

T.C.
ATILIM ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİ VE ÜRETİM
İŞLETMELERİNDE UYGULANMASI İLE İLGİLİ ALAN
ARAŞTIRMASI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Hakan DELİKAN

Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Salih AK

Ankara, 2010

T.C.
ATILIM ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİ VE ÜRETİM İŞLETMELERİNDE
UYGULANMASI İLE İLGİLİ ALAN ARAŞTIRMASI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Hakan DELİKAN

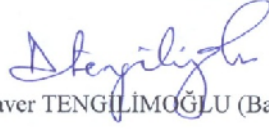
Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Salih AK

Ankara, 2010
(Fotokopi ile çoğaltılabilir)

T.C.
ATILIM ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ' NE

Hakan DELİKAN tarafından hazırlanan “Esnek Üretim Sistemleri ve Üretim İşletmelerinde Uygulanması ile İlgili Alan Araştırması” başlıklı bu çalışma, 03. 06. 2010 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından İşletme Yönetimi Anabilim dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza



Prof. Dr. Dilaver TENGİLİMOĞLU (Başkan)

İmza



Yrd. Doç. Dr. Salih AK (Danışman)

İmza



Yrd. Doç. Dr. Ahmet Ersen ÖZSOY (Üye)

ÖZET

Bu tez çalışmasında esnek üretim sistemlerinin özellikleri ve diğer üretim sistemleri içindeki yeri incelenmiştir. Esnek üretim sistemlerinin Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş. ile Antgıda A.Ş.' de nasıl uygulandığı ve işletmelere sağladığı ekonomik, teknik, ticari katkıları ve verimliliğe olan etkisi değerlendirilmiştir.

İncelemede yapılandırılmış görüşme ve anket çalışmaları yapılmıştır. Görüşmeler yapılandırılmış şekilde işletmelerin üretim müdürleri ile yapılmıştır. Anket çalışmaları işletmelerin üretimle ilgili olan üst yöneticileri ve işgörenleri ile yapılmıştır. Ayrıca işletmelerin üretim, satış ve ihracat raporları incelenmiştir. Alan araştırması için seçilen işletmeler esnek üretim sistemleri üzerinde az çalışılmış olan gıda sektöründen seçilmiş ve örneklem seçimi araştırma kolaylığı sağlayan büyük işletmelerle yürütülmüştür.

Esnek üretim sistemi uygulamalarıyla, incelenen işletmelerde teknoloji ve bilgisayar kullanım düzeyleri en üst seviyelere çıkmış, üründe çeşitliliğin sağlanmasında, üretim verimliliklerinin artmasında, müşteri odaklı üretimde, enerji tasarruflarında, rekabet gücünün artmasında, pazar payının yükselmesinde, maliyet avantajlarında ve diğer faktörlerde olumlu etkileri olmuştur. Araştırma yapılan işletmelerde yeni teknolojilerin kullanılması ile işgören sayısı toplamda azalmış ve uzman işgören sayısı artmıştır. İşletmelerin uygulamada yatırım maliyetlerinin yüksek olduğu görülmüştür. Esnek üretim sistemlerinin rekabette avantaj elde etmek, müşterilerinin isteklerine hızlı cevap vermek, üretimde verimlilik elde etmek, devamlılıklarını sağlamak ve uluslar arası pazarlarda yer almak isteyen işletmeler için büyük önem taşıdığı sonucuna varılmıştır.

ABSTRACT

In this thesis, the features of flexible production systems and their places among other production systems are investigated. How the flexible production systems are applied in Nuh'un Ankara Makarnası Corp. and Antgıda Corp., and its economic, technical and commercial contributions for the firms and its effects on efficiency are evaluated.

Structured interviews and surveys are conducted during the research. The structured interviews are conducted with the production managers of the firms. Surveys are conducted with the high level managers and line workers who are involved in the production processes. Besides, production, sales and export reports of the firms are studied. The cases for the field research are chosen from the food sector which is understudied in the literature and the big companies are selected due to the conveniences in access.

With the application of flexible productions systems in the selected firms, the utilization of technology and computerization reaches to highest levels. The flexible production systems lead to positive effects in product line variation, efficiency in production, customer oriented production, energy saving, competitiveness, market share, production costs and other factors. With the application of new technologies in the studied firms, the aggregate level of employment decreased while the number of professional workers increased. It is found that investment costs of the firms are high. It is concluded that flexible productions systems are at crucial importance for the firms in gaining competitive advantage, for rapid response to customer needs, reaching higher production efficiency levels, and providing sustainability of the firms and their place in the international markets.

ÖNSÖZ

Bu çalışmada konunun belirlenmesinde ve çalışmanın yürütülmesinde yardımlarını esirgemeyen, önerilerde bulunan, beni yönlendiren ve değerli zamanını cömertçe ayıran danışmanım Yrd. Doç. Dr. Salih AK' a teşekkür ediyorum.

Alan çalışmalarında bulunduğum Antgıda A.Ş. ve Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş.' ne ve çalışanlarına yardımlarından dolayı teşekkürü borç bilirim.

Beni yüksek lisans öğrenimime başlamaya teşvik eden ve fedakârca destekleyen, karşılaştığım sıkıntılı anlarda beni motive eden ve bana güç veren, başladığım bu yolda başarılı olacağıma dair bana her daim güvenen, sevgisini ve aşkını her an yanımda hissettiğim hayatımın anlamı, canımdan çok sevdiğim sevgili eşim Fatma ERTAŞ DELİKAN' a büyük minnettarlıkla teşekkür ediyorum.

Hakan DELİKAN

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
TABLolar LİSTESİ	xii
KISALTMALAR	xiii
BİRİNCİ BÖLÜM	
1. GİRİŞ	1
İKİNCİ BÖLÜM	
2. ÜRETİM SİSTEMİ VE ESNEKLİK	3
2.1. ÜRETİM SİSTEMİ	3
2.2. ÜRETİM KAVRAMI	3
2.3. ÜRETİM SİSTEMİ KAVRAMI	4
2.4. ÜRETİM SİSTEMİNİN ÖZELLİKLERİ	5
2.5. ÜRETİM SİSTEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI	7
2.5.1. Geleneksel Üretim Sistemleri	8
2.5.1.1. Üretim Teknolojilerine Göre Üretim Sistemler	8
2.5.1.1.1. Birincil (Primer) Üretim	8
2.5.1.1.2. Analitik Üretim	8
2.5.1.1.3. Sentetik Üretim	8
2.5.1.1.4. Fabrikasyon Üretim	8

2.5.1.1.5. Montaj Üretimi.....	9
2.5.1.2. Üretim Süreçlerine Göre Üretim Sistemleri.....	9
2.5.1.2.1. Sürekli (Tekrarlamalı) Üretim.....	9
2.5.1.2.1.1. Kütle (Yığın) Üretim.....	10
2.5.1.2.1.2. Akış (Proses) Tipi Üretim	11
2.5.1.2.2. Kesikli Üretim.....	11
2.5.1.2.2.1. Siparişe Göre Üretim Sistemi	12
2.5.1.2.2.2. Parti Üretim Sistemi.....	13
2.5.1.2.3. Proje