

**T.C.  
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÜRETİM SÜRECİNDE İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL VE İŞLETME  
UYGULAMALARI**

**HAZIRLAYAN  
Mehmet ÖRÜMLÜ**

**DANIŞMAN  
YRD. DOÇ. DR. TUNCER ÖZDİL**

**MANİSA  
2006**

**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ  
TEZ VERİ GİRİŞ FORMU**

<b>Tez No:</b>	<b>Konu:</b>	<b>Üniv.Kodu:</b>
----------------	--------------	-------------------

<b>Tezin yazarının</b>			
<b>Soyadı: ÖRÜMLÜ</b>	<b>Adı: MEHMET</b>		
<b>Tezin Türkçe adı:</b>			
<b>ÜRETİM SÜRECİNDE İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL VE İŞLETME UYGULAMALARI</b>			
<b>Tezin Yabancı adı:</b>			
<b>STATISTICAL PROCESS CONTROL IN PRODUCTION PROCESS AND FACTORY PRACTICES</b>			
<b>Tezin yapıldığı</b>			
<b>Üniversite</b>	<b>: CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ</b>		
<b>Enstitü</b>	<b>: SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ</b>		
<b>Yılı</b>	<b>: 2006</b>		
<b>Diğer kuruluşlar:</b>			
<b>Tezin Türü:</b>	<b>1- Yüksek Lisans X</b>	<b>Dili</b>	<b>: Türkçe</b>
	<b>2- Doktora</b>	<b>Sayfa sayısı</b>	<b>: 147</b>
	<b>3- Tıpta uzmanlık</b>	<b>Referans sayısı</b>	<b>: 50</b>
	<b>4- Sanatta yeterlilik</b>		
<b>Tez Danışmanınının</b>			
<b>Unvanı : Yrd. Doç. Dr.</b>	<b>Adı : TUNCER</b>	<b>Soyadı : ÖZDİL</b>	

**Türkçe anahtar kelimeler:**

İstatistiksel Proses Kontrol – Üretim Yönetimi – Kalite Kontrol – Sözleşmeli Tarım – Gıda Sektörü

**İngilizce anahtar kelimeler:**

Statistical Process Control – Production Management – Quality Control – Contractual Agriculture – Food Industry

**Tezimden fotokopi yapılmasına izin veriyorum.**

**Tezimden dipnot gösterilmek şartıyla bir bölümünden fotokopi alınabilir.**

**Kaynak gösterilmek şartıyla tamamının fotokopisi alınabilir.**

**Tarih: / / 2006**

**İmza :**

## ÖZET

Bu çalışmada, bir gıda işletmesinde İstatistiksel Proses Kontrol Tekniğinin üretim sürecinde kullanılarak olası sorunların tespit edilebilmesi incelenmiştir.

Araştırmada, öncelikle üretim yönetimi ve kalite kavramlarına, bunların birbirleriyle ilişkilerine değinilmiştir. Uygulama yaptığımız işletmenin bulunduğu sektör olan gıda sektöründe üretim yönetimi, sorun belirleme ve çözme teknikleri olan akış diyagramları, işaret çizelgeleri, pareto analizleri, neden-sonuç diyagramları, histogramlar, dağılma diyagramları, kontrol grafikleri, beyin fırtınası ... vb gibi yöntemlere de uygulama yapılan işletmeden seçilmiş gerçek uygulamalarla değinilmiştir.

Gıda sektöründe yapılan incelemeler esnasında sözleşmeli hammadde tedarikçisinin, işletmelerin yasalarda belirlenen sınırlarda kimyasal kalıntı içeren ürün üretebilmeleri ve maliyetlerini düşürebilmeleri için, tüketicilerin ise güvenli gıda tüketebilmeleri için önemli bir kavram olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca verimliliğin ve hammadde kalitesinin artması için çiftçilerin takip ve kontrol edilmeleri gerekmektedir. Toplam Kalite Yönetimi felsefesinde, kalitenin, işletmenin ilişkide olduğu tüm birimlerde, yani sistemin tamamında gerçekleştirilmesi hedeflendiğinden sözleşmeli tarım ile çiftçilerin takip ve kontrolünün Toplam Kalite Yönetimini gerçekleştirmede de ciddi katkılarının olduğu açıktır. Çalışmamızda sözleşmeli tarım, gıda işletmeleri için özellikle Toplam Kalite Yönetimi açısından incelenmiştir.

Yapılan uygulama sonucunda, İstatistiksel Proses Kontrol tekniği kullanılarak, salça üretiminde, istenen miktardan fazla dolum yapılması sorunu belirlenmiş, sorun maliyet açısından incelenmiş ve sorunun giderilmesi için önerilerde bulunulmuştur.

## **ABSTRACT**

In this study, finding and solving the probable problems in the production process in the firms which produce foods by using Statistical Process Control are searched.

First of all, production management and quality concepts and their relationship with each other are mentioned. In addition to this, Food Industry is described and its place in the economy of Turkey is explained. According to the study, Statistical Process Control technique and Total Quality Management techniques are searched with the samples from the company which is observed.

While Food Industry is searched, it is understood that contractual agriculture is important for both the companies to produce goods with the ratio of pesticide residue which is determined by the law and to cost down and the customers to consume safe and healthy food. Moreover, it is necessary to follow and control the farmers in order to increase fertility and the quality of raw material. When it is thought that in total quality management, all the functions have great roles to achieve quality, the importance of following and controlling the farmers with contractual agriculture can be seen better.

At the end of the study, problem of over-filling in tomato paste production process is found out with the Statistical Process Control. The problem is researched in view of cost criterion and suggestions to solve it are given.

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “**Üretim Sürecinde İstatistiksel Proses Kontrol ve İşletme Uygulamaları**” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

/ / 2006

MEHMET ÖRÜMLÜ

## TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI

Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü / / tarih ve sayılı toplantısında oluşturulan jürimiz tarafından Lisans Üstü öğretim Yönetmeliği'nin 8. Maddesi gereğince Enstitümüz..... Anabilim Dalı ..... Programı öğrencisi ..... "....." Konulu tezi incelenmiş ve aday / / tarihinde saat .....da/de jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra..... dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından jüri üyelerine sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin,

BAŞARILI olduğuna  OY BİRLİĞİ   
DÜZELTME yapılmasına  \* OY ÇOKLUĞU   
**RED edilmesine**  \*\* **ile karar verilmiştir.**

\* Bu halde adaya 3 ay süre verilir.

\*\* Bu halde adayın kaydı silinir.

BAŞKAN

ÜYE

ÜYE

Evet Hayır

\*\*\* Tez, burs, ödül veya Teşvik prog. (Tüba, Fullbright vb.) aday olabilir.

Tez, mutlaka basılmalıdır.

Tez, mevcut haliyle basılmalıdır.

Tez, gözden geçirildikten sonra basılmalıdır.

Tez, basımı gereksizdir.

## İÇİNDEKİLER

TEZ VERİ GİRİŞ FORMU .....	I
ÖZET.....	III
ABSTRACT .....	IV
TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI.....	VI
İÇİNDEKİLER .....	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XII
TABLolar LİSTESİ.....	XIV
GİRİŞ .....	XV

### Birinci Bölüm

#### ÜRETİM YÖNETİMİ - KALİTE İLİŞKİSİ

I. ÜRETİM KAVRAMI.....	1
II. ÜRETİM KAYNAKLARI .....	2
III. ÜRETİM YÖNETİMİ .....	3
A. ÜRETİM YÖNETİMİNİN AMAÇLARI .....	4
B. ÜRETİM YÖNETİMİNİN FONKSİYONLARI .....	5
C. ÜRETİM SİSTEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI.....	6
1. Üretim Yöntemlerine Göre Sınıflandırma.....	7
a. Birincil (Primer) Üretim.....	7
b. Analitik Üretim.....	7
c. Sentetik Üretim .....	8
d. Fabrikasyon Üretim .....	8
e. Montaj Üretimi.....	8
2. Üretim Miktarına veya Akışına Göre Sınıflandırma .....	8
a. Siparişe Göre Üretim .....	9
b. Parti Üretimi .....	9
c. Sürekli Üretim.....	10
d. Proje Üretimi .....	10
e. Kesikli Üretim.....	10



<b>IV. ÜRETİM YÖNETİMİNDE KALİTE VE KALİTEYİ OLUŞTURAN</b>	
<b>UNSURLAR .....</b>	<b>11</b>
<b>V. ÜRETİM SİSTEMİNDE KALİTE KAVRAMININ ÖNEMİ .....</b>	<b>16</b>
<b>VI. KALİTE YÖNETİMİNİN AMAÇLARI.....</b>	<b>19</b>
<b>VII. KALİTE MALİYETLERİ .....</b>	<b>21</b>
A. YATIRIM MALİYETLERİ.....	21
B. FAALİYET MALİYETLERİ .....	22
1. Önleme Maliyetleri.....	22
2. Denetleme ve Kontrol Maliyetleri.....	23
3. Başarısızlık Maliyetleri .....	23
<b>VIII. KALİTE KONTROL .....</b>	<b>29</b>
A. KALİTE KONTROL KAVRAMININ TANIMI.....	30
B. STANDARTLARIN SAPTANMASI.....	32
C. UYGUNLUK SAĞLANMASI.....	33
D. DÜZELTİCİ KARAR ALINMASI .....	33
E. GELİŞTİRME ÇALIŞMALARI .....	34
F. İSTATİSTİKSEL KALİTE KONTROL .....	34
1. Süreç Kontrolü.....	36
2. Ürün Kontrolü .....	38

## **İkinci Bölüm**

### **ÜRETİMDE SORUN BELİRLEME VE ÇÖZME ARAÇLARI**

<b>I. ÜRETİM SÜRECİ KONTROL ARAÇLARI.....</b>	<b>39</b>
A. BEYİN FIRTINASI.....	41
B. NEDEN - SONUÇ DİYAGRAMI .....	42
C. PARETO DİYAGRAMI.....	43
D. HİSTOGRAM.....	44
E. İŞARET ÇİZELGELERİ .....	45
F. DAĞILMA DİYAGRAMI.....	45
G. AKIŞ DİYAGRAMI.....	46
H. KONTROL GRAFİKLERİ.....	46
1. Değişkenler İçin Kontrol Grafikleri .....	48
a. $\bar{X}$ Şemasının Çizilmesi.....	49

b. R Aralık Şemasının Çizilmesi .....	50
2. Özellikler İçin Kontrol Grafikleri.....	52
a. p (Kusurlu Oranı) Şeması .....	52
b. c (Kusur Sayısı) Şeması.....	53
c. np (Ortalama Kusurlu Sayısı) Şeması.....	53
d. U (Fırsat Alanı) Şeması .....	54
<b>II. İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL.....</b>	<b>55</b>
A. ALT VE ÜST SPESİFİKASYON SINIRLARINI GEÇEN ÖLÇÜMLERİN ORANLARI.....	57
B. SÜREÇ YETERLİLİK ORANI.....	58

### Üçüncü Bölüm

#### GIDA SEKTÖRÜNDE SÖZLEŞMELİ TARIM VE SALÇA ÜRETİMİ

<b>I. GIDA SEKTÖRÜ .....</b>	<b>59</b>
A. GIDA SANAYİİ'NİN TÜRKİYE EKONOMİSİ İÇİNDEKİ YERİ.....	61
B. TÜRK GIDA SEKTÖRÜNÜN GENEL SORUNLARI.....	63
<b>II. GIDA SANAYİNDE SÖZLEŞMELİ TARIM.....</b>	<b>68</b>
A. SÖZLEŞMELİ TARIMSAL ÜRETİM MODELİ.....	70
1. Modelin Genel Yapısı.....	70
2. Modelin Dünyadaki Uygulamaları.....	73
3. Modelin Türkiye'deki Uygulamaları.....	74
4. Toplam Kalite Yönetimi İle Sözleşmeli Tarım Arasındaki İlişki.....	76
B. SÖZLEŞMELİ TARIMSAL ÜRETİM MODELİ İÇİN KULLANILABİLECEK TEKNOLOJİLER .....	77
1. Kontrat Yönetimi.....	77
2. Saha Yönetimi .....	78
3. Bilgi Toplama.....	78
4. Satın Alım Yönetimi.....	79
5. Hesap Yönetimi .....	79
<b>III. SALÇA ÜRETİM TEKNOLOJİSİNİN TARİHÇESİ.....</b>	<b>80</b>
<b>IV. SALÇA ÜRETİMİNDE UYGULANAN İŞLEMLER.....</b>	<b>81</b>
A. DOMATESİN FABRİKAYA ALINMASI .....	82

B. DOMATESLERİN YIKANMASI.....	83
C. AYIKLAMA .....	85
D. DOMATESTEN PULP (DOMATES SUYU) ELDE EDİLMESİ .....	86
E. SALÇANIN KUTULARA DOLUMU VE KAPATILMASI.....	87

## **Dördüncü Bölüm**

### **SALÇA ÜRETİMİNDE ÜRÜN AĞIRLIKLARININ İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL TEKNİĞİ İLE ARAŞTIRILMASI**

<b>I. UYGULAMA YAPILAN İŞLETMENİN TANITIMI.....</b>	<b>90</b>
A. UYGULAMA YAPILAN ŞİRKETLER GRUBU .....	90
B. FİRMANIN KISACA TARİHSEL GELİŞİM SÜRECİ.....	91
1. Bitkisel Yağ İşletmesi'nin Gelişim Süreci .....	91
2. Salça-Konserve İşletmesi'nin Gelişim Süreci .....	92
C. UYGULAMA YAPILAN SALÇA-KONSERVE İŞLETMESİ.....	92
D. İŞLETMEDE YAPILAN TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ ÇALIŞMALARI .....	95
E. İŞLETMEDE KULLANILAN TARIMSAL ÜRETİM MODELİ.....	96
1. Kontrat Yönetimi.....	97
2. Saha Yönetimi .....	97
3. Bilgi Toplama .....	98
4. Satın Alım Yönetimi.....	98
5. Hesap Yönetimi .....	98
<b>II. UYGULAMA YAPILAN İŞLETMEDE SALÇA ÜRETİMİ.....</b>	<b>98</b>
A. SALÇA ÜRETİMİ AKIŞ ŞEMASI.....	99
B. TAZE HAMMADDEDEN SALÇA ÜRETİMİ AKIŞ ŞEMASI.....	100
C. YARI MAMULDEN SALÇA ÜRETİMİ AKIŞ ŞEMASI.....	101
D. TAZE HAMMADDEDEN SALÇA ÜRETİM AŞAMALARI .....	102
1. Hammadde Alımı .....	102
2. Domateslerin Yıkanması .....	102
3. Domateslerin Ayıklanması .....	103
4. Pulp (Domates Suyu) Elde Etme .....	103
5. Salçanın Kutulara Dolumu ve Kapatılması .....	104
E. YARIMAMULDEN SALÇA ÜRETİMİ.....	104
F. İŞLETMEDE GERÇEKLEŞTİRİLEN KALİTE KONTROL FAALİYETLERİ.....	105

<b>III. İŞLETMEDE KULLANILAN ÜRETİM SÜRECİ KONTROL</b>	
<b>ARAÇLARI .....</b>	<b>106</b>
A. İŞLETMEDE KULLANILAN BEYİN FIRTINASI YÖNTEMİ.....	109
B. İŞLETMEDEKİ FAZLA DOLUM SORUNUNUN NEDEN - SONUÇ DİYAGRAMI İLE İNCELENMESİ.....	110
C. İŞLETMEDE KARŞILAŞILAN SORUNLARIN PARETO DİYAGRAMI İLE İNCELENMESİ.....	112
D. HİSTOGRAM.....	115
E. İŞLETMEDE KULLANILAN İŞARET ÇİZELGELERİ .....	116
F. İŞLETMEDE KULLANILAN AKIŞ DİYAGRAMLARI.....	116
H. UYGULAMA YAPILAN İŞLETMEDE KONTROL GRAFİKLERİ.....	118
<b>IV. DOLUM AĞIRLIĞI SORUNU VE İSTATİSTİKSEL PROSES</b>	
<b>KONTROL .....</b>	<b>118</b>
A. DOLUM AĞIRLIKLARININ İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL TEKNİĞİYLE İNCELENMESİ.....	119
1. 2003 Yılı Üretimlerindeki Fazla Dolumun Belirlenmesi .....	121
2. 2004 Yılı Üretimlerindeki Fazla Dolumun Belirlenmesi .....	124
B. FAZLA DOLUM SORUNUNUN ÇÖZÜMÜ İÇİN ÖNERİLER.....	128
C. FAZLA DOLUMUN MALİYET AÇISINDAN ÖNEMİ.....	135
<b>SONUÇ VE DEĞERLENDİRME .....</b>	<b>139</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>142</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>146</b>

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Üretim İşleminin Unsurları .....	2
Şekil 1.2. Kaliteyi Oluşturan Unsurların İlişkileri.....	14
Şekil 1.3. Kalite Kontrolü - Maliyet İlişkisi .....	24
Şekil 1.4. Japonya, Amerika ve Almanya'da Kalite Araç ve Tekniklerinden Faydalanma Oranı .....	25
Şekil 1.5. Kalite Tekniklerinin Kullanılmasının Maliyet Tasarrufu Üzerine Farklı Maliyet Türleri İtibariyle Etkisi .....	28
Şekil 1.6. Kontrol Altında Bir Süreç .....	36
Şekil 1.7. Kontrol Dışına Çıkan İki Süreç.....	37
Şekil 2.1. Dağılıma Diyagramı.....	45
Şekil 2.2. Kontrol Diyagramı .....	56
Şekil 3.1. Genel Olarak Salça Üretim Aşamaları.....	89
Şekil 4.1. Akış Şemalarında Kullanılan Şekillerin Anlamları .....	99
Şekil 4.2. Taze Hammaddeden Salça Üretimi Akış Şeması.....	100
Şekil 4.3. Yarı Mamulden Salça Üretimi Akış Şeması.....	101
Şekil 4.4. Uygulama Yapılan İşletmede Üretim Süreci İçerisinde Toplam Kalite Kontrol Faaliyetleri.....	106
Şekil 4.5. Uygulama Yapılan İşletmede Kaliteyi Oluşturan Unsurların İlişkileri	108
Şekil 4.6. Uygulama Yapılan İşletmede Hazırlanan Neden-Sonuç Diyagramı (Dolum Sorunu).....	111
Şekil 4.7. Bir Aylık Üretimler İçin Proses Esnasında Tespit Edilen Sorunlarla İlgili Hazırlanan Pareto Diyagramı.....	114
Şekil 4.8. Uygulama Yapılan İşletmede Proses Esnasında Tespit Edilen Sorunlar Hakkında Hazırlanmış Histogram .....	115
Şekil 4.9. Uygulama Yapılan İşletmede Hazırlanmış Süreç Akış Şeması.....	117
Şekil 4.10. 2003 Yılı Verileri İle Hazırlanan X Kontrol Kartı .....	123
Şekil 4.11. 2003 Yılı Verileri İle Hazırlanan R Kontrol Kart .....	123
Şekil 4.12. 2004 Yılı Verileri İle Hazırlanan X Kontrol Kartı .....	126
Şekil 4.13. 2004 Yılı Verileri İle Hazırlanan R Kontrol Kartı .....	127

<b>Şekil 4.14. Makine Ayarı Değiştirilerek Oluşturulan Simulasyon Sonucu Hazırlanan X Kontrol Kartı.....</b>	<b>130</b>
<b>Şekil 4.15. Makine Ayarı Değiştirilerek Oluşturulan Simulasyon Sonucu Hazırlanan R Kontrol Kartı.....</b>	<b>131</b>
<b>Şekil 4.16. 2004 Yılı Değerleri ve Makine Dolum Ayarı Değiştirilerek Oluşturulan Simulasyon Sonucu Hazırlanan X Kontrol Kartı Karşılaştırması.....</b>	<b>132</b>
<b>Şekil 4.17. 2004 Yılı Değerleri ve Makine Dolum Ayarı Değiştirilerek Oluşturulan Simulasyon Sonucu Hazırlanan R Kontrol Kartı Karşılaştırması.....</b>	<b>133</b>

## TABLULAR LİSTESİ

<b>Tablo 1.1. Süreç Kontrolünde Hata Kaynakları.....</b>	<b>38</b>
<b>Tablo 2.1. Toplam Kalite Yönetimi Araçlarının Kullanım Alanları.....</b>	<b>41</b>
<b>Tablo 3.1. Gıda Sanayiinde İşletme Sayısının Alt Sektörlere Dağılımı (Yüzde).....</b>	<b>62</b>
<b>Tablo 4.1. Toplam Kalite Yönetimi Araçlarının Uygulama Yapılan İşletme İle Bağlantısı.....</b>	<b>109</b>
<b>Tablo 4.2. Bir Aylık Üretimler İçin Proses Esnasında Tespit Edilen Sorunlarla İlgili Hazırlanan Pareto Diyagramı İçin Veri Çizelgesi.....</b>	<b>112</b>
<b>Tablo 4.3 Uygulama Yapılan İşletmede Kullanılan İşaret Çizelgesi Örneği.....</b>	<b>116</b>
<b>Tablo 4.4. 2003 Yılı Üretim Verilerinin Tablosu .....</b>	<b>121</b>
<b>Tablo 4.5. 2003 Yılı Üretiminden Alınan Veriler Sonucu Oluşan Değerler .....</b>	<b>121</b>
<b>Tablo 4.6. 2003 Yılı Verileri İle Kullanılan X Kontrol Kartı Hesaplamaları.....</b>	<b>122</b>
<b>Tablo 4.7. 2003 Yılı Verileri İle Kullanılan R Kontrol Kartı Hesaplamaları.....</b>	<b>122</b>
<b>Tablo 4.8. 2004 Yılı Üretim Verilerinin Tablosu .....</b>	<b>125</b>
<b>Tablo 4.9. 2004 Yılı Üretiminden Alınan Veriler Sonucu Oluşan Değerler .....</b>	<b>125</b>
<b>Tablo 4.10. 2004 Yılı Verileri İle Kullanılan X Kontrol Kartı Hesaplamaları.....</b>	<b>126</b>
<b>Tablo 4.11. 2004 Yılı Verileri İle Kullanılan R Kontrol Kartı Hesaplamaları.....</b>	<b>126</b>
<b>Tablo 4.12. Makine Ayarı Değiştirilerek Oluşturulan Simulasyon Sonucu Hazırlanan Veriler Tablosu .....</b>	<b>129</b>
<b>Tablo 4.13. Makine Ayarı Değiştirilerek Oluşturulan Simulasyon Sonucu Hazırlanan Değerler .....</b>	<b>129</b>
<b>Tablo 4.14. Makine Ayarı Değiştirilerek Oluşturulan Simulasyon Sonucu Hazırlanan X Kontrol Kartı Hesaplamaları .....</b>	<b>130</b>
<b>Tablo 4.15. Makine Ayarı Değiştirilerek Oluşturulan Simulasyon Sonucu Hazırlanan R Kontrol Kartı Hesaplamaları .....</b>	<b>130</b>
<b>Tablo 4.16. Sorunun Maliyet Açısından İncelenmesi .....</b>	<b>138</b>

## GİRİŞ

Bilgiye ulaşmanın çok çabuk ve kolay gerçekleştiği, müşteri beklentilerinin sürekli arttığı ve teknolojinin süratle ilerlediği bir dönemdeyiz. Bu şartlarda işletmelerin piyasada rekabet edebilmeleri gittikçe zorlaşmaktadır. Ayakta kalmak için, hızlı, verimli ve kaliteli üretimden başka yol gözükmemektedir. Bu gerçeğin farkına varamayan veya bu konuda yeterli başarıya ulaşamayan şirketlerin varlıklarını sürdürmeleri zordur.

Tarımsal ürün yelpazesinin zenginliği ile tarımsal hammaddeyi uygun yöntemlerle işleyen, hazırlayan, muhafaza eden ve ambalajlayan bir sanayi dalı olarak tanımlanan gıda sanayii, Türk ekonomisinin başlıca lokomotif sektörleri arasında yer almaktadır. Gıda Sanayii üretimi, ihracatı ve istihdam oranları, bunu kanıtlamaktadır. Gıda sektöründeki gelişmeleri genel ekonomik gelişmelerden ayrı düşünemeyiz.

Türkiye’de Gıda Sanayii’nin ekonomi içerisinde önemli bir yerinin olması ve sektördeki işletmelerin fazlalığı, rekabet ortamını da beraberinde getirmektedir. Rekabetin bir sonucu olarak üretilen ürünlerin maliyetinin düşük ve veriminin yüksek olması gerekmektedir. Yığın üretim süreçlerinde, ürünler tek tek kontrol edilemeyeceği için İstatistiksel Proses Kontrol Tekniğinin uygulanması ve sonucunda maliyetin ve firelerin düşürülüp verimin artırılması, rekabetin yoğun olduğu bir ortamda işletmelere avantaj sağlamaktadır. Özellikle maliyetin düşürülebileceği, firelerin azaltılabileceği durumlarda veya sorunun belirlendiği noktalarda bu tekniklerin kullanılması sonucunda sorunun çözümü mümkün olabilmektedir.

Çalışmada, yukarıda da belirtildiği gibi ekonomi içerisinde önemli bir paya sahip olan Gıda Sanayii’nde bir işletme incelenmiştir. Yapılan araştırmalar sırasında işletmenin genel yapısı ve üretim hatları incelenmiş ve incelemeler esnasında İstatistiksel Proses Kontrol Tekniği kullanılarak istenen standardın üzerinde dolum yapıldığı görülmüştür.



Uygulama yapılan işletme, belirli kalite standartları içerisinde üretim yapmaktadır. İşletme, toplam kalite yönetimi araçlarını kullandığı için verilerin oluşturulması ve önceki verilerle kıyaslanması esnasında sağlıklı sonuçlar elde edilmiştir.

Çalışmanın uygulama bölümünde görüleceği üzere salça üretiminde, üretimin dolmuş aşamasında istenenden fazla dolmuş yapıldığı belirlenmiştir. Sorunun mali boyutu incelenmiş, konu ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

Salça üretimi yapan benzer diğer işletmelerde çalışmamızda kullanılan İstatistiksel Proses Kontrol Tekniğini ve elde ettiğimiz sonuç ve önerileri kendi işletmelerinde uygulayarak üretim süreçlerinde var olan veya var olabilecek sorunları belirleyip, oluşabilecek maliyet artışlarını engelleyebileceklerdir.

Çalışmanın 1. bölümünde, üretimin kısaca tanımı, üretim yönetimi kavramı, kalitenin tanımı, üretim yönetimi-kalite ve kalite-maliyet ilişkileri incelenmiştir.

2. bölümde, çalışmamızın uygulamasını oluşturan gıda üretiminde sorun belirleme ve çözme araçları olarak kullanılan akış diyagramları, işaret çizelgeleri, pareto analizleri, neden-sonuç diyagramları, histogramlar, dağılım diyagramları, kontrol grafikleri, beyin fırtınası gibi yöntemlere değinilmiştir. Uygulamada kullanılan istatistiksel proses kontrol tekniği de bu bölümde açıklanmıştır.

3. bölümde, genel olarak ekonomik sistemde Gıda Sektörü ve Gıda Sektöründe üretim incelenmiştir. Gıda Sektörünün genel ekonomik yapısı, Türkiye ekonomisi ve üretim sistemi içerisindeki yeri incelenmiştir. Gıda Sektöründe üretimin önemli bir girdisi ve maliyetle direkt olarak bağlantılı olan tarıma dayalı hammadde takibinin önemi, Toplam Kalite Yönetimi felsefesi ile ilişkisi, takibin sağlanabilmesi için kullanılacak teknolojilerin genel yapısı incelenmiştir.

4. bölümde öncelikle uygulama yapılan işletmenin faaliyet alanı ve organizasyon yapısı analiz edilmiştir. Toplam Kalite Yönetimi çalışmalarına başlayan işletmede, kullanılan tarımsal üretim modeli, yapılan salça üretimi ve aşamaları, kullanılan üretim süreci

kontrol araçları incelenmiştir. Söz konusu üretim süreci kontrol araçları yardımıyla, istenenden fazla dolumun sorun olduğu belirlenmiştir ve çözümü için İstatistiksel Proses Kontrol Tekniği kullanılarak önerilerde bulunulmuştur.

İstatistiksel proses kontrol tekniğinin ve toplam kalite yönetimi araçlarının kullanımı, uygulama yapılan işletmede olduğu gibi sektördeki diğer işletmelerde de fayda sağlayacaktır. İnceleme yapılan işletme için elde edilen sonuçlar sektördeki diğer işletmeler için de önemlidir.

İşletmeler, mümkün olan en düşük maliyet ile en yüksek müşteri tatminini sağlamak amacıyla. Bu nedenle, tüm fonksiyonların ve faaliyetlerin bir bütün olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Hammadde tedariki, firmalarda, kaliteyi ve verimliliği doğrudan etkileyen temel fonksiyonlardan biridir.

Tarımsal ürün üreten gıda işletmeleri, hammaddenin miktarını kesinleştirmek için kullandıkları sözleşmeli tarım modelini, tüketicinin daha bilinçli hale gelmesi, ürünün hammaddesinin doğala yakın olarak istenmesi, kaliteli ve istenen miktarda üretimin önem kazanması, verimliliğin rekabet yoğun bir piyasada vazgeçilmez olması sonucunda, artık toplam kalite yönetimi aracı olarak da kullanmaya başlamışlardır.

## **Birinci Bölüm**

### **ÜRETİM YÖNETİMİ - KALİTE İLİŞKİSİ**

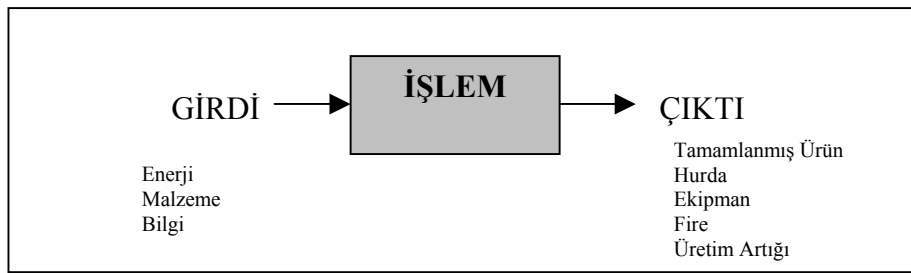
#### **I. ÜRETİM KAVRAMI**

Türkçe’de üretim iki farklı kelimenin karşılığı olarak kullanılmaktadır. İstihsal (production) ve imalat (manufacture) gibi temelde farklılık gösteren iki kelimeyle eş anlamda kullanılmaktadır. Salça üretimi bir istihsaldir. Traktör üretimi ise bir imalattır. Salça üretiminde domates fidanları toprağa ekilir. Toprağa gübre verilir. Yağan yağmurlarla ve toprak içindeki küçük canlı organizmaların da yardımıyla gübre içinde bulunan organik tuzlar, büyümeye başlayan bitki tarafından emilip güneş enerjisiyle birlikte yapraklarla değişmeye uğrar. Bu suretle bitki büyümekte, çiçek açmakta ve olgunlaşarak domatesler meydana getirmektedir. Bu işlemler arasında insan ve makine gücü de zaman zaman devreye girmektedir. Bu üretim şeklinde, yani istihsalde, insan ve makine ile birlikte diğer canlılar ve iklim, toprak şartları da etkili olmaktadır. Bir traktörün üretilmesi incelenirse; ana hammaddesi çelik olan bu imalatta insan ve makine gücü doğrudan üretimi etkilemekte, başka bir canlı devreye girmemektedir. Her iki üretim türünde de üretilen şey fiziksel bir varlıktır. Bu varlıkla ilgili olan bankacılık, sigortacılık, dağıtım gibi hususlar da hizmet olarak devreye girmektedir. Genel anlamda ‘üretim’ kelimesi bu hizmet faaliyetlerini de kapsamaktadır. Üretilen veya elde edilen nesne bir merakın tatmini veya bir yeteneğin sadece ispatı için değil, kâr elde etmek amacıyla yapılan bir çalışmadır. Bu çalışmaya katılan her türlü madde, işlem, emek ve hizmet gibi çeşitli üretim faktörleri ‘üretim’i ortaya koymaktadır.

Üretim, insan ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla mal veya hizmetlerin meydana getirilmesi işlemine denir. Üretim işlemi, fiziki bir malın üretilmesiyle ilgili olduğu kadar, aynı zamanda hizmet üretilmesiyle de yakından ilgilidir. Örneğin elektronik devreler kullanarak cep telefonu üretimi fiziki bir mal üretimidir. Ancak fiziki bir mal üretiminin söz konusu olmadığı, eğlence, bankacılık, sigortacılık, turizm, pazarlamacılık, taşımacılık sektörlerinde de üretim yapılmaktadır. Üretim, belirli girdilerin bir takım belirli işlemlerden geçirilerek bir mal ya da hizmet haline dönüştürülmesidir. Üretim

işleminin üç önemli unsuru bulunmaktadır. Bunlar; girdi, işlem ve çıktıdır. (Saygılı, 1991, s.1).

Girdi, üretimi gerçekleştirmek için gerekli olan unsurlar toplamıdır. Örnek olarak enerji, bilgi, malzeme verilebilir. Çıktı, işlem sonucunda oluşan ürün, fire, hurda veya üretim artığıdır. Üretim işleminin en karmaşık kavramı işlemdir. Burada, birbirine bağlı birden çok işlem yer alır. İşlemler bütünüün amacı, üretim amacıyla özdeştir. Çeşitli girdileri alıp önceden tanımlanmış bir çığıya dönüştürme sürecidir.



### Şekil 1.1. Üretim İşleminin Unsurları

**Kaynak :** (Yamak, 1999, s.5)

## II. ÜRETİM KAYNAKLARI

Modern ekonomi yapıtlarında, üretim kaynakları doğal, sosyal ve kültürel olmak üzere üçlü bir sınıflamaya tabi tutulmaktadır. Bu sınıflandırma, klasik ekonomi kitaplarının toprak, sermaye ve emek şeklindeki sınıflandırmasına paralel bir sınıflandırmadır. Aradaki fark, emek ve toprak gibi üretim kaynaklarının dar anlamda ele alınmış olmasındandır. Örneğin bugün ‘arazi’ diye nitelenen ‘toprak’ bir üretim kaynağı olarak toprağın kendisini, akarsuları, iklimi, pazara yakınlığı ve yer altı kaynaklarını da kapsayan bir içerik kazanmıştır. Üretim kaynakları üretime alındıktan sonra ortaya çıkan tükenme esaslarına göre de sınıflandırabilir. Bu yönleriyle kaynaklar ‘tükenen’ ve ‘tükenmeyen’ kaynaklar başlığı ile iki sınıfta ele alınır. Buradaki ‘tükenme’ deyimini ekonomik anlamda tükenmeyi ifade eder. Eğer kaynaktan elde edilebilecek olan ürün, değeri belli bir teknolojik yapıdaki kaynağın, üretimde kullanılması için yapılacak masraftan azsa böyle bir kaynağın doğada bulunmasına karşın tükenmiş olduğu kabul

edilebilir. Kaynağın tükenebilir olması fiziksel değil ekonomik bir anlam taşımaktadır. Diğer yandan fiziksel anlamda çok sınırlı bir kaynağın, belirli zaman süreleri ile küçük miktarda kullanılması böyle bir kaynağın ekonomik bakımdan ‘tükenmeyen’ kaynak gibi düşünülmesine olanak verebilir (Zoral, 1990, s.4-5).

### **III. ÜRETİM YÖNETİMİ**

Son yıllarda, teknolojik alt yapı hızla gelişmekte ve ticaret küreselleşip, yoğunlaşmaktadır. Teknoloji ve ticarete yaşanan gelişmeler sonucu ortaya çıkan fiyat ve kalite rekabeti, üretim yöntemlerinde ve üretimin yönetiminde yeni kavram ve fonksiyonların doğmasına yol açmıştır.

“Üretim Yönetimi, işletmenin elinde bulunan malzeme, makine ve insan gücü kaynaklarının belirli miktarlardaki ürünün istenilen niteliklerde, istenilen zamanda ve mümkünse en düşük maliyetle üretimini sağlayacak biçimde bir araya getirilmesidir” (Kobu, 2003, s.6).

Bu tanımda dört unsur yer almaktadır. Bunlar; miktar, kalite, zaman ve fiyattır. Bu unsurların aynı zamanda ve en iyi şekilde gerçekleştirilmesi mümkün değildir. Örneğin, miktarın yüksek olması, ürünün kârının az olması durumunda bile satışları olumlu etkilerken, stok taşıma masraflarını ve satılamama riskini arttırmaktadır. Dolayısıyla, belirli bir malın üretimi ve satışı söz konusu olduğunda, optimum (en uygun) çözümlere yönelen kararların verilmesi gerekmektedir. Karmaşık üretim sistemlerinde, uzlaştırıcı çözümlerin bulunması, çeşitli kantitatif analiz yöntemlerinin ve teknolojinin kullanılmasını zorunlu kılar. Üretim yönetiminin ana amacı, bu yöntemler kullanılarak gerekli karar verme yeteneğinin geliştirilmesi olarak tanımlanabilir.

Üretim yönetimi, bir üretim zincirindeki malzeme, insan ve makine gücünün istenilen miktarda ve belirli bir zaman süresince kullanılmasıdır. Bu kullanım sonucunda, yüksek kaliteli ve düşük maliyetli üretim elde edilmesi amaçlanmaktadır. Bu işlemler zinciri içerisine lojistik, muhasebe, finansman, bankacılık, sigortacılık gibi yardımcı unsurlar da eklenmelidir. (Zoral, 1990, s.7).

“Ekonomistlere göre üretim; toprak (veya hammadde kaynakları), işçilik (veya insangücü kaynakları) ve sermaye faktörlerinin bileşimidir”. Ekonomistler, üretimi, fayda yaratmak şeklinde tanımlarlar. Mühendisler ise, bir fiziksel varlık üzerinde, onun değerini arttıracak bir değişiklik yapmayı, hammadde veya yarı mamulleri kullanılabilir bir ürüne dönüştürmeyi üretim sayarlar. İkinci tanıma göre, bankacılık, sigortacılık, dağıtım, depolama gibi faaliyetleri üretim saymamak gerekir. İşletmeci açısından birinci tanıma kabullenmek daha doğru olur. Zira işletme, kâr amacı ile oluşan ve bu amacına her çeşit fayda yaratarak ulaşmaya çalışan bir kuruluştur (Kobu, 2003, s.3-4).

İşçilik (insangücü), ülkelerin nüfusunu oluşturan insanların, fiziksel ve düşünsel yeteneklerinin, üretimin tasarlanması, gerçekleştirilmesi ve geliştirilmesi için kullanılmasını içerir. Bir ülkenin geçmişi, geleceği ve eğitim olanakları insangücünün kullanımıyla bağlantılıdır. Küreselleşen dünyada, insan gücünü sadece o ülkenin insanları ile sınırlandırmamak gerekmektedir. Farklı ülkelerden gelen ve o ülkedeki üretim için yeteneklerini kullanan ve geliştiren bir çok insan mevcuttur.

Sermaye, insangücü ve topraktan türeyen bir üretim faktörüdür. Modern toplumlarda üretim, sermaye olmadan düşünülemez. Uluslararası ticarete, ülkelere satılan malların bir kısmı hammadde, sermaye, teknoloji veya tüketim malları olarak geriye dönmektedir. Ülke ekonomilerinin geleceği, bu akışın tıkanmadan ve dengeli bir biçimde sürdürülmesine bağlıdır. Diğer ülkelerden gelen hammadde, sermaye, teknoloji veya tüketim malları, dengeli bir biçimde olmak kaydıyla, ulusal yaşam düzeyini olumlu yönde etkilemektedir.

## **A. ÜRETİM YÖNETİMİNİN AMAÇLARI**

Üretim yönetiminin, üretilen mal ile ilgili, miktar, kalite, zaman ve maliyet gibi faktörleri vardır. Yukarıda da değinildiği gibi, üretim yönetiminin ana amacı bu faktörler için optimum değerlerin bulunmasıdır. Üretim yönetimi; en düşük maliyete ulaşmak için, ürünlerin, ne miktarlarda ve hangi özelliklerde, nerede ve kim tarafından yapılacağı sorularını incelemektedir.

Üretim yönetiminin görevleri ise;

- Tüketicinin istediği ürünü üretmek (nitelik; fiyat, miktar ve zaman bakımından)
- Kalite ve tasarım özelliklerini belirlemek,
- Gerekli makine ve teçhizatın sağlanması,
- Üretimin gerçekleşeceği düzenin sağlanmasıdır (işyeri düzenleme, malzeme taşıma, işgücü temini, vb) (Yamak, 1999, s.45).

Son yıllarda küresel ticaretteki önemli gelişmeler, üretim yönetiminin amaçlarını da bir ölçüde etkilemiştir. Uluslararası ticaretin yoğunlaşması, hızlı teknoloji transferi ve modern haberleşme teknikleri bu amaçlara bir de esneklik unsuru katmıştır (Kobu, 2003, s.11-13).

Üretim yönetiminin amacı, firmanın kaynaklarını ve çevresini iyi değerlendirip en uygun kombinasyonu tespit etmesidir. Amaç, belirli miktardaki bir ürünü uygun bir zaman içerisinde ve gene uygun bir kalitede en düşük fiyatla üretebilmektir. Ancak bu şartlarda ürün iyi pazarlanabilir, talep artar, bu da üretimi olumlu yönde etkiler ve işletme başarıya doğru ilerler. Hammaddeden başlayarak, kalite, stok durumu, tasarım şekli, imalat yöntemi, tezgah seçimi, işleme sırası, toleranslar, kalite kontrol, üretimin stok durumu, ambalajlama, insan faktörü, ücret sistemi gibi bir yığın faktörün incelenmesi ve iyi yönetilmesi, bu amacın halkalarından biridir (Saygılı, 1991, s.1).

## **B. ÜRETİM YÖNETİMİNİN FONKSİYONLARI**

Bir işletmede üretim yönetimi departmanının fonksiyonları, işletme büyüklüğü, yönetim politikası, organizasyon yapısı, üretim tipi veya yöntemleri, endüstri dalı, üretim miktarı gibi faktörlere bağlı olarak belirlenir. Ön planlama grubunda yer alan fonksiyonlar şöyle tanımlanabilir (Kobu, 2003, s.13-14) :

- Tüketicinin istediği ürünün tipi, nitelikleri, fiyatı, miktarı ve ihtiyaç zamanına ait bilgiler toplanıp analiz edilmelidir. Bu fonksiyonun büyük işletmelerde pazarlama veya satış departmanına ait olduğu bilinmektedir. Ancak tüketicinin istediklerinin,

eldeki teknik bilgi, makine ve insangücü olanakları ile ne ölçüde karşılanabileceğinin saptanmasında üreticilere de önemli görevler düşmektedir.

- Tüketicinin üründen istediği, kalite ve dizayn standartlarına dönüştürülerek imalatın gerek duyacağı bilgiler hazırlanır. Bu sırada mevcut ürün üzerinde, tüketici zevkinin değişmesi, yeni buluşlar, rekabet ve benzeri nedenlerle yapılması zorunlu hale gelen değişiklikler saptanır.
- Genel özellikleri ile beliren üretim hacminin gerçekleşmesini sağlayacak makine ve teçhizatın sağlanması için eldeki olanakların nasıl kullanılacağı saptanır.
- Üretim araçları ve tesisleri belirlendikten sonra, makine ve teçhizatın iş akışı prensiplerine uygun olarak yerleştirileceği düzen saptanır. Fabrikalarda işyeri düzenlemesi sürekli bir faaliyettir. Değişen üretim koşulları ve teknoloji ile beraber iş yeri düzenine zaman zaman yer değiştirme veya eklemeler yapılır.

Yukarıda belirtilen üretim yönetiminin fonksiyonlarının hiçbirisinin üretim faaliyetlerinin yürütülmesinde doğrudan yetkiye sahip olmaması oldukça ilginç bir özellik olarak karşımıza çıkmakla birlikte, bu dolaylı etkiler üretimi yönlendirmekte ve şekillendirmektedir.

### **C. ÜRETİM SİSTEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI**

Üretim sistemlerini sınıflamanın gereği, sistemin işleminde karşılaşılan önemli sorunların, farklı sistemlerde farklı nitelikte olmasından ileri gelmektedir. Örneğin, üretim planlama ve kontrol, üretim sistem tipinden doğrudan etkilenmektedir. Üretimi sınıflandırmak, yönetim açısından ele alındığında, işin yönetilmesi, gerekli organizasyonun sağlanması ve belirli bir sistemin tipinin getirdiği avantajların işletmeye kazandırılması bakımından önemlidir. Dolayısıyla, önce sistemleri sınıflandırmaya çalışmak, ondan sonra yer aldığı türün veya türlerin özelliklerine göre ele almak gerekmektedir (Yamak, 1999, s.31).

Üretim tiplerinin sınıflandırılmasında, bir üretimin, birkaç sınıfta birden yer alması doğaldır. Bu gibi konularda, sınıflar esas alınarak kurallar çıkarma veya yöntemler



geliştirme olanağı pek yoktur. Sınıflar arasında kesin çizgiler belirlemek mümkün değildir.

## **1. Üretim Yöntemlerine Göre Sınıflandırma**

Ürünün oluşmasında uygulanan genel yöntemlere göre aşağıdaki gibi bir sınıflandırma yapılabilir.

### **a. Birincil (Primer) Üretim**

Birincil üretim, doğadaki mevcut hammaddenin işlenmesi veya kullanılması ile üretim yapılmasıdır. Üretilen maddeler, yeryüzünde üretilen tüm ürünlerin esasını oluşturduğundan bunlara temel hammaddeler adı verilir. Demir, bakır ve diğer madenler ile kömür ve petrol üretimi, orman işletmeciliği, balıkçılık ve benzerleri birincil üretim sınıfına girer (Kobu, 2003, s.41).

Salça, doğada mevcut domatesin çeşitli yöntemlerle işlenip kullanılması sonucu ürün haline getirilmesi ile oluşur. Dolayısıyla, bu açıdan incelendiğinde, salça üretimini birincil üretim sınıfına koyabiliriz.

### **b. Analitik Üretim**

Temel hammaddeler, parçalama, ayırma, ayrıştırma işlemlerinden ve ısıl işlemlerden geçirilerek nihai ürünlere dönüştürülür. Şeker pancarından şeker, ayçiçek çekirdeğinden yağ, ham petrolden benzin, fuel-oil, makine yağı, boksitten alüminyum, süttten yağ üretimi vs. analitik üretim sınıfına girer.

Temel hammaddelerden olan domates, parçalama işlemi ve ayrıştırıcı işlemler kullanılarak salça haline getirilir. Salça üretimi, bu yönüyle, aynı zamanda analitik üretim sınıfına girmektedir.

### **c. Sentetik Üretim**

Doğadan elde edilen temel hammaddelerin bazıları, ısıl işlem, elektro kimyasal reaksiyon ve birleştirici işlemlerle yeni ürünlere dönüştürülür. Sentetik kauçuk, alaşımlı çelik, plastik, lastik, cam gibi ürünler sentetik üretim grubuna girer.

### **d. Fabrikasyon Üretim**

Hammaddelerden şekil verme ve ısı yolu ile yeni ürünler elde edilmesidir. İmalat kelimesi ile belirtilen işlemler fabrikasyon sınıfı üretimlerdir. Döküm, tornalama, presleme, kesme gibi yöntemlerle mal üreten üretim sistemleri bu gruba girer.

### **e. Montaj Üretimi**

Hammadde ve yarı mamuller, önceden belirlenen bir işlem zinciri ile bir araya getirilerek ürün haline dönüştürülür. Montaj üretiminde, çeşit olarak fazla olan hammadde ve yarı mamuller, en ekonomik ve uygun biçimde bir araya getirilmektedir. Otomobil, televizyon, klima, kamera, traktör, buzdolabı ve çamaşır makinesi, montaj yoluyla üretilen ürünlerdir.

## **2. Üretim Miktarına veya Akışına Göre Sınıflandırma**

Üretilen ürünlerin miktarı ile üretim faaliyetlerinin fabrika içindeki akışı arasında yakın bir ilişki vardır. Aynı cinsten bir ürünün az veya çok sayıda üretilmesi; kullanılan makinelerin tiplerini, imalat yöntemlerini, standartları, insan gücünden yararlanma biçimini, fabrikanın yerleşme düzenini, üretim planlama ve kontrol yöntemlerini etkiler. Bütün bunlar hammaddenin ürün hale gelinceye kadar izlediği yolu, yani akışı da belirler (Kobu, 2003, s.43).

### **a. SipariŖe Göre retim**

Tüketicici veya mŖteri firma, bir ürünün kalitesini, miktarını ve teslimat zamanını, üretim yapılmadan önce belirleyebilir. MŖterinin veya tüketicinin, miktarını, kalitesini, zamanını ve tasarımını özel olarak belirlediği bir ürünün üretiminde sipariŖe göre üretim yöntemi kullanılır.

SipariŖe göre üretimde, her sipariŖ için ayrı iŖlem eŖidi ve sırası mevcuttur. Farklı özelliklerde, eŖitli ürünlerin üretimi mümkündür. Örneğin, sos üretimi yapan bir gıda iŖletmesinde, mŖteri kendi talebi doğrultusunda, ürünlerinin içindeki baharatları, ambalajının Ŗeklini, sevkıyat aŖamasındaki yükleme Ŗeklini belirleyebilir ve kendisi için özel miktar ve kalitede üretim talebinde bulunabilir.

SipariŖe göre üretimde, sipariŖ, üretim baŖlamadan önce ilgili tüm birimlere iŖ emri ile iletilir. Dağıtılan iŖ emirleri detaylı ve mŖterinin taleplerini karŖılayacak Ŗekildedir. Gemi, büyük buhar kazanları, özel elektronik cihazlar, proses makineleri, prototip makinelerin üretimi, özel gıda üretimleri örnek olarak verilebilir. SipariŖe göre üretim yapan salça üretim tesislerinde, mŖteri, ürünün kalitesini, ambalajını, ambalajının üzerindeki kodlamasını, yükleme Ŗeklini ve miktarını kendisi belirlemektedir.

### **b. Parti retimi**

Parti retimi, sipariŖe göre üretim ile benzerlikler göstermektedir. Parti tipi üretimde, üretim sisteminin, farklı ürün üretimlerine olanak sağlayacak esnekliğe sahip olması gerekmektedir. Bir ürünün özel üretimi, partiler halinde olmaktadır. Bir parti ürünün üretiminden sonra makineler, baŖka bir ürünün üretiminde kullanılmak üzere hazırlanabilir niteliktedir. Parti tipi üretimde, üretim sisteminin dŖk hacimli, deđiŖik üretimlere olanak sağlayacak esnekliğe sahip olması gerekmektedir. Ev eŖyası, teneke üretimi, plastik malzeme üretimi, gıda üretimi ve metal iŖleme atölyeleri ile makine takım atölyelerini parti tipi üretime örnek olarak göstermek mümkündür.

Gıda sanayiinde, konserve üretimleri, parti tipi üretimler için gerekli esnekliğe sahip yapıdadır. Üretimde kullanılan makineler, müşterinin istediği ürünlerin ve üretim şeklinin özelliğine göre çok kısa sürede düzenlenebilir ve fazla zaman kaybetmeden üretim gerçekleştirilebilir.

### **c. Sürekli Üretim**

Üretim tesisinin, belirli bir ürüne dizayn edilmesi ile yapılan ve üretim miktarı yüksek olan bir üretim sistemidir. Ürünün standardize edilmiş olması nedeniyle aynı işlemlerin aynı sırayla yerine getirilmesi söz konusudur. Üretilen ürüne olan talep düzeyi, dolayısıyla üretim miktarları yüksektir.

Sürekli üretim sistemlerinde kullanılan özel amaçlı tezgahlarda, çalışma hızı ve insan gücünden yararlanma oranları oldukça yüksektir. Örneğin cam kavanoz ve cam şişe üretimleri sürekli üretimlerdir.

### **d. Proje Üretimi**

Ürün, yalnız bir kez üretilmektedir. Proje üretiminde ürün sabit konumdadır. Makine ve insanlar ürünün üretimini gerçekleştirmek için, ürünün çevresinde veya içinde faaliyet göstermektedirler. Üretimin gerçekleşmesi için gerekli olan pek çok faaliyet aynı anda yürütülmektedir. Tersanede gemi yapımı, gökdelen inşaatı, büyük bir yolcu uçağının montajı, film yapımı proje tipi üretim grubuna girer.

### **e. Kesikli Üretim**

Kesikli üretim sisteminde ürün az miktarda üretilmekte ve ürün çeşidi fazla olmaktadır. Farklı ürünlerin üretimi, genel amaçlı makineler üzerinde bazı ayarlamalar yapılarak gerçekleştirilir. Eğer ürün çeşitlerinden bazılarının talebi yüksek düzeylere ulaşırsa, fabrika içinde bunlar için ayrı ve sürekli üretim yapan hatlar kurulur. Böylece, aynı fabrika içinde iki tip üretim akışı yer almış olur. Kesikli üretim sistemlerinin programlanması karmaşık olup üretim için kalifiye işgücüne ihtiyaç duyulur.

#### IV. ÜRETİM YÖNETİMİNDE KALİTE VE KALİTEYİ OLUŞTURAN UNSURLAR

Günümüz küreselleşen pazar koşulları ve üretim faktörlerinin sınır tanımayan işleyişi, kalite olgusunu her zamankinden daha fazla ön plana çıkarmıştır. Önceleri kalite, sadece ürün için telaffuz edilirken, bugün her boyutta; ürünün kalitesi, hizmetin kalitesi, organizasyonun kalitesi, toplumun kalitesi, yaşamın kalitesi gibi günlük yaşantımızın bir parçası haline gelmiştir.

Kalite kavramını ön plana çıkararak, yaşanan hızlı değişim sürecinde üretilen mal ve hizmetlerdeki çeşitlilik, uluslararası ticaretin gelişmesi, ticari sınırların yok olması, teknolojik ilerlemeler ve bu gelişimlerin beraberinde getirdiği yeni rekabet koşullarıdır. Değişim ve gelişme, hiçbir zaman önüne geçilemeyecek ve engellenemeyecek kavramlardır.

"Ne üretirsem onu satarım" anlayışı yerini, "müşteri ihtiyaç ve beklentilerine göre üretmek" anlayışına bırakmak zorunda kalmıştır. Bu durumda rekabette sürekli üstünlüğü sağlayabilmenin tek koşulu müşteriyi tatmin etmektir. Müşteriyi tatmin etmek için, müşteri gereksinim ve beklentilerini belirleyerek, bu gereksinim ve beklentilere uygun mal ve hizmeti, düşük maliyetle, kaliteli ve hızlı bir biçimde pazara sunmak gerekmektedir. Tüm bunların sağlanabilmesi için kalite, yenilik ve değişim kavramları bir arada değerlendirilmelidir.

Kalite sözcüğü kullanım amacına göre değişik anlamları ifade edebilir. Birçok kişiye göre kalite "pahalı", "lüks", "az bulunur", "üstün nitelikte" ve benzeri kavramlarla eş anlamlıdır. Teknik formasyondaki kişilere göre kalite "standartlara uygunluk" ile özdeşdir. Tek bir cümle ile açıklamak gerekirse, "kalite, istenen özelliklere uygunluktur" (Kavrakoğlu, 1998, s.10-11).

Kalite, kısaca bir malın ya da hizmetin yetkinlik düzeyi olarak tanımlanabilir. Yetkinlik düzeyi ise üretici ya da tüketici açısından bir malda belirli özellik ya da özelliklerin var

olması ile belirlenir. Taguchi ve Quelch aynı kavramı “Kalite, iyi bir malın çok daha iyisini yapmaktır” biçiminde tanımlamaktadırlar (Gümüšođlu, 2000, s.1).

Başka bir ifade ile kalite, “bir ürünün veya bir malzemenin kendisinden beklenen performansı en üst düzeyde yerine getirmesi”dir. “Kalite, istenen ve beklenen bir standarttır” (Yamak, 1999, s.233). Üretici ile tüketici arasında belirlenen standart ve özellikler, ürünün kalitesini belirler.

Kalitenin çeşitli açılardan incelenmesinde en kapsamlı çalışmalardan birini yapan Garvin, tüketicinin algıladığı kaliteyi sekiz boyutta incelemektedir (Garvin, 1988, s.121):

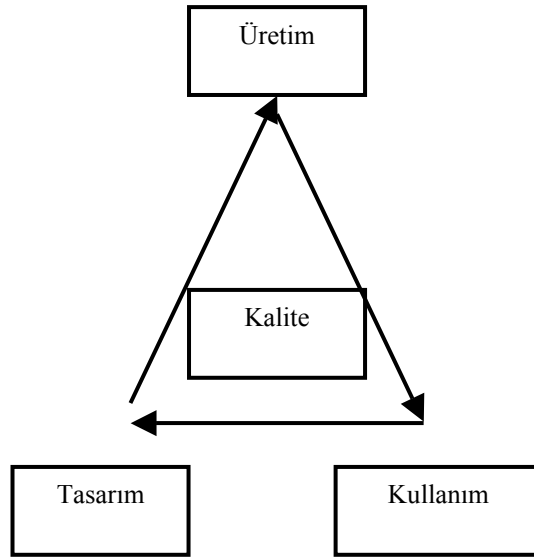
- **Performans** : Bir ürünün temel işlev özellikleri anlamına gelen performans, örneğin bir otomobil için; hız, konfor, bir televizyon için; renk, ses, görüntü vb. özellikler olabilmektedir. Hizmet işletmelerinde ise performans, servis hızı ve bekleme zamanının azlığı ile ölçülebilir. Ürünün performans özellikleri genellikle ölçülebilen özellikleri içerdiği için benzer ürünler arasında performans açısından nesnel bir sınıflandırma yapılabilmektedir.
- **Özellikler** : “Özellik” kelimesi bir ürünün temel fonksiyonunu tamamlayan kavram olarak nitelendirilebilir. Kalitenin bu boyutu için, havayolu şirketinin uçuşlarda verdiği ücretsiz ikramlar, çamaşır makinesinin pamuklu ya da yünlü programı örnek olarak sayılabilir.
- **Güvenilirlik** : Ürünün kullanım ömrü içerisinde kendisinden beklenen tüm fonksiyonları tam olarak yerine getirip getirmediğinin ölçütüdür. Ölçülebilen bir özellik olan güvenilirlik, ortalama ilk bozulma zamanı, bozulma süreleri arasındaki dönem olabilir. Kalitenin güvenilirlik boyutu, bozulma sürecinde geçen zaman önem kazandıkça ve bakım/onarım maliyetleri arttıkça daha belirleyici bir faktör olmaktadır.
- **Uygunluk** : Uygunluk, ürünün tasarımının ve işleyiş özelliklerinin önceden belirlenmiş standartlara uyup uymama derecesidir. Uygunluk, kalitenin teknik boyutu hakkında tüketici veya kullanıcıya fikir vermektedir. Aynı zamanda uygunluk, istatistiksel kalite kontrolde ürünle ilgili özelliklerin nominal

değerden sapma oranıdır. Bu oran hedeflenen nominal değere ne kadar yakın olursa, ürün, tasarım standartlarını o derece iyi karşılar ve uygunluk açısından kaliteli bir ürün olarak algılanır.

- **Dayanıklılık** : Bir ürün veya hizmetin kullanım ömrünün uzunluğudur. Genellikle alıcılar, ürün dayanıklılığının belli koşullarda test edilerek yazılı olarak onaylanmasını istemektedirler. Teknolojik açıdan dayanıklılık, bir ürünün deformasyona uğrayıncaya kadar olan kullanım süresini ifade etmektedir. Örneğin, bir elektrik ampulünün lityum teli yandığında değiştirilmesi gerekmektedir. Tamiri olanaksızdır.
- **Hizmet Görme Yeteneği** : Kalitenin altıncı boyutu hizmet görme yeteneği, yani hız, çabukluk, nezaket, yeterlilik, ehliyet ve tamir edebilme kolaylığı olarak ifade edilmektedir. Tüketiciler ürünün bozulma olasılığı ile birlikte, ürünün serviste kaldığı süreyi, servisin randevularına ne kadar sürede cevap verdiği, servis personelinin ilgisi ve servisin sorunlara doğru çözümler bulabilme özelliklerine de önem vermektedirler. Ürünle ilgili problemlere doğru cevaplar ve çözümler bulunamaması, şirketin şikayetleri ele alma süreci, tüketicilerin ürün ve hizmet kalitesini değerlendirmelerini etkilemektedir.
- **Estetik** : Estetik, tüketicilerin beş duyusuna hitap eden ürün özellikleridir. Başka bir deyişle, ürünün kullanıcının beklentilerine uygun bir estetik yapıyı sağlayabilmesidir. Renk, ambalaj, biçim gibi özellikler ürünün performansını doğrudan etkilememekle beraber, tüketici beğenilerine yönelik estetik özellikler olarak nitelendirilebilir.
- **Algılanan Kalite** : Tüketiciler her zaman ürünün tüm özellikleri ile ilgili ayrıntılı bilgi sahibi değildirler ve böyle durumlarda dolaylı bir takım ölçütler karar vermelerinde önemli rol oynamaktadır. Reklam faaliyetlerinde yaratılan ürün imajı, marka imajı gibi faktörler ürün kalitesinin tüketici tarafından olumlu veya olumsuz algılanmasında oldukça önemlidir. Örneğin; televizyon üretimi konusunda uzun yıllar önderlik yapmış bir firmanın yeni çıkartacağı bir ürünün de, bu markaya güvenen tüketicilerin büyük bir bölümü tarafından kaliteli olarak algılanması kaçınılmaz bir gerçektir.

Bir ürünün kalite özelliklerinin belirlenmesinde; tüketici istekleri, piyasadaki rekabet, satış politikaları, ürünün kullanılış amacı, fiyat, ürün tasarımı, malzeme, tezgah, muayene işlemleri gibi bir çok faktörün değişen oranlarda etkisi vardır. Bir ürünün kalitesi; tasarım kalitesi, uygunluk kalitesi ve kullanım kalitesinden oluşur (Fıratlı, 1983, s.2).

Kalite, ürünün tasarım, üretim ve kullanım girdileri ile, bu aşamalardaki çabaların sonucunda oluşur. Bu unsurlar ve aralarındaki ilişkiler aşağıdaki şekil yardımıyla açıklanabilir.



**Şekil 1.2. Kaliteyi Oluşturan Unsurların İlişkileri**

- **Tasarım Kalitesi** : Ürün, fiziksel ve performans özellikleri ile beraber tasarlanır. Ürünün fiziksel niteliklerini gösteren, boyut, ağırlık, hacim gibi ölçüler, aynı zamanda tasarım kalitesini de belirler. Bir ürünün pazarda kolayca tutunabilmesi, rekabet üstünlüğü sağlayabilmesi, tüketicinin en üst düzeyde tatminin sağlanabilmesi ve en yüksek kârı elde edebilmesi için başta gelen ön koşullardan biri de tasarım kalitesidir. Bir ürün için en uygun tasarım kalitesinin saptanması, kalitenin tüketici açısından değeri ile üreticiye olan maliyeti arasında optimum noktanın bulunması sürecidir. Araştırmalara göre tüketici, daha kaliteli mala daha fazla bedel ödemeye hazır olmasına karşın, arzusunun



üstündeki kalite için fazla bedel ödemek istemez. Bir diğer ifadeyle, tüketicinin kalite için ödemeye hazır olduğu parayı ifade eden kalitenin değeri giderek azalır. Tasarım kalitesinin saptanmasında ikinci faktör olan kalitenin üreticiye olan maliyeti, kalite değerinin tersine bir gelişme gösterir. Kalite düzeyi yükseldikçe maliyetler önce yavaş, sonra büyük bir hızla artar. Maliyette görülen bu hızlı artışın nedeni, teknolojik imkanların yetersiz kalması sonucu belli bir kalite düzeyinden sonra kaliteyi artırmanın iyice zorlaşmasıdır. Tasarım kalitesinin optimum olduğu nokta; tüketicilerin kalite için belirlemiş oldukları değer ile kalitenin maliyeti arasındaki olumlu farkın (üretici açısından kârın) maksimum olduğu kalite düzeyidir (Kobu, 1987, s.121).

- **Üretim Kalitesi** : Üretim kalitesi, tasarım kalitesinin, ürüne yansıtılması çabalarının bir göstergesidir. Bu nedenle üretim kalitesi uyum kalitesi olarak da adlandırılır. Çünkü teknik resimlerde belirlenen özelliklere üretim aşamalarında ne ölçüde uyulabildiğini gösterir (Efil, 1999, s.212). Üretim kalitesini gerçekleştirirken, çeşitli maliyetlerin dengelenmesine çalışılır. Belli bir üretim kalitesinin elde edilebilmesi için daha sonra da ele alınacak olan bazı üretimlere katlanmak gerekebilir. Bu üretimler, bozuk mal üretimleri, değerlendirme üretimleri ve koruma üretimleridir. Ölçme, değerlendirme ve koruma faaliyetlerini yoğunlaştırarak (bu durum değerlendirme ve koruma üretimlerinin artmasına yol açar), üretim kalitesini yükseltmek ve dolayısıyla bozuk mal üretimini ve müşteri şikayetlerini azaltmak mümkün olabilir.
- **Kullanım Kalitesi** : Bir ürün, kullanım süresi içinde de kaliteye temel olan özelliklerini kabul edilebilir düzeyde korumalıdır. Kullanım süreci içinde servis imkanları, bakım, yedek parça gibi etmenler kısacası tüketicinin ürünü seçtiği için huzur duymasını sağlayacak olan faaliyetler kullanım kalitesinin konularıdır. Üretici, ürün kalitesini etkileyen tüm faktörleri dikkatle incelemek, olumsuzlukları düzeltmek, iyileştirmek ve olumluları geliştirmek zorundadır. Bu çabalar kalite sağlama olarak adlandırılabilir. Tasarım, üretim ve kullanım üçlünün ortaklaşa düşünülmesi ile kalite sağlanır. Kalite sağlama yanında, alıcıya aynı kalite düzeyinde olan ürünlerin sunulacağı güvencesinin verilmesi gerekir. Bu doğrultudaki çabalar kalite güvence girişimleri olarak adlandırılır.

Kaliteyi sağlama ve güvence altında tutma faaliyetleri eskiden kalite kontrolü şeklinde anılırken, bugün, Kalite Güvence Sistemi, Toplam Kalite Yönetimi gibi kavramlar geliştirilmiştir. Kalite güvence sistemi, işletmede çeşitli birimlerin gösterdiği kaliteyi geliştirme, koruma, iyileştirme, tüketicinin tam beğenisini kazanma ve en ekonomik düzeyde bir üretimi sağlamayı amaçlayan çabaların bileşkesidir (Efil, 1999, s.212).

## **V. ÜRETİM SİSTEMİNDE KALİTE KAVRAMININ ÖNEMİ**

Yukarıdaki tanımlara bakıldığında, bir ürünün kalitesini yalnızca onun özellikleri değil, aynı zamanda tüketicilerin ihtiyaçları da belirtmektedir. Aynı özelliklere sahip bir ürün iki farklı tüketici gözünde farklı kalite değerlerine sahip olabilir. Bunun nedeni, ihtiyaçların çeşitli kültürel, maddi ve toplumsal özelliklerden dolayı insandan insana farklılık göstermesidir (Diken, 1998, s.2-3).

Kalite fonksiyonunun diğer bileşenleri ise, teknolojik imkanlar, kullanılan hammadde ve yardımcı maddelerin nitelikleri ve mevcut piyasa koşullarında üreticinin kârıdır.

Günümüzde kârlılık, verimlilik ve kalite sorunlarına başarılı çözümler getirip modern işletme yöntemlerini uygulayan firmalarda kalite kontrolü, yalnızca belirli kalite hedeflerine ulaşılmasında değil, aynı zamanda verimliliğin artışı, maliyetlerin azalması gibi konularda da işletmecinin elindeki en etkili araçlardan biri olmuştur (Diken, 1998, s.2-3).

Kaliteli üretimle birlikte, üretimde kalitesizliği önlemek hedeflenir. Çünkü işletmeler, geri alamayacağı, maddi manevi büyük bir gidere yol açan kalitesiz ürünler elde etmek amacı için kurulmamıştır. İşletme bu konuda hiçbir önlem almaz ve bozuk ürünleri piyasaya sürerse prestij kaybı ve satışlarının azalmasından dolayı yine bir kayıpla karşılaşabilecektir.

Kalitenin önemi iki ana başlık halinde toplanabilir (Peşkircioğlu, 1991, s.12) :

- Hurda - fire - atık oranının azaltılmasından, ürünler üzerinde yeniden düzeltme işlemleri yapılması gereğinin ortadan kaldırılmasından, üretimde daha az duraklama olmasından, daha yüksek bir üretim hızına erişilmesinden, çalışanların işlerini daha çok sevmelerinden ileri gelen dolaysız üretim giderleri azalması.
- Alıcılara istediklerinin tam olarak verilmesinden, daha az ürünün geri getirilmesinden, alıcı sayısının ve satışlarının artmasından kaynaklanan direkt ve dolaylı yararlar.

Bunun yanısıra, kaliteli ürün üretmek, her üretim sisteminin öncelikli hedefidir. Kalitenin bir bedeli ve düzeyi vardır. Kalitenin düzeyi tasarım aşamasında belirlenir. Sipariş ile üretim yapılıyorsa, kalite düzeyi müşteri ile ortak bir çalışma sonucunda belirlenir. Dolayısıyla, ürünün, tüketicinin istediği kadar kaliteli olması, başka bir deyişle en yüksek kaliteye değil, yeterli kaliteye sahip olması amaçlanır. Ürünün uygunluk kalitesi arttıkça maliyeti artar. Bu nedenle yüksek kaliteli ürün üretmek, firmanın pazarlama stratejisine bağlı olan bir durumdur. Ürünün kalitesi ve buna bağlı olarak fiyatı arttıkça, satın alma gücüne sahip alıcı sayısında düşme görülür. (Yamak, 1999, s.235).

Kaliteyi arttırmak, maliyetleri arttıran bir unsurdur. Belirli bir kalite düzeyindeki ürünler için oluşturulmuş fiyatları yükseltmeden kaliteyi yükseltmek olanaksızdır. Kalitenin arttırılması için hammadde ve yarı mamullerin iyileştirilmesi, girdi ve proses kontrollerinin etkinleştirilmesi, kullanılan makine ve ekipmanın hassas olması, kalifiye işgücü kullanılması gibi önlemler alınabilir. Çalışanların eğitim ile bilgi ve beceri düzeyinin arttırılması da kaliteyi arttıran unsurlardan biridir.

Kalite ile kullanılan malzemenin cinsi, teknik özellikleri, imalat teknolojisi, işçilik tekniği gibi faktörlerin yakından ilişkisi bulunur. Dolayısıyla, kalite kontrol alt sistemi, diğer işletme alt sistemleri olan ürün geliştirme, üretim planlama, imalat alt sistemleri ile yakından ilişkilidir. Özellikle ürün geliştirme ile kalite yönetimi arasında çok yakın ve direk bir bağ bulunur (Yamak, 1999, s.235).

Üretilen ürünlerin hammadde ve yarı mamul kalitesi, üretim kalitesi ve üretim verimi, yapılan kalite kontrol faaliyetleri, alıcı açısından önem taşımamaktadır. Alıcı için önemli olan nihai ürünün kalitesidir. Üretim ve sevkiyat sürecinde son ürün kontrollerinin sıkı bir şekilde yapılması, hatalı ürün düzeyinin kabul edilebilir bir düzeyde olması gerekmektedir.

İşletmeler, varlıklarını sürdürebilmeleri için kaliteli ürünler üretmek zorundadırlar. Müşterisinin taleplerini istenen zamanda ve belirlenen kalite standartlarında hazırlayamayan işletmeler, zamanla müşteri kaybedeceklerdir. İşletmeler, kuracakları kalite kontrol mekanizmaları ile oluşabilecek müşteri kayıplarını engelleyecekler ve hatalı üretimleri azaltacaklardır. İşletmelerde yapılan kalite ve kalite kontrol çalışmaları üretimin maliyetlerini arttırıyor gibi gözükselerde, uzun vadede, hatalı üretim oranı, firelerin ve müşteri şikayetlerinin azalması, müşteriler açısından ürüne olan güvenin artması, firma imajının yükselmesi ile sağlanacak katkılar, maliyet artışını telafi edecektir.

Tüketiciler ise, aldığı hizmet ve malların kalitesini her zaman doğru olarak değerlendiremeyebilirler. Tüketici, alacağı ürünlerin sağlam, kullanışlı, dayanıklı, sağlık açısından zararsız olmasını arar. Ürüne buna göre değer verir. Ancak tüketicinin istediği ürünün açıkça görülmeyen niteliklerini tespit etmesi, özellikle teknik bilgiye ihtiyaç gösteren ürünlerde zordur. Bu nedenle kalite standartları, ürünün fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirli bir seviyede tutmaya çalışır. İşletmelerde pazarlama yöneticileri, satışı arttırmak için kaliteli ürünü daha düşük fiyata tüketiciye sunmak isterken, üretim yöneticileri de ürünün maliyetini düşürebilmek için kaliteden ödün vermek yoluna gidebilirler (Yamak, 1999, s.236-237).

Standartlar, kalite ve güven garantisi verirken karşılaştırma ve tercih kolaylığı sağlar, sipariş ve alım-satım işlerini kolaylaştırır, ayrıca ucuzluğa imkan verirler. Kalite kontrolünde amaç; üretici için, ürünlerin beklenen özelliklerde olmasının sağlanması, satıcı için ise ürün kalitesinin pazar talebine uygunluğunun teminidir. Önceden saptanmış standartlara uygunluğu denetlemek suretiyle de devlet tüketiciye asgari kalite düzeyinin altında mal satılmasını önler.

## VI. KALİTE YÖNETİMİNİN AMAÇLARI

Kalite yönetimi, işletmeye, ölçme cihazlarının amortismanı, kalibrasyonu, işletme giderleri, işçilik, belirli standartlara sahip olmanın getirdiği maliyetler gibi çeşitli yükler getirmektedir. Kalite yönetiminin maliyetinin yanında kontrol yapmamanın da çeşitli ve ağır maliyetleri olmaktadır.

Bir işletmede etkin bir kalite kontrol işlemi, işletmedeki güvenlik görevlisinden genel müdüre ve özellikle de işyeri sahibine kadar tüm personelin düşünce birliğinde olması ve bir kalite güvence sistemi anlayışını benimsemeleri ile gerçekleşir.

Ürünlerin kalite düzeyi, ürünlerin, üreticiden tüketiciye akışı sırasında yaşanan tüm süreçle ilgilidir. Bu süreç akışını canlı tutan, tüketicilerin başta satın alma gücü olmak üzere, zevk, sosyal durum, çeşitli kişisel özellikler ve değişik çevresel etkenlerden etkilenen bir talep yaratmalarıdır.

Bir ürünün kalite ölçütünü, belirtilen kalite derecesi ve maliyeti hakkında elde bulunan veri ve olanaklar dikkate alınarak gerçekleştirilen dengeleme oluşturur. Müşteri isteklerinin en iyi şekilde karşılanması amacıyla işletme organizasyonu içinde kalite kavramının oluşturulması, yaşatılması ve geliştirilmesi yönünde çaba gösterilmesi gerekir. Toplam kalite yöntemi yaklaşımlarına gereksinme duyulacak bu yönetim biçiminin etkinliği ve gerekliliği birçok faktöre bağlıdır. Bu faktörler toplum, ülke ve dünya koşullarına göre çok ya da daha az kritik olabilirler ve kalite kavramının oluşumunda ve biçimlendirilmesinde belirleyici olurlar.

Kalite kontrolden sağlanması beklenen yararlar şu şekilde sıralanabilir (Kobu, 2003, s.555) :

- Ürün kalite düzeyinin yükseltilmesi,
- Iskarta, işçilik ve malzeme kayıplarında belli oranda azalma,
- Ürün tasarımını geliştirmeye katkı,
- Üretim hatlarındaki dar boğazların giderilmesi,

- Maliyette azalma,
- Satışlarda artış,
- İşçi-İşveren ilişkilerinde rahatlık ve personel moralinin yükselmesi,
- Şirket güvenilirliği ve saygınlığına katkı,
- Müşteri memnuniyetinde artış,
- Ülke ekonomisine olumlu katkılar.

Kalite kontrolünün yukarıda sıralanan ana amaçlarını aşağıdaki şekilde açıklayabiliriz :

- Rakip firmaların ürün kalitelerinin gözlenmesi,
- Ürün tasarımının istenilen kalite doğrultusunda iyileştirilmesi ve geliştirilmesi,
- Ürünün kalite düzeyinin istenen veya beklenen düzeye yükseltilmesi,
- Müşteri isteklerinin göz önüne alınması ve siparişlerin zamanında üretilmesi ve dağıtılması,
- Bozuk işleri ve hurda oranını azaltıp, makine yetenekleri konusunda işçinin eğitilmesiyle verimliliğin yükseltilmesi,
- Üretim hattının, hataları ortadan kaldıracak şekilde dengelenmesi,
- Ucuz, ancak kalite standartlarına uygun, kolay işlenebilir malzeme ve yarı işlenmiş ürünlerin araştırılması,
- Üretim maliyetlerinin azaltılması için üretim esnasında ayrılan uygunsuz ürünlerin azaltılması,
- Malzeme ve işçi kullanımında kayıpların azaltılması,
- Personelin güvenliği, konforu ve rahatlığının sağlanması, kendilerinden beklenen kalite düzeyinin belirtilmesiyle moral güçlerinin artması,
- İşçi-işveren ilişkilerine özen gösterilmesi sonucu çalışanların motivasyonunun artması ve sonucunda işçilerden beklenen kalite düzeyinin artması,
- Firma saygınlığının korunması veya artması ve kalite konusunda güvenin oluşturulması,
- Ürün kalitesinin artırılması sonucu uluslararası pazarlara açılma, malzeme ve enerji kullanımında verimliliğin sağlanması sonucunda ülke ekonomisine olumlu katkılar.

## **VII. KALİTE MALİYETLERİ**

İşletme yöneticilerinin temel amaçları arasında üretilen ürünün maliyetlerini düşürerek kârlılığını artırmak yer almaktadır. Kalite uygulamaları veya kalite iyileştirme çabalarının temel hedeflerinden biri de bu maliyetleri en aza indirmeye çalışmaktır. Müşterinin gereksinim duyduğu kaliteyi en ucuza sunan firmalar rekabet yarışında avantajlı bir konuma geçeceklerdir. Bu nedenle kalite ile ilgili maliyetlerin iyi bilinmesi gerekmektedir.

Kalite ile ilgili maliyetlerin incelenmesinde göz önünde bulundurulması gereken konu, maliyetlere sadece parasal kayıplar olarak bakılmaması; zaman, işçilik, imaj zedelenmesi ve sosyal kayıpların da değerlendirilmede göz önünde bulundurulması gerekliliğidir.

Kalite - maliyet verilerinin bir kısmı, muhasebe kayıtlarından, personel devam cetvellerinden, kusurlu ve yeniden işlenen ürün raporlarından, garanti ve servis maliyetleri raporlarından somut olarak elde edilebileceği gibi bazı kalite maliyetleri öngörülere dayanmaktadır. Bununla birlikte, müşteri anketleri, şikayetleri, müşterinin başka firmaya yönelmesi, işgücü anketleri, mühendislik öngörülere ve pazar araştırmasına ilişkin soyut, ölçülemeyen kalite maliyetleri de göz önüne alınmalıdır. İşletmeler genellikle ıskarta ve garanti giderleri gibi gözle görülür maliyetleri ölçerken müşteri tatminsizliği nedeniyle kaybedilen kârları göz ardı etmektedirler (Doğan, 1997, s.136).

Kalite maliyetleri iki ana grupta toplanmaktadır. Bunlar; yatırım maliyetleri ve faaliyet maliyetleridir.

### **A. YATIRIM MALİYETLERİ**

Laboratuvar oluşturma, ölçme ve kontrol cihazlarının alınması ve bakımı, bina ve tesisat, makine ve ekipmana yapılan harcamaların amortisman, faiz ve fırsat maliyetleri yatırım maliyetleri arasına girmektedir (Bozkurt, 2003, s.17).

## **B. FAALİYET MALİYETLERİ**

Ürünlerin, müşteri isteklerine ve beklentilerine göre belirlenen kalitesinin uygunsuzluğunu önlemek amacı ile gerçekleştirilen ve önleme, kusurlu ürün, denetleme ve kontrol maliyetlerinin en aza indirilmesi için oluşan maliyetlerdir. Faaliyet maliyetleri; önleme maliyetleri, denetleme ve kontrol maliyetleri, kusurlu ürün maliyetleri olmak üzere üç grupta incelenebilir.

### **1. Önleme Maliyetleri**

Üretim öncesi ve üretim sırasında oluşan bu maliyetler; kalite sisteminin tasarlanması, oluşturulması ve organizasyon içine yerleştirilmesine ilişkin faaliyetlerin ortaya çıktığı maliyetlerdir (Bozkurt, 2003, s.16).

Kalite sistemindeki başarısızlık nedeni ile ortaya çıkan içsel ve dışsal kalite maliyetlerini yaratan faaliyetlerin tekrarını önlemek amacı ile teknik bilgi ve beceriye dayanan önleyici faaliyetlerin maliyetleri de bir önleme maliyeti olarak belirtilmektedir (Yükçü, 1999, s.94).

Ürünlerin tasarlanması, geliştirilmesi, kalite eğitimleri, tedarik, üretim, üretimde kullanılan makine ve ekipmanların kalibrasyonu, planlama, yürütme ve yönlendirme, satış ve satış sonrası servisler gibi üretim sisteminin tüm birimlerinde kalitenin iyileştirilmesi için yapılan maliyetler, önleme maliyetlerini oluşturmaktadır.

Önleme maliyetleri, işletme içinde aşağıdaki faaliyetlerde farklı biçimlerde oluşur (Özenci, 1993, s.3-4).

- **Pazarlama Maliyetleri :** Müşterinin kalite gereksinim ve algılarının, şirketin ürün ve hizmetlerinden elde ettiği tatmini etkileyen faktörlerin toplanması, değerlendirilmesi ve sürdürülmesi amacı ile yürütülen faaliyet maliyetleridir.
- **Tasarım Maliyetleri :** Yeni ürün ve hizmet geliştirme çalışmalarının kalitesinin yönetimi için sürdürülen faaliyet maliyetleridir.



- **Satın Alma Maliyetleri** : Tedarikçilerden elde edilen parçaların, malzemelerin veya işleme süreçlerinin uygunluğunu sağlamak ve piyasaya sunulan hizmet veya ürünün kalitesi üzerinde tedarikçi uygunsuzluğunun etkisini en aza indirmek için katlanılan maliyetlerdir.
- **İşlemlerin Maliyetleri** : Günlük işlemlerin gerçekleştirilmesi ile ilgili her türlü planlama, yönlendirme, iletişim, test, ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinden kaynaklanan maliyetlerdir.
- **Kalite Yönetimi Maliyetleri** : Yönetimle ilgili maaşlar, idari harcamalar, kuruluş dışı yönetici geliştirme ve kaliteye ilişkin alınan eğitimler, yönetimin kalite izleme ve denetleme faaliyetlerinden kaynaklanan maliyetlerdir.

## **2. Denetleme ve Kontrol Maliyetleri**

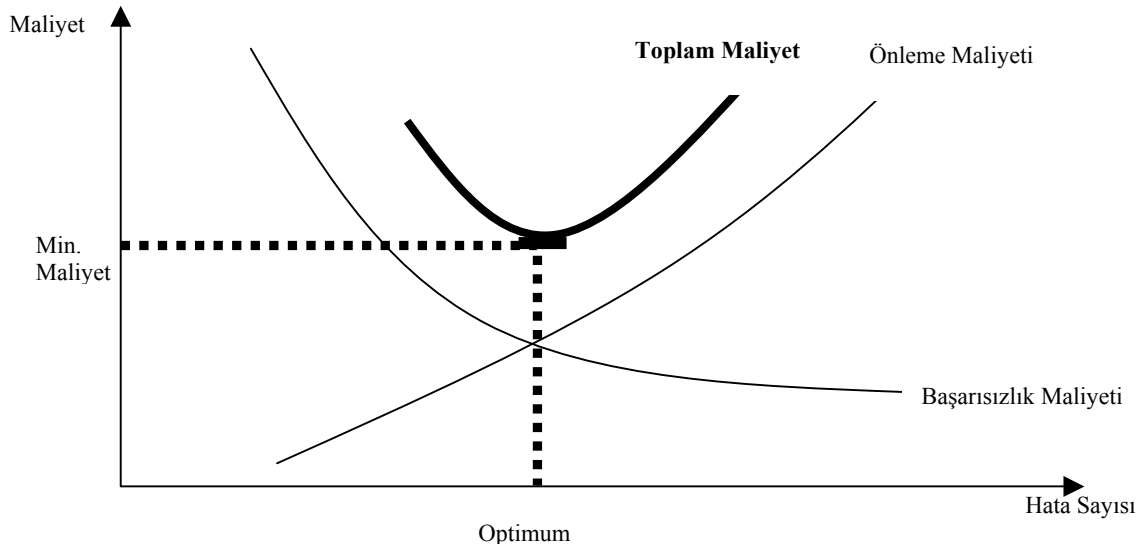
Değerlendirme yani denetleme ve kontrol maliyetleri, ürün veya hizmetlerin gereksinimlere uygunluğunun belirlenmesi için yapılan ölçme, yürütme ve denetleme masraflarıdır (Bozkurt, 2003, s.19-20). Çalışmamızda değerlendirme maliyetleri, denetleme ve kontrol maliyetleri olarak düşünülmektedir. Bilindiği gibi denetleme ve kontrol kavramları birbirlerinden farklı kavramlardır. Kontrol; işletme içinde daha çok üretimin belli açılardan kontrolünü kapsarken, denetim; daha geniş kapsamlı olarak işletme içi ve işletme dışı unsurların işletme yönetimi veya dış birimler tarafından izlenmesini ifade etmektedir.

Girdi ve proses muayeneleri ve testleri, ölçüm cihaz ve ekipmanına yapılan harcamalar, yapılan standardizasyon çalışmalarının içerdiği yeniden düzenleme ve dokümantasyon giderleri, dışarıdan alınabilecek danışmanlıkla ilgili ücretler, standardizasyon ve akreditasyon kuruluşuna yapılan ödemeler, tedarikçi ziyaretleri, tedarikçi değerlendirme çalışmaları, değerlendirme maliyetleri içersinde yer almaktadır.

## **3. Başarısızlık Maliyetleri**

Ürünlerin tasarımındaki veya üretimindeki aksaklıklardan kaynaklanan maliyetlerdir. İç başarısızlık ve dış başarısızlık maliyetleri olmak üzere iki grupta incelenmektedir.

- **İç Başarısızlık Maliyetleri :** Bu maliyetler, ürünün kalitesinde, ürün daha müşteriye ulaşmadan, işletme içinde ortaya çıkan uygunsuzlukların neden olduğu maliyetleri kapsamaktadır. Ürün ya da hizmetin tasarımı aşamasında ortaya çıkan hatalar ve bunların düzeltilmesi için katlanılan maliyetleri, satın alınan malın istenen niteliklere uymamasından kaynaklanan hataları düzeltme maliyetleri, işlemsel aksaklıklardan kaynaklanan hata maliyetleri ve yönetimin yanlış karar veya yönlendirmeleri gibi nedenlerden oluşan maliyetleri kapsamaktadır (Taptık, 1998, s.20-22).
- **Dış Başarısızlık Maliyetleri :** Ürünlerin üretim sisteminden çıktıktan sonra sevkiyat, teslimat, satış sonrası hizmetler ve servislerde meydana gelen aksaklıklardan kaynaklanan maliyetlerdir. Dış başarısızlık maliyetlerinin müşterinin öznel değer yargılarını da içerdiği için ölçülebilmeleri güçtür. Şikayet araştırmaları, iade edilen mallar, düzeltme maliyetleri, garanti talepleri, müşteri kaybı gibi maliyetleri kapsamaktadır (Özenci, 1993, s.7-8).



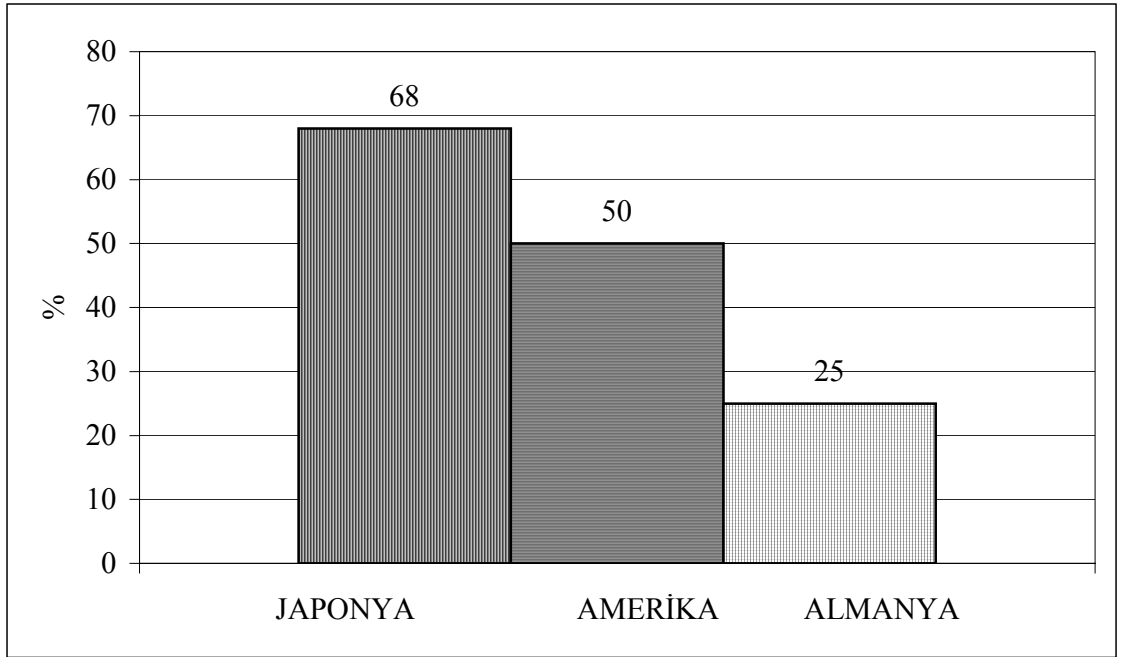
**Şekil 1.3. Kalite Kontrolü - Maliyet İlişkisi**

**Kaynak :** (Demir, 1998, s.645)

Yukarıdaki şekilde, kalite kontrol ile maliyet ilişkisi basit olarak gösterilmiştir. Hatalar azaldıkça başarısızlık maliyetleri azalırken, önleme maliyetleri artmaktadır. Başarısızlık maliyeti ve önleme maliyetinin kesiştiği noktanın toplam maliyet eğrisi üzerindeki izdüşümü maliyetin minimum olduğu noktadır.

Klasik anlayışta yüksek kalite düzeyine ulaşmak, yüksek kalite maliyetlerine katlanmak ile mümkün olabilmektedir. Bu anlayışa göre kalite maliyetlerinin her zaman için ölçümlenemeyen kısımları olmaktadır. Bu nedenle %100 kalitenin elde edilmesi ya da sıfır hata ile üretim yapılması olanaksız görülmektedir. Çağdaş yaklaşıma göre ise, kalite ile ilgili her türlü sorunun kontrol edilebilir maliyetler kapsamına alınabileceğinden yola çıkılarak, sıfır hata ile üretim yapılabileceği öngörülmektedir (Bozkurt, 2003, s.7-14).

Almanya’da yapılan bir araştırmada, endüstriyel uygulamalarda kalite tekniklerinden faydalanma oranı uluslararası düzeyde karşılaştırmalı olarak aşağıdaki şekilde verilmiştir.



**Şekil 1.4. Japonya, Amerika ve Almanya’da Kalite Araç ve Tekniklerinden Faydalanma Oranı**

**Kaynak :** (Taptık, 1998, s.50).

Yine aynı araştırmada ortaya konan sonuçlara bağlı olarak, kalite tekniklerinin kullanımının, maliyet tasarrufu üzerine etkileri farklı maliyet türleri itibari ile

verilmiştir. Burada, çalışmalar sonucu doğacak maliyetler ile çalışmaların yapılmaması sonucu oluşacak hata maliyetleri karşılaştırılmıştır. Hatalar sonucu oluşacak maliyeti incelerken firmanın prestiji de dikkate alınmalıdır (Taptık, 1998, s.50-51).

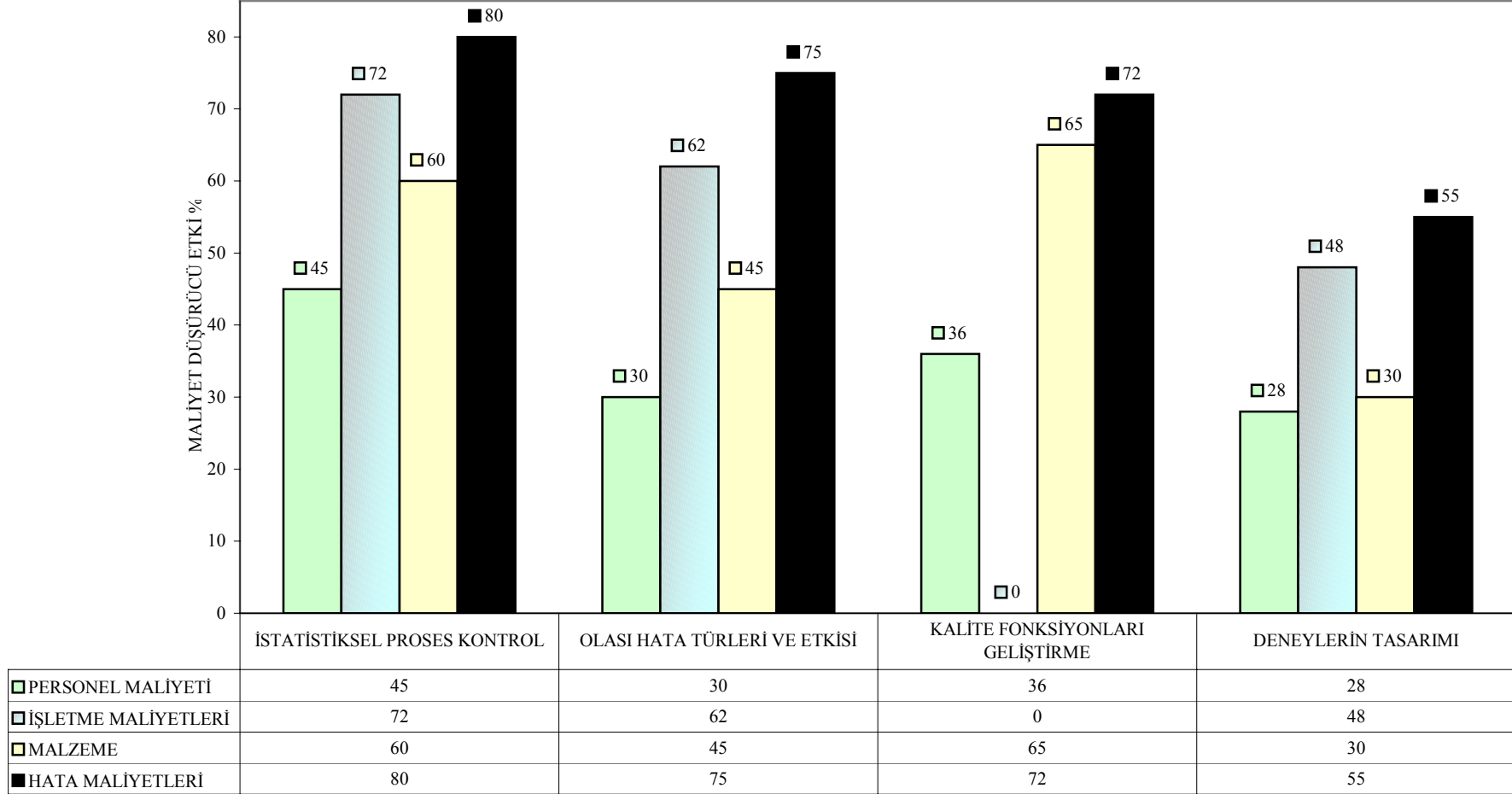
II. dünya savaşının ardından tüm dünya genelinde, teknoloji, bilim ve pazarda meydana gelen ve giderek hız kazanan değişim ve yenilikler, kalitenin tanımında olduğu kadar, kalite sağlama teknolojisine ve yönetimine de çok önemli yenilikler getirmiştir. Bu dönem, 1960'larda Japonya'da başlayarak tüm dünyaya yayılan bir kalite hareketidir.

Savaşın hemen ardından dünya ülkelerinin yıkılan ekonomik sistemlerinin toparlanma döneminde Amerikan endüstrisinin ürünlerine tüm dünyada bir talep artışı meydana gelmiştir. Talebin, arzın önünde olduğu 1960'lı yıllarda, uluslararası piyasalarda rekabet stratejisinin “daha çok üretim” sloganına dayalı olması, kalitenin göz ardı edilmesine yol açmıştır. Ancak bu gelişme 1970'li yıllardan itibaren Amerikan endüstrisinin belli başlı alanlarda Avrupalı ve Japon rakipleri karşısında önemli pazar kayıplarına uğramasına neden olmuştur. 1970'li yıllara damgasını vuran ve tüm dünya ekonomilerinin ciddi bir sarsıntı yaşamasına neden olan iki önemli enerji krizi; üretimde rekabet stratejisinin yönünü, miktardan maliyete çevirmiştir (Peşkircioğlu, 1997, s.4-5).

Japon ekonomisinin savaş sonrası yıllarda hızlı bir şekilde toparlanarak Amerika ve Batı Avrupa ülkelerinin karşısına önemli bir rakip olarak çıkması bu ülkenin kalite sağlama yöntem ve uygulamalarına getirmiş olduğu yenilikler sayesinde olmuştur. Yukarıdaki şekilde de görüleceği üzere Japonya, Amerika ve Almanya'ya göre kalite tekniklerinden daha fazla faydalanmaktadır.

Günümüzde, ucuz olan Çin malları ile rekabet, tarıma dayalı ürün üreten gıda sanayiinde de hem yarı mamul hem nihai ürünler arasında görülmektedir. Bu ürünlerle rekabette uzun vadede, kaliteli, verimli ve düşük maliyetli üretim yapılması ve marka imajı oluşturulması, önemli unsurlar arasında yer alacaktır. Gelecekte Çin'in de daha kaliteli ve dolayısıyla dünya fiyatlarına yaklaşan fiyatlar ile üretim yapacağı düşünülmektedir.

Aşağıdaki şekilde kalite tekniklerinin kullanımının farklı maliyet türleri itibariyle kıyaslanması gösterilmiştir. Şekilde de görüldüğü gibi, genel olarak kalite tekniklerinin kullanılması, personel, işletme ve hata maliyetlerini azaltmaktadır.



**Şekil 1.5. Kalite Tekniklerinin Kullanılmasının Maliyet Tasarrufu Üzerine Farklı Maliyet Türleri İtibariyle Etkisi**

**Kaynak :** (Taptık, 1998, s.51).

Yukarıdaki şekildeki maliyetlerin tanımları şu şekildedir :

- **Personel maliyeti** : Personelin ilgili uygulamaları gerçekleştirebilmeleri için yapacağı çalışmalar sonucu oluşacak maliyettir.
- **İşletme maliyetleri** : Çalışmalar esnasında işletmede yapılacak düzenlemeler sonucu oluşacak maliyettir.
- **Malzeme** : Çalışmalar esnasında kullanılan malzemelerin maliyetidir.
- **Hata maliyetleri** : Çalışmaların yapılmaması durumunda oluşacak hataların maliyetidir (Taptık, 1998, s.51).

İstatistiksel Proses Kontrol tekniğinin kullanılması, personel, işletme ve hata maliyetlerini azaltmaktadır. Kalite tekniklerinin kullanımı, kalite unsurlarının yerine getirilmesi için kullanılan personelin sayısının en aza indirilmesi ve verimli çalışmasını sağlamaktadır. Kullanılan ve kullanılacak olan malzemelerin etkin bir şekilde kullanımını sağlayacaktır. Yapılan ve yapılacak olan hatalardan dolayı oluşacak maliyetleri en aza indirgeyecektir.

İstatistiksel proses kontrol, şekilde de görüleceği üzere, personel, işletme, malzeme ve hata maliyetlerini diğer kalite tekniklerine oranla daha fazla düşürmektedir. Bu nedenle tüm işletmeler için olduğu gibi, benzer sorunlarla karşı karşıya olan gıda sektörü işletmeleri için de istatistiksel proses kontrol önemli bir sorun belirleme ve çözme aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. Uygulama bölümünde de, maliyetleri, diğer kalite tekniklerinden daha fazla düşüren istatistiksel proses kontrol tekniği kullanılmıştır.

## VIII. KALİTE KONTROL

Kalite araçları ve tekniklerinin çoğu, bilim adamları ve mühendisler tarafından olası ve/veya yaşanan problemlerin çözümlerine sistematik ve pratik yaklaşımlar getirmek amacıyla mühendislik ve matematik bilgilerin yoğun kullanımını sağlamaya yönelik olarak yürütülen araştırmaların ürünüdürler. Problemin kaynağına inilerek, problemin sebeplerini, ortaya çıkma olasılıklarını ve optimum çözüm koşullarını belirlemeyi hedefleyen bir anlayışı temel alırlar (Gümüšoğlu, 2000, s.2-3).

Kalite araç ve tekniklerinin kullanımı, ürün fikrinin olduğu evreden başlayarak tasarım, girdi kontrol ve üretim sürecinde kalitenin ürüne uyarlanmasında büyük katkı sağlamaktadır.

Bir kalite kontrol sisteminin temel amacı, üretimde kalitesizliği önlemektir. Çünkü işletmeler, geri alamayacağı bir girdiye yol açması nedeniyle, kalitesiz ürünler elde etmek amacı ile kurulmamıştır. İşletmeler, bu konuda hiç önlem almaz ve bozuk ürünleri piyasaya sürerse, prestij kaybı ve satışlarının azalması gibi sorunlarla karşılaşabileceklerdir.

Kalite kontrolün ilk fonksiyonu en uygun ürünlerin üretilmesini sağlamak olup, bu amaca ulaşmada başarı gösteren kalite yöneticisi, firma açısından da en etkili kazanç kaynağı olacaktır.

#### **A. KALİTE KONTROL KAVRAMININ TANIMI**

Kalite kontrol, tüketici ihtiyacının en ekonomik biçimde karşılanması için, ürün kalitesinin sürekliliğini ve geliştirilmesini sağlamak amacı ile yapılan muayene ve analiz sistemidir (Tatar, 1973, s.98).

Daha geniş bir anlatımla kalite kontrolü, işletmenin, müşteri ile veya işletmenin pazarlama fonksiyonu ile birlikte belirlenen kalite hedeflerine erişmesi için yürütülmesi gereken fonksiyonların ve faaliyetlerin tümüdür.

Kalite kontrolü, kalite gereklerini yerine getirmek için kullanılan uygulama teknikleri ve faaliyetleridir. Ekonomik etkinliğin sağlanabilmesi için kalite halkasının çeşitli aşamalarındaki sistemlerin (proseslerin) gözlenebilmesi ve yetersiz performansa yol açan sebeplerin ortadan kaldırabilmesini amaçlayan işlemleri ve uygulama tekniklerini kapsar (Yağal, 1999, s.8).

Üretilen ürünün özellikleri onu üreten prosesin bir fonksiyonudur. Başka bir ifadeyle, sistemle ürün arasında bir "sebebe-sonuç" ilişkisi vardır. Eğer tüm sistem değişkenleri ve



sistem girdileri kontrol altına alınabilirse, ürünün özellikleri de kontrol altına alınmış olur.

Modern proses (süreç) kontrol kavramları ve yöntemleri ilk olarak 1920'li yıllarda Dr. Walter A. Shewhart tarafından ortaya çıkarılmış ve geliştirilmiştir. 1931 yılında yayınladığı "Economic Control of the Manufactured Product" (İmal Edilen Ürün Kalitesinin Ekonomik Kontrolü) adlı eser bu konuda sağlam temeller atmış ve etkin yöntemler ortaya koymuştur ki günümüzde de geçerliliğini aynen korumaktadır (Kavrakoğlu, 1998, s.18).

Shewhart'ın geliştirdiği teknik, istatistik bilimine dayalı idi ve sistemi kontrol altında tutmaya yönelikti. Yani sistem değişkenlerini belli sınırlar içinde tutmaya yönelikti. Ürünün istenen kalite özelliklerine sahip olması (yani aranan özelliğin belirlenen tolerans sınırları içinde kalması) gerekiyordu. Böylece ürün spesifikasyon limitlerinden, sistem spesifikasyon limitlerine geçilmiş oldu. Bu yeni durumda, süreci bu spesifikasyon limitleri içinde tutmak, "kontrol etmek" şekline dönüşmüştü (Gümüşoğlu, 2000, s.4-7).

Shewhart'ın önemli buluşlarından biri de sistemdeki değişkenliği bilimsel olarak tanımlayabilmesidir. Her sistemin bir doğal değişkenliği bir de kontrol edilen değişkenliği olduğunu düşünmüş ve bu iki değişkenliğin özelliklerini araştırmıştır. Shewhart'ın adını taşıyan "kontrol çizgileri" (Shewhart control charts) İstatistiksel Proses (Süreç) Kontrolü (İPK) temel araçlarından biridir (Kavrakoğlu, 1998, s.19).

Kalite kontrol fonksiyonunu sadece muayene veya işletmenin belirli bir bölümünde sürdürülen faaliyetler olarak düşünmemek gerekir. Kalitenin kontrolü ve geliştirilmesi, işçisinden genel müdürüne kadar tüm personelin sorumluluğunu taşıdığı, hammadde girişinden ürün dizaynına ve imalattan ambara kadar her aşamada yer alan bir faaliyetler topluluğudur. Bu nedenle bazı yazarlar kalite kontrolü yerine "Toplam Kalite Kontrol" deyimini kullanırlar.

Feigenbaum'un toplam kalite kontrolü için verdiği tanım şöyledir : “Tüketici isteklerini en ekonomik düzeyde karşılamak amacı ile işletme organizasyonu içindeki çeşitli ünitelerin kalitenin yaratılması, yaşatılması ve geliştirilmesi yolundaki çabalarını birleştirip koordine eden etkili sisteme Toplam Kalite Kontrolü denir” (Feigenbaum, 1983, s.124).

Bir işletmede kalite kontrolü geniş kapsamlı faaliyetlerden oluşan bir fonksiyondur. Diğer işletme departmanlarının kararları ve uygulama yöntemleri kalite kontrole de yansır. Etkin bir kalite kontrol sistemi, tüketicinin isteklerinden, ürünlerin depolanması ve sevkiyatına kadar olan faaliyetler zincirinin her halkasından etkilenir. Bir özetleme yapmak gerekirse, kalite kontrolünü etkileyen faktörleri şu şekilde sıralamak mümkündür (Kobu, 2003, s.556) :

- Pazar ve tüketici özellikleri,
- Parasal olanaklar,
- İnsangücü (yönetici, teknik eleman, işçi),
- Malzeme,
- Tesis, makine ve üretim yöntemleri,
- Teknolojik ve kültürel düzey,
- Eğitim,
- Ülkenin yasaları.

Uygulama yapılan işletmede de olduğu gibi, kalite kontrol faaliyetleri, hammaddenin fabrikaya girişinden, ürünün sevk edilmesine kadar geçen faaliyetler topluluğunun her aşamasında yapılmaktadır.

## **B. STANDARTLARIN SAPTANMASI**

İşletmenin temel politikaları ile tasarım ve planlama aşamasında, tüketici istekleri ve teknolojik imkanlar da göz önüne alınarak ürün kalitesini ilgilendiren maliyet, güvenilirlik ve performans standartları belirlenir. Bu standartlar doğrultusunda

hammadde tedarik edilmekte, proses kontrol edilebilmekte ve gerekli iyileştirme çalışmaları yapılabilmektedir.

Gıda işletmelerinde, ürünlerin, yasalarda belirtilen miktardaki yardımcı malzemelerin kullanımıyla üretilmesi gerekmektedir. Firmalar, üretilecek ürünlerin, öncelikle yasalarda belirlenen standartlarda olmasını sağlamak zorundadırlar. Müşteri taleplerinin bu çerçevede incelenmesi ve üretim şartlarına göre uyarlanarak standartların oluşturulması gerekmektedir.

### **C. UYGUNLUK SAĞLANMASI**

Üretilen ürünün kalite özelliklerinin müşteri talepleri, yasalar ve üretim şartları da göz önüne alınarak saptanan standartlara uygunluğunun sağlanmasıdır.

Uygunluk sağlanması kavramı, gıda işletmelerinde, yasalarda belirtilen şartları, müşteri taleplerini ve üretim şartlarını da göz önünde bulundurarak oluşturulan standartların uygunluğunun sağlanmasıdır.

### **D. DÜZELTİCİ KARAR ALINMASI**

Oluşturulan standartlar doğrultusunda belirlenen tolerans limitlerinin üstünde veya altında sapmalar meydana geldiğinde, gerekli düzeltici kararların alınması gerekmektedir. Düzeltici kararların alınması, kalite sistemlerinde, oluşan sapmaların giderilmesi ve tekrarlanmaması açısından önemlidir.

Oluşan sapmalar sonucunda alınan düzeltici kararların tekrarlanması, yapılan faaliyetin, sapmaların tekrarlanmaması için yeterli olmadığını veya beklenmedik bir durumun oluştuğunu göstermektedir.

## **E. GELİŞTİRME ÇALIŞMALARI**

Kalite ile ilgili maliyet, güvenilirlik ve performans standartlarının geliştirilmesi, yeni yöntem ve teknolojik imkanların araştırılmasıdır.

Kalite kontrolü, tek başına hatalı ürünlerin tespiti, laboratuvar testi ve muayene gibi teknik bir yöntem değildir. Kalite kontrolü, sıralanan ve sıralanmayan tüm işlemleri kapsayan, işletmenin hemen hemen tüm departmanlarını değişen derecelerde ilgilendiren ve geliştiren bir sistemdir.

## **F. İSTATİSTİKSEL KALİTE KONTROL**

İstatistik sözcüğü, önceleri, başta nüfusla ilgili konular olmak üzere devlet yönetimi için gerekli ekonomik bilgilerin toplanması, ayrımı ve değerlendirilmesi karşılığında kullanılmaktaydı. İstatistik bilimi bu çeşit bilgilerin toplanması amacı ile ortaya çıkmış, fakat çok kısa bir sürede gelişerek, bugün çok daha değişik ve çok daha kapsamlı bir bilgi haline gelmiştir. İstatistik, rakamlarla belirlenebilen olaylara ışık tutan bir bilim dalıdır.

“İstatistik, verilerin toplanması, organize edilmesi, özetlenmesi, sunulması, tahlil edilmesi ve bu verilerden bir sonuca varılabilmesi ile ilgili olarak kullanılan ilmi metotlar topluluğudur” (Köksal, 1985, s.1).

İstatistik en genel şekilde tesadüfi değişmelerle ilgili problemleri çözümlenmeye çalışan bir bilim dalı olarak tanımlanabilir. Bu tanımın temelini oluşturan tesadüfi değişme deyiminin bir örneğini şu şekilde verebiliriz (Kobu, 2003, s.595) :

Duyarlılığı 1 kg olan bir tartıda 4.5 kg gelen salça ürünleri, duyarlılığı 1 gr olan bir tartıda tartılırsa farklı değerlerle karşılaşılır. Belirli bir duyarlılık derecesine kadar, aynı ağırlığa sahip olan ürünler üretilebilir. Fakat duyarlılık derecesi yükseldiğinde tesadüfi değişmelerle karşılaşmak kaçınılmaz olmaktadır. Tesadüfi değişmelerin incelenmesi ancak istatistiksel yöntemlerden yararlanarak gerçekleştirilebilir.

1924 yılında Walter Shewhart, seri üretim ortamında kalitenin ekonomik olarak kontrolü için bir yöntem olan istatistiksel kalite kontrol kavramını gündeme getirip ilk defa kontrol kartlarını uygulayan kişi olmuştur (Bengisu, 1996, s.158). Shewhart, imalatın her aşamasında sapmaların ve değişikliklerin var olduğunu, bu değişikliklerin yapı ve nedenlerinin araştırılması için sürecin izlenmesi ve farklılıklarının kontrol edilmesi gerekliliğini gündeme getirmiştir. İlk olarak Shewhart tarafından geliştirilerek kullanılmaya başlayan kontrol kartları, bugün çoğu işletmede, yapılan üretimlerin izlenmesi amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır.

Kalite kontrol, dizayn ve üretim mühendisliği ile malzeme teknolojisi bilgilerinden büyük ölçüde yararlanan bir işletme fonksiyonudur. Kalite planlarının ve kontrol prosedürünün hazırlanmasında, standart ve özelliklerin saptanmasında, ölçme faaliyetlerinin yürütülmesinde çeşitli mühendislik bilgilerine gerek duyulur. Diğer taraftan kontrol ve test sonuçlarının analiz ve yorumlanmasında da istatistiksel yöntemlere başvurulur. Kalite kontrolünün en önemli değerlendirme aracı istatistiksel yöntemlerdir (Kobu, 2003, s.595).

İstatistiksel kalite kontrol, basit bir kalite muayenesi değildir. Kalite kontrol, üretim işleminin normal koşullar altında kurulmasını ve yürütülmesini sağlamada çok önemli rol oynamaktadır. Kalite kontrol, üretimin kontrol dışına çıkması halinde, bu durumu tespit ederek gerekli tedbirlerin zamanında alınmasına olanak veren bir metottur.

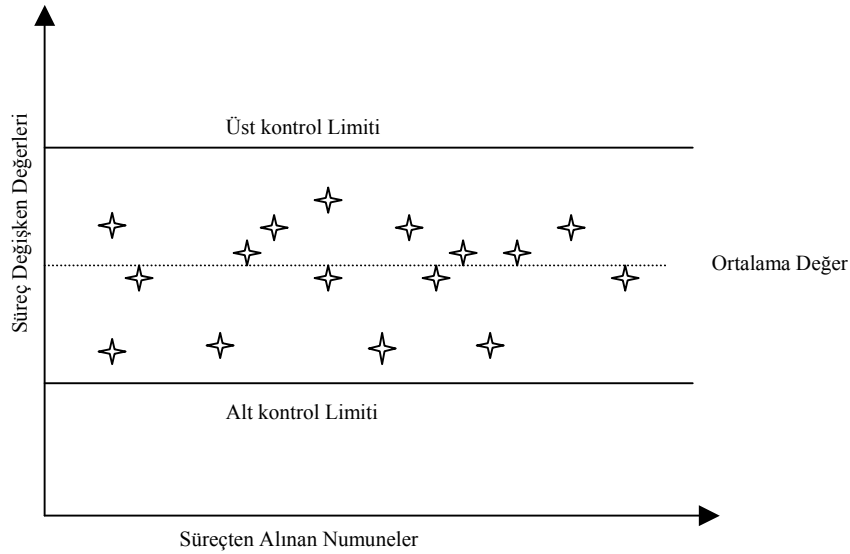
İstatistiksel kalite kontrolü, bir ürünün en ekonomik bir şekilde, yani en yüksek derecede yararlı, aynı zamanda bir pazara sahip olacak şekilde üretimini sağlamak üzere, istatistik prensip ve tekniklerini, üretimin bütün safhalarında uygulamaktadır (Kobu, 2003, s.595).

Kalite kontrolünün amacı ise standart dışı üretimi kabul edilebilir, makul bir orana düşürmektir. İstatistiksel kalite kontrol bir kalite muayenesi değildir. Kalite muayenesi ile arasındaki en önemli fark, istatistiksel kalite kontrolünün üretim sürecini, kalite muayenesinin ise ürünü kontrol etmesidir. Bir başka ifade ile kalite muayenesi geçmişte

yapılmış işler ile ilgilidir. Oysa istatistiksel kalite kontrol, gelecekteki ve şimdiki durumla ilgilidir.

## 1. Süreç Kontrolü

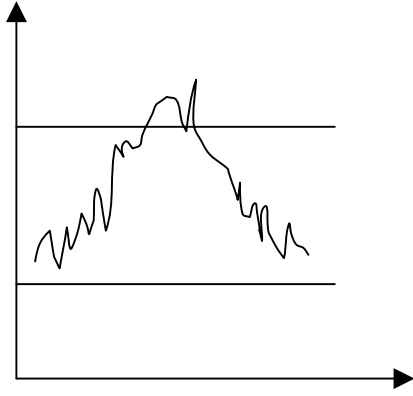
Süreç kontrol, süreç kalitesini ölçmek amacıyla yapılır. Sürecin kontrol dışına çıktığı belirlenirse, süreci düzeltmek için bazı karar kriterleri belirlenir. Süreç kontrolü genellikle makine mamulü ürünlerde kullanılır. Shewhart Kontrol grafiklerinin kullanımı, süreç kontrolünün uygulanmasında önemli bir araçtır. Shewhart; çok sayıda gözleme ve istatistiksel analize dayalı olarak elde ettiği sonuçlara göre bir sürecin doğal değişkenliğini hesaplamış ve bu değişkenliğin  $\pm 3$  standart sapma sınırlarına "Kontrol Limitleri" adını vermiştir (Kavrakoğlu, 1998, s.19).



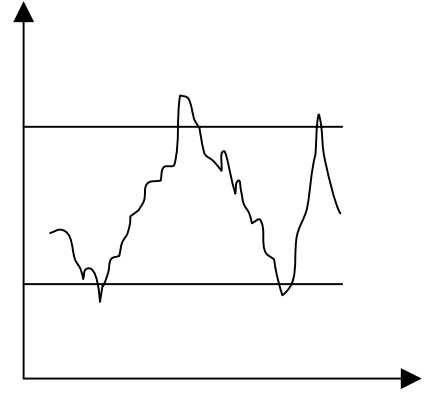
### Şekil 1.6. Kontrol Altında Bir Süreç

**Kaynak :** (Kavrakoğlu, 1998, s.20).

Eğer süreç doğru biçimde kontrol edilirse, tüm değerlerin % 99,7'sinin alt ve üst kontrol limitleri arasında kalması mümkün olacaktır. Buna karşılık, sistemden ya da operatörden kaynaklanan herhangi bir hata, değerlerin belirgin şekilde bu limitlerin dışına çıkması ile sonuçlanacaktır.



(a)



(b)

### Şekil 1.7. Kontrol Dışına Çıkan İki Süreç

**Kaynak :** (Kavrakoğlu, 1998, s.20).

Yukarıdaki şekildeki grafik a'da operatörün yanlış bir uygulama sonucu süreci hedef değerden uzaklaştırdığı, bunu fark edip yeniden ayar yaptığı görülmektedir. Grafik b'de ise periyodik bir salınım söz konusu olup, bunun sistemdeki bir kararsızlıktan kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Endüstriyel uygulamalarda geniş deneyimi olan ve aynı zamanda Dr. Shewhart'ın yanında çalışmış olan Dr. Joseph Juran (1940) hataların büyük bölümünün, yaklaşık %85'inin, sistemden kaynaklandığını gözlemlemiştir. Bu alanda yine çok geniş tecrübe sahibi olan Dr. Edward Deming ise daha sonraki seminerlerde daha da ileri giderek, bu oranı 1986 yılında yazdığı bir kitapta % 94 olarak vermiş, daha sonraki seminerlerde ise % 98 oranını kullanmıştır (Kavrakoğlu, 1998, s.20-21).

<b>Hata Kaynakları %</b>		
	<b>İnsandan Kaynaklanan</b>	<b>Sistemden Kaynaklanan</b>
<b>Juran (1940)</b>	<b>15</b>	<b>85</b>
<b>Deming (1950-1980)</b>	<b>15</b>	<b>85</b>
<b>Deming (1986)</b>	<b>6</b>	<b>94</b>
<b>Deming (1989)</b>	<b>2</b>	<b>98</b>

**Tablo 1.1. Süreç Kontrolünde Hata Kaynakları**

**Kaynak :** (Kavrakoğlu, 1998, s.21).

Kalite alanında devrim niteliğinde bir aşama kaydeden Japon firmaları da sistem geliştirmeye büyük önem vermişlerdir. ‘süreç iyileştirme’ ve ‘sürekli gelişme’ yaklaşımı ile gerek üretim, gerekse hizmet sistemlerini ileri düzeylere taşımışlardır.

## **2. Ürün Kontrolü**

Ürün kontrolünde, bir örnek tasarımı saptanır ve uygun olan çalışma grupları için karar kriterleri oluşturulur. Örneğin kontrolör, satıcıdan bir miktar kodlanmış soru kağıtları alır. Soru kağıdı örnekleri, önceden belirlenen örnek planlarına bağlı olarak seçilir ve hata kontrolü yapılır. Kontrolör, soru kağıdı kontrolünün sonuçlarına ve önceden belirlenmiş bazı karar kriterlerine dayanarak kodlanmış soru kağıtlarını kabul veya reddeder.



## **İkinci Bölüm**

### **ÜRETİMDE SORUN BELİRLEME VE ÇÖZME ARAÇLARI**

#### **I. ÜRETİM SÜRECİ KONTROL ARAÇLARI**

Bir ürünün biriminden birimine, örnekten örneğe veya yığından yığına ölçülen kalitesi farklılık gösterir. Proses ne kadar iyi planlanırsa planlansın ve çalışma koşulları ne kadar dikkatle denetlenirse denetlensin bu varyasyonlar mevcuttur. Çünkü belli bir zamanda mevcut koşullar tamı tamına nadiren tekrarlanır.

Üretim işlemlerine ilişkin değişkenlik iki tip güçten doğar. Bunlardan birincisi prosesin doğasında bulunan şans veya rassal kaçınılmaz güçlerdir. Bunların tek başlarına etkileri küçükken, bir arada iken işlemde belli bir miktarda değişkenliğe neden olurlar. Bunlara ortak şans, tayin olunamaz veya kontrol edilmeyen sebep denir. İkincisi ise, işlemin kontrol tabiatında değişiklik yaratan güçlerdir. Bunlara özel, tayin edilebilir, kontrol edilebilir nedenler denir.

Proses kontrolü, üretim sırasında dış etkenlerin neden olduğu kalite sorunlarının gecikilmeden incelenip giderilmesini, böylece doğabilecek zararların önlenerek verimliliğin en üst düzeyde tutulmasını sağlar.

Bir işlem veya proste sadece şans faktörleri rol oynuyorsa, değişiklik yalnız bu faktörlerden kaynaklanıyorsa, bu işlem ya da proses kontrol altında demektir. Dış etkenlerin neden olduğu bir değişkenlik söz konusu ise, işlem ya da proses kontrol dışı olarak nitelendirilir.

İstatistiksel yöntemler, üretim sürecinin iyileştirilmesi ve kusurlu üretimin azaltılması için kullanılan oldukça etkili bir araçtır (Yenersoy, 1997, s.26). Ancak istatistiksel yöntemler, yalnızca “araç” oldukları ve uygun biçimde kullanılmadığında amaca hizmet etmeyecektir.

İstatistiksel yöntemler, Japonya'da, 1949 yılında kullanılmaya başlamıştır. Aynı yıl Japon Bilim Adamları ve Mühendisleri Birliği (JUSE) bir kalite kontrol araştırma grubu kurarak, istatistiksel kalite kontrol ve istatistiksel yöntemlerin endüstride kullanımını araştırmaya başlamışlardır. Japonya'da kalite çemberleri ve kalite yönetimi teknikleri konularında önemli çalışmalar yapan Ishikawa'ya göre işletmede karşılaşılan sorunların %95'i basit yedi temel teknik kullanılarak çözülebilmektedir. Söz konusu basit teknikler : pareto diyagramı, neden sonuç diyagramı, kontrol çizelgeleri, grafikler, histogramlar, dağılım diyagramları, kontrol tablolarıdır.

İstatistiksel yöntemlerin sağlayacağı yararlarından bazıları şunlardır :

- Daha üst düzeyde kalite,
- Yeniden işleme ve hurdanın azaltılması ile daha az kayıp,
- Daha iyi planlama ve yönetim ile muayenenin iyileştirilmesi,
- İş gücü-makine/saat için kusurlu üretimin en aza indirilmesi,
- Tasarım toleranslarının iyileştirilmesi,
- Eşgüdümlü çalışma sonucunda kuruluş içi ilişkilerin iyileştirilmesi.

İstatistiksel proses kontrol, üretim (bakım, onarım, revizyon ve kalibre) faaliyetlerinin yürütülmesi sırasında ortaya çıkabilecek kusurları veya üretimin kontrol dışına çıkması durumlarını hemen ortaya çıkartarak gerekli önlemlerin zamanında alınmasını sağlayan tekniklerin uygulanmasıdır. Aşağıdaki tabloda, karşılaşılan sorunların farklı boyutları için çeşitli teknikler gösterilmektedir. Tekniklerin bazıları mevcut durumun analizinde, bazıları sorunların belirlenmesinde, bazıları sorunun analizinde, bazıları ise her üç amaç için de kullanılmaktadır (Yenersoy, 1997, s.26-29).

Toplam kalite yönetiminde sorun belirleme ve problem çözme teknikleri ve kullanım amaçları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir :

AMAÇ	KULLANILABİLECEK TEKNİK
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sorunlarda öncelik sırasının belirlenmesi</li> </ul>	Akış Diyagramı İşaret Çizelgesi Pareto Diyagramı Beyin Fırtınası Nominal Grup Tekniği
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sorunun ne olduğu, nerede meydana geldiği, ne zaman meydana geldiği ve etki alanının belirlenmesi</li> </ul>	İşaret Çizelgesi Pareto Diyagramı Histogram
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sorunun olası bütün nedenlerinin saptanması</li> </ul>	İşaret Çizelgesi Pareto Diyagramı Dağılım Diyagramı Neden -Sonuç Diyagramı Beyin Fırtınası
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sorunun ana nedenlerinin saptanması</li> </ul>	İşaret Çizelgesi Pareto Diyagramı Dağılım Diyagramı Nominal Grup Tekniği Beyin Fırtınası
<ul style="list-style-type: none"> <li>Etkin ve uygulanabilir çözümün geliştirilmesi ve uygulama planının hazırlanması</li> </ul>	Beyin Fırtınası Çubuk Grafikleri Yönetim Değerlendirmesi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Çözümün uygulamaya konması ve gerekli prosedürlerle grafiklerin düzenlenmesi</li> </ul>	Pareto Diyagramı Histogram Kontrol Grafiği

**Tablo 2.1. Toplam Kalite Yönetimi Araçlarının Kullanım Alanları**  
**Kaynak :** (Taptık, 1998, s.60).

## A. BEYİN FIRTINASI

Beyin fırtınası, bir konu üzerinde grup olarak çok sayıda bilgi üretmek, daha çok düşünce yaratmak için belli sayıda bireyden oluşan bir grubun yaratıcı kapasitesinden yararlanmayı amaçlar.

Beyin fırtınasında birinci etap, kuralların hatırlatılmasıdır. Kuralların her şeyden önce söylenmesi, mümkün olduğunca çok fikir üretilmesi ve iyi niyetli katılım gerekmektedir. İkinci etap konunun tanıtılmasıdır. Başkan konuyu soru şeklinde formüle eder ve tahtaya konu hakkındaki tüm fikirleri not eder. Üçüncü etap fikir üretilmesidir. Başkan, katılanlara düşünmeleri için belli bir süre tanır, söylenen tüm fikirleri numaralayıp tahtaya not eder, fikirlerde duraksama olunca kendi fikirlerini söyleyerek, tüm fikirleri tekrar okuyarak grubu yeni fikirler üretmeye teşvik eder. Bu arada fikirleri yargılayamaz, yorum getiremez ve sansüre tabi tutamaz. Dördüncü etap katılımıdır. Üçüncü etaptan sonra başkan yazılı tüm fikirleri tekrar okur, bulanık fikirleri tekrar formüle eder, konu dışı fikirleri grubun onayıyla elimine eder, aynı anlamlı fikirleri birleştirir ve fikirlerde anahtar sözcüklerin altını çizer. Böylece bir konu hakkında yaratıcı fikirler oluşmuş olur (Tan, 1994, s.35).

Beyin fırtınası oturumları, düzenli ve düzensiz oturumlar şeklinde gerçekleştirilmektedir.

Düzenli oturumda sıra ile fikirler bildirilir. Sırası gelen kişi düşüncesini söyler veya farklı bir düşüncesi yoksa sıra diğer kişiye geçer. Bu tür beyin fırtınasında amaç, en içine kapanık kişinin dahi konuşmasının sağlanmasıdır.

Düzensiz oturumda ise, grup üyeleri fikirlerini akıllarına geldiği gibi sıra beklemeden aktarır. Rahat bir ortam sağlamasına karşın, konuşmaların belli kişilerde toplanması gibi bir riski vardır.

## **B. NEDEN - SONUÇ DİYAGRAMI**

Neden-sonuç diyagramları, ilk defa 1943 yılında Tokyo üniversitesinden Ishikawa tarafından geliştirilmiştir. Belirli bir sorun veya sonucun nedenini araştırmak, belirlemek ve göstermek için bu teknik kullanılmaktadır. Neden-sonuç diyagramı bir sonuç ile sonuca etki eden bütün nedenleri bir arada göstermek için yapılmaktadır. Sonuç veya sorun, diyagramın sağ tarafına, bütün olası nedenler diyagramın sol tarafına işaretlenir. Diyagram bir balığın omurgasını andırdığı için "Balık Kılçığı Diyagramı" da

denilmektedir. Uygulaması oldukça basit olan bu yöntem, sorunun nedenlerini sistemli bir biçimde araştırmaya yöneliktir (Taptık, 1998, s.69-70).

Diyagramın çizimi için bir çalışma grubu oluşturulur. Grubun oluşturulmasında işletmedeki tüm kişilerin katılımları istenmektedir. Dağılım analizinde, önce geliştirilmesi amaçlanan sorun belirlenmelidir. Daha sonra hataya neden olan ana nedenler ve ana nedenleri ortaya çıkaran alt nedenler beyin fırtınası yöntemi ile saptanarak, aralarındaki ilişkiler belirlenmelidir. Diyagram oluşturulurken, çevresel ve işletme içi faktörler ayrıntılı olarak incelenmelidir. Diyagram çiziminden sonra yapılan çalışmalar tekrar gözden geçirilmeli ve kontrol edilmelidir (Çelikçapa, 1993, s.48-49).

### **C. PARETO DİYAGRAMI**

Pareto analizi; bir sorunu oluşturan nedenleri önem sırasına göre sıralayarak, önemlileri önemsizlerden ayırt etmeye olanak vermektedir. Kusurların veya uygunsuzlukların %80'inin kaynağı, nedenlerin %20'sinin olduğu kabul edilir. Pareto analizi, İtalyan ekonomistlerden Vilfredo Pareto tarafından 19. yüzyılda ortaya konan bir analizdir. Pareto grafiklerinin kalite kontrol çalışmalarında ilk kullanımı Dr. Juran sayesinde olmuştur. Juran, üretimde meydana gelen bazı hataların, birçok sorunun kaynağı olduğunu görmüştür. Bu hataları hayati fakat az ve önemsiz fakat çok olarak iki gruba ayırmıştır. Burada 20/80 Pareto kuralının geçerli olduğunu ileri sürmüştür. Bunun anlamı; kusurların veya uygunsuzlukların %80'inin kaynağı, nedenlerin %20'sidir. (Yamak, 1999, s.346). Kısaca, az sayıdaki önemsiz sorunu, çok sayıdaki önemli sorundan ayırt etmek için kullanılır.

İncelemede ele alınan tüm olaylar, sonuca etkisi bakımından aynı şiddette değildir. Olayların ve bulguların önemini göstermek için pareto diyagramı çizilmektedir. Pareto diyagramı, az sayıdaki önemli sorunu, çok sayıdaki önemsiz sorundan ayırma tekniğidir. Pareto diyagramını oluşturmanın adımları aşağıdaki gibidir :

Adım 1 : Hangi sorunların araştırılacağına ve hangi verilerin toplanacağına karar verilmelidir.

Adım 2 : Gerekli görülürse, bir veri toplama çizelgesi hazırlanır.

Adım 3 : Birimler miktarlarına göre sıralanır ve veri kağıdı doldurulur. Büyüklüğüne bakılmaksızın, 'diğerleri' en son sıraya yerleştirilir. Çünkü 'diğerleri', bir çok az sayıdaki kusur nedenlerinden oluşmaktadır.

Adım 4 : Pareto diyagramı oluşturulan verilere göre çizilir.

Adım 5 : Diyagrama, gerekli olan bilgiler yazılır.

## **D. HİSTOGRAM**

Histogram, veri grubunun genel durumunu bir bakışta verebilen kuvvetli bir araçtır. Histogramlar, verilerin görsel olarak incelenebilmesine ve değerlendirilmesine yarayan grafik araçlardır. Histogram, Fransız istatistikçi A.M. Guerrey tarafından geliştirilmiştir. Guerrey, suç verilerinin analizini tanımlamak için o döneme değin hiç kullanılmamış bir çubuk grafiğini sunmuştur (Taptık, 1998, s.75). Pareto diyagramında bir ürünün çeşitli özellikleri sıklık olarak gösterilir ve birbirleri ile karşılaştırılır. Histogramlarda ise, ürünün yalnızca bir özelliğinin sayısal olarak sıklığı gösterilmektedir. İlgilenilen özellik değişken ve sayısal olmalıdır. Bir özellik, birbirini izleyen aralıklarla sayısal olarak histogramda işaretlenir.

Uygulamalarda, sorunu ortaya çıkaran nedenlerin birbirlerine göre durumunu açıklamaya yönelik farklı histogramlar ile karşılaşılmaktadır. Çan eğrisi, çift tepe, plato, tarak, birbirine paralel olmayan, kesikli, ayrılmış tepeli, keskin tepeli gibi histogramlar, sorunu ortaya çıkaran türlü nedenlerin birbirlerine göre konumlarını açıklamaktadırlar.

Histogram çizimi için verilerin yeni ve doğru olması gerekmektedir. Analiz yapılırken histogramların belirli bir ürün grubunu veya süreci temsil edip etmediği araştırılmalıdır. Bu yaklaşım, yöneticilerin daha doğru ve etkin sonuçlara ulaşmasını sağlamaktadır (Çelikçapa, 1993, s.51).

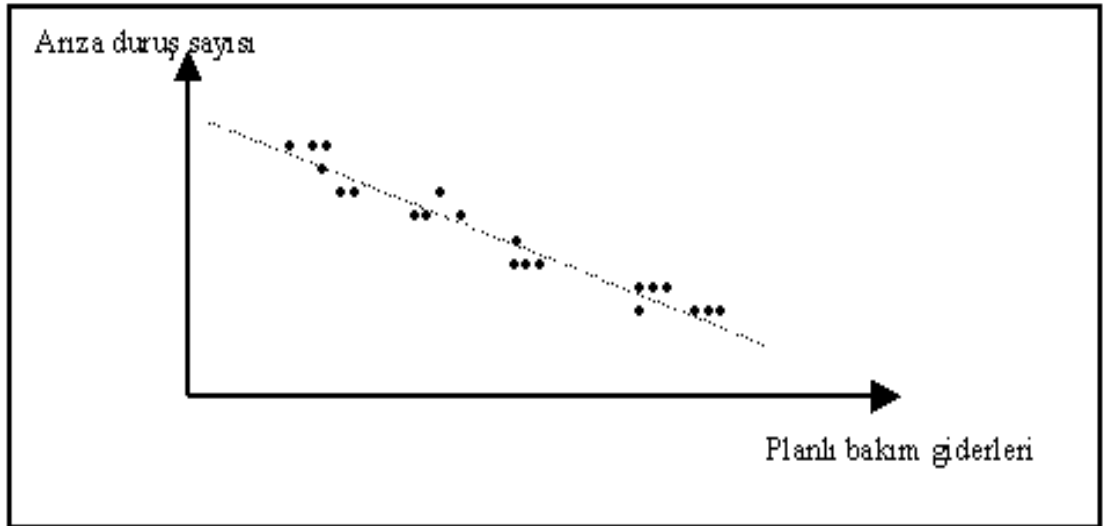
## E. İŞARET ÇİZELGELERİ

İşaret çizelgesi, olayların veya sorunların ne kadar sıklıkta tekrarlandığına yanıt vermek için kullanılan en basit yöntemdir. İşaret çizelgesi, aşağıdaki adımlar çerçevesinde oluşturulur (Bozkurt, 2001, s.72-73) :

- Gözlenecek olay veya sorunlar belirlenir. Her gözlemcinin aynı noktayı kontrol etmesi sağlanır.
- Verilerin toplanacağı zamanlar (gün, hafta, saat gibi) belirlenir.
- Gereksinime göre çizelge düzenlenir. Başlıklar açıkça yazılır ve işaretler için yeterli yer ayrılır.
- İçinden örnek alınan grupların homojen olmasına dikkat edilmelidir.

## F. DAĞILMA DİYAGRAMI

Herhangi bir değişkenin, bir diğeri ile ne derece ilişkili olduğunu saptamak için, değişkenlerden birisini değiştirerek diğeriindeki değişimi gözlemek amacıyla dağılım diyagramları kullanılmaktadır.



Şekil 2.1. Dağılım Diyagramı

Kaynak : (Taptık, 1998, s.83).

Dağılma diyagramlarında değişkenlerden birisi yatay diğeri düşey eksene işaretlenir. Örneğin, yukarıdaki şekilde planlı bakım faaliyetlerine ağırlık verilmesinin arıza duruşlarındaki azalmaya neden olması bir negatif dağılma diyagramı örneğidir.

Dağılma diyagramı üzerindeki noktaların birbirine yakınlığı ve dağılımın düz bir çizgi oluşturması, değişkenler arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu gösterir.

## **G. AKIŞ DİYAGRAMI**

Akış diyagramı, herhangi bir süreç içerisindeki sapmaları belirlemek amacıyla bir ürün ya da hizmetin izlediği gerçek ve ideal yolları belirlemek için kullanılır. Akış diyagramında, sürecin bütün aşamaları simgelerle gösterilir. Bu tür diyagramlar incelenerek, sorunun potansiyel kaynağı olan çevrimler açığa çıkartılabilir. Akış diyagramları, malzeme akışı ve üretim işlem basamakları gibi her türlü alana uygulanabilir (Taptık, 1998, s.63-64).

Akış diyagramının yararları şu şekilde özetlenebilir (Bozkurt, 2001, s.63-64) :

- Süreçte çalışan kişiler, süreci anlar ve onu kontrol altında tutmaya başlarlar.
- Süreçte, geliştirilecek kısımlar kolaylıkla belirlenebilir.
- Çalışanlar, kendilerini sürecin bir parçası olarak görmeye başlar, motivasyon, süreci sahiplenme ve bölümler arası iletişim artar.
- Akış diyagramı hazırlama toplantılarına katılan kişiler, kaliteye yönelik her türlü çalışmanın birer destekleyicisi haline gelirler ve çeşitli öneriler sunarlar.

## **H. KONTROL GRAFİKLERİ**

İstenilen kalite düzeyinde ürün üretebilmek için sürecin, istatistiksel olarak kontrol ve analiz edilmesinde, Shewart kontrol grafikleri olarak da bilinen kontrol grafiklerinin



yaygın bir kullanımı vardır. Grafikler, görünen basitliklerine karşın kullanıcı için bir bakış açısı yaratmaktadır.

Üretilen ürünün ölçülen kalitesi her zaman şans nedeniyle belirli bir miktarda değişimin etkisi altındadır. Bir kısım kararlı şans etkileri üretimin yada muayenenin herhangi bir safhasında içsel olarak vardır. Bu kararlı düzende değişkenlik kaçınılmazdır. Kararlı düzen dışında oluşan değişkenlik saptanabilir ve düzeltilebilir (Bozkurt, 2001, s.101).

Kontrol grafiklerinin gücü, süreçte meydana gelen ve kaliteyi etkileyen belirlenebilir nedenleri ayırabilmesidir. Böylece birçok üretim sorununun teşhisi ve düzeltilmesi mümkün olur. Sadece şans etkileri nedeniyle değişkenlik gözlenen bir süreç, istatistiksel olarak kontrol altında olarak tanımlanır. Belirlenebilir nedenlerin varlığı altında çalışan bir süreç ise kontrol dışındadır.

Bir başka deyişle, bir sürecin ne kadar değişim gösterdiğini ve bu değişimin ne kadarının belirlenebilir, ne kadarının rasgele nedenlere bağlı olduğunu saptamak amacı ile kontrol grafikleri kullanılmaktadır. Yani sürecin istatistiksel olarak kontrol altında olup olmadığının anlaşılması amacıyla oluşturulurlar. Kontrol grafikleri genellikle, yakın zamanda süreçte ortaya çıkabilecek sorunları önceden haber verir.

Veri cinsine göre uygun kontrol grafiklerinin seçilmesi, sonuca etkili ve çabuk bir biçimde ulaşılması bakımından önem taşımaktadır. Süreç kontrol grafiklerinin amaçları (Taptık, 1998, s.84) :

- Üretim sürecinin gerçek olanaklarını saptamak,
- Sürecin çıktı kalitesini değiştirecek ayarlamalar yapmak,
- Çıktıyı kontrol etmek şeklinde sıralanabilir.

Kontrol grafikleri iki ana grupta incelenebilir:

## 1. Değişkenler İçin Kontrol Grafikleri

Bu grafiklerle, ölçülebilen kalite özelliklerine ait uzunluk, yükseklik, ağırlık, sıcaklık gibi durumlar kontrol edilmektedir. Kalite ile ilgili özellikler, ölçü ile bulunmuş değerlere dayanıyorsa, başka bir ifade ile kalite, sürekli değişkenlik gösteren niteliklere dayanıyorsa  $\bar{X}$ , R grafiklerinden yararlanılır.

Bu grafikler  $\bar{X}$  ve R grafikleri olarak incelenmektedir.  $\bar{X}$  grafikleri; bireysel ölçülerin ya da örnek ortalamalarının, istenilen ortalamaya ya da genel ortalamaya göre nasıl karşılaştırılacağını göstermektedir.

R grafikleri ise, örnek içindeki bireysel gözlemlerin değişikliğini kayıt etmektedir. Bu iki çizim birbirlerinin tamamlayıcısıdır. Bir örnek, ancak hem kabul edilebilir ortalamaya hem de ölçümlerin uygun aralığına sahip olduğunda süreç kontrol altında olacaktır. Kontrol şemaları, izlenen kalite karakteristiğinin niteliğine göre değişir. Ancak tüm kontrol şemalarının şu ortak tanımlamaları vardır;

- Merkez Çizgisi (MÇ)
- Üst Kontrol Limiti (ÜKL)
- Alt Kontrol Limiti (AKL)
- X : Ölçüm değerleri
- $\bar{X}$  : Ölçüm değerlerinin ortalaması.
- $\bar{\bar{X}}$  : Ölçüm değerlerinin ortalamasının ortalaması.
- R : Ölçüm değerlerinin dağılım aralığı.

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$
$$\bar{\bar{X}} = \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \dots + \bar{X}_k}{k} = \frac{\sum \bar{X}}{k}$$
$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_k}{k} = \frac{\sum R}{k}$$

MÇ, kontrol edilen kalite karakteristiğinin beklenen ortalama değeridir. ÜKL ve AKL, bu değer normal koşullarda değişkenlik gösterebileceği aralığı tanımlarlar (Gümüšoğlu, 1996, s.106).

#### a. $\bar{X}$ Şemasının Çizilmesi

$\bar{X}$  şemaları, bireysel ölçümlerinin ya da örnek ortalamalarının istenilen ortalamaya göre nasıl karşılaştırılacağını gösterir.

Ana kütle ortalaması  $M$  ve standart sapması  $\sigma$  bilinmiyorsa,  $(\bar{x})$  grafiği için kontrol sınırları aşağıdaki formül gibi hesaplanır.  $n$  birimlik  $m$  tane örneğin ortalamaları  $\bar{x}_1, \bar{x}_2, \dots, \bar{x}_m$  ise proses ortalaması olan  $M$  nin en iyi tahmin edicisi;

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \dots + \bar{x}_m}{m}$$

eşitliği elde edilir.  $\bar{\bar{X}}$ 'ne "Genel Ortalama" denir. Genel ortalama,  $\bar{x}$  grafiğinde orta çizgi olarak kullanılır.

Bu  $m$  tane örneğin değişim aralıkları  $R_1, R_2, \dots, R_m$  ise  $R$ 'lerin ortalaması

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_m}{m}$$

olur.  $\bar{R}$  kullanılarak  $\sigma$ 'nın tahmini  $\bar{\sigma} = \frac{\bar{R}}{d_2}$  olarak hesaplanır.

$\bar{\sigma}$ 'nin iyi bir tahminini elde etmek için  $n < 10$  olmalıdır. Örnek hacmi 10 veya daha fazla olduğunda  $R$ 'leri kullanarak  $\bar{\sigma}$ 'nin tahmininde doğruluk giderek azalır. Değişken nicelikler için kontrol grafiklerinde sıkça kullanılan örnek hacmi  $n=4, n=5$  veya  $n=6$ 'dır.

$M$  yerine  $\bar{\bar{X}}$  ve  $\sigma$  yerine de  $\frac{\bar{R}}{d_2}$  birer tahmin edici olarak kullanıldığında  $\bar{x}$  grafiği için kontrol sınırları şöyle olur;

$$\bar{ÜKL} = \bar{\bar{X}} + \frac{3\bar{R}}{d_2\sqrt{n}}$$

$$\bar{MÇ} = \bar{\bar{X}}$$

$$\bar{AKL} = \bar{\bar{X}} - \frac{3\bar{R}}{d_2\sqrt{n}}$$

Uygulamada  $\frac{3}{d_2\sqrt{n}} = A_2$  olarak gösterilir n değıştikçe  $A_2$  'nin alacağı değerler Ek-1'de verilmiştir. Böylece kontrol sınırları daha basit bir şekilde gösterilmiş olur (Bozkurt, 2001, s.154-161).

$$\bar{MÇ} = \bar{\bar{X}}$$

$$\bar{ÜKL} = \bar{\bar{X}} + A_2\bar{R}$$

$$\bar{AKL} = \bar{\bar{X}} - A_2\bar{R}$$

#### **b. R Aralık Şemasının Çizilmesi**

R şemaları örnek içindeki bireysel gözlemlerin değışikliğini kayıt eder. Bu iki şema birbirinin tamamlayıcısıdır. R şemasının çiziminde de aynı yaklaşım uygulanmalıdır. R'nin örneklem dağılımının ortalaması  $\bar{R}$  ile kestirilebilir.

R 'lerin standart sapması  $\sigma_R = d_3\sigma$  'dır. Buna göre,

$$\text{ÜKL} = \bar{R} + 3d_3\sigma = R \pm \frac{3d_3\bar{R}}{d_2}$$

$$= \bar{R} + 3d_3\sigma$$

$$= \bar{R} + \frac{3d_3\bar{R}}{d_2}$$

$$= \bar{R}\left(\frac{1+3d_3}{d_2}\right)$$

$$\text{AKL} = \bar{R} - 3\sigma_R$$

$$= \bar{R}\left(1 - \frac{3d_3}{d_2}\right)$$

eşitlikleri elde edilir.  $1 - \frac{3d_3}{d_2} = D_3$  ve  $1 + \frac{3d_3}{d_2} = D_4$  olarak yazılırsa kontrol sınırları daha sade bir şekilde aşağıdaki gibi gösterilir (Bozkurt, 2001, s.154-161).

$$M\check{C} = \bar{R}$$

$$\text{ÜKL} = D_4\bar{R}$$

$$\text{AKL} = D_3\bar{R}$$

$A_2$ ,  $D_4$  ve  $D_3$  sabitleri alt grupların miktarına göre değişir ve değerleri standart tablolardan elde edilir.

Çalışmanın uygulama kısmında  $\bar{X}$  ve R Şemaları ve yukarıdaki kontrol limiti katsayıları kullanılmıştır.

## 2. Özellikler İçin Kontrol Grafikleri

Bir örneğe X grafikleri uygulanmadığı zaman tipik olarak ve hatasız olarak sınıflandırılan örnek özellikleri ile ilgilenilmektedir. İyi/kötü, hatalı/hatasız, geçer/geçmez, kusurluluk/kusursuzluk gibi özellikler np, c, u, p grafikleri olarak incelenmektedir. Özellikler için kontrol grafiklerinden şu bilgiler izlenmektedir :

np grafiği ..... Toplam örnekteki kusurlu sayısı

c grafiği..... Ünite başına kusur sayısı

p grafiği..... Ünite başına kusurların oranı

u grafiği..... Ünite başına kusur oranı

### a. p (Kusurlu Oranı) Şeması

p şeması Normal Dağılıma Yakınsar. P grafiğinin amacı tayini mümkün sebep varyasyonların varlığını ortaya çıkartmak ve aksaklık kaynaklarını tanımadır.

$$P = \frac{np}{n}$$

Burada P = Hatalı oranı

n = Parti veya alt grup büyüklüğü

np = Hatalı sayısıdır

Standartlar biliniyorsa;

$$\text{ÜKL} = P^1 + 3\sqrt{\frac{P^1(1-P^1)}{n}}$$

$$MÇ = P^1$$

$$\text{AKL} = P^1 - 3\sqrt{\frac{P^1(1-P^1)}{n}}$$

$P^1$  = prosesin gerçek ortalama hatalı oranı

Standartlar bilinmiyorsa;

$$\begin{aligned}M\check{C} &= \bar{p} \\ \check{U}KL &= \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ AKL &= \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ \bar{p} &= \frac{\text{ToplamKusurluSayisi}}{\text{ToplamMuayeneSayisi}}\end{aligned}$$

(Bozkurt, 2001, s.109-113).

### **b. c (Kusur Sayısı) Şeması**

Bu şema genellikle bir ürün üzerinde rastlanan çeşitli (veya tek) kusurların sayısını kontrol etmek için kullanılır. c şeması Poisson Dağılımına yakınsar.

$$\begin{aligned}M\check{C} &= \bar{c} \\ \check{U}KL &= \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}} \\ AKL &= \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}} \\ \bar{c} &= \frac{\text{ToplamKusurSayisi}}{\text{ToplamMuayeneSayisi}}\end{aligned}$$

(Bozkurt, 2001, s.116).

### **c. np (Ortalama Kusurlu Sayısı) Şeması**

np şemasının teorik temeli p kusurlu oranı sayısının aynısıdır. Eğer kalite kontrolcü, kusurlu oranından ziyade kusurlu sayısı ile ilgileniyorsa bu taktirde, p şemasının parametrelerinin n ile çarpılması ile elde edilen değerlerden kurulu np şemasını kullanır.

Standartlar bilinmiyorsa;

$$M\check{C} = n\bar{p}$$

$$\check{U}KL = n\bar{p} + 3\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})}$$

$$AKL = n\bar{p} - 3\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})}$$

(Bozkurt, 2001, s.109-113).

Standartlar biliniyorsa;

$$M\check{C} = np$$

$$\check{U}KL = np + 3\sqrt{npq}$$

$$AKL = np - 3\sqrt{npq}$$

Burada q = 1 - p'dir.

(Bozkurt, 2001, s.109-113).

#### **d. U (Fırsat Alanı) Şeması**

U şeması da bir kusur sayısı şemasıdır. Temeli c kusur sayısı şemasına dayanır. Aradaki fark, muayene yapılan alanın her örnekte farklı boyutta olmasıdır. ÜKL ve AKL her örneklem için ayrı hesaplanır.

$$M\check{C} = \bar{U}$$

$$\check{U}KL = \bar{U} + 3\sqrt{\frac{\bar{U}}{a_i}}$$

$$AKL = \bar{U} - 3\sqrt{\frac{\bar{U}}{a_i}}$$

$$\bar{U} = \frac{\text{ToplamKusu rSayisi}}{\text{ToplamMuay eneAlani}}$$

(Bozkurt, 2001, s.116-117).



## II. İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL

İstatistiksel Proses Kontrol, “istatistiksel faaliyetlerin ve üretim çevriminin bütün aşamalarında süreç değişkenliğinin sayısallaştırılıp ürün gereklilikleri ya da standartlarına göre analiz edilip, değişkenliğin ortadan kaldırılması ya da en aza indirilmesi faaliyetlerine denir”. Proses yeterliliği analizleri ile prosesin kararlı durumda olup olmadığı belirlenir, prosesin kararlı olmasını engelleyen kaynaklar araştırılır, neden(ler) belirlenir ve bu neden(ler)i ortadan kaldıracak önlemler alınır (Taptık, 1998, s.159).

İstatistiksel Proses Kontrol Tekniğinde kullanılan semboller aşağıdaki gibidir :

- Merkez Çizgisi (MÇ)
- Üst Kontrol Limiti (ÜKL)
- Alt Kontrol Limiti (AKL)
- X : Ölçüm değerleri
- $\bar{X}$  : Ölçüm değerlerinin ortalaması.
- $\bar{\bar{X}}$  : Ölçüm değerlerinin ortalamasının ortalaması.
- R : Ölçüm değerlerinin dağılıma aralığı.

Anlamli veriler toplayabilmek için n adet gözlem yapılır ve her bir gözlem, k birim olarak alınır. Hesaplamalar aşağıda verilen örneğe uygun olarak yapılır.

Gözlenen k adet ölçümün aritmetik ortalaması alınır.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_k}{k}$$

Yapılan n adetlik gözlemin her biri için R değeri bulunur. Bulunan R değerlerinin ortalaması hesaplanır.

R = En Büyük Değer – En Küçük Değer

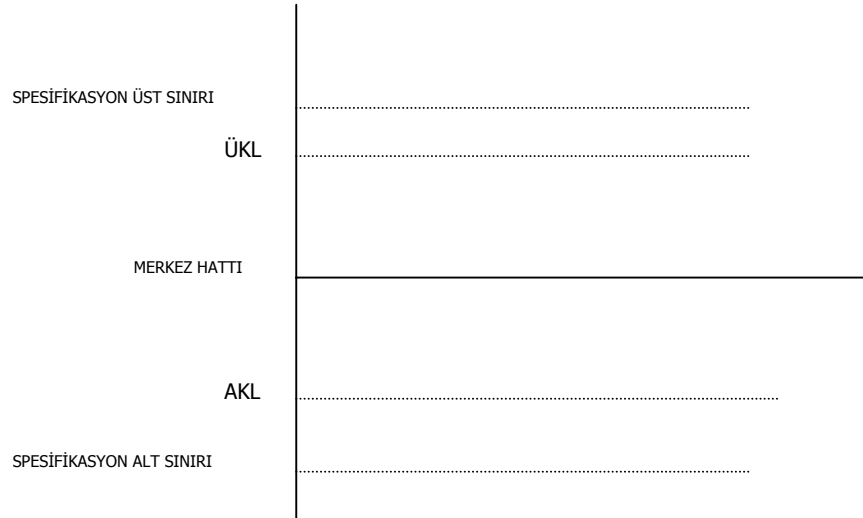
$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \dots + R_n}{n}$$

Ortalamaların ortalaması hesaplanır.

$$\bar{\bar{x}} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3 + \bar{x}_4 + \dots + \bar{x}_n}{n}$$

Kontrol Diyagramlarının çizilmesi için aşağıdaki değerler hesaplanır :

- Merkez hattı  $= \bar{\bar{x}}$
- Üst Kontrol Limiti  $= \bar{ÜKL} = \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R}$
- Alt Kontrol Limiti  $= \bar{AKL} = \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R}$



## Şekil 2.2. Kontrol Diyagramı

**Kaynak :** (Yamak, 1999, s.245).

Üst Kontrol Limiti ve Alt Kontrol Limiti değerleri hesaplanırken kullanılan sabit değerler EK-1’de verilmiştir. Her bir gözlemde k birim örnek alındığı için tablodaki n=k olan satırdaki değerler kullanılır.

Kontrol altındaki süreçlerde kontrol sınırlarının dışında hiçbir nokta olmamalıdır. İşaretlenen noktalar orta çizginin altında ve üstünde rassal olarak yer almalıdır. Orta çizginin herhangi bir tarafında yığılma olmamalıdır. Kontrol sınırlarının yakınılarında fazla nokta olmamalıdır. Noktalar düz bir çizgi oluşturmamalıdır. Süreç, bu koşulları sağlama durumunda kontrol altında olacaktır.

#### **A. ALT VE ÜST SPESİFİKASYON SINIRLARINI GEÇEN ÖLÇÜMLERİN ORANLARI**

Süreç ortalaması ile ilgili spesifikasyon sınırları arasındaki uzaklık (ÜSS = Üst Spesifikasyon Sınırı; ASS = Alt Spesifikasyon Sınırı)

Alt spesifikasyon sınırı (ASS) ile  $\bar{x}$  arasındaki oran bulunur ( $Z_{(ASS)}$ ). Hesaplanan Z değerine karşılık gelen tablodaki (Ek-2) değer bulunur. 0.5'den tablodan okunan değer çıkarılması sonucunda alt spesifikasyon sınırını geçen ölçümlerin yüzdesi bulunur.

$$Z_{(ASS)} = \frac{ASS - \bar{x}}{R / d_2}$$

Üst spesifikasyon sınırı (ÜSS) ile  $\bar{x}$  arasındaki oran bulunur ( $Z_{(ÜSS)}$ ). Hesaplanan Z değerine karşılık gelen Ek-2'deki değer bulunur. 0.5'den tablodan okunan değer çıkarılması sonucunda üst spesifikasyon sınırını geçen ölçümlerin yüzdesi bulunur.

$$Z_{(ÜSS)} = \frac{ÜSS - \bar{x}}{R / d_2}$$

(Bozkurt, 2001, s.157).

## B. SÜREÇ YETERLİLİK ORANI

İki yönlü spesifikasyonlar için ;

$$SYO = c_p = \frac{\bar{ÜSS} - ASS}{6 (\bar{R} / d_2)}$$

Tek yönlü spesifikasyonlar için ;

$$SYO_{(ALT)} = c_{palt} = \frac{\bar{x} - ASS}{3 (\bar{R} / d_2)}$$

$$SYO_{(ÜST)} = c_{püst} = \frac{\bar{ÜSS} - \bar{x}}{3 (\bar{R} / d_2)}$$

İki yönlü spesifikasyonlar için  $c_p > 1,33$ ; tek yönlü spesifikasyonlar için  $c_{palt}$  ve  $c_{püst} > 1,25$  olmalıdır. Eğer  $c_p$  belirtilen sınırlar dışında çıkarsa sürecin yetersiz olduğu ortaya çıkmaktadır (Bozkurt, 2001, s.142-168).

Süreç yeterlilik oranı, üretimin öngörülen sınırlar içerisinde çalışmasının yeterli olup olmadığını tanımlayan orandır. Söz konusu sınırlar, alt ve üst spesifikasyon sınırları olarak tanımlanmakta, üretimin teknik özelliklerine göre belirlenmekte ve sürecin kontrolünde keyfi olarak değiştirilememektedir. Sürecin yeterli olup olmadığına ilişkin hesaplanan süreç yeterlilik oranı, belirlenen alt ve üst sınırlar arasında ise sürecin yeterli olduğu düşünülür.

## Üçüncü Bölüm

### GIDA SEKTÖRÜNDE SÖZLEŞMELİ TARIM VE SALÇA ÜRETİMİ

#### I. GIDA SEKTÖRÜ

Uygulama bölümünde incelenen işletme, gıda üretimi yapmaktadır. Ülkemizde, 1990'lı yılların başlarında kayda değer bir büyüme yakalayarak ciddi bir katma değer ve istihdam katkısı yaratan gıda sanayiinde, tarımdan kaynaklanan altyapı sorunlarının yanı sıra, kayıt dışılık, güçsüz küçük işletmelerin yoğunluğu ve teknik personel istihdamının yetersizliği gibi bir dizi sorun yaşanmakta, bu da son yıllardaki gıda sanayiinin büyüme performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Öte yandan, 1999 yılı ve sonrasında yaşanan ekonomik krizlerin getirdiği ortamda, sözü edilen tüm sorunlar artarak devam etmektedir.

Gıda sanayii, girdi olarak kullanmış olduğu tarımsal ve hayvansal ürünleri daha kolay tüketilir hale getirmeye çalışmaktadır. Kolay tüketilir hale gelen tarımsal ve hayvansal ürünlerin, tüketim zamanına kadar uzun süre bozulmadan saklanması amaçlanmaktadır. Gıda sanayiinde, bu amaçlar gerçekleştirilirken, kaliteli ve yasalara uygun ürünler üretmek hedeflenmektedir.

Gıda sanayii, tarıma dayalı bir sanayi dalı olarak ülkemizde çok önemli bir yere sahiptir. Gıda sanayiinde, imalat sanayii içinde ortalama yüzde 20'lik payı ve yaklaşık kayıtlı 100 bin kişiye sağladığı istihdamla toplam katma değerinin ortalama yüzde 5'i üretilmektedir (Çopur, 1997, s.27).

Gıda Sanayiimizin Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) içindeki payı 2001 ve 2002 verilerine göre sırasıyla %8 ve %9 olarak gerçekleşmiştir. Sektörün imalat sanayiinde payı, aynı yıllar için sırasıyla %23 ve %24 olup, genel ihracattaki payı ise, %15 ve %16 olarak saptanmıştır (<http://www.die.gov.tr>).

AB ile Gümrük Birliği Kararı sonrasında, AB gıda mevzuatına uyum gereği ortaya çıkmıştır. Uyum çalışmalarında büyük bir ilerleme sağlanmış, ancak personel ve kamu

denetim alt yapısındaki eksiklikler ve daha da önemlisi yeni sistemleri tanıma ve yeni yaklaşımları algılamada yaşanan gecikmeler ve nitelikli işgücü açığı ülkemizin bu konuda gerçek bir ilerleme göstermesini önlemektedir.

Gıda sektörü başlıca sekiz alt sektörden oluşmaktadır. Uluslararası standart sanayii sınıflaması (ISIC-3) sistemine göre, gıda sanayii tarımsal hammaddelerin bir ya da birden fazla işleme tabii tutulması ile elde edilen ürünleri kapsamaktadır. Bahsi geçen sekiz alt sektör şu şekildedir :

- Mezbaha Ürünleri Sanayii (Kırmızı Et Büyük Baş, Kırmızı Et Küçük Baş, Kümes Hayvanları Eti, Et Mamulleri vb.)
- Süt ve Süt Mamulleri Sanayii (İşlenmiş İçme Sütü, Yoğurt, Beyaz Peynir, Kaşar Peyniri, Tereyağı, Süttozu, Dondurma vb.)
- Su Ürünleri Mamulleri Sanayii (İşlenmiş Balık ve Kabuklu Ürünler, Balık Unu, Balık Yağı vb.)
- Tahıl ve Nişasta Mamulleri Sanayii (Pirinç, Buğday Unu ve İrmik, Diğer Hububat ve Baklagil Unları, Bulgur, Makarna, Ekmek, Bisküvi, Nişasta vb.)
- Meyve ve Sebze İşleme Sanayii (Meyve-Sebze Konserveleri, Dondurulmuş Meyve ve Sebze, Kurutulmuş Sebze, Domates Salçası, Meyve Suyu ve Konsantresi, Salamura Zeytin, Fındık Mamulleri, Reçel Marmelat vb.)
- Bitkisel Yağ ve Mamulleri Sanayii (Zeytinyağı, Bitkisel Ham ve Rafine Yağlar, Margarin, Yağlı Tohum Küspeleri vb.)
- Şeker, Şekerli Mamuller Sanayii ve Diğer Gıdalar (Şeker, Helva, Lokum, Çiklet, Şekerlemeler, Çikolata ve Kakaolu Mamuller, Kakao Tozu, Diğer Gıdalar)
- Yem Sanayii (Karma Yem vb.) (Çopur, 1997, s.28-29).

İmalat Sanayii içinde tarıma dayalı sanayiinin bir alt grubu olarak yer alan gıda sanayii, uluslararası ticaret gruplandırmasına göre;

- Et ve Et Ürünleri Sanayii,
- Süt ve Süt Ürünleri İşleme Sanayii,
- Un ve Unlu Mamuller Sanayii,
- Şeker ve Şekerli Mamuller Sanayii,
- Bitkisel Ürünler Sanayi,

bölmelerine ayrılabilir (Çopur, 1997, s.29-30).

## **A. GIDA SANAYİİ'NİN TÜRKİYE EKONOMİSİ İÇİNDEKİ YERİ**

Gıda sanayiinin, Türkiye ekonomisinde ve imalat sanayii içinde önemli bir yeri vardır. Gıda Sanayii üretimi, ihracatı ve istihdam oranları, bunu kanıtlamaktadır. Gıda sanayii sektöründeki gelişmeler, genel ekonomik gelişmelerden ayrı düşünülemez.

Türkiye'nin ihracata yönelik büyüme sürecinde gıda sanayii hızlı bir gelişme içerisine girmiştir. Gıda sanayiinin GSYİH içindeki payı 1995-2002 döneminde yüzde 4,6'dan yüzde 4,8'e yükselmiştir. Bu değişim küçük gibi görülmekle birlikte ekonominin diğer sektörlerindeki büyüme bunda etkili olmaktadır (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2002).

Gıda sanayii ihracatında işlenmiş meyve ve sebze ürünlerinin payının yüksek olduğu görülmektedir. Söz konusu pay 1995 yılında yüzde 35 düzeyindeyken, 2002 yılına gelindiğinde yüzde 46'ya yükselmiştir. Meyve ve sebze işleme sanayiinde meyve-sebze konserveleri, fındık mamulleri ve salça ihracatı başı çeken ihracat kalemlerini oluşturmaktadır. Daha sonra şeker ve şekerli ürünler, un ve unlu ürünler ihracatı gelmektedir. Bu sektörde un, bisküvi, şeker, çikolata ve kakaolu mamuller de önemli ürünlerdir. Bitkisel yağ ve ürünleri sanayiinde ithal hammaddeye dayalı rafine bitkisel yağlar ve margarin ihracatı ağırlıktadır (Kıymaz, 2003, s.28).

Diğer taraftan, gıda sanayiinin 1995-2002 döneminde sabit fiyatlarla üretim değeri artış ortalamasına bakıldığında, ekonominin genelinde üretim artış oranı yüzde 2,8 civarındayken, gıda sanayiinde bu oranın yüzde 3,2 olduğu görülmektedir (Tarım ve

Köyişleri Bakanlığı, 2002). Buradan, sektörün ekonomi genelinde gelişiminin oldukça iyi olduğu görülebilmektedir.

Gıda işletmesi sayısı 1994-2002 arasında yüzde 24 artarak 2002 yılında 28.000'e yaklaşmıştır. Gıda işletmelerinin yüzde 65'ini un ve unlu mamuller, yüzde 11'ini süt ve süt mamulleri, yüzde 12'sini meyve-sebze işleme, yüzde 3,5'ini bitkisel yağ ve margarin, yüzde 3'ü şekerli mamuller, yüzde 1'i et mamulleri ve yüzde 4,5'luk kısmını tasnif dışı gıdalar, alkolsüz içecekler, su ürünleri sanayi oluşturmaktadır. Un ve unlu mamuller, süt ve mamulleri, meyve-sebze işleme gibi alt sektörlerdeki oranların yüksek olması, halkın tüketim alışkanlıklarının yanı sıra gelişmiş teknoloji uygulamayan (değirmen, mandıra, zeytin salamura işleme gibi) işletmelerin sayısal fazlalığından da kaynaklanmaktadır (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2002).

	1994	1996	1998	2000
Et ve Et Ürünleri	% 2,06	% 1,83	% 1,76	% 1,07
Süt ve Süt ürünleri	% 14,58	% 13,68	% 14,12	% 11,06
Meyve ve Sebze İşleme	% 13,94	% 14,33	% 9,78	% 11,42
Su Ürünleri	% 0,14	% 0,11	% 0,16	% 0,20
Un ve Unlu Ürünler	% 57,60	% 59,27	% 62,67	% 65,44
Bitkisel Yağ ve Margarin	% 3,98	% 3,66	% 3,71	% 3,40
Şeker ve Şekerli Ürünler	% 3,56	% 3,26	% 3,62	% 3,15
Tasnif Dışı Ürünler	% 4,14	% 3,86	% 4,18	% 4,25
<b>Toplam</b>	<b>% 100,00</b>	<b>% 100,00</b>	<b>% 100,00</b>	<b>% 100,00</b>
<b>Toplam (İşletme Sayısı)</b>	<b><u>22.243 adet</u></b>	<b><u>23.654 adet</u></b>	<b><u>23.951 adet</u></b>	<b><u>27.543 adet</u></b>

**Tablo 3.1. Gıda Sanayiinde İşletme Sayısının Alt Sektörlere Dağılımı (Yüzde)**  
**Kaynak :** (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2002).



Yukarıdaki tabloda gıda sanayiindeki işletmelerin alt sektörler göre yüzdesel olarak dağılımları incelenmiştir. 2000 yılında 27.543 adet kayıtlı işletme bulunmaktadır. Toplam işletme sayısının %11,42'si uygulama yapılan işletmenin de içinde bulunduğu meyve ve sebze işletmelerini oluşturmaktadır.

Gıda sanayiinde istihdam edilenlerin toplam sayısı TİK (Türkiye İstatistik Kurumu) istatistikleri temel alındığında 2003 yılında ortalama 105 bin kişiyi bulmaktadır. (<http://www.die.gov.tr>)

Ülkemizde, modern teknolojileri uygulayan büyük kapasiteli tesislerin sayısının yaklaşık 2.000 olduğu kaydedilmektedir. Kurulu kapasitenin büyük oranı modern tesislere aittir. Gıda sanayiinde uzun yıllar kapasite kullanımı TİK verilerine göre ortalama yüzde 70 olup, bu oran gıda alt sektörlerine göre değişmektedir. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı öncesi hazırlanan Özel İhtisas Komisyonu çalışmalarına göre ise, özellikle işletme sayılarının fazla olduğu et ve süt işleme, un, zeytinyağı ve bitkisel yağlar gibi sektörlerde kapasite kullanımı yüzde 50'nin altında kalmaktadır. Fazla kapasite gıda sanayii alt sektörleri itibariyle önemli bir sorun olarak dile getirilmektedir (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2002).

Kapasite kullanımının düşük olmasında, mevsimsel dalgalanmalara bağlı kullanım dışı kalan kapasiteler kadar, ülkemizin ihracata yönelik gelişme politikası paralelinde yeni ancak uzun vadeli ve istikrarlı olmayan ihracat pazarlarına yönelmesi nedeniyle ortaya çıkan atıl kapasitelerin etkisi bulunmaktadır. Diğer taraftan, alt sektörlerin önemli bir kısmında, işlenen ürün miktarı yıllara göre değişiklik göstermekte, bazı alt sektörlerde uygun hammadde teminindeki güçlükler nedeniyle ürünlerin işlenme oranı düşük kalmaktadır.

## **B. TÜRK GIDA SEKTÖRÜNÜN GENEL SORUNLARI**

Tarım politikası uygulamaları ile tarım sektörünün altyapı sorunları nedeniyle gıda sanayiinde yeterli ve kaliteli hammaddenin düzenli şekilde temininde zorluklarla

karşılaşmaktadır. Özellikle yapılacak üretimlerin planlanmasında, hammaddenin temininin belirsizliği, verimlilik ve işgücü planlaması açısından sorun oluşturmaktadır.

Hammadde tedarikinin belirsizliği, iniş ve çıkışlarını kontrol altına alabilmek için firmalar sözleşmeli tarım modelini kullanmaktadırlar. Bu yöntemi kullanarak hammaddenin kontrolünü çiftçilerle birlikte sağlamaktadırlar.

Gıda sanayiinin ihracatçı alt sektörlerinde yerli hammadde fiyatlarının dış rekabeti olumsuz etkilemesi ve ihracat iadelerinde Dünya Ticaret Örgütü taahhütleri dahilinde hareket edilmesi nedeniyle Dahilde İşleme Rejimi kapsamında ihracat kaydıyla ithalat yoluna gidilmektedir. Aynı zamanda, denetim hizmetlerinin yeterli seviyede bulunmaması ile küçük işletme sayısının fazlalığı ve dağınık yapısı, kayıt dışılığı, modern işletmelerle haksız rekabeti ve tüketici sağlığına uygun koşullarda ve kalitede üretim yapılamama riskini beraberinde getirmektedir. Yaşanan sorunlar dolayısıyla dış pazarlarda rekabet edebilirlik olumsuz yönde etkilenirken iç piyasada daha düşük fiyatlarda ve kaliteli ürünlerin sürümü güçleşmektedir. İmalat sanayiinde önemli bir paya sahip olan gıda sanayii, bu sektörü olumsuz yönde etkilemekte olan ekonomik ve finansal sorunlarla, bilimsel ve teknolojik gelişmedeki yetersizlik ve kalifiye işgücü teminindeki zorluklar gibi bir dizi sorunla da karşı karşıya bulunmaktadır.

İşgücü yoğun ve katma değeri yüksek bir yatırım türü olmasına rağmen, Türk Gıda Sanayii'nin olması gereken şekilde gelişmemesinin nedenlerini ve problemlerini şu şekilde özetleyebiliriz (Kıymaz, 2003, s.23-24; İncekara, 1989,s.42-43) :

- Mevcut işletmelerin önemli bir bölümünün (% 85), dış pazarlarla rekabet edebilme ve standartlara uygun, yeterince üretim yapabilme imkanından yoksun olmaları,
- İşletmelerin genellikle % 50'nin altında bir kapasite ile çalışmalarını sonucu yüksek maliyette üretim yapmaları,
- Sanayiinin büyük bir bölümünün (özellikle zeytinyağı, şekerleme gibi) modern ve ihracata dönük bir kapasiteye sahip olmamaları,

- İşletmelerin büyük bir çoğunluğunun verimlilik, kalite sağlama ve kontrolü, ambalaj, pazar araştırma ve sağlama gibi konularda gereken titizliği göstermemeleri,
- Dondurularak muhafaza edilen ürünlerin özellikle pazarlama aşamasında önem taşıyan soğuk zincir ve depolama gibi alt yapı tesislerinin yetersizliği ve bunun sonucu olarak ekonomik kayıplarının artması,
- Hızlı taşıma yöntem ve araçlarının uygulamaya sokulamaması,
- Modern teknolojinin tarıma yeterince girmemiş olması,
- Gıda sanayiinin ihtiyacına cevap verebilecek tutarlı bir tarım politikasının uygulanmamış olması,
- Gıda teknolojisi konusunda eğitim görmüş insanların işletmelerde bulunmaması veya yetersizliği,
- Ekonomik yetersizliklerden dolayı sanayiye uygun teknolojik araştırmaların yapılamaması ve sanayi-üniversite işbirliğinin istenen düzeyde kurulamamış olması,
- **Hammadde yetersizliği problemi** : Bu durum hem hedeflenen miktarda üretim yapılmasında hem de uygun tür ve çeşidin yeterince bulunabilmesinde karşımıza çıkmaktadır.
- **Hammadde fiyatlarının bazı ürünler için dünya fiyatlarının üzerinde olma problemi** : Bu durum dış pazar ve rekabet gücünün azaltmasına neden olmaktadır.
- **Teknoloji seçimi ve işletme büyüklüğü problemi** : Türkiye'de gıda işletmelerinin sayı bakımından çoğu TİK sayımlarına konu olmayan küçük ve orta ölçekli işletmeler olup, bunların üretim teknolojileri oldukça geridir.
- **Sermaye yetersizliği ve finansman problemi** : Bu durum özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerin sınırlı bir öz kaynağa sahip olmaları sonucu ortaya çıktığı gibi, işletmenin büyütülmesi, çeşidin artırılması ve daha gelişmiş teknolojilerden yararlanma durumunda ortaya çıkmaktadır.
- **Kalite kontrol problemleri** : Küçük ve orta ölçekli işletmelerin hemen hemen tamamında bu sorun var olduğu gibi bazı büyük işletmelerde de görülebilmektedir.

- **Çeşit yetersizliği problemi** : İşletmelerimizin bir çoğu, çeşit arttırmama veya arttıramama durumundan dolayı belli dönemlerde uzun bir süre atıl durumda kalmaktadır.
- **Yasa ve Tüzüklerin getirdiği problemler** : Bu durum işletmelerin karşılaştıkları en önemli sorunlardan birisidir. Bu konuda işletmeler devlet adına kimin yetkili olduğunu henüz anlamış değillerdir. Bilindiği gibi il sınırları içinde Belediyeler, sağlık bakanlığı, Sanayii ve Ticaret Bakanlığı, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı ve Standartlar Enstitüsü mevzuatlarla ilgili denetim ve numune alma yetkilerine sahiptirler.
- **Pazarlama problemleri** : Pazarlama sorununu yurt içi ve yurt dışı pazar özelliklerini dikkate alarak incelemek gerekmektedir.

Meyve ve sebze işleme sanayii ürünlerinin büyük bölümünün ihracatında son yıllarda önemli gelişmeler sağlanmıştır. Modern işletmelerin bulunduğu bu sektörde, ürün kalitesindeki iyileşme ve ürün çeşitlerinin bolluğu nedeniyle AB ve diğer gelişmiş ülke pazarlarına yüksek miktarda ihracat yapılabilmektedir. Buna bağlı olarak üretim kapasiteleri, büyüyen sektörün ekonomiye katkısı artarken, tarımsal ürünlerin sanayide işlenme oranları da yükselmektedir. Konserveler, dondurulmuş ürünler, salça, fındık ürünleri gibi birçok ürünün içerildiği bu sektörde, belli boyutta yabancı sermaye girişi de bulunmaktadır.

Gıda Sanayiinin sebze-meyve işleme alt sektöründe yukarıdaki özetlenen sorunlar yanında şu sorunlar da bulunmaktadır :

- Salça ihracatında eksilen rekabet gücümüz ve pazar kayıpları, bilhassa AB pazarlarının genişleyen topluluğa karşın verilen kotaların dar bırakılmış olması ve kullandırılmaması.
- Hammadde miktar ve fiyat açısından sektöre rekabet gücü vermelidir. Halbuki bazı sebze ve meyveler bölgeden bölgeye taşınarak, lüzumsuz ara kantarlar kullanarak kalitesinden kaybetmekte, nakliye ve komisyon gibi maliyet arttırıcı ek masraflara uğramakta ve fiyatı ne üreticiyi ne fabrikaları memnun etmektedir.

- Bazı firmalar kalite unsurlarına, standartlara aykırı üretim yapmakta, faturasız mal satıp KDV ödememekte, işçilerine net ücret verip maaşlarından stopaj kesmemekte, sosyal sigorta primi ödememekte, stopajsız ürün satın almaktadır. Bunlar haksız rekabete neden olurken, iyi düzeydeki firmalara çevreyle ilgili tedbir alma zorunluluğu da bir maliyet olarak eklenince bu firmaların rekabet şansı daha da zorlaşmaktadır.
- Üretim maliyetleri içinde en yüksek payı hammadde almaktadır. İklim koşullarına bağlı olarak hammadde fiyat ve miktarları her yıl değişkenlik gösterdiğinden, firmaların maliyet belirleme ve üretim planlamasını önceden ve sağlıklı bir şekilde yapabilmeleri oldukça güçleşmektedir. Ayrıca firmalar üretim planlaması yapamadıklarından ihraç pazarlarına düzenli ürün gönderememekte ve piyasalara Türk malı, perakende satışa yönelik, küçük ambalajlı ürünlerle girilememektedir.
- Tarım işletmelerinin küçük olması, sözleşmeli tarımın yaygınlaşmasını önlemektedir. Sözleşmeli tarımın yaygınlaşmaması, hammaddenin ne zaman ve ne kadar geleceğinin planlanması açısından sıkıntı yaşatmaktadır.
- Kalifiye eleman yetersizliği üretimi ve kaliteyi olumsuz etkilemektedir.
- Küçük satış noktalarında, elektrik tasarrufu sağlama gerekçesiyle bilinçsiz satıcılar tarafından derin dondurucuların fişi çekilebilmektedir. Bu durumda, soğuk zincir kırıldığından ürün kalitesi bozulabilmekte ve büyük çapta iadelere sebebiyet verilebilmektedir.
- Sektörde yıl boyunca satılacak hammaddenin 3-4 ay içerisinde satın alınması ve işlenmesi gerekmektedir. Firmalar işleyecekleri sebze-meyveyi sezonunda üreticiden peşin para ile satın almakta ve işledikten sonra sevkıyatı yapılan kadar depolamaktadır. Bu aşamada firmalar hammadde sorununun yanısıra, yüksek hammadde ve ürün stoğu nedeniyle yüksek işletme sermayesi sorunuyla karşı karşıya kalmaktadır.
- Ülkemizdeki enerji maliyetinin yüksekliği, AB'nin üçüncü ülkelere yönelik uyguladığı gümrük vergilerini aşamalı olarak düşürmesi, ihracatımızın tamamına yakın bir bölümünün gerçekleştirildiği AB ve EFTA ülkelerine uzak olmamız dolayısıyla nakliye ücretinin rakip olan ülkelere oranla yüzde 10-20 daha fazla olması, ülkemizin rekabet gücünü azaltmaktadır.

- Firmaların araştırma ve geliştirme faaliyetlerine yeterli kaynak ayırmamaları nedeniyle, uluslararası pazarda rekabet etme şansının azalması.

## II. GIDA SANAYİNDE SÖZLEŞMELİ TARIM

Tarıma dayalı gıda sektörü incelendiğinde, hammaddenin belirsizliği ve bu belirsizliğin sonucunda üretim ve işgücü planlamasının güçlüğü işletmelere sıkıntı yaratmaktadır. İşletmeler, hammaddenin ne zaman, ne kadar ve hangi kalitede geleceğini önceden planlamak amacındadır. Bu belirsizliğin çözümü olarak sözleşmeli tarım modeli, konu ile ilgili karşımıza çıkmaktadır.

Bu model sayesinde işletmeler, hammaddeyi, çiftçiler tarafından ekim aşamasından fabrikaya geliş aşamasına kadar her noktada takip etmektedir. Böylece işletme, hangi hammaddeyi ne zaman, kaç işçiyle ve hangi fire oranları ile kullanabileceğini tahmin edebilmektedir.

Ekonomide, tarım, sanayi ve hizmet sektörlerinin birbirlerine neden-sonuç ilişkileriyle bağlı olduğu gelişim doğrultusunda mevcut işbirliği (entegrasyon) modellerinin geliştirilmesi ve/veya yeni modeller türetilmesi ihtiyacı hızla artmaktadır. Sektörler arası bütünleşme süreciyle, sektörlerin ya da alt sektörlerin birbirleri için pazar ve kaynak yaratmaları söz konusudur. Böylece sektörlerin, birbirlerinin ihtiyaçlarına yönelmeleri ve üretimde kaynaşmaları sağlanmaktadır (Olalı, 1987, s.3).

Bu çerçevede genel olarak belirlenebilen dört tip entegrasyon modeli vardır :

- Hem girdi sağlanması ve üretim, hem de ürün pazarlamasında çiftçiye serbestlik sağlayan, buna karşın fiyat ve miktar belirsizliği gibi bir takım sorunları da beraberinde taşıyan ‘sözleşmesiz ilişki’ dir (Rehber, 1996, s.366).

Bu sürece, devlet düzenleyici olarak girmemişse, tarımsal piyasalar eşitsiz ilişkilere dayanır. Bu tür piyasa ilişkilerinin ortak özelliği çok fazla sayıda üreticiyi az sayıda

ticaret sanayi sermayesiyle karşı karşıya bırakır ve sonuçta üretici daima belirsizlik içinde olur (Boratav, 2000, s.212-213).

- Arazi, bina gibi sermayelerin mülkiyetini alma ya da kiralama yoluna sahip sanayici firmanın doğrudan çalışanı olarak üretim sürecine katılan çiftçi ile kurduğu ‘sahiplik altındaki ilişki’ dir (Rehber, 1996, s.367-368).

Kapitalist gelişme sürecinde, pazar için üretim yaygınlaşırken, köylü üreticiler ulusal ve uluslararası sermayenin, tüccar ve tefecilerin var olan yapıları çözücü ve farklılaştırıcı etkileriyle karşı karşıya gelirler. Bir görüşe göre, kapitalizmin kırsal alanlara girişiyle birlikte, köylülük arasındaki farklılaşmalar giderek artacak, büyük toprak sahipleri güçlenirken küçük üreticiler mülksüzleşecek ve zaman içinde ya kentlere göç edecek ya da büyük toprak sahiplerinin işletmelerinde ücret karşılığı çalışan işçilere dönüşecektir. Böylece köylülük ortadan kalkarken sanayi kesiminde olduğu gibi tarımda da ücretli emek-sermaye ilişkisi egemen olacaktır (Pamuk, 2001, s.10-11).

- Üreticilerin girdi sağlama, ürünlerini işleme ve pazarlama konusunda kooperatifler şeklinde birleşmeleridir. Gelişmiş ülkelerin deneyimleri tarım sektörü ile ilgili çalışmalarda öncelikle üreticilerin örgütlenmesine öncelik verildiğini göstermektedir. Kurulan çiftçi örgütleri, tarımı sanayi ile bütünleştirerek üreticiyi sadece hammadde satan kişi konumundan kurtarmışlar, tarımı zenginlik üreten bir sektör haline getirmişlerdir. Bugün tarım, bu ülkelerde toprağın üstündeki sabit sermaye birikimine önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Uyguladıkları sanayi politikası ile tarımdaki nüfus baskısını azaltarak, tarımdaki verimliliği arttıracak çalışmalara önem vermişlerdir. Sanayi devriminden önce tarım devrimi yaşanmış, tarımsal sorunların çözümü yönünde önemli reformlar yapılmıştır. Tarım, sanayiinin itici gücü olmuştur. Gelişen sanayi sektörü de hammadde talepleri ile tarımın pazarı olmuştur. Tarıma girdi üreten sanayiler dev sanayiler haline gelmiştir (Rehber, 1996, s.367-368).
- Firmalar ve üreticiler arasında ürünün ekimi, dikimi veya üretiminden önce yapılan çiftçinin belirli bir ekiliş alanı ve üretimi gerçekleştirme sorumluluğu

yüklemesine karşın, firmaların da elde edilecek ürünü belirli koşullarda almayı garanti ettiği anlaşmaya dayalı üretim ve pazarlama modeli olarak tanımlanabilen ‘Sözleşmeli Tarım’ dır (Kazgan, 1977, s.10).

## **A. SÖZLEŞMELİ TARIMSAL ÜRETİM MODELİ**

### **1. Modelin Genel Yapısı**

Sözleşmeli tarım, firmalar ve üreticiler arasında ürünün ekimi, dikimi veya üretimden önce yapılan çiftçinin belirli bir ekiliş alanı ve üretimi gerçekleştirme sorumluluğunu yüklemesine karşın, firmaların da elde edilecek ürünü belirli koşullarda almaya dayalı üretim ve pazarlama modeli olarak tanımlanabilir.

Sözleşmeli tarımı doğuran nedenler şu şekilde özetlenebilir (Rehber, 1996, s.369) :

- Sözleşmeli tarım gibi entegrasyon hareketlerinin en önemli itici güçlerinden birisi tüketici pazarındaki gelişmelerdir. Tüketicinin daha bilinçli hale gelmesi, oluşan talebin sürekli karşılanabilmesi, kalite ve istenen miktarda üretim, sözleşmeli tarım için ana nedenlerden biridir.
- Sözleşmeli tarım, hammaddenin yetiştirme esnasında kullanılacak kimyasalların, yasalarla belirlenen sınırlar içerisinde kullanılmasını sağlamaktadır. Böylece tüketiciye doğala yakın ürünler sunulabilmektedir.
- Sözleşmeli tarım, yeni üretim tekniklerinin uygulama alanına hızlı bir şekilde aktarılmasının yolu olarak görülmektedir.
- Üretimin dalgalanması, işletmeleri olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle hammaddenin sağlanmasındaki dalgalanma bunda önemli rol oynamaktadır. Sürekli istenen miktar ve kalitede girdi sağlamanın en etkin yolu sözleşmeli tarım modeli olarak görülmektedir.
- Tarımsal faaliyet, çok sayıda dağınık ve küçük işletmelerde yürütülüyor ise, sermaye ve yönetim açısından bu işletmelerde, önemli eksiklikler bulunur. Model bu eksiklikleri de giderme iddiasındadır.



- Bunlara ek olarak riskin azaltılması, maliyetin düşürülmesi, yönetim şeklinin iyileştirilmesi, pazarlık gücünün kazanılması, pazarın iyileştirilmesi, uygun girdi sağlanması, yeni teknolojilerin adaptasyonu ve geliştirilmesi, sermaye temini gibi faktörler de sıralanabilir.

Kırsal kesimde pazara dönük anlaşmalar, örneğin ürün alma anlaşması ya da iş gücü ve makine kullanımında sözleşme yapılabilir. Modelde adı geçen sözleşme bu tür sözleşmelerden farklıdır. Üretim ve pazarlama ile ilgili bir veya daha fazla düzenlemeyi içerir. Başkasına devredilemez. Bu tür sözleşmelerde firma davranışlarının üretici üzerinde etkisi vardır (Gündüz, 1994, s.88).

Modeli sınırlı sözleşme ve tam yetkili sözleşme diye sınıflandırmak mümkündür. Sınırlı sözleşmede, üretici sadece aldığı girdiler nedeniyle bir borç ilişkisine girer. Alım garantisi yoktur ya da sadece alım sözleşmesi yapılarak, çiftçinin belirli nitelikte ürünü için bir pazar garantisi sağlamaktadır. Tam yetkili sözleşmede ise hem girdi sağlanır, hem de belirli nitelikte ürünü için alım garantisi verilir (Gündüz, 1994, s.89).

Salça üreten işletmelerde, tam yetkili sözleşme yapılmaktadır. Önceki dönemlerde, işletmelerde sınırlı sözleşmeler kullanılsa da tam yetkili sözleşme tercih edilmekte ve kullanılmaktadır.

Sözleşmeli ürünün temel özellikleri şöyle sıralanabilir (Dinler, 2000, s.150-172) :

- **Ürünün Yapısı** :Sözleşme yapılacak ürünün sanayide kullanım olanakları, dayanıklılığı, üreticilerin sosyal ve ekonomik özellikleri ve üretimin coğrafi dağılımı gibi özellikler, sözleşmeli üretimin tercih edilmesinde etkili olabilmektedir. Nitekim dünyada daha çok şeker kamışı ve pancarı, meyveler, sebzeler, et ve yumurta tavukçuluğunda, et ve süt üretiminde sözleşmeli üretim başarılı olarak uygulanabilmiştir.
- **Fiyatlar ve Fiyat Politikası** : Fiyatlandırma politikası modelin başarısı veya başarısızlığını belirleyen ve firma yöneticileri tarafından söz konusu model ile ilgili bir faktör olarak kolaylıkla kontrol edilebilen bir araçtır. Sözleşmelerde

ürün fiyatlarının belirlenmesinde pazarın yapısı etkili olmaktadır. Sözleşmeler, fiyat değişkeni bakımından dört grupta toplanabilir.

- **Sabit Fiyatlı Sözleşmeler** : Sözleşme onaylandığı zaman kesin olarak ürünün alıcıya satış fiyatı bellidir. Bu tip sözleşmeler ile pazar riski, üreticiden alıcıya transfer edilmiş olmaktadır. (Örneğin; büyük salça üreticileri sabit fiyatlı sözleşmeler kullanmaktadır.)
- **Pazar Fiyatı Esasına Dayanan Sözleşmeler** : Bu tip sözleşmeler ise tek ve kesin bir satış fiyatı vermektedir. Alıcı firma ürün bedelini satış zamanı piyasada oluşan fiyat üzerinden ödemekte ve böylece fiyat riski üretici üzerinde kalmakta ve üreticilere sadece pazar garantisi sağlanabilmektedir.
- **Üretim Masrafları Esasına Dayanan Sözleşmeler** : Hasattan sonra üreticinin üretim maliyeti hesaplanır. Üretim maliyetine sözleşmede belirtilen bir oranda üretici kâr payı ilave edilerek alıcı firmaların ürün satın alma fiyatı elde edilir.
- **Fiyatı Belirli Olmayan Sözleşmeler** : Bu sözleşmelerde fiyatla ilgili herhangi bir düzenleme bulunmamaktadır. Sadece üretici ürününü ilgili alıcıya satış için sözleşme yapmaktadır. Satış fiyatı yukarıdaki üç yöntemden biri esas alınarak belirlenebilir.

Birçok tarım ürününün hasat edilmesi ve pazara sunulmasından sonra piyasa fiyatı oluşur. Sözleşmeli üretimde, yetiştirilen ürünlerdeki fiyat belirsizliğine karşı, eğer sözleşme ile güvence altına alınan fiyat, hasat tarihinde piyasa fiyatından daha düşük ise, üretici daha yüksek piyasa fiyatından vazgeçtiği için, yüksek bir fırsat maliyeti ya da faydadan kayıp nedeniyle sözleşmenin maliyeti yükselmektedir. Piyasa fiyatı, garanti edilen fiyattan daha düşük ise, alıcı firma gerekli hammaddeyi en uygun fiyattan tedarik etme avantajını kaybetmiş olacaktır. Ancak sözleşme fiyatının objektif olarak belirlenmesi sayesinde üretici ve alıcıların karşılıklı çıkarlarının korunması sağlanmaktadır. Özellikle sabit fiyatlı sözleşmelerde, ürün fiyatındaki dalgalanmadan hem üretici hem de sanayi korunabilir. Ayrıca çiftçi belirli bir sözleşme fiyatı üzerinden elde edeceği geliri belirleyerek üretim ve yatırım hacmini yönlendirebilir.

- **Makro Ekonomik ve Kurumsal Politikalar** : Alıcı ve üreticinin ürün bedellerini ödeme sistemi, alıcı ve işleyicinin monopol veya monopson (tek alıcı) olma durumları da sözleşme modelinin temel belirleyicisidir. Ayrıca ulusal tarım sanayii ve ticaret politikalarının bir aracı olarak sözleşmeli üretim, devlet tarafından teşvik edilebilir.
- **Sözleşme Süresi** : Sözleşme yapılmasında amaç, taraflar arasında arz ve talep uyumunun sağlanması olduğundan, sözleşme süresi bu amaca yönelik olarak kesin bir biçimde belirlenmelidir.
- **Üreticilerin Alıcı Firmalarla Ortaklığı** : Modelin uygulanmasındaki başarının yükseltilmesi için, gerektiğinde üreticilerin belirli bir sermaye ile katılımı ve ortaklığı sağlanabilmektedir.

## 2. Modelin Dünyadaki Uygulamaları

Sözleşmeli tarım uygulamaları yeni bir yaklaşım değildir. 1885 sonrası dönemde Japonlar tarafından Tayvan'da şeker üretimi için kullanılmıştır. 20. yüzyılın başlangıcında ise Orta Amerika'da ABD muz firmalarınca uygulanmıştır. Gerçek anlamda sözleşmeli tarımın geçmişi 1940'lara gitmekte olup bu tarihlerde Avrupa ve Kuzey Amerika'da tohumluk üretiminde kullanılmıştır. 1945 sonrası tohum endüstrisinin yeniden yapılanması 1970 ve 1980'lerde tohumculuk şirketlerinin birleşmelerini ve işbirliğine gitmelerini gerektirmiştir. Bu kesimde yaşanan küreselleşme eğilimleri endüstride sözleşmeli üretimin gelişmesi ve yayılmasıyla paralellik göstermektedir. Burada genel olarak yerel şirketler uluslararası taleplerini üreticilere bildirir ve böylece birinde üreticiyle yerel firma, diğerinde ise yerel firma ile uluslararası şirketler arasında olmak üzere iki ayrı sözleşme yapılmış olur. 20. yy sonlarına doğru Batı Avrupa, Kuzey Amerika ve Japonya'da sözleşmeli tarım, gıda sanayiinin kritik bir unsuru olmuştur. Son 20 yılda uluslararası şirketler, Dünya Bankası, Asya Kalkınma Bankası gibi uluslararası finans kurumlarının desteği ile az gelişmiş ülkelerde önemli gelişmeler sağlamıştır (Arpacı, 1982, s.64-66).

Sözleşmeli tarım ülkeler itibariyle değişmekle birlikte hemen her ülkede uygulama alanı bulmuştur. Örnek verecek olursak, Heinz, Del Monte, Unitel, Brands gibi şirketler

özellikle yaş meyve ve sebze ihracatında büyük pazar payına sahiptir. Bu firmalar üreticilere ya hasat sırasında ya da üretim faaliyetinin başında sözleşme yapmaktadırlar. Uluslararası şirketler, tarıma dayalı sanayide sözleşmeli üretim modelini benimsemişlerdir. Uluslararası bir firma olan Nestle süt toplama ve işlemeyi, gıda sektöründe salça üreten işletmelerin domatesi temin ettiği gibi, sözleşmeler ile temin etmektedir.

ABD'de sözleşmeli üretim 1950'lerde broiler yetiştiriciliği ile başlamış ve 1970'lerde domuz yetiştiriciliği ile devam etmiştir. Örneğin dünyanın en büyük bira fabrikası olan 'Coors Bira Sanayii' iyi kalitede biralık arpayı Colorado, Nebraska eyaletlerinden 1.500 çiftçiyle sözleşme yaparak temin etmektedir. Firma kendi tesislerinde ürettiği arpa tohumluğunu da sözleşme yaptığı çiftçilere vermektedir. Ekimden hasat tarihine kadar teknik elemanlar her dönemde sözleşmeli arpa yetiştirilen tarlaları kontrol etmektedir. Arpa, bira üretimine uygun kalitede ise fabrikaya alınır ve yemlik arpanın fiyatının üzerinde bir ödeme yapılarak üretici istenen kalitede arpa yetiştirme için teşvik edilmektedir. ABD'de 1990 verilerine göre sözleşmeli tarım uygulamaları domuz yetiştiriciliğinde %8, pamukta %12 iken, broilerde %90 ve sebze işlemede %80'e ulaşmıştır (Arpacı, 1982, s.69).

Avrupa Birliği'nde tarım ürünlerinin sözleşmeli yetiştirilme oranları ülkelere göre değişiklik göstermektedir. Ünelere göre incelendiğinde, dana etinin %3-95'i, sütün %1-99 u, tavuk etinin %15-95'i, yumurtanın %10-70'i, şeker pancarının %100'ü, patatesin %25-71'i, bezelyenin %85-100'ü, sanayi tipi domatesin %100'ü sözleşmeli olarak yetiştirilmekte ve pazarlanmaktadır. (Arpacı, 1982, s.72).

### **3. Modelin Türkiye'deki Uygulamaları**

Günümüzde Türkiye Şeker Fabrikaları Anonim Şirketi (T.Ş.F.A.Ş) 379.578 çiftçiyle, pancar ekicilerinin istihsal kooperatifler birliği (Pankobirlik) tarafından işletilen Amasya, Konya ve Kayseri şeker fabrikaları da yaklaşık 57.000 çiftçiyle sözleşmeli pancar tarımı yapmaktadır (<http://www.turkseker.gov.tr>).

Şeker pancarından sonra sözleşmeli üretimin uygulandığı ürün; sanayii tipi domatestir. Şeker pancarı alıcısı sadece birer kamu kuruluşu kooperatifi olmasına karşın, sanayi tipi domateste alıcı, gıda sanayiinde faaliyette bulunan çok sayıda ve değişik niteliklerdeki işletmelerdir. Meyve ve sebze işleme sanayiinde sözleşmeli tarım uygulaması yaygın olarak görülürken, bu sanayi kuruluşları çeşitli nedenlerle spot alımlar da yapmaktadır. Bu entegrasyon genellikle sanayi ve ticaret kesimlerinde hammadde olarak kullanılan ürünler ve özellikle tohumculuk endüstrisinde gelişmiştir. Bursa, Balıkesir, Çanakkale, İzmir ve Manisa illerinde domates, bezelye, meyve suyu ve konserve için meyve üreten üreticiler ile bölgede faaliyette bulunan sanayi tesisleri arasında entegrasyona gidilmiştir ([http://www.tarim.gov.tr/arayuz/9/icerik.aspfl=sanal\\_kutuphane/sanal\\_kutuphane.htm](http://www.tarim.gov.tr/arayuz/9/icerik.aspfl=sanal_kutuphane/sanal_kutuphane.htm)).

TİGEM’de (Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü) 1965’den bu yana sözleşmeli tohum üretimi çalışmaları yapılmaktadır. Özel sektörün tohum üretimindeki rolünün artması ve piyasa payının artmasına paralel olarak TİGEM sözleşmeli tohum üretimi alanlarını kademeli olarak daraltmıştır. 1991’de soya fasulyesi tohumluğu üretimine son verilmiştir. Günümüzde ise sadece TİGEM işletmelerinde tohum üretimi yapılmakta, sözleşmeli üretim yapılmamaktadır. Ülkemizde çoğunlukla yabancı sermaye ile ortaklaşa faaliyet gösteren tohumculuk şirketleri tohum üretimlerinin önemli kısmını Akdeniz ve Marmara bölgelerindeki çiftçiler ile yaptıkları sözleşmeler ile temin etmektedirler. Türkiye Kalkınma Vakfı 1996’da GAP’da (Şanlıurfa ve Diyarbakır) sözleşmeli mısır üretimi yaptırmıştır. Ekim alanı arttırışını sınırlayan en önemli faktör olan kurutma tesisinin kurulması 1997 yılında TKV’ce gerçekleştirilmiş olup, gelecek yıllarda sözleşmeli ekim alanının birkaç katına çıkması beklenmektedir ([http://www.tarim.gov.tr/arayuz/9/icerik.aspfl=sanal\\_kutuphane/sanal\\_kutuphane.htm](http://www.tarim.gov.tr/arayuz/9/icerik.aspfl=sanal_kutuphane/sanal_kutuphane.htm)).

Ülkemizde 1967’den itibaren Bilecik’te tarımı yapılan şerbetçi otu üretiminde 1985’de Bilecik ili şerbetçi otu teknik komitesinin girişimi ile sözleşmeli üretime geçilmiştir. Üretim, içki sanayisinin talebinin yaklaşık %40’ını karşılayabilmektedir. Üretimde arz talep dengesinin kurulabilmesi için Bilecik’te Tarbes adlı firma üreticilerle 10 yıllık sözleşme yapmaktadır ([http://www.tarim.gov.tr/arayuz/9/icerik.aspfl=sanal\\_kutuphane/sanal\\_kutuphane.htm](http://www.tarim.gov.tr/arayuz/9/icerik.aspfl=sanal_kutuphane/sanal_kutuphane.htm)).

Günümüzde Antalya ve Muğla bölgelerinde kesme çiçek, Balıkesir, Bolu ve Adapazarı illerinde burley ve virginia tipi tütün, Niğde Nevşehir ve diğer illerde de besicilik ve tavukçuluk gibi alanlarda sözleşmeli üretim modeli uygulanmaktadır. Bu alanların çoğu yenidir. Özellikle Ege ve Akdeniz bölgesinde dondurulmuş meyve ve sebze, konserve sanayiinde söz konusu firmalar çok çeşitli sebze ve meyvelerin temini için sözleşmeli üretim yapmaktadır. Ayrıca ülkemizin değişik yerlerindeki süt birlikleri, belirli dönemlerde süt üreticileri adına anlaşma yapmak için ihaleler düzenlemekte ve bu ihaleyi kazanan firma belirli süreler ile sözleşme ile saptanan fiyat üzerinden üreticinin sütünü toplamaktadır.

Tüketicilerin doğal veya doğala yakın gıda ürünlerini tercih etmeleri, işletmelerin, hammaddeden gelebilecek kimyasalları kontrol altında tutma zorunluluğu, sözleşmeli tarımın önemini arttırmaktadır.

#### **4. Toplam Kalite Yönetimi İle Sözleşmeli Tarım Arasındaki İlişki**

Toplam Kalite, mümkün olan en düşük maliyet ile en büyük müşteri tatminini sağlamak için, bütün işletme çalışanlarının katılımını sağlamaktadır. TKY (Toplam Kalite Yönetimi), bütünleşik bir strateji olarak organize edilmiş prensip ve yöntemler topluluğudur (Ersen, 1997, s.17-22).

TKY, bir taraftan kaliteyi yükseltirken, diğer taraftan verimliliği de arttırmaktadır. TKY uygulamayan bir işletmede kaliteyi yükseltmek, maliyetleri arttırmakta, bu da rekabet gücünü azaltmaktadır. TKY'nin kaliteyi yükseltirken maliyeti düşürmesinin nedeni, işletmenin tüm faaliyetlerinde kaliteyi yükseltmeyi hedeflemesi ve böylece her aşamada oluşması söz konusu hataları önlemesidir.

Toplam Kalite, işletmedeki tüm fonksiyonları ve faaliyetleri bir bütün olarak ele almaktadır. Salça üretimi gibi tarımsal üretim yapan gıda işletmelerinde hammadde tedariki, işletmelerin temel fonksiyonlarından biridir. Bu fonksiyon, kaliteyi ve verimliliği direkt olarak etkileyen fonksiyondur.

Toplam kalite, hammadde tedarik edilen çiftçiden başlayıp, ürünün, müşterinin beğenisine sunma ve tüketilme aşamasına kadar devam etmektedir. Bu noktada, hammaddeyi işletmedeki üretimin özelliklerine göre üreten ve teslim eden çiftçilerin takibi ve yönlendirilmesi önem kazanmaktadır. Toplam kalite felsefesini benimseyen gıda işletmeleri, hammadde tedarik aşamasında, çiftçileri yönlendirmek, eğitmek ve kontrol etmek zorundadırlar. Bu yönüyle sözleşmeli tarım, özellikle tarım işletmelerinde, TKY'nin yerleşmesinde de ciddi katkılarda bulunmaktadır.

TKY, işletmenin içinde bulunduğu sistemi (tedarikçi, işletme, tüketici) bir bütün olarak algılayan ve her birimde kaliteyi hedefleyen yönetim anlayışıdır. İstenen standart ve kalitede girdi temini için oluşturulan sözleşmeli tarım, bir yandan toplam kalite yönetiminin gerçekleşmesine de hizmet etmektedir. Bu çerçevede işletmelerin gelişen bilgi ve iletişim teknolojilerinden de yararlanarak yoğun rekabet ortamında, bunu, ürünlerini tanıtmada bir reklam aracı olarak da kullanabileceklerini belirtebiliriz.

## **B. SÖZLEŞMELİ TARIMSAL ÜRETİM MODELİ İÇİN KULLANILABİLECEK TEKNOLOJİLER**

Modelin kullanımı için yazılım firmaları tarafından bilgisayar programları üretilmiştir. Amaç, ekiciler ile kontrat yapıldığı andan itibaren ürünü kontrol etmek, gerekli görülen bilgileri sisteme girerek geriye dönük izlenebilirliği sağlamaktır.

Genel olarak yazılımlarda şu ana başlıklar mevcuttur : Kontrat Yönetimi, Saha Yönetimi, Bilgi Toplama, Satın Alım Yönetimi, Hesap Yönetimi (<http://www.univera.com.tr/yazilim.php?yid=7>).

### **1. Kontrat Yönetimi**

Tüm ekiciler, istenilen gruplara bölünerek sisteme kayıt edilebilmektedir. En yaygın kullanım şekli, bölge, mntıka, köy ve ekici şeklindedir.

Örneğin, ekiciler kaydedilirken bilgiler aşağıda belirtildiği gibi değişik özellikler altında tanımlanabilmektedir.

- Genel Bilgiler : Kimlik bilgileri, adres, telefon gibi.
- Teknik Bilgiler : Araç parkı, ekim şekli gibi.
- Tarla Bilgileri : Kumlu, killi, yamaç, sulak gibi.
- Mali Bilgiler : Bağ-Kur, SSK, Avans durumu, Banka Hesap Numaraları, Vergi Numarası gibi.

Kayıtlı ekicilerin hepsi istenilen şekilde raporlanabilmektedir. Örneğin traktörü olanlar, olmayanlar. Tarlası yamaçta olup, Bağ-Kur'dan muaf olanlar gibi birkaç parametre birden kullanabilmektedir, istenilen özelliklere göre raporlar yaratılabilmektedir.

## **2. Saha Yönetimi**

Ekili alan ile ilgili bilgiler takip edilebilmekte ve raporlanabilmektedir. Alanın yerleşimi (yamaç, dere kenarı, vb.), toprak yapısı (kumlu, killi vb.), önceki mahsul, nem oranı vb. gibi direkt alana bağlı özellikler ya da ürün ile ilgili ekim öncesi hazırlık devresi (tarlanın sürülmesi, şartlandırma, gübreleme, sulama, karık açma vb.), ekim devresi (sıra aralıkları, dikim aralıkları, dikim şekli, serpm oranı vb.), büyüme devresi (boylar, büyüme oranı), ilaçlama (ml/dönüm, ml/lt, gibi), gübreleme gibi bilgiler sisteme girilerek ayrıntılı raporlama ve geriye dönük izlenebilirliğe ulaşılabilmektedir.

## **3. Bilgi Toplama**

Anket yöntemleri ile ekici/ürün ya da tarla hakkında sisteme standart olarak dahil olmayan ancak işleyiş ile ilgili önem teşkil eden bilgiler toplanabilmektedir. Örneğin, Ekici Sosyal Bilgileri (öğrenim durumu, aile yapısı, çocuk sayısı vb.), Ekici Teknik Bilgileri (traktör sayısı, teçhizatlar v.b) ile Ekici Ekonomik İzleme (kiralara, giderleri, vb.), bilgi toplama yöntemlerinden bazılarıdır.



#### **4. Satın Alım Yönetimi**

Satın alımda ürün özelliklerine göre sisteme tanımlanan fiyatlar üzerinden işlem yapılabilmektedir. Örneğin fiyatlama kriterleri kalibre ve renk olabilir. Her kalibre ve renk kombinasyonu için sisteme tanımlanan en az ve en fazla fiyatlar, kilogram başına veya kasa/koli/balya başına olabilmektedir. Ekicilere bu modüle bağlı olarak standart fiyatlar üzerine prim verilebilmekte ya da fiyat azaltılabilmektedir.

Özellikle sistem üzerinden dijital hesaplama ile çıkarılan ekici hakedişlerinde, ekici ve alım elemanı arasındaki anlaşmazlık veya pazarlık payı en aza indirilmektedir.

Alım elemanlarının sistemin ön gördüğü fiyatlar üzerinde değişiklik yapma yetkisi ancak yöneticinin o kişiye tanıdığı izinler dahilinde olabilmektedir.

Ayrıca satın alımda tahmini alım miktarları sisteme önceden girilerek bütçeleme çalışmaları da alım öncesinde yapılabilmektedir. Finansal planlama, çıkan rakamlara göre oluşturulabilmektedir.

#### **5. Hesap Yönetimi**

Hesap Yönetiminde ilgili ekicilerin tüm hesapları tek bir merkezden görülerek, istenilen parametrelere göre raporlanabilmektedir. Ekicinin teslim ettiği ürün tutarı ve uygulanacak primler toplam ekici gelirini, ekiciye borç kaydedilen, tohum, gübre, ilaç, danışmanlık hizmetleri, nakliye ve benzeri giderler ile birlikte yasal kesintiler, özel kesintiler ve verilen avanslar da toplam giderleri temsil etmektedir.

Genel hatları yukarıda belirtildiği gibi olan paket programlar için kullanılan donanım ve yazılımlar teknik olarak birbirlerinden farklı olabilmektedir.

### III. SALÇA ÜRETİM TEKNOLOJİSİNİN TARİHÇESİ

Konserve üretimi, elverişli nitelikteki hammaddenin bir takım ön işlemlerden sonra teneke kutulara, cam kavanozlara veya amaca uygun benzer kaplara doldurulması, kapların hava almayacak şekilde (hermetik) kapatılması ve ısı işlemlerle (pastörizasyon ve sterilizasyon) bozulma yapabilen mikroorganizmaların öldürülmesi gibi temel işlemleri kapsar (Cemeroğlu, 2003, s.191). Uygulamada incelenen salça üretimi, yapılan bu tanım da incelendiğinde konserve üretim teknolojisi kapsamına girmektedir.

“Konserve” terimi, dar ve geniş kapsamlı olmak üzere, iki farklı anlamda kullanılmaktadır. Dar anlamı; gıdaların, yalnız hermetik kapatılmış kaplarda (teneke kutularda veya cam kavanozlarda) ısı uygulamasıyla dayanıklı hale gelmesi olgusunu, geniş anlamı ise; gıdaların, dondurma, kurutma, koruyucu madde kullanımı gibi her çeşit yöntemle dayandırılmaları olgusunu kapsamaktadır.

1745 yılında, yaşamın canlılardan mı (biogenesis), cansızlardan mı (abiogenesis) oluştuğu konusunda incelemeler yapılırken İngiltere’de John Needham’ın, ağzı kapalı bir cam kap içinde bulunan et suyunun, kaynayan bir su içinde bir süre tutulması sonucunda normal koşullara göre daha uzun süre dayandığı, fakat yine de birkaç hafta içinde bozulduğunu ortaya koyması, modern konservecilik adına atılan ilk adım sayılabilir. Ancak bu deneyler, yaşamın kaynağını saptamak amacıyla yapıldıklarından, konserveciliğin ilk olarak Fransız Nicholas Appert tarafından bulunduğu kabul edilmektedir. 1795 yılında Fransa hükümeti, genellikle ordu gereksinimlerini karşılamak amacıyla uzun süre dayanabilen gıdaların üretilmesini istemiş ve en uygun yöntemi bulana ödül vaat etmiştir. O sıralarda şekerçilik ve turşuculukla uğraşan ve bu konuda pratik deneyimleri olan Appert de yarışmaya katılmış ve ortaya koyduğu yöntemle büyük ödülü kazanmıştır. Appert’in bir rastlantı sonucu bulduğu yöntemin ilkesi, kendisi farkında olmamakla birlikte, gıdalara herhangi bir şekilde bulaşmış bulunan mikroorganizmaların ısı işleme öldürülmesi uygulamasına dayanmaktadır (Ünlütürk, 1999, s.3-4).

1860 yılında Louis Pasteur tarafından konserveyedeki bozulma nedenlerinden birinin ve en önemlisinin mikroorganizmalar olduğu açıklanmıştır. Aynı dönemde diğer ülkelerde de gıdaların kapalı kaplarda dayanıklı hale getirilmeleri konusunda çalışmalar yapılmıştır. Başlangıçta konserve edilecek gıdalar yalnızca cam kavanozlara konulduğu halde, 1810 yılında İngiltere’de bu amaçla ilk defa teneke kutular kullanılmaya başlanmış ve bunun patenti alınmıştır. Bundan sonra konservecilikte teneke kutu kullanılması kısa sürede yaygınlaşmış ve teneke kutu üretimi de hız kazanmıştır (Cemeroğlu, 2003, s.192).

1860 yılında Isac Salomon, konservelerin ısıtılmasından kaynaklanan suya kalsiyum klorür ( $\text{CaCl}_2$ ) ilave ederek, suyun kaynama noktasını  $115\text{ }^\circ\text{C}$ ’ye kadar yükseltmeyi başarmıştır. Böylece bu uygulamada, kaynar suda ( $100\text{ }^\circ\text{C}$ ) ısıtılan konserveelere göre daha az bozulma görüldüğu, ısıtma süresinin ise 5-6 saatten 25-45 dakikaya indirildiği gözlenmiştir. Uygulamadaki bu yenilik konserve fabrikalarının üretimini önemli ölçüde arttırmıştır. Otoklavın Shiver tarafından bulunuşu ve bu alanda kullanılışı ise 1874’de gerçekleşmiş ve bu buluş, kısa sürede konservecilikte adeta bir devrim yaratmıştır (Ünlütürk, 1999, s.4).

#### **IV. SALÇA ÜRETİMİNDE UYGULANAN İŞLEMLER**

Salça, çürük ve küflü olmayan, taze, kırmızı ve olgun domateslerin iyice yıkanıp ezilmesinden ve kabuk, çekirdek, elyaf gibi katı maddelerinden ayrılmasından sonra elde edilen suyun içerisine tuz katılarak veya katılmadan çeşitli mahalli usullerle konsantre edilmesi sonucu hazırlanan ürüne denilmektedir (Cemeroğlu, 2003, s.468).

Başka bir deyişle salça, domateslerden elde edilen pulpun daha sonra belirli oranlarda konsantre edilmesi ve kutulanmasıyla elde edilen üründür. Salça üretimindeki işlemler sebze-meyve üretimlerindeki işlemlere temel olarak benzemektedir. Salça üretimindeki işgücü sebze-meyve üretimlerine göre daha azdır.

Domateslerden salça üretimi önce pulpun elde edilmesi, sonra pulpun belli oranda konsantre edilmesi ve kutulanması gibi üç aşamadan oluşur (Cemeroğlu, 2003, s.468).

Aşağıda ön hazırlık işlemleri, üretim aşamaları ve bunu izleyen üretim aşamaları açıklanmıştır.

## **A. DOMATESİN FABRİKAYA ALINMASI**

İyi, kaliteli bir salça üretimi ancak dalında tam olarak olgunlaşmış, sağlıklı ve olabildiğince kırmızı renkli domateslerden elde edilebilir. Bu yüzden salça üretimine elverişli domates çeşitlerinin, hemen fabrika civarında yetiştirilmesi, taşımada zarar görmemiş taze haldeki domateslerin işlenmesi sağlanmalıdır. Domateslerin uzun mesafelerden taşınması verimi düşüren olumsuz bir durumdur.

Salçanın en önemli kalite kriterlerinin başında renk gelir. Bu yüzden domateslerin hem kabuklarının hem de etinin tam olarak kızarmış olması gerekir. Hafif yeşilli domatesler, salça rengini ve aromasını etkilemektedir.

Salça üretirken kullanılacak olan domateslerin özelliği sadece renkle sınırlı değildir. Bu domateslerin, kuru madde ve şeker oranı yüksek, hastalık ve küflere karşı dirençli, meyveleri her tarafında bir olgunlaşan ve bol ürün veren bir çeşit olması gerekir. Ülkemizde 'sanayi tipi domates' adı ile çeşitli domates tipleri yetiştirilmektedir.

Domateslerde kuru madde oranı ortalama %5'dir. Kuru madde oranı yükseldikçe salça üretiminin verimi artar. Bununla birlikte domatesteki kuru madde en çok %6.5'e kadar yükselebilir. Domateslerdeki suda çözünür kuru maddenin yaklaşık %60'ı şekerden oluşur. Domateslerde ayrıca sakarozda bulunur (Cemeroğlu, 2003, s.470).

Fabrika civarında veya yakın mesafede yetiştirilen domateslerin fabrikaya kasalar içerisinde getirilmesi tercih edilir. Kasaların en çok 25 kg kadar domates alacak büyüklükte olması gerekir. Derin kasa ve küfelerde taşınan domatesler ezilmekte ve süratle küflenmektedir. Kasaların zaman zaman temizlenip dezenfekte edilmesi zorunluluğu nedeniyle, kasaların bu işleme elverişli yapıda olması gerekir.

Fabrikaya ulaşan kasalar, geliş sırasına göre hammadde alım platformuna yerleştirilir ve beklemezsizin işlenir. Tam olgun domatesler güneşte bekleyince süratle bozulur ve küflenir. Ayrıca bazı enzimlerin hızla çalışması sonucu salçaların kıvamı bozulur.

Domates, 'akış kanalı'na boşaltılır ve bu kanaldaki su ile fabrikaya yıkama makinesine taşınır. Akış kanalı 'U' şeklinde, 25-30 cm genişlikte olarak alüminyumdan veya üzeri boyanmış saçtan yapılabilir. Akış kanalı, hammadde alım platformu fabrikaya doğru hafif bir meyille uzanır ve kanalın başından verilen su yardımıyla domatesler fabrikanın içine taşınır. Bu suretle fabrika, sadece bu kanal büyüklüğündeki delikle dışa, yani hammadde alım alanına açılmış olur. Bu yolla fabrikanın dışından girecek sinek, böcek gibi zararlı unsurlardan korunması da sağlanmış olur (Cemeroğlu, 2003, s.471).

Salça üretiminde kullanılacak domateslerde genel olarak aranan ortak özellikler şu şekilde sıralanabilir (Bingöl, 1992, s.82-83) :

- Domateste kabuk ve et kısımları homojen bir şekilde kırmızı veya koyu kırmızı bir renkte olmalı,
- Domateste kuru madde oranı yüksek olmalı,
- Domatesin şeker miktarı fazla, asit miktarı az ve lezzeti iyi olmalı,
- Domates hastalıklara ve küflenmeye karşı dayanıklı olmalı,
- Domates üretiminde birim alandan elde edilen ürün verimi yüksek olmalı,
- Domates ince kabuklu ve çatlamalara karşı dayanıklı olmalı,
- Domatesin hasat dönemi uzun olmalı,
- Domatesin iriliği ortanın üzerinde (çap ortalaması 50 mm'nin üzerinde) olmalı,
- Domates çeşidi orta boy ve bodur tiplerden (tarla tipi) olmalı,
- Domatesin tohum yuvaları küçük ve az çekirdekli, et kısımları da fazla olmalıdır.

## **B. DOMATESLERİN YIKANMASI**

Akış kanallarında ıslatılmış ve hatta bir ölçüde ön yıkama yapılmış domatesler ayıklamadan önce tekrar yıkanır. Modern domates yıkama makineleri peş peşe iki

yıkama tankından oluşur. İki tank arasında pedallı bir çark yer alır. Pedallı çark adeta dönen raflar şeklinde bir düzen olup birinci yıkama tankındaki domatesleri ikinci tanka aktarır. Raflar delikli saçtan yapılmış olduğundan birinci yıkama tankının kirlenmiş suyunun ikinci tanka geçmesi önlenmiş olur. Yıkama tanklarının tabanında 20-25 cm yukarıda, boydan boya uzanan ve domates akış istikametine doğru meyilli olarak yerleşmiş delikli saçtan ikinci bir taban daha yer alır. Yıkamada domatesten ayrılan toz, toprak buradan aşağı geçer (Cemeroğlu, 2003, s.472).

Tanklarda yıkama, suyun çalkalanması ile gerçekleşir. Suyun çalkalanması ise delikli tablanın altında yer alan memelerden basınçlı hava ve yüksek basınçlı su verilmesiyle sağlanır. Domatesler, tank içinde oluşturulan girdapta etkili bir şekilde yıkanmaktadır. Güçlü bir çalkalama için su püskürtülen memelere 6-7 kg/cm<sup>2</sup> basınçta su verilmelidir. Meme çıkışında suyun basıncının 3,5 kg/cm<sup>2</sup> olması yeterlidir. Memelerden püskürtülen su sadece suyun çalkalanmasını değil özellikle çalkalanan domateslerin bu bölgelerinde üremiş küflerin yıkanıp atılmasını da sağlar. Böylece daha sonraki ayıklama işlemi oldukça kolaylaşır. Her iki tankta yer alan taşıma kapılarından suyun fazlası taşırılır ve bu şekilde yıkama boyunca tanklardaki su düzeyi sabit kalır. Modern domates yıkama makinelerinde suyun duş başlıklarından çıkış basıncı 30-40 kg/cm<sup>2</sup> düzeyine kadar çıkmaktadır. Bu etkin bir yıkamayı garanti etmektedir (Bingöl, 1992, s.85).

Akış kanallarından gelen domates, yıkama ünitesinin ilk yıkama haznesine dökülmekte, burada kuvvetle çalkalanan su içinde yıkandıktan sonra pedallı çark düzeniyle ikinci tanka aktarılmakta ve orada da bir defa daha aynı şekilde yıkanmaktadır. İkinci yıkama tankının diğer ucunda raflı bir elavator bulunur. Yıkanmış domatesler buradan, bu elavatorle devamlı olarak taşınarak ayıklama bandına ulaştırılır. İkinci yıkamadan sonraki bu elavatorle taşıma sırasında, elavator boyunca yer alan duş düzeniyle, domatesler bir defa daha temiz suyla yıkanır ve durulanır. Bazı tesislerde ayıklama bandından sonra yer alan ve domatesleri parçalama makinesine taşıyan elavatorlerde de aynı şekilde bir duş düzeni bulunmakta olup domatesler burada yüksek basınçlı su ile son bir defa daha yıkanmaktadır.

### C. AYIKLAMA

İyi, kaliteli bir salça daha önce de belirtildiği gibi iyi nitelikli domateslerden elde edilebilir. Üreticiden alınan domateslerin hepsinin kusursuz olması olanaksızdır. Bu yüzden salça üreten tesislerde domateslerin ayıklanması kalite üzerinde en etkili işlemlerden birisidir. Bu yolla salçalardaki küf miktarı kontrol altına alınabilir.

Ayıklama, dönen merdaneli bir bantta gerçekleşir. Bant, yaklaşık 1 m eninde, 6-7 m uzunluğundadır. Bandın iki tarafında genellikle kadın işçiler, bantta tek sıra halinde geçen domatesleri ayıklarlar. Bant hızının en çok 6 m/dakika olması gerekir. Bandı oluşturan yaklaşık 5 cm çapındaki dönen merdaneler domateslerin devamlı olarak dönmelerini ve böylece ayıklayıcıların domatesleri her tarafından izlemelerini sağlar. Ayıklayıcıların ayırdığı amaca elverişli olmayan domatesler, hemen yanlarında bulunan bir huniye atılarak, ayıklama bandının altındaki bir konveyör yardımıyla uzaklaştırılır. Bunlar bazen, kalitesi düşük salçaya işlenmektedir (Cemeroğlu, 2003, s.474).

Ayıklama, salça üretimine elverişli olmayan ezik, çürük ve/veya yeşil domateslerin doğrudan ayrılması ve kusurlu domateslerin kusur bölgelerinin kesilerek elverişli kısımlarının alınması demektir. Bu bakımdan ayıklayıcı işçiler bir taraftan bıçakla kesilip temizlenemeyecek kadar kusurlu olan domatesleri ayırırken diğer taraftan bazı bölgeleri kesmek zorundadır. Bu nedenle bazı fabrikalarda banttaki ilk iki, üç ayıklayıcı sadece kusurlu olanları ayırırken bundan sonrakiler sadece kusur bölgelerini kesme şeklinde görev alırlar. Ayıklayıcıların başarılı olması için bu konuda yeterli bilgi sahibi olmaları ve domates kusuru ve hastalıklarını tanımaları gerekir.

İşlenen domatesler çeşitli nedenlere bağlı olarak farklı kusurlar taşıyabilirler. Örneğin uzun bir kuraklık dönemini takiben yağın bir yağmur sonunda domateslerin üzerinde her yöne doğru uzanan çatlaklar belirir. Sadece çatlak belirmesi domatesin işlenmesine bir engel oluşturmasa da burada daha sonra küf ürer. Bu yüzden küf üremiş, çatlak bulunan domateslerden bu bölgenin kesilip atılması gerekir. Bazen çatlaklar meyve etinin derinliğine kadar gelişir ve rengi kahverengi veya siyaha dönüşür (Bingöl, 1992, s.88-89).

Bu tip sıkıntuların yaşanmaması için sözleşmeli ve kontrollü dikim yapılması önerilmektedir.

#### **D. DOMATESTEN PULP (DOMATES SUYU) ELDE EDİLMESİ**

Ayıklanmış domatesler; ayıklama, parçalama, ısıtma ve inceltme olarak üç aşama sonunda pulp (domates suyu) haline getirilir. Her üç aşama, birbirine bağlı olarak çalışan bir sistemde gerçekleşir (evaporatör). Bu bakımdan pulp üretimi, parçalama, ısıtma ve inceltme halinde açıklanabilir (Cemeroğlu, 2003, s.475).

Üretilen salçanın küf, aroma ve lezzetine ait kalite faktörleri yıkama ve ayıklamada kontrol edilirse de salçanın rengi ve kıvamına ilişkin kalite faktörleri, parçalama, ısıtma ve inceltme işlemlerinde kontrol edilebilmektedir. Bu hususta özellikle ısıtma sıcaklığı ve ısıtmanın uygulandığı aşama çok etkilidir.

Domatesler bir parçalama makinesinden geçirilip ısıtıldıktan sonra palperde aşamalı olarak inceltilir. Pulp üretiminde bu işlem sırasının izlendiği yönteme ‘sıcak işleme’ (Hot Break) denir. Eğer domatesler parçalandıktan sonra ısıtılmaksızın, kaba palperden geçirilip daha sonra ısıtma şeklinde bir yöntem uygulanırsa buna ‘soğuk işleme’ (Cold Break) denir. Isıtma sırasının değişmesi salça üretiminde kaliteye etkili iki ayrı yöntem oluşturmaktadır.

Salça işleme yönteminde parçalanan domatesler hemen ısıtılmakta ve salçanın kıvamının artmasına neden olmaktadır. Buna karşın ısıtma sırasında çekirdeklerden geçen bazı maddeler salça lezzetinin hafif acımsı olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle ‘soğuk işleme’ yönteminde parçalanan domatesler önce kaba delikli bir palperden geçirilmek suretiyle çekirdek ayrılmakta ve bundan sonra ısıtılarak inceltilmektedir. Parçalama ve ısıtma arasında geçen sürede domateslerin doğal enzimleri parçalanarak salçanın konsistensinin azalmasına neden olmaktadır. Bu yüzden sistemlerde parçalayıcı ve ısıtıcı bir ünite olarak beraber çalışır. Parçalanan domatesler doğrudan ısıtıcıya girer (Cemeroğlu, 2003, s.476-477).



Domateslerin parçalanması aşamasında çeşitli cihazlar kullanılır. Bunlardan biri hazne içinde dönen bıçakları bulunan bir düzendir. Domatesler, çekiçli değirmenlerde de parçalanmaktadır. Eğer işlenen domateslerin çekirdekleri tohum olarak kullanılacaksa, yukarıda açıklanan parçalayıcıların, çekirdekleri yaralaması nedeniyle bu amaca elverişli değildirler. Bu takdirde üzeri pütürlü paslanmaz çelikten yapılmış birbirine doğru dönen merdaneden oluşan parçalayıcılar kullanılarak domateslerin tam parçalanmaksızın çekirdekleri zedelenmeden ayıklanmaktadır (Bingöl, 1992, s.90).

Parçalama nasıl yapılırsa yapılsın, elde edilmiş sıvı 65-80°C arasında belli bir sıcaklığa kadar ısıtılır. Eğer domateslerin rengi zayıf ve sarı ise sıcaklık derecesi düşük tutulur. Böyle domateslere yüksek sıcaklık uygulanırsa renk esmerleşir. Buna karşın tam kızarmış ve et rengi de kırmızı olan domateslerde 80 °C'ye kadar ısıtılır. Sıcaklık aşırı yüksek olursa salça rengi karamelizasyon sonucu esmerleşir (Ünlütürk, 1999, s.121).

Uygulama yapılan işletmede, parçalanmış domatesin ısıtmasında tubular ısıtıcılar kullanılmaktadır. Bu ısıtıcılar silindir bir gömlek içine alınmış paslanmaz çelik boru demetinden oluşur. Boruların çapı; 5-6 cm, uzunluğu; 2,5 m kadardır. Yatay olarak bulunan silindirin her iki tarafında yerine conta ile yerleşen ve yana doğru açılan kapakları vardır. Kapakların iç yüzü birbirini takip eden aralıksız bir düzen halindedir. Bu yüzden bir pompa ile ısıtıcıya verilen parçalanmış domatesler, boru demeti içinde sıra ile dolaşır ve böylece ısınma için yeterli süre geçer. Isıtmada buhar kullanılır ve buhar, boruların dışında, silindir gömleğinin içinde dolaşır.

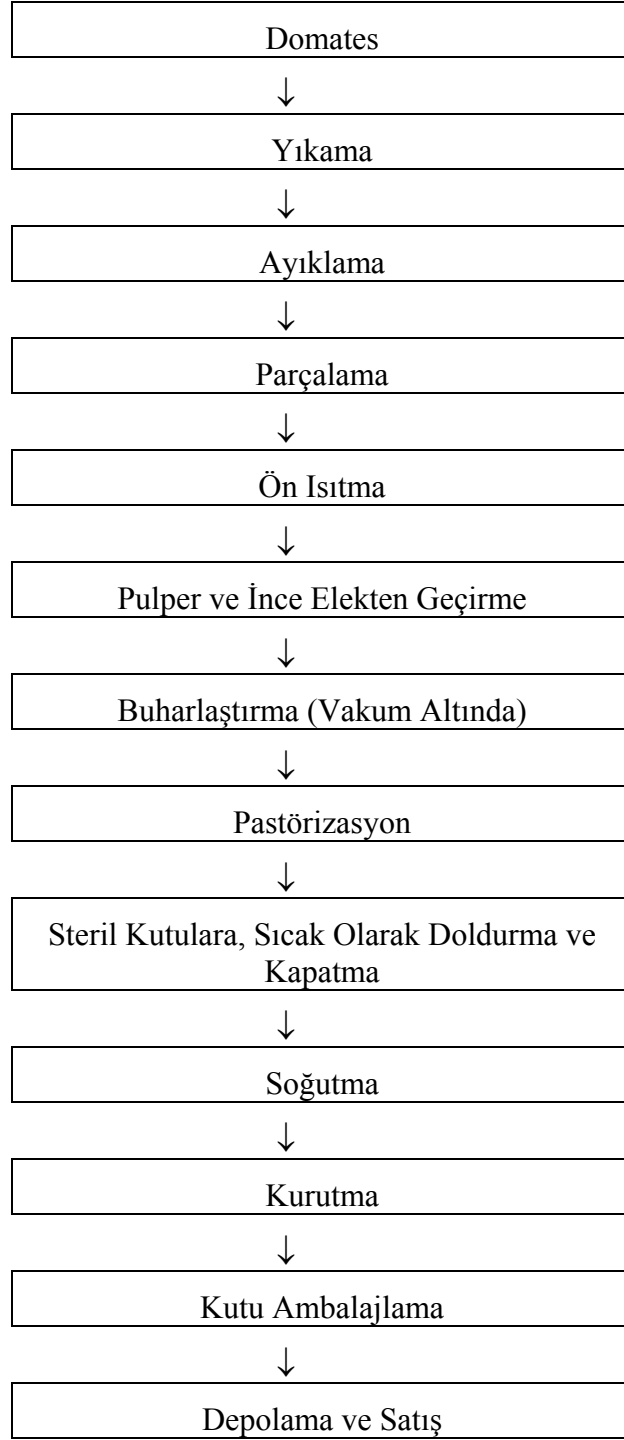
#### **E. SALÇANIN KUTULARA DOLUMU VE KAPATILMASI**

Salça evaporatörden çıkınca en çok 60 °C dolaylarında bulunur. Kıvamı nedeniyle salçada ısı iletimi son derece kötüdür. Bu yüzden bulunduğu sıcaklıkta kutulara doldurulup, kutuların kapatılmasından sonra konservede olduğu gibi pastörize edilmesi doğru olmadığı için evaporatörden alınan salça doldurma ünitesine verilerek en az 90°C'de kutulara sıcak dolum tekniğine göre doldurulabilir. Bu durumda ayrıca bir pastörizasyona gerek kalmaz (Cemeroğlu, 2003, s.488-489).

Salça, sıcak halde kutulara doldurulduktan sonra, kutular derhal kapatılır. Kapatılmış kutular banttan taşınırken bir düzenle ters döndürülerek 2-3 dakika bu halde yoluna devam eder ve kutu soğutucusuna ulaşır. Ters dönme ile kutu kapağının da sıcak salça ile teması gerçekleşir ve bu yüzeylerdeki mikroorganizmaların da öldürülmesi sağlanır. 92°C-93°C’de dolum yapmakla kesin bir sterilizasyona ulaşılır. Boş kutuların yeterince temiz ve sıcak olması için doludan hemen önce ters dönmüş haldeki boş kutular alttan ve üstten buhar püskürtülen bir tünelden geçirilir. Bu yolla kutular hem temizlenmiş hem de ısıtılmış olur. Böylece kutunun, içerisine doldurulan salçayı soğutması (özellikle salçanın kutu çeperinde ani soğuması) önlenir (Ünlütürk, 1999, s.130).

Salçanın soğutulma hızı ile kalitesi arasında sıkı bir ilişki olduğundan sıcak doldurulmuş salçaların süratle soğutulması gerekmektedir. Bu amaçla soğutma tünelleri kullanılır. Salça doldurulmuş kutuların soğutulmasında klorlu su kullanılması zorunludur. Bu yolla sızıntı nedeniyle belirecek bozulmalar önemli ölçüde azaltılabilmektedir.

Modern yöntemlerle salça üretim aşamaları aşağıda verilmektedir :



**Şekil 3.1. Genel Olarak Salça Üretim Aşamaları**

**Kaynak :** (Bingöl, 1992, s.90).

**Dördüncü Bölüm**  
**SALÇA ÜRETİMİNDE ÜRÜN AĞIRLIKLARININ İSTATİSTİKSEL PROSES**  
**KONTROL TEKNİĞİ İLE ARAŞTIRILMASI**

**I. UYGULAMA YAPILAN İŞLETMENİN TANITIMI**

**A. UYGULAMA YAPILAN ŞİRKETLER GRUBU**

Uygulama yapılan şirketler grubunun Yağ ve Salça-Konserve fabrikaları, 23 yıldır faaliyet göstermektedir. 2002 yılında Türkiye'nin en büyük 500 firması arasında yer almıştır. RW-TÜV ISO 9002 ve BVQI ISO 9001 kalite belgelerine, IFS (International Food Standart) ve BRC (British Retailer Consortium) belgelerine de sahiptir. Hem iç hem de dış pazarlara daha kaliteli ürünler sunmak, firmanın rekabet gücünü arttırmak ve sürekli yenilenen enformasyonu takip edebilmek açısından büyük önem arz eden bu belgeler, firmanın tüketici odaklılık anlayışına verdiği önemi de göstermektedir.

Üretimlerinin ana hammaddesi olan sebze ve meyveleri, bölgesindeki 1.000'i aşkın çiftçiden ziraat mühendisleri denetiminde her sezon sözleşmeli ve kontrollü olarak satın almaktadır. Bu sayede hem yöresinde ziraatın gelişmesine yardımcı olmakta hem de kalite yönetimi çalışmalarını tarla-bağ-bahçe safhasından başlatma fırsatını elde etmektedir.

Şirketler grubunun yağ ünitesinin yıllık 150.000 ton yağlı tohum işleme kapasitesi bulunurken, rafine kapasitesi ise 80.000 tondur. Salça-Konserve işletmesinin ise günlük 800 ton sebze, 60 ton meyve işleme kapasitesi bulunmaktadır.

Şirketler grubunun ürün yelpazesi içinde değişik ambalajlarda, Sıvı Yağ, Ayçiçek, Mısır, Soya, Kanola, Fındık ve Karışım Yağlar, Domates Salçası, Çeşitli Soslar, Turşu, Bezelye, Hardal, Ketçap ve Mayonez yer almaktadır. Kendi markasındaki yağın %70'i iç pazarda, %30'u Türk Cumhuriyetleri ve Orta Doğu ülkelerine satılmaktadır. Ayrıca zincir marketler için de fason üretim yapmaktadır.

Şirketler grubunun 300 sürekli, üretimin durumuna göre değişen 400 civarı geçici çalışanı bulunmaktadır.

## **B. FİRMANIN KISACA TARİHSEL GELİŞİM SÜRECİ**

### **1. Bitkisel Yağ İşletmesi'nin Gelişim Süreci**

- 4.900 metrekare alan üzerinde 1981 yılında kurulmuştur. Çalışan sayısı 32 olan fabrikanın o günkü günlük ayçiçek tohumu işleme kapasitesi 50 tondur.
- 1985 yılına gelindiğinde bu miktar günlük 100 tondur.
- 1986 yılında rafineri tesisi faaliyete geçmiş ve rafineri üretim kapasitesi günlük 40 tondur.
- 1993 yılında ise bu miktar günlük 80 tona ulaşmıştır. Dolum ve modernizasyon alanında yeni yatırımlar gerçekleştirilmiştir.
- 1995 yılında Organize Sanayii Bölgesi 2. kısımda 60.000 metrekarelik bir alan daha bünyesine katılmıştır.
- 1996 yılında Türkiye'de mısırözü yağı üreten ikinci şirket olmuştur. Yine bu dönemde yeni üretim tesisleri için yatırımlar yapılmıştır.
- 1997 yılında yeni üretim tesisleri devreye girmiştir, bu dönemde ayçiçek tohumu ile kanola tohumu işleme kapasitesi günlük 500 ton, soya işleme kapasitesi ise günlük 325 tona ulaşmıştır.
- 1998 yılında, Türkiye'de ilk köşeli pet şişeyi kullanan bitkisel yağ üreticisi olmuştur.
- 1999 yılında da Türkiye'deki ilk bitkisel karışım sıvı yağı üretmiştir.
- 2000 yılına gelindiğinde günlük 150 ton ham yağ işleme kapasitesi olan yeni rafine tesisi faaliyete başlamıştır.
- 2001 yılında ISO 9002 Kalite Güvence Belgesi'ni almaya hak kazanmıştır. Yine bu yıl içerisinde ev dışı tüketime yönelik ürünler üretilmeye başlanmıştır.
- 2002 yılına gelindiğinde çalışan sayısı 160'a, rafine yağ işleme kapasitesi ise günlük 225 tona ulaşmıştır.
- 2003 yılında, ISO 9001:2000 belgesine sahip olmuştur.

## 2. Salça-Konserve İşletmesi'nin Gelişim Süreci

- 1989 yılında salça üretimi ve ihracatını gerçekleştirmek üzere Organize Sanayii Bölgesinde 11.500 metrekare alan üzerinde kurulmuştur.
- Domatesin doğal lezzetini uluslararası pazara taşıyan firma, 1994 yılında isim değiştirerek başka bir alana taşınmıştır. Domates ürünlerinin yanı sıra ürün yelpazesini genişletmek amacıyla Evin Konserveciliği bünyesine katmıştır.
- 1998 yılında ise turşu üretimine geçilmiştir.
- Firma, faaliyetlerini Karaağaçlı bölgesinde toplayarak, 2000 yılında şu andaki tesisini oluşturmuştur.
- 2002 yılına gelindiğinde, 56.000 metrekare alan üzerinde yer alan fabrikanın yıllık domates işleme kapasitesi 50.000 ton/sezon, salça üretimi 8.000 ton/sezon, sebze işleme kapasitesi ise 20.000.000 kavanoz/yıldır. Aynı zamanda bu dönemde ketçap-mayonez üretim hattı devreye girmiştir.
- 2003 senesinde ISO 9001:2000 belgesini almıştır.
- 2004 yılında Yağ ve Salça-Konserve fabrikaları birleşmiş ve yine bu dönemde zeytin yağ pazarına da giriş yapmıştır. Salça-Konserve Üretim Tesisi aynı yıl içerisinde IFS (Uluslararası Gıda Standardına Uygunluk) ve BRC (İngiliz Perakendeciler Standartlarına Uygunluk) belgelerini de almaya hak kazanmıştır.
- 2005 yılına gelindiğinde, yıllık domates işleme kapasitesi 800 ton/gün, salça üretimi 120 ton/gün, sebze işleme kapasitesi ise 34.000.000 kavanoz/yıldır.

### C. UYGULAMA YAPILAN SALÇA-KONSERVE İŞLETMESİ

Salça-Konserve İşletmesi, şirketler grubuna bağlı olup domates ürünleri üretmek maksadıyla ilk olarak 1989 yılında, Manisa Organize Sanayii Bölgesinde faaliyete geçmiştir. 1994 yılında Manisa Karaağaçlı'da 20.000 m<sup>2</sup>'si kapalı, toplam 60.000 m<sup>2</sup> alan üzerindeki şu andaki fabrikasına geçerek, adını değiştirmiştir.

Salça tesislerinin bulunduğu sahaya, 1998 yılında ikinci bir fabrika (turşu ve konserve fabrikası) daha kurulmuştur. Turşu fabrikasının sebze işleme kapasitesi 35.000 ton/yıl, kavanoz üretim kapasitesi ise 25.000.000 kavanoz/yıl'dır.

Salça-Konserve İşletmesi hammadde ihtiyacının %95'ini anlaşmalı çiftçilerden temin etmektedir. Firma, özel sözleşmeler yoluyla müstahsil ile işbirliği yapmakta ve bu yolla sadece fabrikasındaki üretim aşamalarını değil tarladaki zirai aşamaları da kontrol altında tutmaktadır.

İşletme, kalite ve üretim standartları belirlenmiş mayonezi, domates ürünlerini, turşu ürünlerini, sebze ve meyve ürünlerini, teneke, plastik ve cam ambalajlara alıp pastörize etmektedir.

Sebze grubu ürünlerinin %75'i ihraç edilmektedir. İhraç yapılan ülkeler arasında Fransa, Almanya, İtalya, Yunanistan, Japonya, Danimarka, İsviçre, İsveç, Afrika, Amerika, Avustralya, Kanada, Slovenya, Bosna Hersek, Kıbrıs, İngiltere, Portekiz ve Orta Asya Türk Cumhuriyetleri bulunmaktadır. Meyve grubu ürünlerinin ise tamamı ihraç edilmektedir. Bununla birlikte yurt dışında büyük market zincirlerine fason üretim gerçekleştirmektedir.

Domates ürünleri satışlarının %40'ını ihracat, %60'nı iç piyasa oluşturmaktadır. Bu grupta Japonya, Danimarka, Irak, Suudi Arabistan, Avustralya, İsviçre, İsveç, İngiltere, Portekiz, Almanya, Fransa, Slovenya gibi ülkeler, ihracat yapılan ülkeler arasında yer almaktadır.

Salça-Konserve İşletmesi; fason üretimin yanında, kendi markaları ile hem Türk hem de dünya tüketicilerine ürün göndermektedir. Ar-Ge çalışmalarına büyük önem verilmektedir.

Sürekli çalışan sayısı 95, üretimin programına göre geçici çalışan sayısı ortalama 500 civarındadır. Uygulama yapıldığı süre zarfında geçici işçi sayısı 300 idi.

Salça-Konserve İşletmesinde, Fabrika Müdürü ve Fabrika Müdürüne bağlı Satın Alma, Planlama, İnsan Kaynakları, Mamul Ambar-Sevkiyat, Kalite Güvence, Teknik İşler, Ziraat, Sebze-Meyve ve Salça Üretim Müdürleri bulunmaktadır. Müdürlerin bir alt kademesinde şefler ve şeflerin alt kademesinde de diğer kadro mevcuttur. Muhasebe,

Finansman, Pazarlama ve İhracat bölümleri merkez tesislerde bulunmaktadır. Fabrika Müdürü, merkez tesislerde bulunan Yönetim Kurulu'na bağlıdır.

Organizasyon şeması, fonksiyonel bir yapıya sahiptir. Bilgi akışını sağlayabilmek için belirli aralıklarla birimler arası toplantılar yapılmaktadır. Fabrika ile ilgili tüm bilgileri Fabrika Müdürü toplamakta ve Yönetim Kurulu'na raporlamaktadır. Yönetim Kurulu, her ay genel değerlendirme toplantıları yapıp, salça-konserve işletmesi bünyesindeki işletmeler ile ilgili bilgi almaktadır.

İşletmeye hammadde gelimi Haziran ayı ile Kasım ayları arasında olduğu ve işletmenin hammaddeyi taze olarak uzun süre depolama şansı olmadığı için üretimin büyük çoğunluğu bu dönemde yapılmaktadır. Haziran ayı başında üretim 2 vardiyaya ve 6 güne çıkmaktadır. Hammaddenin durumuna göre vardiya sayısı 3'e ve çalışılan gün sayısı 7'ye çıkabilmektedir. Bu dönemde işçi sayısı en üst noktaya çıkmaktadır. Bazı hammaddeler taze olarak işlenmemekte veya işlenmemektedir. Bu hammaddeler salamura sıvısı denilen sıvı ile bidonlar içerisinde bekletilmektedir. Bu durum işletme tarafından maliyeti arttırdığı için tercih edilmese de bir kısım hammaddeyi bu şekilde bekletmek zorunda kalmaktadır.

Haziran-Kasım dönemi dışında üretim tek vardiya ve çalışma günü 5 gün olmaktadır. Sadece sevkıyat bölümü bu dönemde 2 vardiya çalışabilmektedir.

Özet olarak, hammaddenin geliş zamanı, üretimi ve çalışma düzenini direk olarak etkilemektedir. Dolayısıyla Haziran ayı öncesinde Ziraat bölümü ile ortak bir çalışma yapılarak hammaddenin tahmini durumu ve muhtemel müşteri siparişleri dikkate alınarak hammadde ve üretim planlaması yapılmaktadır.

İşletmenin bütçesi, Ocak ayında tahmini müşteri siparişleri ve tahmini hammadde durumu doğrultusunda hazırlanmaktadır. Mayıs ayı sonunda ise müşteri siparişleri netleştiği ve hammaddenin, sözleşmeli olarak yapılan ekimlerle geliş zamanı ve maliyeti tahminlenebildiği için bütçe revize edilmekte ve son halini almaktadır. Bütçe



hazırlandıktan sonra merkez tesislere gönderilmekte ve bütçe komisyonu tarafından diğer işletmelerle birleştirilmektedir.

Bütçe doğrultusunda yıllık üretim planları oluşturulmaktadır. Yıllık üretim planında yer alan üretilere göre yardımcı malzeme tedariki ve vardiya düzenleri yapılmaktadır.

#### **D. İŞLETMEDE YAPILAN TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ ÇALIŞMALARI**

Toplam Kalite, mümkün olan en düşük maliyet ile en yüksek müşteri tatminini sağlamak için, bütün işletme çalışanlarının katılımı sağlanarak, bütünleşik bir strateji olarak organize edilmiş prensip ve yöntemler topluluğudur.

İşletme, kaliteyi yükseltirken, verimliliği de artırma hedefindedir. Bu nedenle tüm fonksiyonlarında ve faaliyetlerinde kalite bilinci ile çalışmalarını sürdürmektedir. TKY çalışmalarına başlamasının nedeni her aşamada oluşması söz konusu hataları önlemek ve kalitesizlikten dolayı oluşacak maliyetleri ortadan kaldırmaktır.

Yapılan toplam kalite yönetimi çalışmaları hammadde tedarikinden başlamakta, müşterinin ürünü tüketimine kadar devam etmektedir. Hammadde tedarikinde, sözleşmeli tarım ve diğer aşamalarda toplam kalite yönetimi araçlarından; pareto diyagramı, neden sonuç diyagramı, kontrol çizelgeleri, histogramlar, dağılım diyagramları, kontrol tabloları kullanılmaktadır.

Salça üretiminde, hammaddenin tedariki, işletmenin diğer üretimlerinde olduğu gibi önem taşımaktadır. İstenen kaliteye sahip ve verimli hammadde, salça üretimini etkileyen önemli hususlardan birisidir. İşletme bu aşamada diğer tarımsal hammadde tedariklerinde kullandığı gibi sözleşmeli tarım modelini kullanmaktadır.

Toplam kalite çalışmalarının doğrultusunda belirlediği, salça üretimini de kapsadığı tüm süreçlerinde TKY araçlarını kullanmaktadır. Özellikle üretim proseslerinde, prosesin yeterliliği ve doğruluğu çalışmaları bu araçlar yardımıyla yürütülmektedir. İşletme, TKY çalışmalarını orta vadeli dönemde tamamlamayı hedeflemektedir.

TKY çalışmalarına başlamayan ve TKY araçlarını kullanmayan işletmelerde kalitesizlikten doğan maliyetler artmakta ve rekabet güçleri azalmaktadır.

## **E. İŞLETMEDE KULLANILAN TARIMSAL ÜRETİM MODELİ**

Uygulama yapılan işletme, mümkün olan en düşük maliyet ile en yüksek müşteri tatminini sağlamak amacıyla. İşletme, tüm fonksiyonları ve faaliyetleri bir bütün olarak ele almaktadır. Hammadde tedarigi, işletmenin temel fonksiyonlarından biridir. Firma, bu fonksiyonun, kaliteyi ve verimliliği direkt olarak etkileyen bir fonksiyon olduğunun bilincindedir.

Toplam kalite çalışmalarına başlayan işletme, hammaddeyi işletmedeki üretimin özelliklerine göre üreten ve teslim eden çiftçileri takip etmekte ve yönlendirmektedir. İşletme, tüketicilerin bilinçlenmesinin etkisi ve toplam kalite çalışmaları sonucunda, gelişen teknolojiyi de göz önünde tutarak sözleşmeli tarım üretim modelini kullanmaktadır. Uygulama yapılan işletmede sözleşmeli tarım, hammaddenin ekiminde ve yetiştiriliş döneminde yapılan işlemler topluluğudur.

Tüketicinin daha bilinçli hale gelmesi, ürünün hammaddesinin doğala yakın olarak istenmesi, kaliteli ve istenen miktarda üretimin önem kazanması, verimliliğin rekabet yoğun bir piyasada vazgeçilmez olması, uygulama yapılan işletmeyi sözleşmeli tarım modelini kullanmaya itmiştir.

Uygulama yapılan işletmede, hammaddenin yetişmesi esnasında kullanılacak kimyasalların, yasalarla belirlenen sınırlar içerisinde verilmesi, ancak sözleşmeli tarım ile sağlanmaktadır.

Kalite standartlarına sahip işletme, aşağıda bahsedilen izleme ve kontrol işlemlerini yerine getirmektedir. Bu işlemlerde otomasyona geçmemek şirketlere maddi yük getirebilmektedir. Örneğin, gereğinden fazla eleman istihdamı, verilerin derlenip uygun şekilde raporlanamamasından kaynaklanan üretime uygun olmayan nitelikte hammadde

tedariği ve ekicilere ödenen fazla para bunlardan bazılarıdır. İşletme, orta vadeli hedeflerinde otomasyona geçmeyi planlamaktadır.

Uygulama yapılan işletmede hammadde alımı sözleşmeli tarıma göre yapılmaktadır. Hammaddenin, ekim aşamasından başlayıp, işletmeye gelene kadarki takibi paket programlarla değil, elde hazırlanan formlar aracılığıyla yapılmaktadır. Bir nceki döneme ait kayıtlar düzenlenerek, bir sonraki alım döneminin verileri oluşturulmaktadır.

İşletmedeki sözleşmeli tarımda şu ana başlıklar mevcuttur : Kontrat Yönetimi, Saha Yönetimi, Bilgi Toplama, Satın Alım Yönetimi, Hesap Yönetimi

### **1. Kontrat Yönetimi**

Hammaddeler gruplandırılmıştır. Tüm ekiciler, hammaddeler ve hammaddelerin yetiştirildiği bölgeler bazında oluşturulan gruplara ve grupları yönlendirecek ziraat mühendislerine emanet edilmiştir.

Kalite sistemi gereği ekiciler için aşağıdaki kayıtlar hazırlanmaktadır :

- Genel Bilgiler : Kimlik bilgileri, adres, telefon gibi.
- Teknik Bilgiler : Araç parkı, ekim şekli gibi.
- Tarla Bilgileri : Kumlu, killi, yamaç, sulak gibi.
- Mali Bilgiler : Bağ-Kur, SSK, Avans durumu, Banka Hesap Numaraları, Vergi Numarası gibi.

### **2. Saha Yönetimi**

Ekili alanlar mühendisler ve altlarında çalışan personelleri ile birlikte takip edilmekte ve raporlanmaktadır. Alanın yerleşimi (yamaç, dere kenarı, vb.), toprak yapısı (kumlu, killi vb.), önceki mahsul, nem oranı vb. gibi direkt alana bağlı özellikler ya da ürün ile ilgili ekim öncesi hazırlık devresi (sürüm, şartlandırma, gübreleme, sulama, karık açma vb.), ekim devresi (sıra aralıkları, dikim aralıkları, dikim şekli, serpme oranı vb.), büyüme

devresi (boylar, büyüme oranı), ilaçlama (ml/dönüm, ml/lt, gibi), gübreleme gibi bilgiler kayıt altına alınmaktadır. Bu kayıtlar arşivlenmekte ve bir sonraki ekim döneminde şirket politikaları ve üretim hedefleri de göz önünde bulundurularak veri oluşturmaktadır.

### **3. Bilgi Toplama**

Anket yöntemi ve bölge ziyaretleri ile ekici/ürün ya da tarla hakkında sisteme standart olarak dahil olmayan ancak işleyiş ile ilgili önem teşkil eden bilgiler toplanmaktadır.

### **4. Satın Alım Yönetimi**

Müstahsiller, mühendislerin yönlendirmeleri doğrultusunda ekim, bakım ve hasat yapmaktadırlar. İşletme, istenen özelliklerde hammadde fabrikaya gelmezse, giriş kalite kontrolde ürünü kabul etmeme, şartlı veya fireli kabul etme yetkisine sahiptir.

Fiyat, müstahsil ekim yapmadan önce anlaşma ile belirlenmektedir. Bu anlaşmalarda ödeme şekilleri ve kalite standartları net bir şekilde belirtilmektedir.

### **5. Hesap Yönetimi**

Ekicilerin tüm hesapları bilgisayarda kayıt edilerek, istenilen parametrelere göre raporlanmaktadır. Ekicinin teslim ettiği ürün tutarı ve uygulanacak primler toplam ekici gelirini, ekiciye borç kaydedilen, tohum, gübre, ilaç, nakliye ve benzeri giderler ile birlikte yasal kesintiler, özel kesintiler ve verilen avanslar da Muhasebe bölümü ile ortak çalışma ile yürütülmektedir.

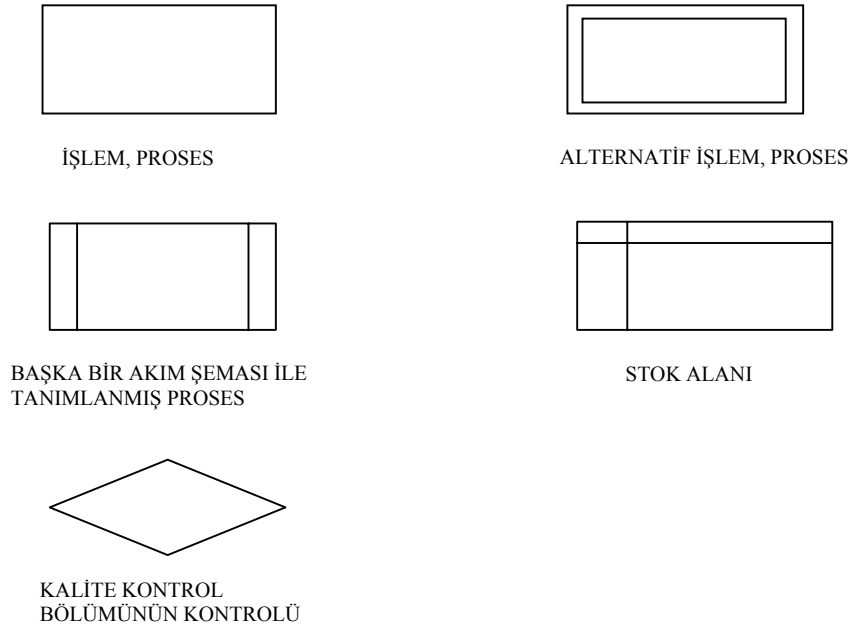
## **II. UYGULAMA YAPILAN İŞLETMEDE SALÇA ÜRETİMİ**

Uygulama yapılan işletmedeki salça üretimi için hazırlanan ana akış şeması ve proses aşamaları kısaca aşağıdaki gibidir. Her üretim için bu akış şemasından daha detaylı akış şemaları ve bu akış şemalarına bağlı olarak oluşturulan kalite planları mevcuttur.

Uygulama yapılan işletme, siparişe göre üretim ve parti tipi üretim yapmaktadır. Siparişler müşterinin istediği şekilde ve sayıda üretilmektedir. Üretim sonrasında yapılan ambalajlama işlemi de müşteri firmanın isteği doğrultusunda belirlenmektedir. Bu bilgiler üretim bölümlerine iş emri olarak gönderilmekte ve takibi bu iş emirleri doğrultusunda yapılmaktadır.

## A. SALÇA ÜRETİMİ AKIŞ ŞEMASI

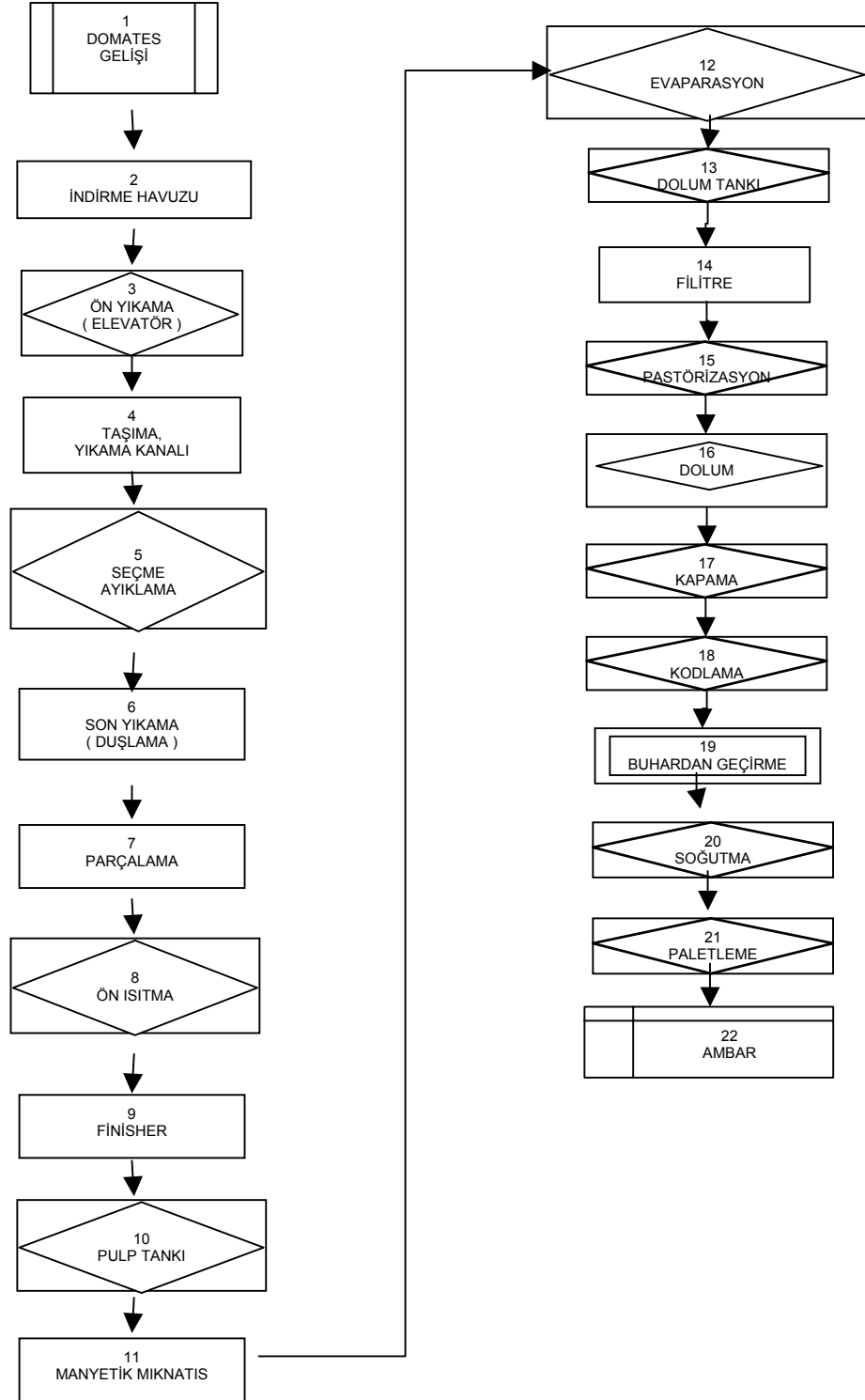
Akış şemalarında kullanılan şekillerin anlamları :



### Şekil 4.1. Akış Şemalarında Kullanılan Şekillerin Anlamları

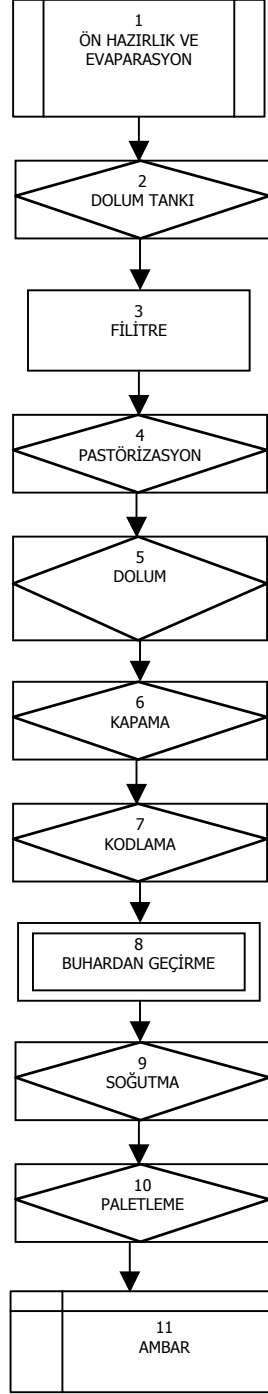
Uygulama yapılan işletmede, üretimde yapılan işlemler yukarıdaki şekilde belirtilen tanımlamalar doğrultusunda yapılmaktadır. Detaylı üretim işlemleri bu ve buna benzer şemalarla açıklanmaktadır. Söz konusu üretim akış şemaları, genel amaçlı hazırlanan şemalar olduğu için, üretimin özelliğine göre bazı aşamalar gerçekleştirilmeden sonraki işleme geçilebilmektedir. Örneğin, Şekil 4.2'de 19. aşamadaki buhardan geçirme, üretimin özelliğine göre kullanılamayabileceğinden dolayı alternatif işlem olarak gösterilmektedir.

## B. TAZE HAMMADEDEN SALÇA ÜRETİMİ AKIŞ ŞEMASI



Şekil 4.2. Taze Hammaddeden Salça Üretimi Akış Şeması

### C. YARI MAMULDEN SALÇA ÜRETİMİ AKIŞ ŞEMASI



Şekil 4.3. Yarı Mamulden Salça Üretimi Akış Şeması

## **D. TAZE HAMMADEDEDEN SALÇA ÜRETİM AŞAMALARI**

### **1. Hammadde Alımı**

Kaliteli bir salça ancak tam olarak olgunlaşmış, sağlıklı ve olabildiğince kırmızı domateslerden elde edilmektedir. Alınan domateslerin kuru madde ve şeker oranı yüksek, hastalık ve küflere karşı dirençli, her tarafı aynı anda olgunlaşan domatesler olması gerekmektedir.

İşletme, hammadde alımlarının %95'ini sözleşmeli müstahsillerden yapmaktadır. Sözleşmeli müstahsillerin avantajı, hammaddenin ekim aşamasından hasat aşamasına kadar geçen dönemde kontrol altında olmasıdır. Böylece istenen kalitede ve önceden belirlenen yasal şartlara uygun hammadde tedarik edilebilmektedir.

Fabrikaya hammadde, kamyonlarda veya römorklarda gelmektedir. Hammaddenin, hasat sonrasında üretime alınmasına kadar geçen sürede veriminin düşmemesi için römork ile sevkiyat tercih edilmektedir. Fabrikaya gelen domates, giriş kalite kontrolünden geçmektedir. Burada irsaliye bilgileri, gelen aracın temizliği ve domatesin genel görünümü kontrol edilmektedir. İnceleme sonucu uygun olanlar işletmeye alınmaktadır. Kontrol işleminin ardından, gelen domates, domates indirme havuzlarına boşaltılmakta ve bekletilmeden işlenmektedir.

### **2. Domateslerin Yıkanması**

Domates ilk olarak domates indirme havuzlarında yıkanmaktadır. Havuzlar, üretim holünün dışında bulunmaktadır. Burada domates, üzerinde olabilecek toprak ve diğer yabancı maddelerden temizlenmektedir.

Havuzlarda, ıslatılmış ve hatta bir ölçüde ön yıkama uygulanmış domatesler ayıklanmadan önce bantlarda tekrar yıkanmaktadır. Yıkama esnasında domatesten ayrılan toz, toprak gibi maddeler kanallar vasıtası ile dışarıya atılmaktadır. Yıkılmış



domatesler elavatör yardımıyla taşınırken, taşıma sırasında elavatör boyunca yer alan duş düzeniyle bir defa daha temiz suyla yıkanıp durulanmaktadır.

### **3. Domateslerin Ayıklanması**

Ayıklama işlemi, spesifikasyon dışında kalan domateslerin ayrılması ile yapılmaktadır (Spesifikasyonlarda domatesin özellikleri belirtilmektedir.)

Ayıklama, dönen merdanelerden oluşmuş bir bantta gerçekleştirilmektedir. Ayıklama bandının iki tarafındaki (üretim birimi tarafından belirlenen sayıda) işçiler, banttan geçen domatesleri spesifikasyonda istenen şekli ile ayıklamaktadır. Spesifikasyonlar, formlar ve talimatlar vasıtasıyla çalışanlara bildirilmektedir.

Uygun olmayan domatesler sepetlere alınarak işletme dışına çıkarılmaktadır.

### **4. Pulp (Domates Suyu) Elde Etme**

Ayıklanmış domatesler; evaporatörde parçalama, ısıtma ve inceltme olarak üç aşama sonunda pulp (domates suyu) haline getirilmektedir. Her üç aşama da evaporatörde gerçekleştirilmektedir. Evaporatörün çalışması belirli aralıklarla tanımlanmış bir şekilde kontrol edilmektedir.

Evaporatör sistemi her üretim sonunda uygun kimyasallarla dezenfekte edilmekte ve durulama işlemi sonucunda bir sonraki üretime hazır hale getirilmektedir. Böylece önceki üretimden kalan kalıntılar temizlenmiş olmaktadır.

Brix (toplam kuru madde oranı) derecesi yaklaşık 5 düzeyinde olan domates pulpu, evaporatörde konsantre edilmektedir. Önceki bölümlerde açıklandığı gibi, evaporatör bu safhada iki aşamalı olarak çalışmaktadır. Evaporasyonda, ısıtma yüzeylerinde yanma olmaması için sıcaklık kontrol edilmektedir. Yanma olursa, üretilen salçada renk ve aroma değişmesi yaşanmaktadır. Bu yüzden ikinci aşamada, ısıtma yüzeyi aynı

zamanda karıştırıcı gibi görev yapacak şekilde imal edilmiştir. 5 brixden istenen brix değerine kadar konsantre edilmektedir.

Evaporasyon işlemi, üretim hattının kritik bir noktası olduğu için makine ve teçhizatın (evaporatörün) senelik bakımları titizlikle yapılmaktadır.

## **5. Salçanın Kutulara Dolumu ve Kapatılması**

Evaporatörden çıkan salça, doldurma ünitesine verilerek en az 90°C’de kutulara sıcak dolum tekniğine göre doldurulmaktadır.

Dolum için gelen boş kutular, bantta ters çevrilip basınçlı hava ve sıcak buhardan geçirilerek temizlenmektedir. Salça, sıcak halde dolum ünitesine gelmekte ve kutulara doldurulmaktadır. Spesifikasyonda istenen miktarda dolan kutular için kapama işlemi yapılmaktadır. Kapatılmış kutular bantta taşınırken ters döndürülerek soğutma ünitesine gönderilmektedir.

Üretim aşamalarında gıda güvenliği gereği kontroller yapıp kayıt altına alınmaktadır. Kayıtlar belirli dönemde kontrol edilmektedir. Böylece izlenebilirlik sağlanmış olmaktadır.

Uygulamada incelenecek olan sorun dolum aşamasında meydana gelmektedir.

## **E. YARIMAMULDEN SALÇA ÜRETİMİ**

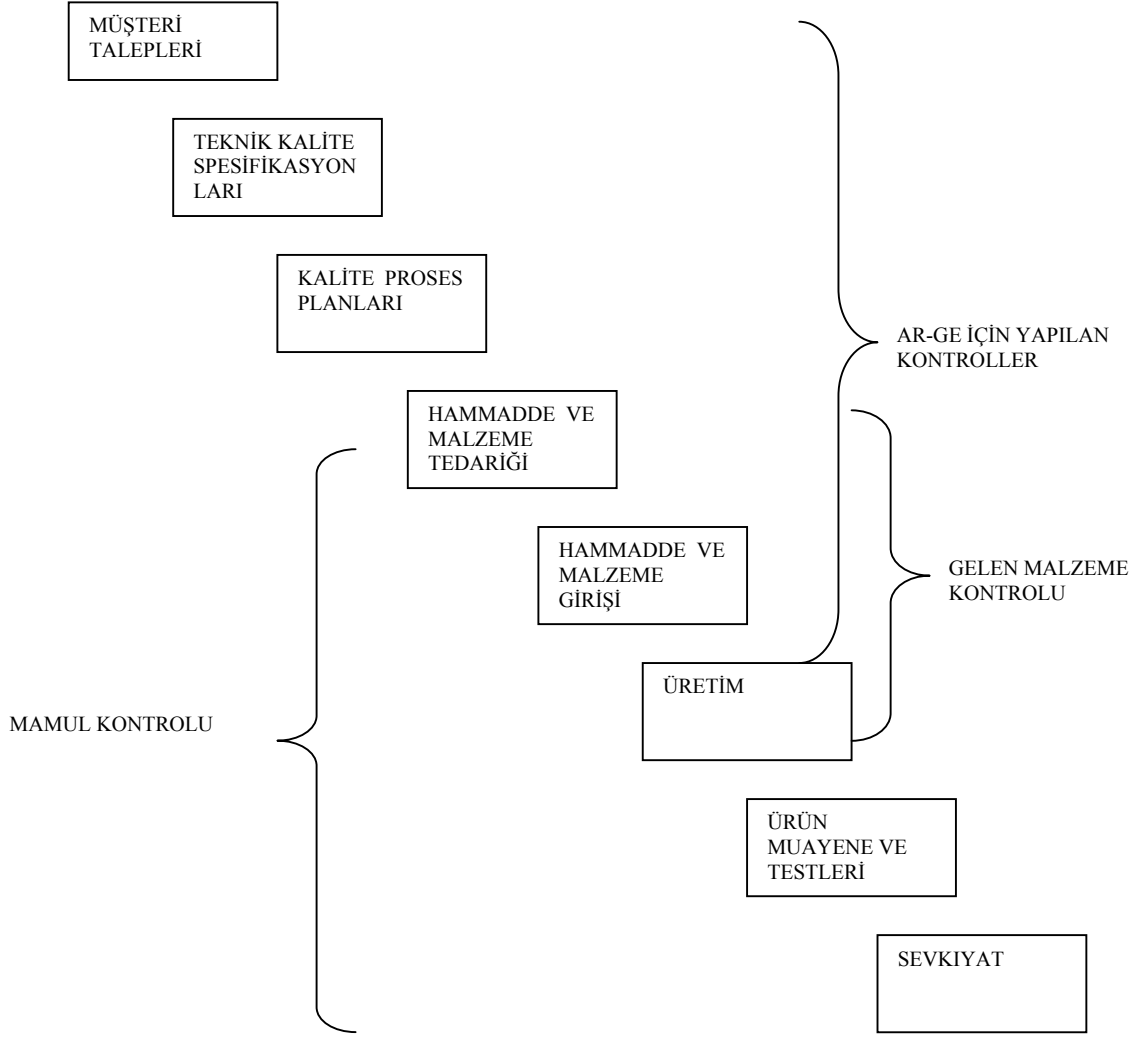
Taze hammaddenin olmadığı dönemlerde üretim, taze hammaddenin işlendiği dönemde depolanan yarı mamul salçalar ile yapılmaktadır. Yarı mamul salçaların brix değerleri dolum yapılacak olan değerde olmayabilir.

Bu tip üretimde yapılan işlemler pulpun konsantre edilmesi aşamasından başlamakta ve soğutma ünitesinde son bulmaktadır.

## **F. İŞLETMEDE GERÇEKLEŞTİRİLEN KALİTE KONTROL FAALİYETLERİ**

Uygulama yapılan işletmede kalite standartları, işletmenin kalite politikası, yasal zorunluluklar, müşteri istekleri ve ISO 9001:2000, IFS (International Food Standart) ve BRC (British Retailer Consortium) standartları doğrultusunda oluşturulmuştur. Maliyet ve performans kriterleri, planlama ve üretim bölümleri ile birlikte yapılan çalışmalar sonucunda oluşturulmaktadır.

Müşteri talepleri, bu talepler ve yasalar doğrultusunda oluşturulan akış şemaları ve kalite spesifikasyonlarına paralel olarak proses kalite planları oluşturulmaktadır. Hammadde ve malzeme tedariki, yapılan üretimler, bu spesifikasyonlar doğrultusunda gerçekleşmektedir. Ürün kontrolleri, hammadde tedarikinden sevkiyat aşamasına kadar devam etmektedir. Tedarik edilen malzeme ve hammaddelerin kontrolleri tedarik aşamasından üretim aşamasına kadar devam etmektedir. Ar-Ge çalışmaları sırasında yapılan kalite kontrol faaliyetleri, müşteri taleplerinden başlamakta ve deneme üretimleri yapılana kadar devam etmektedir. Aşağıda, uygulama yapılan işletmedeki Toplam Kalite Kontrol faaliyetleri, tarafımızdan oluşturulan şekil yardımıyla açıklanmıştır.



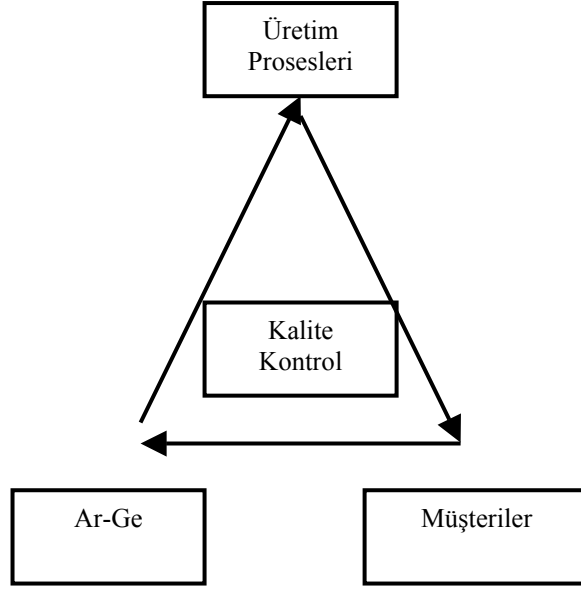
**Şekil 4.4. Uygulama Yapılan İşletmede Üretim Süreci İçerisinde Toplam Kalite Kontrol Faaliyetleri**

### III. İŞLETMEDE KULLANILAN ÜRETİM SÜRECİ KONTROL ARAÇLARI

Uygulama yapılan işletmede, salça üretiminde, aşağıdaki kalite unsurlarını sağlayabilmek için üretim süreci, kontrol araçları kullanılarak izlenmektedir :

- **Performans** : Salça ürünlerinin, müşteri tarafından ve/veya gıda mevzuatları tarafından oluşturulmuş standartlara ulaştırılmasıdır.

- **Özellikler** : Salça ürünlerinde, ürünler genellikle aynı yapıya sahiptirler. Bu temel fonksiyonların benzerlikleri, uygulama yapılan işletmeyi, tamamlayıcı özellik olan, örneğin ambalajının farklılaşmasına yönelmektedir. Daha ergonomik ve sağlam ambalaj, tüketici açısından cazip olabilmektedir.
- **Güvenilirlik** : İşletme, ürettiği salça ürünlerinin, belirlenen standartlarının korunmasına özen göstermektedir. Örneğin, ürünlerin raf ömürleri ve bu raf ömürlerinin doğruluğu, ürünün tadının, ürünün içindeki malzemelerin miktarının, cinsinin ve ambalajının standart olması, güvenilirliği ve rekabet gücünü arttırmaktadır.
- **Uygunluk** : Uygunluk, salça ürünlerinin, gıda mevzuatına, müşteri isteklerine ve kalite standartlarına uyup uymama derecesidir. Ürün, hedeflenen bu standartlara ne kadar yakın olursa, tasarım standartlarını o derece iyi karşılar ve uygunluk açısından kaliteli bir ürün olarak algılanır.
- **Dayanıklılık** : Salça ürünlerinin dayanıklılığı, ambalaj çeşidine ve üretim prosesine bağlıdır. İçeriği benzer olan ürünler incelendiğinde, ambalaj malzemesinin özellikleri, dayanıklılığı belirleyen bir unsur olmaktadır.
- **Estetik** : Salça ürünlerinde ambalaj, estetiği oluşturmaktadır. Ambalajın, tüketicinin beğenisini kazanması, benzer özelliklerde olan salça ürünleri için önem kazanmaktadır.
- **Algılanan Kalite** : Salça ürünlerinde, tüketiciler her zaman ürünün teknik özellikleri ile ilgili ayrıntılı bilgi sahibi değildirler. Ürünün kalite standartları tarafından belgelendirilmesi veya hijyen standartlarına uyması yeterli olmamaktadır. Reklam faaliyetlerinde yaratılan ürün imajı, marka imajı gibi faktörler ürün kalitesinin tüketici tarafından olumlu veya olumsuz algılanmasında oldukça önemlidir.



**Şekil 4.5. Uygulama Yapılan İşletmede Kaliteyi Oluşturan Unsurların İlişkileri**

Yukarıda açıklanan kalite unsurlarını sağlayabilmek için, uygulama yapılan işletmede toplam kalite yönetimi araçları, çeşitli aşamalarda kullanılmaktadır. İşletmede kullanılan toplam kalite yönetiminde sorun belirleme ve problem çözme teknikleri aşağıdaki gibidir :

AMAÇ	UYGULAMA YAPILAN İŞLETMEDE KULLANILAN TEKNİK
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sorunlarda öncelik sırasının belirlenmesi</li> </ul>	Akış Diyagramı Pareto Diyagramı Beyin Fırtınası
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sorunun ne olduğu, nerede meydana geldiği, ne zaman meydana geldiği ve etki alanının belirlenmesi</li> </ul>	Pareto Diyagramı Histogram
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sorunun olası bütün nedenlerinin saptanması</li> </ul>	İşaret Çizelgesi Pareto Diyagramı Neden -Sonuç Diyagramı Beyin Fırtınası
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sorunun ana nedenlerinin saptanması</li> </ul>	İşaret Çizelgesi Pareto Diyagramı Neden -Sonuç Diyagramı Beyin Fırtınası
<ul style="list-style-type: none"> <li>Etkin ve uygulanabilir çözümün geliştirilmesi ve uygulama planının hazırlanması</li> </ul>	Beyin Fırtınası
<ul style="list-style-type: none"> <li>Çözümün uygulamaya konması ve gerekli prosedürlerle grafiklerin düzenlenmesi</li> </ul>	Pareto Diyagramı Histogram Kontrol Grafiği

**Tablo 4.1. Toplam Kalite Yönetimi Araçlarının Uygulama Yapılan İşletme İle Bağlantısı**

#### **A. İŞLETMEDE KULLANILAN BEYİN FIRTINASI YÖNTEMİ**

İşletme, çeşitli konularda çok sayıda fikir üretmek için beyin fırtınasını kullanmaktadır. Böylece değişik disiplinlerden gelmiş kişilerin yaratıcı kapasitesinden yararlanmaktadır.

Uygulama yapılan işletmede, beyin fırtınası toplantılarında, düzenli ve düzensiz oturum yöntemleri kullanılmaktadır. Her iki yöntemde de aşağıdaki kurallar uygulanmaktadır :

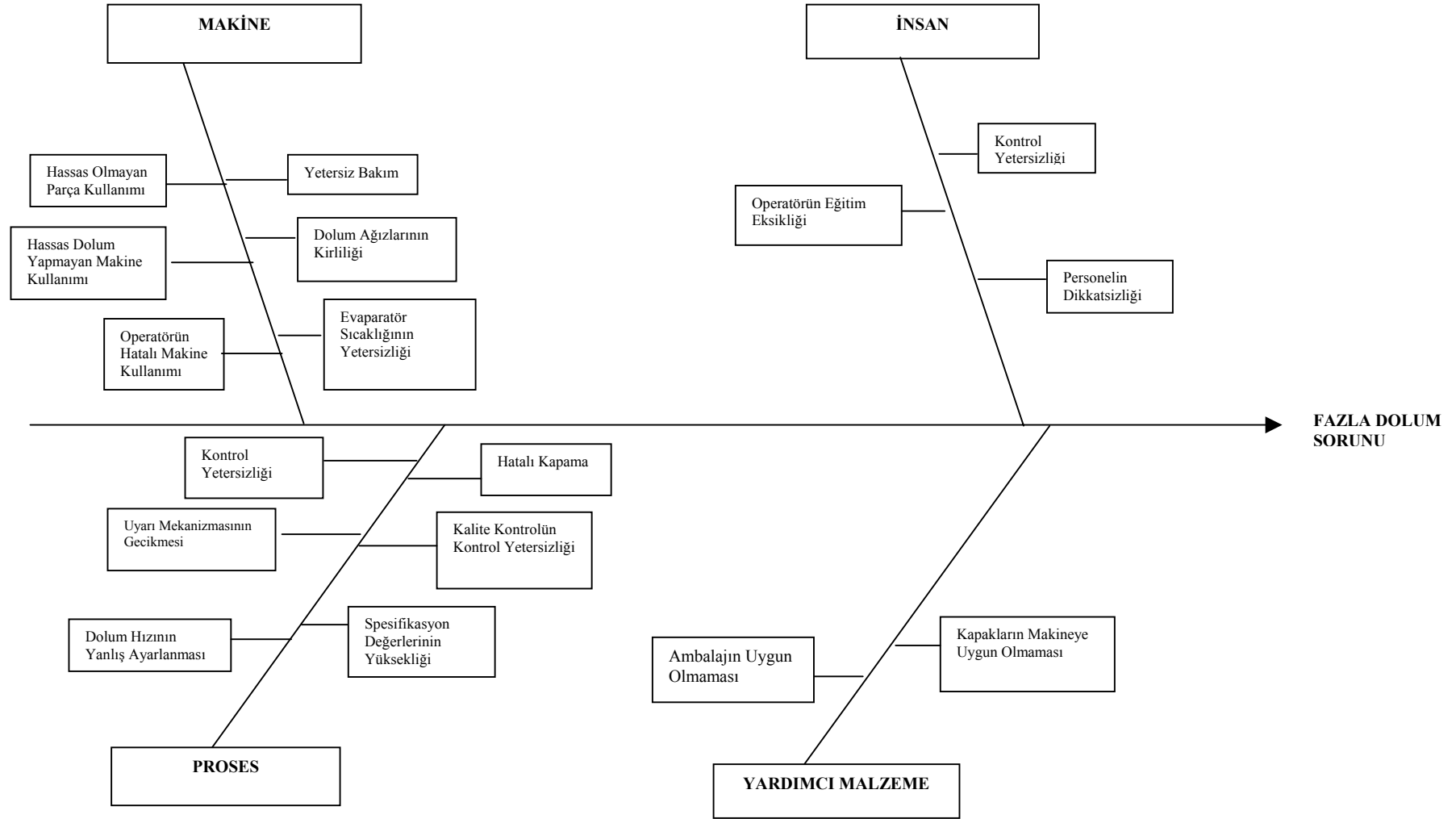
- Hiç bir fikir eleştirilmemektedir.
- Her söylenen fikir, herkesin görebileceği bir biçimde ve aynı ortamda kayda alınmaktadır.
- Kayıtlar yorumlanmadan konuşmacının ifade ettiği biçimde tutulmaktadır.
- Tartışılan konu hakkında genel görüş sağlanmaktadır.

## **B. İŞLETMEDEKİ FAZLA DOLUM SORUNUNUN NEDEN - SONUÇ DİYAGRAMI İLE İNCELENMESİ**

Uygulama yapılan işletmede, beyin fırtınası ya da düzenli toplantılar ile müşteri şikayetleri sonucunda oluşan problemlerin çözümü için ilgili veya ilgisiz bölüm çalışanlarından gruplar oluşturmaktadır. Gruplar çeşitli istatistiksel yöntemler kullanarak problemin çözümü için çalışmalar yapmaktadır. Bu yöntemlerden biri de neden-sonuç diyagramıdır.

Aşağıdaki şekilde, uygulama yapılan işletmede, fazla dolum sorunu, bir proje olarak takım grupları tarafından ele alınmış ve beyin fırtınası yöntemi de kullanılarak bir neden-sonuç diyagramı oluşturulmuştur.





Şekil 4.6. Uygulama Yapılan İşletmede Hazırlanan Neden-Sonuç Diyagramı (Dolum Sorunu)

### C. İŞLETMEDE KARŞILAŞILAN SORUNLARIN PARETO DİYAGRAMI İLE İNCELENMESİ

İşletmede, incelemeye alınan tüm olayların ve bulguların önemini belirlemek için pareto diyagramı hazırlanmaktadır. Pareto diyagramı, az sayıdaki önemli sorunu, çok sayıdaki önemsiz sorundan ayırmak için kullanılmaktadır.

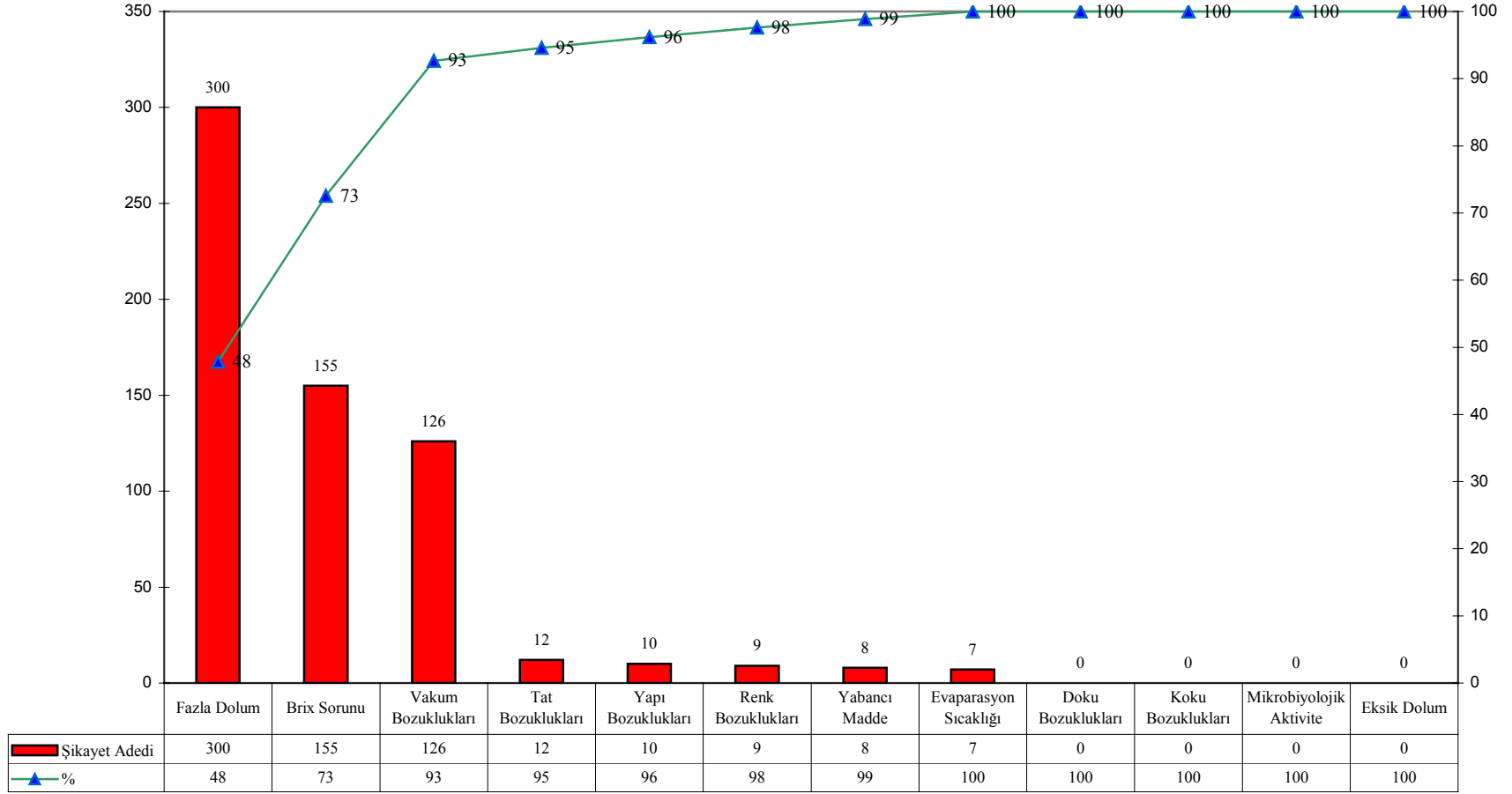
Uygulama yapılan işletmedeki sorunlarla ilgili yapılan pareto analizi aşağıda verilmiştir.

Kusur	Proses Esnasında Tespit Edilen Sorunlar (Adet)	Kümülatif Toplam (Adet)	Kümülatif Yüzde (%)
Fazla Dolum	300	300	48
Brix Sorunu	155	455	73
Vakum Bozuklukları	126	581	93
Yabancı Madde	8	589	94
Yapı Bozuklukları	10	599	96
Tat Bozuklukları	12	611	97
Renk Bozuklukları	9	620	99
Doku Bozuklukları	0	620	99
Koku Bozuklukları	0	620	99
Mikrobiyolojik Aktivite	0	620	99
Eksik Dolum	0	620	99
Evaporasyon Sıcaklığı	7	627	100

**Tablo 4.2. Bir Aylık Üretimler İçin Proses Esnasında Tespit Edilen Sorunlarla İlgili Hazırlanan Pareto Diyagramı İçin Veri Çizelgesi**

Uygulama yapılan işletmede, vakum bozuklukları, yabancı madde, yapı bozuklukları, tat bozuklukları, renk, doku, koku bozuklukları, mikrobiyolojik aktivite, eksik dolum ve evaporasyon sıcaklığı, müşteri ve ürün ile ilgili oluşabilecek şikayetler olduğu için proses esnasında yapılan kontrollerde bu sorunlar incelenmiştir. Fazla dolum ve brix sorunu müşteri açısından problem çıkarmamakla birlikte, özellikle işletme maliyetleri açısından incelendiğinde işletme için maliyeti arttıran önemli bir sorun olduğu görülmektedir. Bu nedenle proses esnasında kontrol edilmesi gerekmektedir.

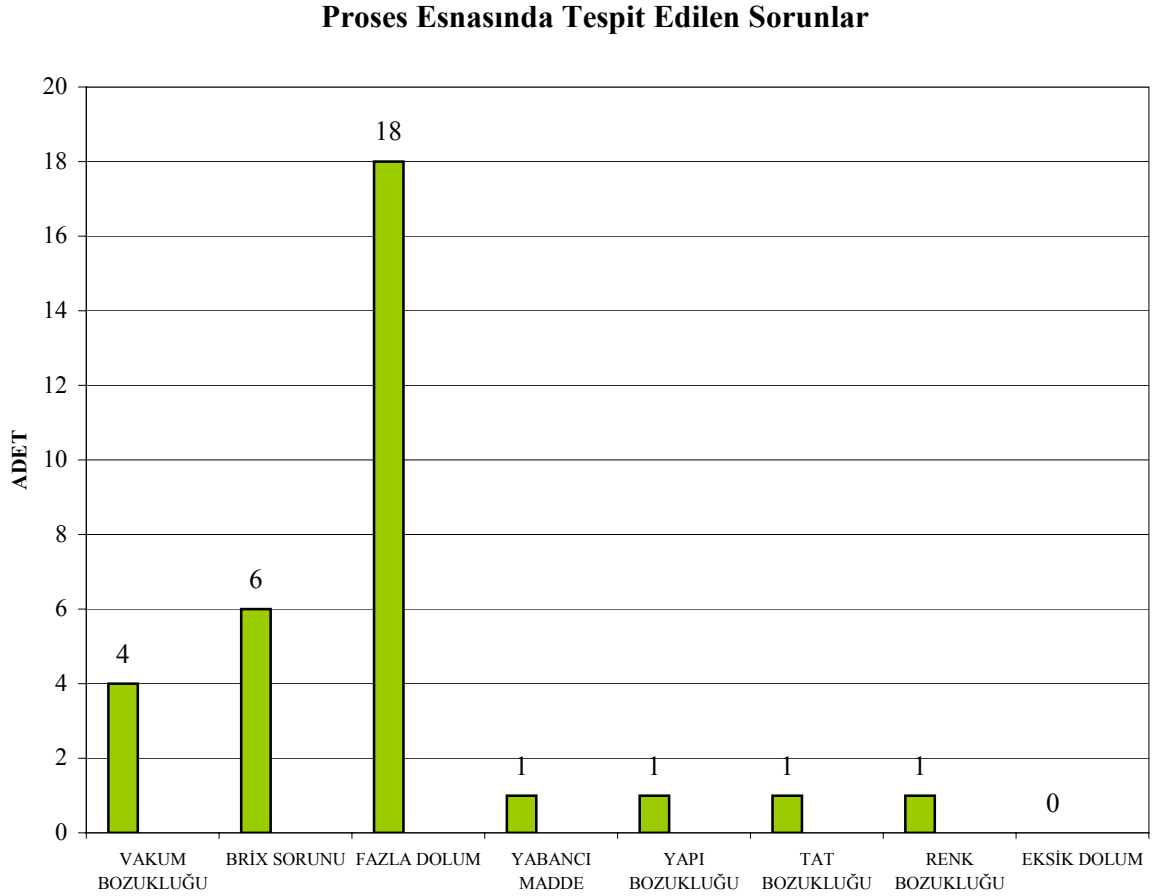
### PROSES ESNASINDA TESPİT EDİLEN SORUNLARLA İLGİLİ HAZIRLANAN PARETO ANALİZİ



Şekil 4.7. Bir Aylık Üretimler İçin Proses Esnasında Tespit Edilen Sorunlarla İlgili Hazırlanan Pareto Diyagramı

## D. HİSTOGRAM

Uygulama yapılan işletmede, özellikle proses esnasında oluşan sorunlar histogramlar oluşturularak incelenmiştir. Yapılan çalışma aşağıdaki şekilde verilmiştir.



**Şekil 4.8. Uygulama Yapılan İşletmede Proses Esnasında Tespit Edilen Sorunlar Hakkında Hazırlanmış Histogram**

Yukarıdaki şekilde de görüleceği gibi 2003 yılında, proses esnasında kalite kontrol bölümü tarafından yapılan bir günlük kontroller incelendiğinde spesifikasyon değerinden fazla yapılan dolum miktarı, diğer sorunlar arasında en yüksek değerdedir. Müşteri açısından problem oluşturacak olan eksik dolum ise tespit edilmemiştir.

## E. İŞLETMEDE KULLANILAN İŞARET ÇİZELGELERİ

İşletmede, proses esnasındaki uygunsuzlukların sıklığının tespiti için hazırlanan işaret çizelgeleri için bir örnek aşağıdaki tabloda verilmiştir.

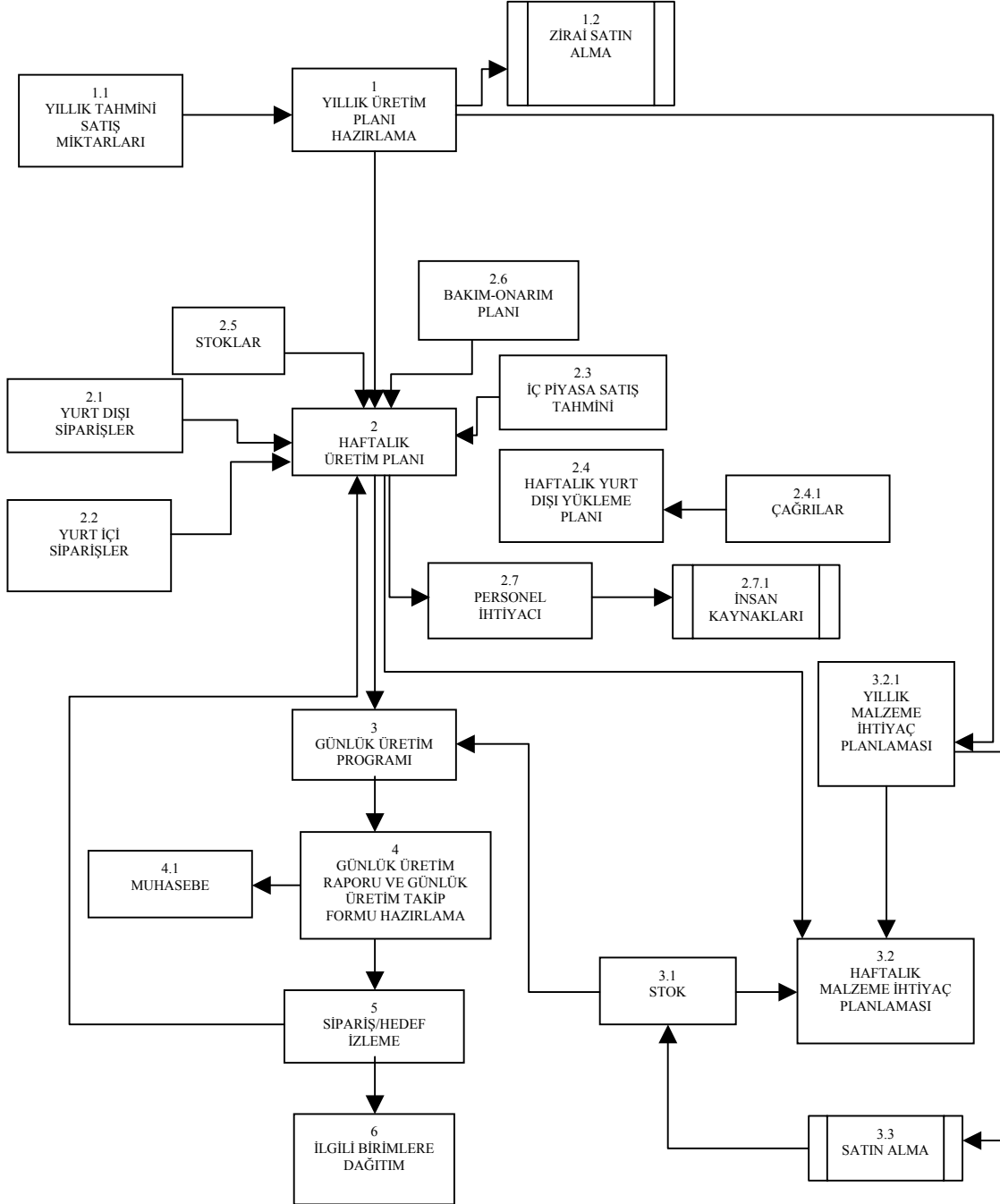
<b>İŞARET ÇİZELGESİ</b>		
Ürün : 1/1 Teneke 28/30 Bx Salça		
Uygunsuzluk Tipleri Günlük Çetele		
Fazla Dolum	//// //.....//	18
Brix Sorunu	//// /	6
Vakum	///	4
Yapı Bozukluğu	/	1
Tat Bozukluğu	/	1
Yabancı Madde	/	1
Diğerleri	///	4
<b>TOPLAM</b>		<b>35</b>

**Tablo 4.3 Uygulama Yapılan İşletmede Kullanılan İşaret Çizelgesi Örneği**

## F. İŞLETMEDE KULLANILAN AKIŞ DİYAGRAMLARI

Uygulama yapılan işletmede ürünlerin gerçekleşmesinde yapılan işlemler detaylı olarak akış şemalarında gösterilmektedir. Akış şemalarında, hammaddenin tüm üretim aşamaları detaylı olarak belirtilmiştir. Bu aşamalarda, kullanılan girdiler ve çıktılar belirtilmiştir. Aşağıda, salça ürünü ile ilgili üretim akış şeması bulunmaktadır.

Bölümlerin işleyişleri de akış diyagramları ile gösterilmiştir. Buradaki amaç, bölümlerin birbirleri ile ilişkileri ve hazırlanan görev tanımlarına yardımcı olması amaçlanmıştır. Aşağıdaki şekilde, Planlama bölümüne ait süreç akış şeması bulunmaktadır.



Şekil 4.9. Uygulama Yapılan İşletmede Hazırlanmış Süreç Akış Şeması

## **H. UYGULAMA YAPILAN İŞLETMEDE KONTROL GRAFİKLERİ**

Kontrol grafikleri, uygulama yapılan işletmede kalite kontrol bölümü tarafından kullanılmaktadır. Dolum ağırlıklarının istatistiksel proses kontrol ile incelenmesinde de kontrol grafikleri kullanılmıştır.

## **IV. DOLUM AĞIRLIĞI SORUNU VE İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL**

İşletmenin 2003 sezonu ve 2004 sezonu üretim verileri ve yaşanan sıkıntılar incelenmiştir. İnceleme sonucunda, 2003 yılında yapılan üretimlerde, dolum değerlerinin istenenden fazla olduğu, kalite kontrolün proses esnasındaki kontrollerinde tespit edildiği ve üretim esnasında bu dolum fazlalığının en aza indirilmeye çalışıldığı görülmüştür. 2003 sezonu sonrasında, sezonun değerlendirildiği toplantılarda konu incelenmiştir. İncelemeler sonucunda dolum makinesinin revizyonunun daha iyi yapılması gerektiği belirlenmiş ve bakım planına, dolum makinesi ile ilgili yapılacaklar detaylı bir şekilde aktarılmıştır. Yapılan bakım esnasında, dolum makinesinin tüm parçaları sökülmüş ve yıpranmış parçalar değiştirilmiştir.

İşletmede ve sektörde uzun süre çalışan tecrübeli üst düzey yöneticilerin gözlemleri yardımıyla fazla dolumun işletme için önemli bir sorun oluşturduğu tespit edilmiştir.

Konu ile ilgili 2004 yılı verileri incelenmiştir. İstatistiksel proses kontrol tekniği kullanılarak 2003 yılında belirlenen ve konu ile ilgili iyileştirmeler yapılan fazla dolum sorununun devam ettiği tespit edilmiştir. Sorunun giderilmesi için önerilerde bulunulmuştur.

Salça üretiminde fiyat, yapılan dolumun ağırlığı üzerinden belirlenmektedir. Müşteri ile yapılan görüşmeler sonucunda, müşterinin istediği spesifikasyonlar tespit edilmekte ve onaylatılmaktadır. Onaylanmış olan spesifikasyonlar doğrultusunda üretim yapılmaktadır.



Spesifikasyonlarda önemli olan noktalardan biri dolum ağırlığıdır. Kalite kontrol bölümü, istenen değer doğrultusunda, işletme şartlarını da dikkate alarak üst ve alt dolum ağırlığı değerleri belirlemektedir. Bu değerler doğrultusunda üretim yapılmaktadır. Buradaki en önemli noktalardan birisi müşterinin istediği değerden az dolum yapmamaktır. Fazla dolum yapmak müşteri için sorun oluşturmamasına rağmen işletmeler açısından ciddi bir maliyet artışına yol açmaktadır.

2004 yılında taze hammadde ile yabancı bir firma için yapılan üretimdeki dolum ağırlıkları incelenmiştir. 2003 yılındaki sorunun devam ettiği bu üretimde tespit edilmiştir.

#### **A. DOLUM AĞIRLIKLARININ İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL TEKNİĞİYLE İNCELENMESİ**

Üretim akışının dolum aşamasında proses değişkenliğinin sayısallaştırılıp ürün gereklilikleri ya da spesifikasyonlarına göre analiz edilip sorunun belirlenmesi için proses yeterlilik analizi uygulanmıştır.

Proses yeterlilik analizi ile prosesin kararlı durumda olup olmadığı belirlenmiş, prosesin kararlı olmasını engelleyen kaynaklar araştırılmış, neden(ler) belirlenmiş ve bu neden(ler)i ortadan kaldıracak önlemler alınması için önerilerde bulunulmuştur.

Anlamli veriler toplayabilmek için değişik zamanlarda aynı değişkenden 25 adet gözlem yapılmış ve her bir gözlem, 5 birim (adet) olarak alınmıştır. Hesaplamalar aşığıda verilen örneğe uygun olarak yapılmıştır.

Gözlenen 5 adet ölçüm toplanmış ve 5'e bölünmüştür.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5}{5}$$

Yapılan 5 adetlik gözlemin her birinde R değeri bulunmuştur. Bulunan R değerlerinin ortalaması hesaplanmıştır.

R = En Büyük Değer – En Küçük Değer

$$\overline{R} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \dots + R_{25}}{25}$$

Ortalamaların ortalaması hesaplanmıştır.

$$\overline{\overline{x}} = \frac{\overline{x}_1 + \overline{x}_2 + \overline{x}_3 + \overline{x}_4 + \dots + \overline{x}_{25}}{25}$$

Kontrol Diyagramlarının çizilmesi için aşağıdaki değerler hesaplanmıştır : (  $A_2$  değeri EK-1'den bulunur.)

- Merkez hattı  $= \overline{\overline{x}}$
- Üst Kontrol Limiti  $= \overline{ÜKL} = \overline{\overline{x}} + A_2 \overline{R}$
- Alt Kontrol Limiti  $= \overline{AKL} = \overline{\overline{x}} - A_2 \overline{R}$

Üst Kontrol Limiti ve Alt Kontrol Limiti değerleri hesaplanırken kullanılan sabit değerler EK-1'de verilmiştir. Her bir gözlemde 5 birim örnek alındığı için tablodaki n=5 olan satırdaki değerler kullanılmıştır.

Uygulama, iki yönlü spesifikasyon olduğu için Süreç Yeterlilik Oranı;

$$SYO = c_p = \frac{\overline{ÜSS} - \overline{ASS}}{6 ( \overline{R} / d_2 )}$$

İki yönlü spesifikasyonlarda prosesin yeterli olabilmesi için  $c_p > 1.33$  olmalıdır.

## 1. 2003 Yılı Üretimlerindeki Fazla Dolunun Belirlenmesi

TARİH	SAAT	ÖLÇÜM DEĞERİ (gr)					X ORT.	R
		X1	X2	X3	X4	X5		
10.08.2003	09:00	4.590	4.580	4.578	4.580	4.588	4.583,20	12
	11:00	4.586	4.592	4.573	4.587	4.587	4.585,00	19
	20:00	4.570	4.582	4.577	4.588	4.588	4.581,00	18
	22:00	4.580	4.578	4.590	4.578	4.587	4.582,60	12
11.08.2003	14:00	4.570	4.560	4.580	4.580	4.580	4.574,00	20
	13:15	4.590	4.590	4.585	4.589	4.585	4.587,80	5
	21:00	4.585	4.595	4.586	4.578	4.586	4.586,00	17
	23:00	4.582	4.586	4.578	4.579	4.589	4.582,80	11
12.08.2003	11:00	4.572	4.586	4.588	4.578	4.587	4.582,20	16
	13:00	4.573	4.598	4.578	4.580	4.584	4.582,60	25
	22:15	4.580	4.585	4.598	4.585	4.582	4.586,00	18
13.08.2003	10:00	4.590	4.590	4.599	4.590	4.586	4.591,00	13
	14:00	4.585	4.592	4.598	4.581	4.582	4.587,60	17
	22:00	4.582	4.588	4.597	4.587	4.580	4.586,80	17
14.08.2003	09:00	4.588	4.586	4.589	4.588	4.578	4.585,80	11
	15:00	4.582	4.590	4.588	4.580	4.579	4.583,80	11
	21:00	4.587	4.580	4.599	4.582	4.578	4.585,20	21
	23:00	4.591	4.570	4.590	4.583	4.570	4.580,80	21
15.08.2003	14:00	4.578	4.580	4.588	4.580	4.588	4.582,80	10
	20:00	4.598	4.585	4.587	4.586	4.577	4.586,60	21
	22:00	4.590	4.589	4.588	4.587	4.580	4.586,80	10
16.08.2003	10:00	4.575	4.588	4.589	4.588	4.580	4.584,00	14
	12:00	4.578	4.590	4.589	4.580	4.587	4.584,80	12
	14:00	4.580	4.570	4.580	4.587	4.580	4.579,40	17
	21:00	4.582	4.580	4.580	4.587	4.579	4.581,60	8
						$\bar{X}$	4.584,01	
						$R$	15,04	

Tablo 4.4. 2003 Yılı Üretim Verilerinin Tablosu

$\bar{R}$	SPEK ÜST	SPEK ALT	$\bar{x}$	ÜKL	AKL	ÜKS (R)	AKS (R)
15,04	4.590	4.550	4.584,008	4.592,686	4.575,330	31,795	0

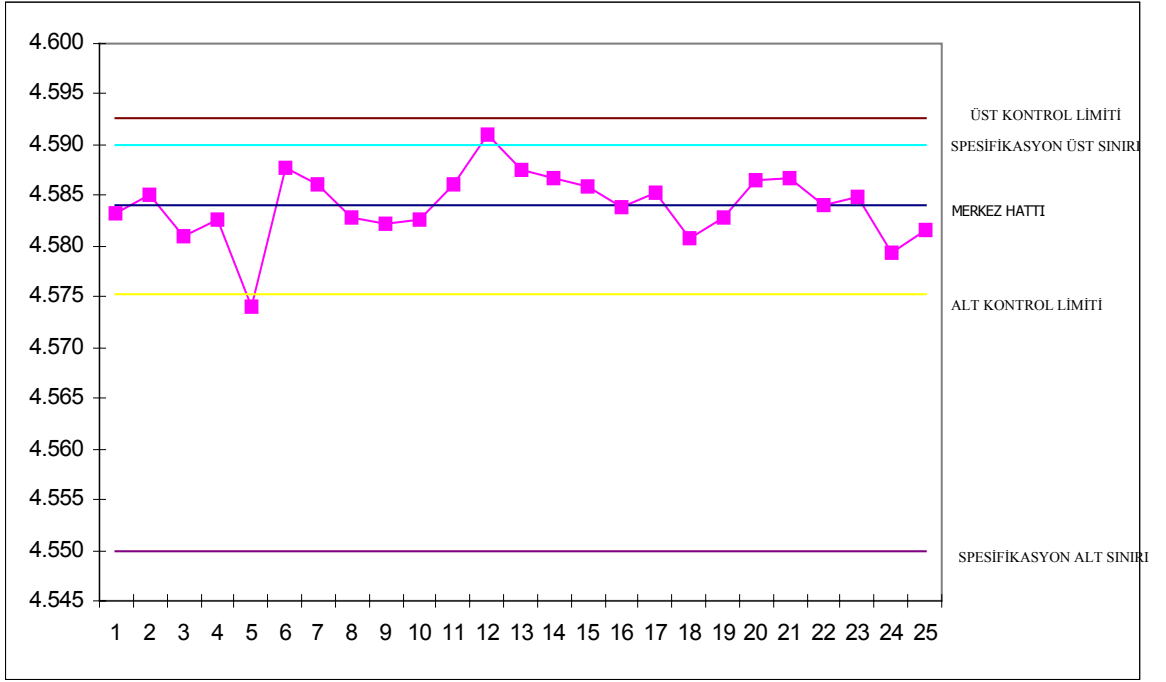
Tablo 4.5. 2003 Yılı Üretiminden Alınan Veriler Sonucu Oluşan Değerler

<b>X KONTROL KARTI HESAPLAMALARI</b>		
Merkez Hattı	$\bar{x}$ = $\bar{x}$	= 4.584,0080
Üst Kontrol Limiti	$\bar{ÜKL} = \bar{x} + A_2 \bar{R}$ (4.584,0080 + (0,577 x 15,04))	= 4.592,6861
Alt Kontrol Limiti	$\bar{AKL} = \bar{x} - A_2 \bar{R}$ (4.584,0080 - (0,577 x 15,04))	= 4.575,3299
Spesifikasyon Üst Sınırı	= ÜSS	= 4.590
Spesifikasyon Alt Sınırı	= ASS	= 4.550

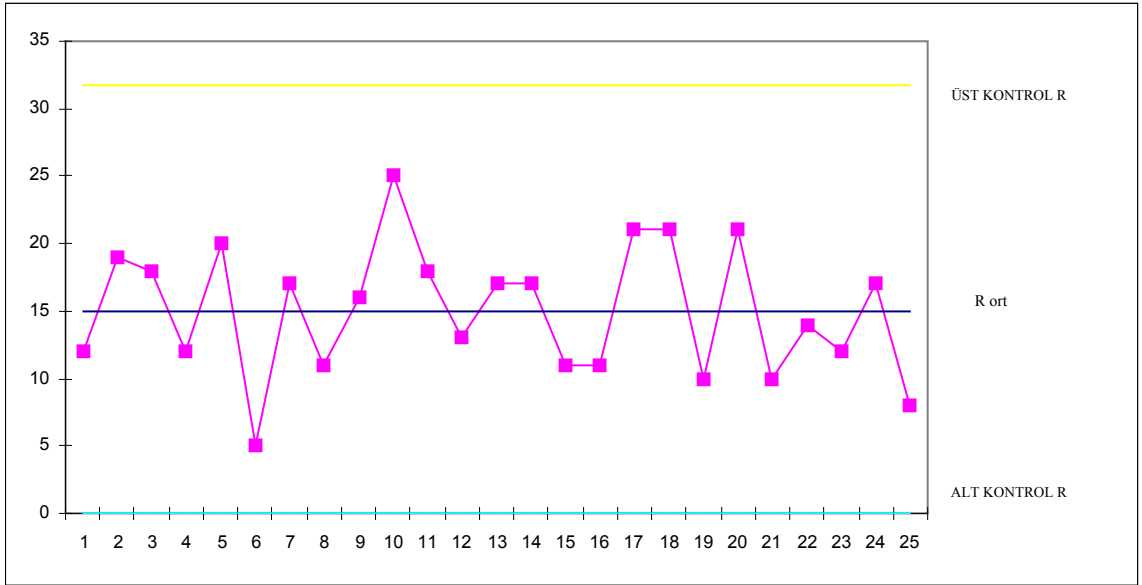
**Tablo 4.6. 2003 Yılı Verileri İle Kullanılan X Kontrol Kartı Hesaplamaları**

<b>R KONTROL KARTI HESAPLAMALARI</b>		
Rort		= 15,04
ÜKS (R)	= $D_4 \times Rort$ (2,114 x 15,04)	= 31,79456
AKS (R)	= $D_3 \times Rort$ (0 x 15,04)	= 0

**Tablo 4.7. 2003 Yılı Verileri İle Kullanılan R Kontrol Kartı Hesaplamaları**



**Şekil 4.10. 2003 Yılı Verileri İle Hazırlanan X Kontrol Kartı**



**Şekil 4.11. 2003 Yılı Verileri İle Hazırlanan R Kontrol Kart**

2003 yılı üretim verileri ile oluşturulan X ve R Kontrol Kartlarında görüldüğü üzere kontrol sınırları dışında nokta bulunmaktadır. Fakat noktalar spesifikasyon limitleri

içindedir. Merkez çizgisinin altında ve üstünde yer alan noktalar rassal olarak dağılmıştır. Noktalar ard arda bir çizgi oluşturacak şekilde dağılmamaktadır. Dolayısı ile analizi yapılan prosesin kararlı olduğu söylenebilir.

2003 verileri ile oluşturulan Proses Yeterlilik Endeksi şu şekildedir :

$$SYO = c_p = \frac{\bar{ÜSS} - ASS}{6 (R / d_2)} = 1,0310284$$

Cp, 1,33'den küçük bir değer almıştır. Dolayısıyla analizi yapılan süreç istenilen spesifikasyonlar arasında çalışmaya yeterli değildir.

## 2. 2004 Yılı Üretimlerindeki Fazla Dolumun Belirlenmesi

Anlamli veriler toplayabilmek için aynı saat içerisindeki dolum ağırlık değerlerinden 5'er adet örnek alınmıştır. 25 değişik zamanda gözlem yapılmıştır. Toplam 125 adet örnek alınmıştır.

İlgili spesifikasyon için alınan dolum ağırlığı 4.500 gr'dır.

Üst kontrol limiti ve alt kontrol limiti değerlerinin hesaplamaları yapılmıştır. Bulunan Üst Kontrol Limiti (ÜKL), Alt Kontrol Limiti (AKL) ve Merkez Hattı ( $\bar{x}$ ) değerleri ile Kontrol Diyagramı çizilmiştir.

Proses yeterlilik oranı belirlenirken  $c_p$  değeri hesaplaması yapılmıştır. Bulunan  $c_p$  değeri yukarıda verilen değer ile karşılaştırılmıştır.

TARİH	SAAT	ÖLÇÜM DEĞERİ (gr)					X ORT.	R
		X1	X2	X3	X4	X5		
18.08.2004	11:00	4.582	4.584	4.572	4.569	4.572	4.575,8	15
	13:00	4.590	4.567	4.583	4.581	4.577	4.579,6	23
	20:00	4.584	4.571	4.579	4.583	4.580	4.579,4	13
17.08.2004	09:00	4.563	4.571	4.551	4.550	4.579	4.562,8	29
	15:00	4.575	4.576	4.577	4.564	4.587	4.575,8	23
	12:35	4.584	4.567	4.576	4.572	4.565	4.572,8	19
	20:00	4.564	4.566	4.581	4.577	4.587	4.575	23
	22:00	4.584	4.582	4.567	4.559	4.567	4.571,8	25
14.08.2004	09:00	4.577	4.590	4.583	4.563	4.562	4.575	28
	11:00	4.581	4.563	4.567	4.564	4.559	4.566,8	22
	22:00	4.586	4.590	4.588	4.569	4.571	4.580,8	21
13.08.2004	09:00	4.552	4.554	4.556	4.554	4.575	4.558,2	23
	13:00	4.565	4.551	4.551	4.567	4.570	4.560,8	19
	21:00	4.587	4.567	4.587	4.587	4.563	4.578,2	24
12.08.2004	09:00	4.570	4.572	4.561	4.562	4.570	4.567	11
	14:00	4.586	4.577	4.573	4.572	4.571	4.575,8	15
	20:00	4.577	4.579	4.563	4.574	4.561	4.570,8	18
11.08.2004	09:00	4.591	4.565	4.555	4.561	4.577	4.569,8	36
	13:00	4.573	4.579	4.563	4.573	4.583	4.574,2	20
	19:00	4.580	4.564	4.557	4.560	4.582	4.568,6	25
	21:00	4.580	4.588	4.575	4.580	4.589	4.582,4	14
10.08.2004	09:00	4.562	4.577	4.569	4.576	4.565	4.569,8	15
	11:00	4.578	4.574	4.586	4.580	4.568	4.577,2	18
	13:00	4.580	4.564	4.580	4.561	4.579	4.572,8	19
	20:00	4.598	4.567	4.580	4.565	4.583	4.578,6	33
						$\bar{X} =$	4.572,792	
						$\bar{R} =$	21,24	

**Tablo 4.8. 2004 Yılı Üretiminin Verilerinin Tablosu**

$\bar{R}$	SPEŞİFİKASYON ÜST	SPEŞİFİKASYON ALT	$\bar{x}$	ÜKL	AKL	ÜKS (R)	AKS (R)
21,24	4.590	4.550	4.572,792	4.585,047	4.560,537	44,901	0

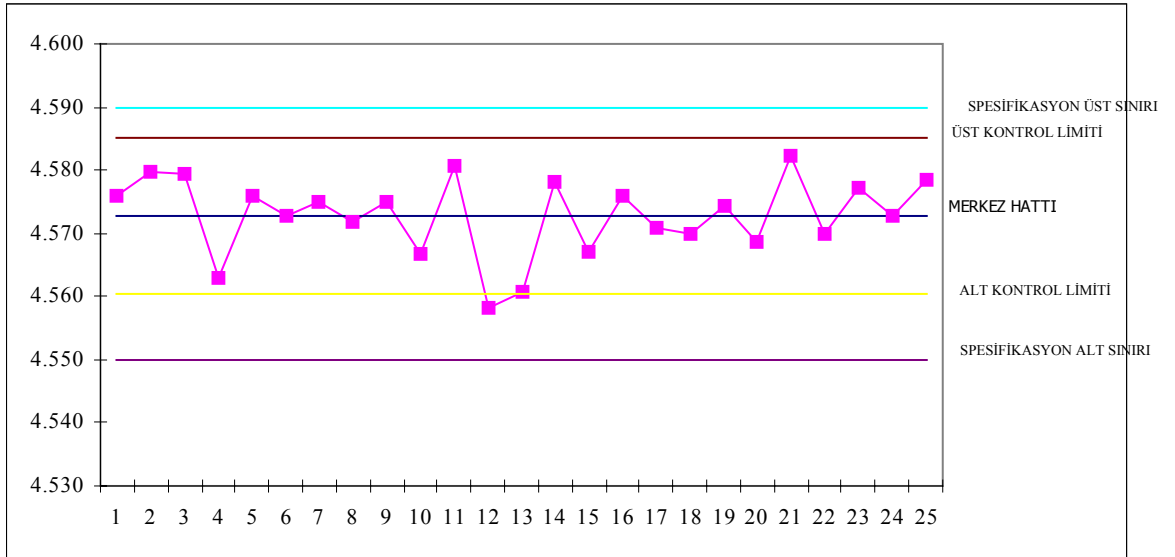
**Tablo 4.9. 2004 Yılı Üretiminden Alınan Veriler Sonucu Oluşan Değerler**

<b>X KONTROL KARTI HESAPLAMALARI</b>		
Merkez Hattı	$\bar{x}$	= 4.572,792
Üst Kontrol Limiti	$\bar{ÜKL} = \bar{x} + A_2 \bar{R}$ (4.572,792 + (0,577 x 21,24))	= 4.585,0475
Alt Kontrol Limiti	$\bar{AKL} = \bar{x} - A_2 \bar{R}$ (4.572,792 - (0,577 x 21,24))	= 4.560,5365
Spesifikasyon Üst Sınırı	= ÜSS	= 4.590
Spesifikasyon Alt Sınırı	= ASS	= 4.550

**Tablo 4.10. 2004 Yılı Verileri İle Kullanılan X Kontrol Kartı Hesaplamaları**

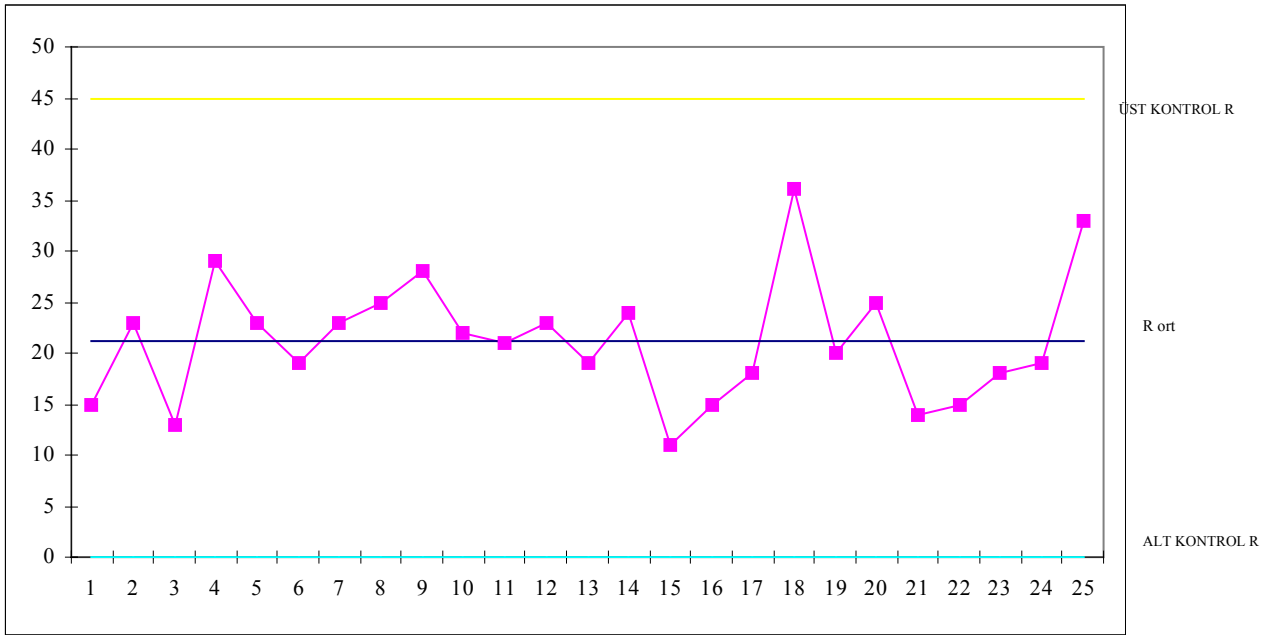
<b>R KONTROL KARTI HESAPLAMALARI</b>		
Rort		= 21,24
ÜKS (R)	$D_4 \times Rort$ (2,114 x 21,24)	= 44,90136
AKS (R)	$D_3 \times Rort$ (0 x 21,24)	= 0

**Tablo 4.11. 2004 Yılı Verileri İle Kullanılan R Kontrol Kartı Hesaplamaları**



**Şekil 4.12. 2004 Yılı Verileri İle Hazırlanan X Kontrol Kartı**





**Şekil 4.13. 2004 Yılı Verileri İle Hazırlanan R Kontrol Kartı**

X ve R Kontrol Kartlarında görüldüğü üzere kontrol sınırları dışında nokta bulunmamaktadır. Fakat noktalar spesifikasyon limitleri içindedir. Merkez çizgisinin altında ve üstünde yer alan noktalar rassal olarak dağılmıştır. Noktalar ard arda bir çizgi oluşturacak şekilde dağılmamaktadır. Dolayısı ile analizi yapılan prosesin kararlı olduğu söylenebilir.

Uygulamada kullanılan verilerle hazırlanan Proses Yeterlilik Endeksi şu şekildedir :

$$SYO = c_p = \frac{\bar{ÜSS} - ASS}{6 (R / d_2)} = 0,7300691$$

Cp, 1,33'den küçük bir değer almıştır. Dolayısıyla analizi yapılan süreç, istenilen spesifikasyonlar arasında çalışmaya yeterli değildir. Müşterinin istediği ağırlığın üzerinde dolmuş yapılmıştır.

2003 yılında tespit edilen sorun için yapılan çalışmalar sonucunda iyileştirmeler gözlenmektedir. (Merkez Hattı (  $\bar{x}$  ), 4.584'den 4.572'ye inmiştir.) Fakat süreç halen belirlenen spesifikasyonlar arasında çalışmaya yeterli değildir.

## **B. FAZLA DOLUM SORUNUNUN ÇÖZÜMÜ İÇİN ÖNERİLER**

2003 yılında yapılan incelemeler sonucunda dolum ağırlıkları ile ilgili sorun tespit edilmiştir. 2003 yılında dolum makinesinin bakımı sırasında iyileştirmeler yapılmıştır. 2004 yılında yapılan üretimler incelendiğinde yapılan bakımın yeterli olmadığı tespit edilmiştir.

Dolum makinesi ayarlandıktan sonra, makinenin dolum ağırlıklarının aynı ortalama standart sapma ve varyansa bağlı olarak, yaptığı fiili doluların değişmediği varsayımıyla, makine ayarı 4.550 gr olduğunda bulunan sapmalardan yola çıkılarak 4.550 gr'ın altındaki ayarlar için olması gereken dolular hesaplanmıştır. Buradan elde edilen verilerle hesaplanan süreç yeterlilik oranına göre alt sınır elde edilmeye çalışılmıştır. Üretimler esnasında dolum makinesi 4.550 gr'a ayarlanmıştır.

Müşteri 4.500 gr dolum istemektedir. Yapılan incelemeler sonucunda, makinenin ayarı 4.500 gr'a ayarlanarak simulasyon yapılmıştır. Spesifikasyon alt sınırı ise müşterinin istediği dolum ağırlığı olan 4.500 gr'a çekilmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

YENİ X1	YENİ X2	YENİ X3	YENİ X4	YENİ X5	X ORT.	R
4.532	4.534	4.522	4.519	4.522	4.525,52	15
4.540	4.517	4.533	4.531	4.527	4.529,27	23
4.534	4.521	4.529	4.533	4.530	4.529,08	13
4.513	4.521	4.501	4.500	4.529	4.512,66	29
4.525	4.526	4.527	4.520	4.537	4.525,52	17
4.534	4.517	4.526	4.522	4.515	4.522,55	19
4.520	4.516	4.531	4.527	4.537	4.524,73	21
4.534	4.532	4.517	4.509	4.517	4.521,56	25
4.527	4.540	4.533	4.513	4.512	4.524,73	28
4.531	4.513	4.517	4.514	4.509	4.516,62	22
4.536	4.540	4.538	4.519	4.521	4.530,46	21
4.512	4.504	4.506	4.504	4.525	4.508,11	21
4.515	4.501	4.501	4.517	4.520	4.510,68	19
4.537	4.517	4.537	4.537	4.513	4.527,89	24
4.520	4.522	4.511	4.512	4.520	4.516,81	11
4.536	4.527	4.523	4.522	4.521	4.525,52	15
4.527	4.529	4.513	4.524	4.511	4.520,57	18
4.541	4.508	4.505	4.511	4.527	4.519,58	36
4.523	4.529	4.513	4.523	4.533	4.523,93	20
4.530	4.514	4.507	4.510	4.532	4.518,40	25
4.530	4.538	4.525	4.530	4.539	4.532,04	14
4.512	4.527	4.519	4.526	4.515	4.519,58	15
4.528	4.524	4.536	4.530	4.518	4.526,90	18
4.530	4.514	4.530	4.511	4.529	4.522,55	19
4.547	4.517	4.530	4.515	4.553	4.528,29	33

$$\bar{X} = 4.522,67$$

$$R = 20,60$$

**Tablo 4.12. Makine Ayarı Değiştirilerek Oluşturulan Simulasyon Sonucu Hazırlanan Veriler Tablosu**

$\bar{R}$	SPEŞİFİKASYON ÜST	SPEŞİFİKASYON ALT	$\bar{X}$	ÜKL	AKL	ÜKS (R)	AKS (R)
20,60	4.575	4.500	4.522,67	4.534,553	4.510,778	43,553	0

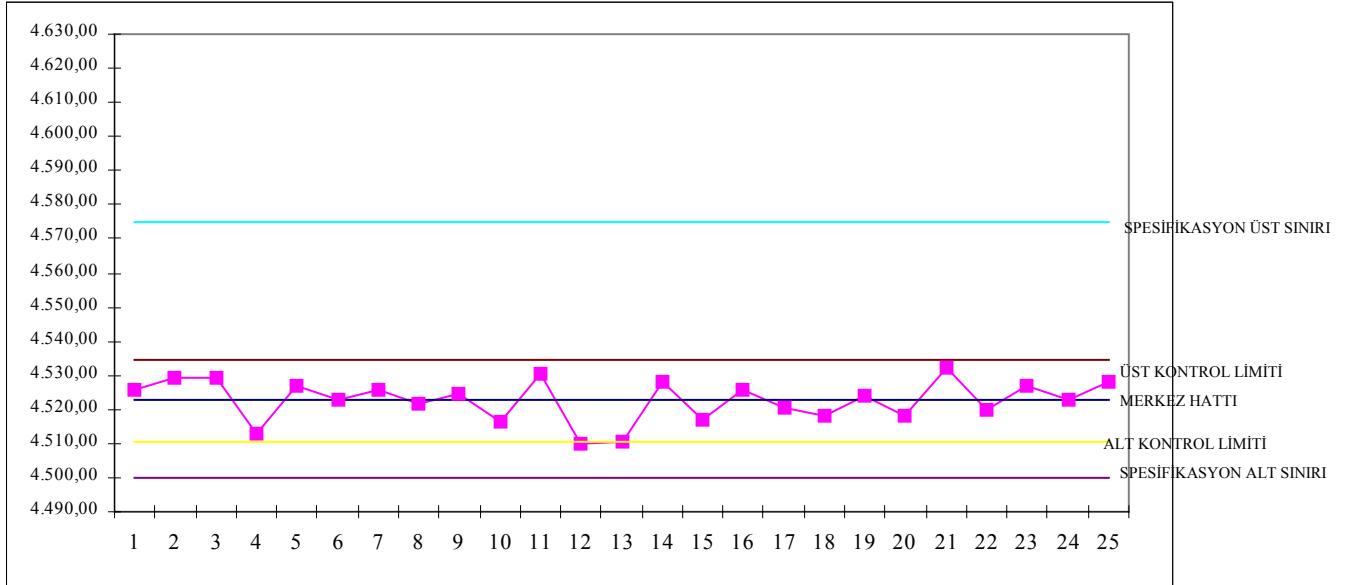
**Tablo 4.13. Makine Ayarı Değiştirilerek Oluşturulan Simulasyon Sonucu Hazırlanan Değerler**

<b>X KONTROL KARTI HESAPLAMALARI</b>		
Merkez Hattı	$= \bar{x}$	= 4.522,67
Üst Kontrol Limiti	$= \bar{ÜKL} = \bar{x} + A_2 \bar{R}$ (4.22,541 + (0,577 x 21,01))	= 4.534,553
Alt Kontrol Limiti	$= \bar{AKL} = \bar{x} - A_2 \bar{R}$ (4.22,541 - (0,577 x 21,01))	= 4.510,778
Spesifikasyon Üst Sınırı	= ÜSS	= 4.575
Spesifikasyon Alt Sınırı	= ASS	= 4.500

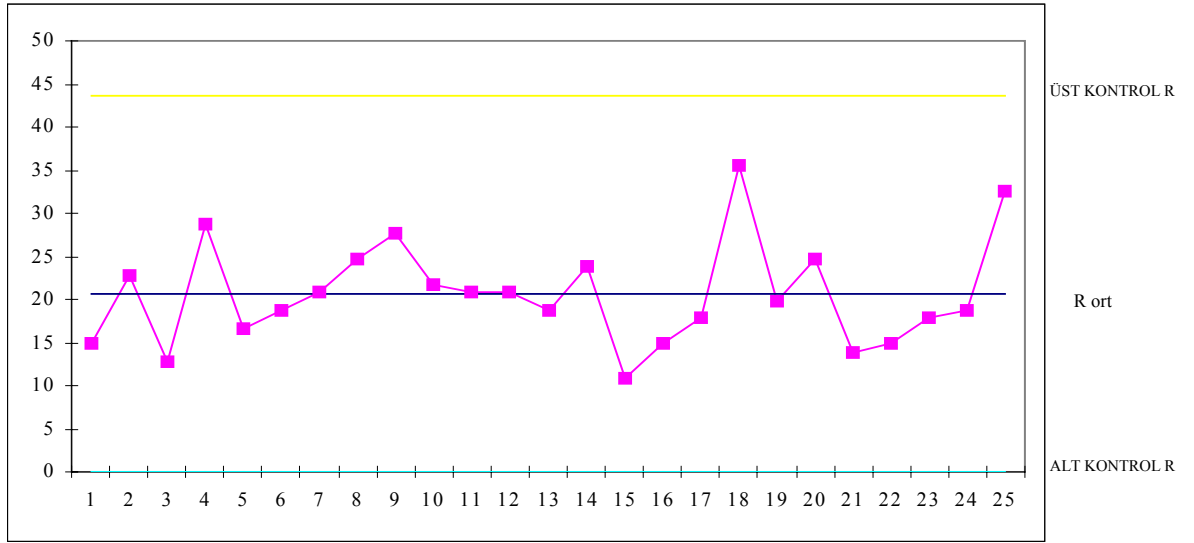
**Tablo 4.14. Makine Ayarı Değiştirilerek Oluşturulan Simulasyon Sonucu Hazırlanan X Kontrol Kartı Hesaplamaları**

<b>R KONTROL KARTI HESAPLAMALARI</b>		
Rort		= 20,60
ÜKS (R)	$= D_4 \times R_{ort}$ (2,114 x 21,01)	= 43,553
AKS (R)	$= D_3 \times R_{ort}$ (0 x 21,01)	= 0

**Tablo 4.15. Makine Ayarı Değiştirilerek Oluşturulan Simulasyon Sonucu Hazırlanan R Kontrol Kartı Hesaplamaları**

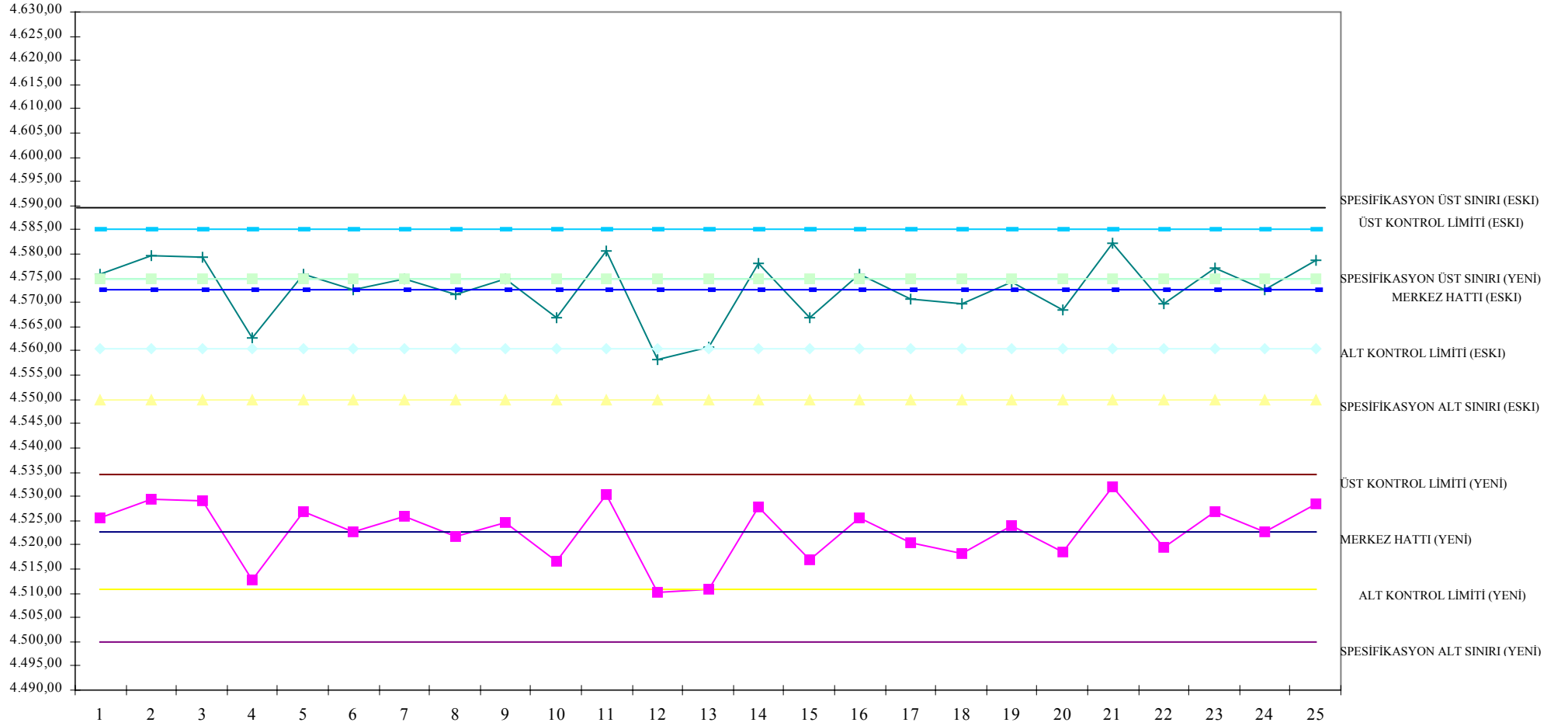


**Şekil 4.14. Makine Ayarı Değiştirilerek Oluşturulan Simulasyon Sonucu Hazırlanan X Kontrol Kartı**

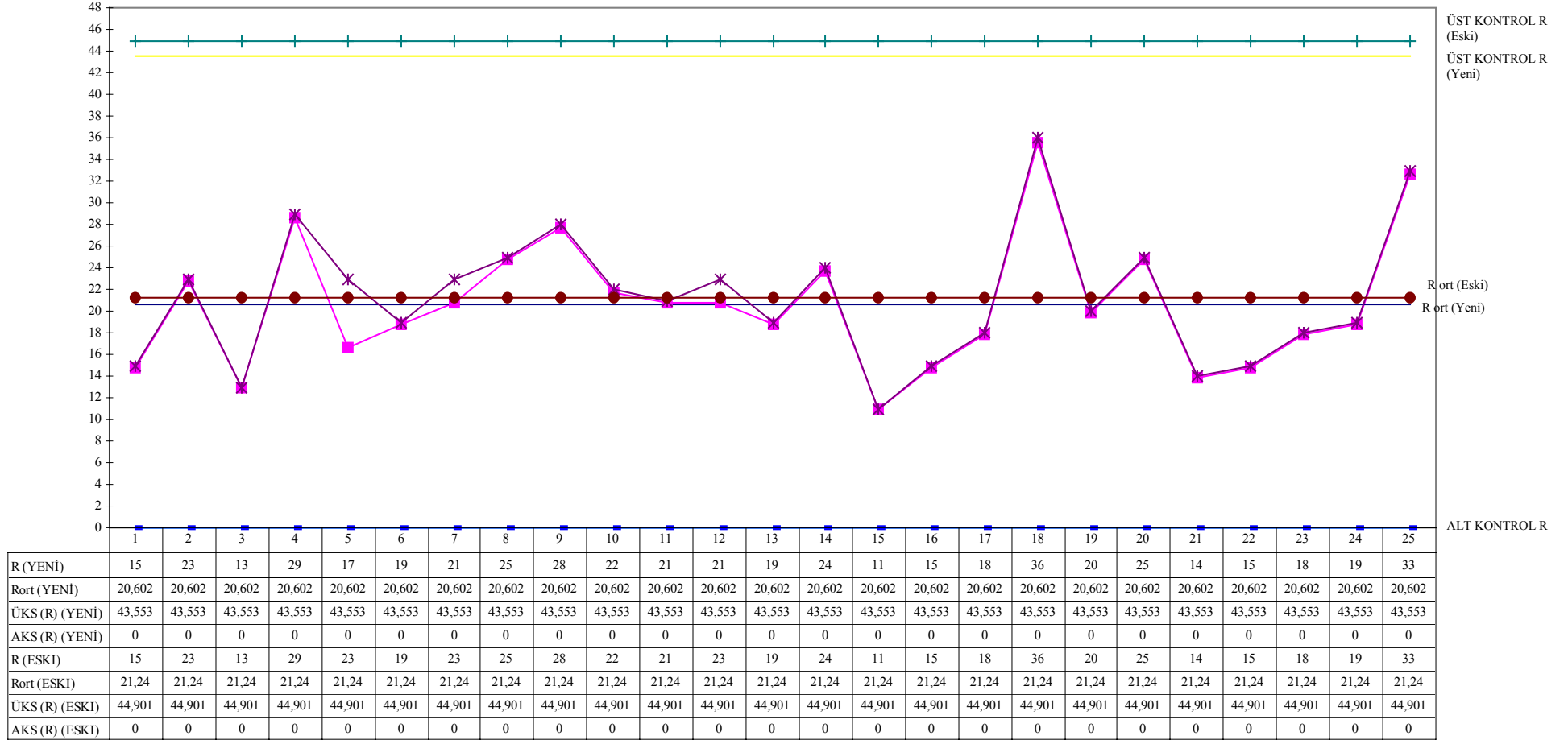


**Şekil 4.15. Makine Ayarı Değiştirilerek Oluşturulan Simülasyon Sonucu Hazırlanan R Kontrol Kartı**

2004 yılı üretim verileri ile simülasyon sonucu oluşan değerlerin karşılaştırılması aşağıdaki şekillerde yapılmıştır.



**Şekil 4.16. 2004 Yılı Değerleri ve Makine Dolum Ayarı Değiştirilerek Oluşturulan Simulasyon Sonucu Hazırlanan X Kontrol Kartı Karşılaştırması**



**Şekil 4.17. 2004 Yılı Değerleri ve Makine Dolum Ayarı Değiştirilerek Oluşturulan Simulasyon Sonucu Hazırlanan R Kontrol Kartı Karşılaştırması**

X Kontrol Kartında görüldüğü üzere kontrol sınırları dışında nokta bulunmaktadır. Fakat noktalar spesifikasyon limitleri içindedir. Merkez çizgisinin altında ve üstünde yer alan noktalar rassal olarak dağılmıştır. Noktalar ard arda bir çizgi oluşturacak şekilde dağılmamaktadır. Dolayısı ile analizi yapılan prosesin kararlı olduğu söylenebilir.

Simülasyon sonucu oluşan değerler için hazırlanan Proses Yeterlilik Endeksi şu şekildedir :

$$SYO = c_p = \frac{\bar{ÜSS} - ASS}{6 (R / d_2)} = 1,412$$

Cp, 1,33'den büyük bir değer almıştır. Dolayısıyla analizi yapılan süreç, düzenlenen spesifikasyonlar ve değişen makine ayarları arasında çalışmaya yeterlidir.

Yukarıda, oluşan tablolar, şekiller ve süreç yeterlilik endeksi incelendiğinde, makine 4.500 gr'a ayarlandığında 4.500 - 4.553 gr arasındaki değerlerle karşılaşmıştır. Müşterinin istediği 4.500 gr'ın altına inilmediği için müşteri açısından sıkıntı oluşmamaktadır. Dolum sonucu oluşan maliyet de minimuma inmiş olacaktır.

Makine 4.500 gr'ın altına ayarlandığında, dolum ağırlığı müşteri talebinin altına inmektedir. Müşteriler, üretim esnasında işletmeye denetlemeler yapmaktadır. Proses esnasında yapılan kontrol sonuçlarının kayıtlarını istemektedirler. Bu kayıtlarda spesifikasyon değerlerinin 4.500 gr'ın altında olması, müşteri açısından da sorun oluşturacaktır.

Kalite kontrolün hazırladığı spesifikasyon değerinin 4.500 gr'a çekilmesi ve makinenin ayarının 4.500 gr olması, müşteri isteğinin altında dolum yapılmasına izin vermeyecek ve istenmeyen maliyet artışından işletmeyi kurtaracaktır. Spesifikasyon değerinin aşağıya çekilmesi her sene bakım bölümü tarafından yapılan bakım faaliyetinin önemini ön plana çıkarmaktadır. Makinenin hassas dolum yapabilmesi için her sene makinenin eskiyen ve risk oluşturabilecek parçalarının titizlikle incelenmesi ve onarılması gerekmektedir.



Dolum işlemi, makinede bulunan 8 adet kafa ile gerçekleşmektedir. Makinenin teknik özelliğinden dolayı, dolum kafaları, sıcak ve hacimsel dolum yapmaktadır. Dolumun sıcak olması, bostwick\* ve brix\*\* değerlerinin üretim esnasında değişim gösterebildiğinden, dolum kafalarının arasındaki değişim fazla olmaktadır. Kafalardan birinin minimum dolum değeri ile ayarlanması ve diğer bir kafanın ise maksimum dolum değeri ile ayarlanması gerekmektedir. Söz konusu maksimum ve minimum değerler, teknik nedenlerden ötürü, en düşük dolum yapan kafanın 4.500 gr'a maksimum dolum yapan kafanın 4.575 gr'a ayarlanmasını gerektirmektedir.

Kalite kontrol ve üretim bölümlerine fazla dolum ve maliyet ilişkisi ile ilgili kapsamlı bir eğitim verilmelidir. Eğitim sonrasında konu ile ilgili farklı bölümlerden çalışanların oluşturduğu gruplar kurulmalı ve bilinçlendirme çalışmaları başlatılmalıdır.

Eğer yukarıdaki çalışma yapılmıyorsa, daha hassas dolum yapan makine alınması da çözümlerden biri olacaktır. Her sene, kalite kontrolün, makinenin hassas dolum yapmadığı inancından dolayı aynı oranda fazla dolum yapıldığında en az 26.500 € fazla dolundan kaynaklanan bir maliyet artışı söz konusu olacaktır. Makinenin değeri yaklaşık 105.000 €'dur. Makine alınırsa yaklaşık 4 yılda sağlayacağı maliyet tasarrufu ile makine kendisini amorti edecektir.

İşletmede yapılan değişik ambalajlardaki salça üretimleri için spesifikasyonlar hazırlanırken oluşturulan alt spesifikasyon sınırlarının, yukarıda yapılan çalışma doğrultusunda incelenmesi uygun olacaktır.

### **C. FAZLA DOLUMUN MALİYET AÇISINDAN ÖNEMİ**

Salça üretimi için, üretim kapasitesi üç durumda incelenebilir. Birinci durum, domates işleme kapasitesi, ikinci durum, salça üretim kapasitesi, üçüncü durum ise hat kapasiteleridir. Her üç kapasite de birbirine bağlı olarak değişmektedir.

---

\* Bostwick : Akışkanlık = salça konsantrasyonu

\*\* Brix : Salça, genel anlamda su ve katı maddeler olmak üzere başlıca iki kısımdan oluşmaktadır. Suyun buharlaşmasından sonra geri kalan katı maddelere toplam kuru madde denir.

İncelenen işletmede domates işleme olarak kapasite 800 ton/gün'dür. 28/30 brix salça üretim kapasitesi 120 ton/gün'dür. Hat bazında kapasiteler ise aşağıdaki gibidir. Burada ambalajın ebatları değişikçe kapasite de değişmektedir. (Ambalaj büyüdükçe dolum için gereken süre artmaktadır.)

Hat kapasiteleri :

- 1/1 teneke : 6.000 teneke/saat
- 5/1 teneke : 1.500 teneke/saat
- 10/1 teneke : 450 teneke/saat
- 220 lt aseptik varil : 30 varil/saat

2004 yılında yapılan üretimler, ambalaj bazında aşağıdaki gibidir :

- ½ teneke salça : 60.000 adet
- 1/1 teneke salça : 1.000.050 adet
- 5/1 teneke salça : 450.000 adet
- 10/1 teneke salça : 60.000 adet
- Kavanoz salça : 500.000 adet
- 5/1 teneke pizza sosu : 300.000 adet
- Kavanoz makarna sosu : 300.000 adet.

2004 yılında 28/30 brix bazında 7.000 ton salça üretilmiştir. Buna karşılık 41.000 ton domates tedarik edilmiştir. Bu domatesin 37.000 tonu sözleşmeli müstahsillerden alınmıştır. Fabrikada üretilen salçanın yaklaşık sınai maliyeti (hammadde, yardımcı malzeme, enerji ve işçilik maliyeti) (ürünün üretim holünden çıktığı andaki maliyeti) 4.165.000 €'dur.

Uygulamada incelenen 5/1 teneke üretiminde, prosesin dolum aşamasının yeterli olmadığı ve müşterinin istediği dolum miktarından daha fazla dolum yapıldığı tespit edilmiştir. Konu, müşteri açısından sorun teşkil etmemesine rağmen maliyeti arttıran önemli bir durumdur. Belirlenen alt spesifikasyon sınırı, istenen dolum miktarından

50gr fazladır. Alt Spesifikasyon sınırı yüksek belirlenmiştir. Aşağı çekilmesi gerekmektedir. 50 gr fazla dolun yaklaşık %1,1 fazlalığa yol açmaktadır. Bu minimum fazla dolun oranı 2004 yılında yapılan tüm üretimler için hazırlanan spesifikasyonlarda kullanılmıştır.

İncelenen 5/1 teneke için toplam 95.000 adet üretim yapılmıştır. Müşterinin istediği dolun ağırlığına ulaşabilmek için Kalite Kontrol bölümü, spesifikasyon alt sınırı olarak 4.550 gr'ı tespit etmiştir. İşletme 50 gr fazla dolun yapmayı üretim henüz yapılmadan öngörmüştür. 95.000 adet üretimde en az 50 gr fazla (%1.1 fazla dolun) dolun yapılması sonucu, en az 4.750 kg 28/30 brix salça fazla doldurulduğu için zarar oluşmaktadır. 2004 bütçesinde 1 kg 28/30 brix salça fiyatı 0,6 €'dur. Bu da 2.850 € zarar oluştuğu anlamına gelmektedir. Sadece hammadde olarak zararı incelersek, 30.880 kg domates fazladan kullanılmıştır. Bu da maliyetlerin 1.600 € arttığı anlamına gelmektedir.

Özet olarak, salça bazında incelersek 2.850 €, hammadde bazında incelersek 1.600 € zarar oluşmaktadır. Öngörülen kar gerçekleşmemektedir.

Salça bölümü ile ilgili tüm ambalajlara ait spesifikasyonlar incelendiğinde yaklaşık %1.1 fazla dolun, Kalite Kontrol bölümü tarafından tüm üretimler için öngörülmüştür. Yapılan fazla dolunun maliyet açısından önemini vurgulayabilmek için; 2004 yılı üretimlerindeki ½ teneke, 1/1 teneke, 5/1 teneke, 10/1 teneke ve kavanoz salça bazında spesifikasyon alt sınırı olan ortalama %1.1 fazla dolun yapıldığı düşünülürse aşağıdaki tablodaki gibi bir maliyet artışı oluşur.

ÜRÜN	İSTENEN DOLUM (KG)	ÜRETİM SAYISI (ADET)	% 1.1 FAZLA DOLUM MİKTARI (KG)	28/30 BRİX SALÇA BAZINDA MALİYET (€)	HAMMADDE BAZINDA MALİYET (€)
½ TENEKE SALÇA	0.42	70.000	294	176	113
1/1 TENEKE SALÇA	0.83	1.000.050	9.200	5.493	3.200
5/1 TENEKE SALÇA	4.5	550.000	24.750	14.776	8.830
10/1 TENEKE SALÇA	9	70.000	6.300	3.762	2.000
KAVANOZ SALÇA	0.64	600.000	3.840	2.293	1.200
<b>TOPLAM MALİYET</b>				<b><u>26.500 €</u></b>	<b><u>15.343 €</u></b>

**Tablo 4.16. Sorunun Maliyet Açısından İncelenmesi**

Yukarıdaki tüm veriler, firmanın 2004 bütçesinden ve yapılan incelemeler sonucunda oluşturulmuştur. Bu nedenle, işletmedeki spesifikasyon sınırlarının yeniden gözden geçirilmesi ve yapılan simülasyondan da görüleceği gibi 5/1 teneke üretimlerinde, özellikle ASS'nin 4.550 gr'dan 4.500 gr'a çekilmesi uygun olacaktır. Benzer teknoloji ve koşullarda çalışan tüm gıda işletmeler için de aynı sonuçların geçerli olabileceğini söyleyebiliriz.

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Küreselleşen dünya ile birlikte rekabet ortamı da giderek artmaktadır. Rekabetin bir sonucu olarak üretilen ürünlerde kalite standardının olması, maliyet artışının en aza indirilmesi dolayısıyla üretim sürecinin en verimli halde gerçekleşmesi gerekmektedir.

İşletmelerde sorunların tespit edilip çözülmesi için kullanılacak tekniklerden birisi de İstatistiksel Proses Kontrol Teknikleridir. Bu teknikler kullanılarak var olan sorunlar belirlenebilmekte, olası sorunlar için kontrol mekanizmaları oluşturulabilmekte veya mevcut sorunlar çözülebilmektedir.

Gıda sektöründe, İstatistiksel Proses Kontrol Tekniğinin kullanımıyla birlikte üretimin verimliliği artmış, maliyette düşüş gözlenmiştir. Örneğin, salça üreten işletmelerde dolumdan kaynaklanan sıkıntılar, hat kapasitelerini ve dolum miktarını, dolayısıyla işletmenin hammadde işleme ve ürün üretme kabiliyetini azaltmaktadır. Fazla dolum yapmak, uygulama yapılan işletmede olduğu gibi maliyeti ciddi oranda etkileyebilmektedir.

İnceleme yapılan işletmede hammaddenin işletmeye girişinden ürün hale gelinceye kadar geçen dönem incelenmiştir. Hammaddenin önemi ve değişkenliğinden dolayı hammaddenin yetiştiriliş aşamasını da üretim süreci ile birlikte düşünmek gerektiği, işletmede yapılan incelemeler sonucunda ortaya çıkmıştır.

Gıda sektöründe hammadde yetiştirilirken belirli kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Bu kimyasalların belirli miktarların üzerine çıkmaması gerekmektedir. Miktar aşımı gerçekleşirse, hammaddenin içerisine yerleşen bu maddeler insan sağlığına olumsuz etkilerde bulunmaktadır. Dolayısıyla hammaddenin yetiştirme sürecinin titizlikle takip edilmesi gerekmektedir. Uygulama yapılan işletme, yukarıda belirtilen nedenlerden ve TKY çalışmaları doğrultusunda hammadde kalitesini takip etmek istemesinden, hammaddenin miktar belirsizliği ve sonucunda verimsizliğe yol açmak istememesinden dolayı sözleşmeli tarım metodunu kullanmaktadır.

Tarıma dayalı gıda sektörü incelendiğinde, hammaddenin belirsizliği ve bu belirsizliğin sonucunda üretim ve işgücü planlamasının güçlüğü işletmelere sıkıntı yaratmaktadır. İşletmeler, hammaddenin ne zaman, ne kadar ve hangi kalitede geleceğini önceden planlamak amacındadır. Bu belirsizliğin çözümü olarak sözleşmeli tarım modeli, konu ile ilgili karşımıza çıkmaktadır. Sözleşmeli tarım, firmalar ve üreticiler arasında ürünün ekimi, dikimi veya üretimden önce yapılan çiftçinin belirli bir ekiliş alanı ve üretimi gerçekleştirme sorumluluğunu çiftçiye yüklemesine karşın, firmaların da elde edilecek ürünü belirli koşullarda almaya dayalı üretim ve pazarlama modeli olarak tanımlanabilir. Teknolojinin gelişimini takiben konu ile ilgili takip sistemleri geliştirilmiştir.

Bu sistemlerin hayata geçirilmesi işletmeye ciddi katkıda bulunarak, hat kapasitesini arttırmakta ve hammadde firelerini azaltmaktadır. Ayrıca bilinçli tüketicilere hitap etmek isteyen işletmeler bu sistemler sayesinde hammaddesinde, dolayısıyla ürünlerinde bulunan kimyasal maddeleri kontrol altında tutabilmektedirler. Tüketicilerine rahatlıkla doğal veya doğala yakın ürün ürettiklerini duyurabilmektedirler. Bu da ürünlerinin pazarlanması için iyi bir reklam aracı olmaktadır.

Üretim sürecinin analizi yapılırken İstatistiksel Proses Kontrol Tekniği kullanılmıştır. Teknik uygulanırken, 2003 yılında tespit edilen sorunlar incelenmiştir. 2004 yılındaki veriler incelendiğinde 2003 yılında, dolum ağırlıkları ile ilgili tespit edilen sorun için yapılan çalışmaların yeterli olmadığı görülmüştür. Üretimin dolum aşamasında, sürecin yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Sorun, ambalaja, müşterinin istediği miktardan daha fazla dolum yapmaktır. Müşteri açısından bu bir sorun oluşturmasa da üretim yapan firma açısından maliyet artışına yol açmaktadır.

Maliyet artışı parasal olarak incelendiğinde, tüm üretimlerde aynı oranda fazla dolum yapıldığında ortaya 26.500 € civarında değer çıkmıştır. Bu rakamın yüksekliği dikkat çekmektedir. Sorunun çözümü için, özetle, şu önerilerde bulunulmuştur :

- Makine dolum ayarının 4.550 gr'dan 4.500 gr'a çekilmesi ve en düşük dolum yapan kafanın 4.500 gr'a çekilebilmesi için en fazla dolum yapan kafanın ayarının 4.575 gr'a ayarlanması,
- Kalite kontrolün hazırladığı spesifikasyon değerlerinin alt spesifikasyon değerinin 4.500 gr'a çekilmesi,
- Kalite kontrolün hazırladığı spesifikasyon değerlerinin üst spesifikasyon değerinin 4.575 gr'a çekilmesi,
- Makinenin periyodik bakımlarının hassas yapılması için bakım bölümüne eğitim verilmesi,
- Konu ile ilgili kişilere eğitim verilmesi,
- Sorunun çözümü ile ilgili grup çalışmaları yapıp konunun önemini belirtilmesi,
- Yapılan çalışmanın değişik ambalajlarda yapılan salça üretimleri için de yapılması.

Uygulama yapılan işletme gibi benzer koşullarda çalışan tüm gıda sektörü işletmeleri de bünyelerine, İstatistiksel Proses Kontrol Tekniğini ve Toplam Kalite Yönetimi anlayışını yerleştirerek, akış diyagramları, işaret çizelgeleri, pareto analizleri, neden sonuç diyagramları, histogramlar, dağılma diyagramları, kontrol grafikleri, beyin fırtınası gibi teknikleri de kullanarak üretim süreçlerindeki sorunları belirleyip, benzer örnekleri alarak, uygulama yapılan işletmede olduğu gibi, maliyetlerini azaltabileceklerdir.

## KAYNAKÇA

### KİTAPLAR

1. Arpacı, Tamer, **Tarımsal Pazar Koordinasyonu ve Ekonomik Gelişme**, A.İ.T.İ.A., Ankara, 1982.
2. Bingöl, Şener, **Sebze İşleme Sanayiinde Girdi Kullanımı İle Verimlilik Sorunları ve Öneriler**, Milli Prodüktivite Merkezi Yayını, Yayın No:456, Ankara, 1992.
3. Boratav, Korkut, **Yeni Dünya Düzeni Nereye**, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara, 2000.
4. Bozkurt, Rıdvan, **Kalite İyileştirme Araç ve Yöntemleri (İstatistiksel Teknikler)**, MPM Yayınları, Ankara, 2001.
5. Bozkurt, Rıdvan; **Kalite Maliyetleri**, MPM Yayınları, Ankara, 2003.
6. Cemeröglü, Bekir, **Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi**, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No : 28, Ankara, 2003.
7. Çelikçapa, Feray, **Toplam Kalite Kontrolü ve Bursa Bölgesindeki Kalite Kontrol Uygulamalarına İlişkin Bir Araştırma**, BUSİAD Yayınları. No:11, Bursa, 1993.
8. Demir, Hulusi; Gümüšoğlu, Şevkinaz, **Üretim/İşlemler Yönetimi**, Beta Yayınları, İstanbul, 1998.
9. Diken, Ahmet, **Sanayi ve Hizmet İşletmelerinde Toplam Kalite Yönetimi**, Eğitim ve Kültür Yayınları No:8, Konya Ticaret Odası, 1998.
10. Dinler, Zeynel, **Tarım Ekonomisi**, Ekin Kitabevi Yayını, Bursa, 2000.
11. Efil, İsmail, **Toplam Kalite Yönetimi ve TKY'ye Ulaşmada Önemli Bir Araç ISO 9000 Kalite Güvencesi Sistemi**; Uludağ Üniversitesi, Bursa, 1999.
12. Ersen, Haldun, **Toplam Kalite ve İnsan Kaynakları Yönetimi İlişkisi**, Alfa Yayınları, İstanbul, 1997.
13. Feigenbaum, A.V., **Total Quality Control: Engineering and Management, 3rd Edition**, McGraw-Hill, 1983.
14. Fıratlı, Erdoğan, **Yeni Mamul Kalite Kontrolü**, A.Ü. Yayınları No:7, Eskişehir, 1983.
15. Garvin, D.A., **Managing Quality**, The Free Press, New York, 1988.



16. Gümüşoğlu, Şevkinaz, **İstatistiksel Kalite Kontrolü ve Toplam Kalite Yönetimi Araçları**, Beta Yayınları, İstanbul, 2000.
17. Kavrakooğlu, İbrahim, **Kalite Güvencesi ve ISO 9000**, KalDer Yayınları No:1, İstanbul, 1998.
18. Kavrakooğlu, İbrahim, **Toplam Kalite Yönetimi**, KalDer Yayınları No:3, İstanbul, 1991.
19. Kazgan, Gülten, **Tarım ve Gelişme**, İstanbul Üniversitesi Yayınları, 2. Baskı, İstanbul, 1977.
20. Kobu, Bülent, **Endüstriyel Kalite Kontrolü**, İ.Ü. İşletme Fak. Yay. No:182, İstanbul, 1987.
21. Kobu, Bülent, **Üretim Yönetimi**, Avcıol Basım, 2003.
22. Köksal, Bilge Alabola, **İstatistik Analiz Metotları**, Çağlayan Basımevi, İstanbul, 1985.
23. Olalı, Hasan; Duymaz, İsmail, **Tarımın Türkiye Ekonomisindeki Yeri Ve Ekonomik Geliőmeye Katkısı**, İzmir Ticaret Borsası Yayınları No:28, İzmir, 1987.
24. Özenci, T.; Cunbul, B; **Kalite Ekonomisi**, KalDer Yayınları, No:2, İstanbul, 1993.
25. Pamuk, Őevket; Toprak, Zafer, **Türkiye’de Tarımsal Yapılar (1923-2000)**, Yurt Yayınları 18-Türk Sosyal Bilimler Derneği, 2001.
26. Peőkiriciođlu, Nurettin; **Kalitesizliğin Maliyeti**, MPM Yayını No:316, Ankara, 1991.
27. Saygılı, İrfan, **Üretim Yönetiminin Fonksiyonları**, Küre Ajans, İ.Ü. İşletme Fakültesi Yayın NO:244, İstanbul, 1991.
28. Tan, Serdar, **Ergonomik Bir Yönetim Tarzı: Toplam Kalite Yönetimi**, MPM Yayınları, Ankara, 1994.
29. Taptık, Yılmaz; Keleő Özgöl; **Kalite Savaş Araçları**, İstanbul, 1998.
30. Tatar, Tevfik, **İşletmelerde Üretim Yönetimi ve Teknikleri**, Ankara, 1973.
31. Yamak, Oygur, **Üretim Yönetimi**, Alfa Yayınları, İstanbul, 1999.
32. Ünlütürk, Adnan, **Gıda Mikrobiyolojisi**, Mengi Tan Basımevi, İzmir, 1999.
33. Yağal, Gökmen, **Toplam Kalite Yönetimi Eğitim El Kitabı**, 1. Ana Jet Üs Komutanlığı Kalite Güvence Amirliği, Eskişehir, 1999.
34. Yenersoy, Gönöl, **Toplam Kalite Yönetimi**, Rota Yayınları, İstanbul, 1997.

35. Yükü, S., **Kalite Maliyetlerinin Muhasebeleştirilmesi**, Anadolu Matbaacılık, İzmir, 1999.
36. Zoral, Kutlu, **Üretim Fonksiyonları**, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayın No:52, İzmir, 1990.

## **MAKALELER**

37. BENGİSU, M., “Yeni Üründe Kalite”, **5. Ulusal Kalite Kongresi Tebliğler ve Özgeçmişler**, KalDer, İstanbul, 1996.
38. Çopur, Utku, “Gümrük Birliği Sonrası Türk Gıda Sanayii”, **Gıda Sanayii Dergisi**, İstanbul, 1997/43.
39. Doğan, Ü.; İpekgil, Ö, “Hizmet kalitesi Denetimi: İyileştirme ve Fırsat Maliyetleri”, **6. Ulusal Kalite Kongresi Tebliğler ve Özgeçmişler Kitabı**, KalDer, İstanbul, 1997.
40. Gündüz, Meral; Tanrıvermiş, Harun, “Dünyada Sözleşmeli Yetiştiricilik Modelleri Türkiye’deki Uygulamaları ve Uygun Model Arayışı”, **Türkiye 1. Tarım Ekonomisi Kongresi**, İzmir, 8-9 Eylül 1994.
41. İncekara, Ahmet, “Gıda Sanayiinin Durumu ve Beklentiler”, **Gıda Sanayii Dergisi**, İstanbul, 1989/11.
42. Kıymaz Taylan, “Gıda Sanayii Raporu”, “Küreselleşme ve AB Süreçlerinin Ülke Sanayii ve Mühendislerine Etkileri”, **TMMOB Sanayii Kongresi 2003**, ANKARA, 2003.
43. Rehber, Erkan, “Sözleşmeli Tarım ve Önemi”, **Türkiye 2. Tarım Ekonomisi Kongresi**, Adana, 4-6 Eylül 1996.

## **ELEKTRONİK YAYINLAR**

44. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2002 Verileri, <http://www.die.gov.tr> (Erişim Tarihi:20.01.2005).
45. <http://www.kageme.itu.edu.tr> (Erişim Tarihi:10.12.2004).
46. [http://www.geocities.com/alti\\_sigma/kontrolgraf.htm](http://www.geocities.com/alti_sigma/kontrolgraf.htm) (Erişim Tarihi:12.01.2005).
47. <http://www.turkseker.gov.tr/> (Erişim Tarihi:15.04.2005)

48. [http://www.tarim.gov.tr/arayuz/9/icerik.asp?fl=sanal\\_kutuphane/sanal\\_kutuphane.htm](http://www.tarim.gov.tr/arayuz/9/icerik.asp?fl=sanal_kutuphane/sanal_kutuphane.htm) (Erişim Tarihi:15.04.2005)
49. <http://www.univera.com.tr/yazilim.php?yid=7> (Erişim Tarihi:17.04.2005)
50. <http://www.die.gov.tr> (Erişim Tarihi:19.04.2005)

## EKLER

### EK-1: Kontrol Limitleri Katsayıları Tablosu (KLKT)

n	A2	A3	A6	B3	B4	c4	d2	d3	d4	D3	D4	D5	D6	E2
2	1,880	2,659		0,000	3,267	0,7979	1,128	0,853	0,954	0,000	3,267	0,000	3,865	2,660
3	1,023	1,954	1,187	0,000	2,658	0,8862	1,693	0,888	1,588	0,000	2,574	0,000	2,745	1,772
4	0,729	1,628		0,000	2,266	0,9213	2,059	0,880	1,978	0,000	2,282	0,000	2,375	1,457
5	0,577	1,427	0,691	0,000	2,089	0,9400	2,326	0,864	2,257	0,000	2,114	0,000	2,179	1,290
6	0,483	1,287		0,030	1,970	0,9515	2,534	0,848	2,472	0,000	2,004	0,000	2,055	1,184
7	0,419	1,182	0,509	0,118	1,882	0,9594	2,704	0,833	2,645	0,076	1,924	0,078	1,967	1,109
8	0,373	1,099		0,185	1,815	0,9650	2,847	0,820	2,791	0,136	1,864	0,139	1,901	1,054
9	0,337	1,032	0,412	0,239	1,761	0,9693	2,970	0,808	2,915	1,184	1,816	0,187	1,850	1,010
10	0,308	0,975		0,284	1,716	0,9727	3,078	0,797	3,024	0,223	1,777	0,227	1,809	0,975
11	0,285	0,927	0,350	0,321	1,679	0,9754	3,173	0,787	3,121	0,256	1,747			
12	0,266	0,886		0,354	1,646	0,9776	3,258	0,778	3,207	0,283	1,717			
13	0,249	0,850		0,382	1,618	0,9794	3,336	0,770	3,285	0,307	1,693			
14	0,235	0,817		0,406	1,594	0,9810	3,407	0,762	3,3565	0,328	1,672			
15	0,223	0,789		0,428	1,572	0,9823	3,472	0,755	3,422	0,347	1,653			
16	0,212	0,763		0,448	1,552	0,9835	3,532	0,749	3,482	0,363	1,637			
17	0,203	0,739		0,466	1,534	0,9845	3,588	0,743	3,538	0,378	1,534			
18	0,194	0,718		0,482	1,518	0,9854	3,640	0,738	3,591	0,391	1,606			
19	0,187	0,698		0,497	1,503	0,9862	3,689	0,733	3,640	0,403	1,597			
20	0,180	0,680		0,510	1,490	0,9869	3,735	0,729	3,686	0,415	1,585			
21	0,173	0,663		0,523	1,477	0,9876	3,778	0,724	3,730	0,425	1,575			
22	0,167	0,647		0,534	1,466	0,9882	3,819	0,720	3,771	0,434	1,566			
23	0,162	0,633		0,545	1,455	0,9887	3,858	0,716	3,811	0,443	1,557			
24	0,157	0,619		0,555	1,445	0,9892	3,895	0,712	3,847	0,451	1,548			
25	0,153	0,606		0,565	1,435	0,9896	3,931	0,709	3,883	0,459	1,541			

**EK-2: Standart Normal Eğri Altındaki Alan**

<b>z</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>0,03</b>	<b>0,04</b>	<b>0,05</b>	<b>0,06</b>	<b>0,07</b>	<b>0,08</b>	<b>0,09</b>
<b>0,0</b>	0,0000	0,0040	0,0080	0,0120	0,160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319	0,0359
<b>0,1</b>	0,0398	0,0438	0,478	0,0517	0,0557	0,0596	0,0636	0,0675	0,0714	0,0753
<b>0,2</b>	0,0793	0,0832	0,0871	0,0910	0,0948	0,0987	0,1026	0,1064	0,1103	0,1141
<b>0,3</b>	0,1179	0,1217	0,1255	0,1293	0,1331	0,1368	0,1406	0,1443	0,1480	0,1517
<b>0,4</b>	0,1554	0,1591	0,1628	0,1664	0,1700	0,1736	0,1772	0,1808	0,1844	0,1879
<b>0,5</b>	0,1915	0,1950	0,1985	0,2019	0,2054	0,2088	0,2123	0,2157	0,2190	0,2224
<b>0,6</b>	0,2257	0,2291	0,2324	0,2357	0,2389	0,2422	0,2454	0,2486	0,2518	0,2549
<b>0,7</b>	0,2580	0,2612	0,2642	0,2673	0,2704	0,2734	0,2764	0,2794	0,2823	0,2852
<b>0,8</b>	0,2881	0,2910	0,2939	0,2967	0,2995	0,3023	0,3051	0,3078	0,3106	0,3133
<b>0,9</b>	0,3159	0,3186	0,3212	0,3238	0,3264	0,3289	0,3315	0,3340	0,3365	0,3389
<b>1,0</b>	0,3413	0,3438	0,3461	0,3485	0,3508	0,3531	0,3554	0,3577	0,3599	0,3621
<b>1,1</b>	0,3643	0,3665	0,3686	0,3708	0,3749	0,3749	0,3770	0,3790	0,3810	0,3830
<b>1,2</b>	0,3849	0,3869	0,3888	0,3907	0,3925	0,3944	0,3962	0,3980	0,3997	0,4015
<b>1,3</b>	0,4032	0,4049	0,4066	0,4082	0,4099	0,4115	0,4131	0,4147	0,4162	0,4177
<b>1,4</b>	0,4192	0,4207	0,4222	0,4236	0,4251	0,4265	0,4279	0,4292	0,4306	0,4319
<b>1,5</b>	0,4332	0,4345	0,4357	0,4370	0,4382	0,4394	0,4406	0,4418	0,4429	0,4441
<b>1,6</b>	0,4452	0,4463	0,4474	0,4484	0,4495	0,4505	0,4515	0,4525	0,4535	0,4545
<b>1,7</b>	0,4554	0,4564	0,4573	0,4582	0,4591	0,4599	0,4608	0,4616	0,4625	0,4633
<b>1,8</b>	0,4641	0,4649	0,4656	0,4664	0,4671	0,4678	0,4686	0,4693	0,4699	0,4706
<b>1,9</b>	0,4713	0,4719	0,4726	0,4732	0,4738	0,4744	0,4750	0,4756	0,4761	0,4767
<b>2,0</b>	0,4772	0,4778	0,4783	0,4788	0,4793	0,4798	0,4803	0,4808	0,4812	0,4857
<b>2,1</b>	0,4831	0,4826	0,4830	0,4834	0,4838	0,4842	0,4846	0,4850	0,4854	0,4890
<b>2,2</b>	0,4861	0,4864	0,4868	0,4871	0,4875	0,4878	0,4881	0,4884	0,4887	0,4916
<b>2,3</b>	0,4893	0,4896	0,4898	0,4901	0,4904	0,4906	0,4909	0,4911	0,4913	0,4936
<b>2,4</b>	0,4918	0,4920	0,4922	0,4925	0,4927	0,4929	0,4931	0,4932	0,4934	0,4952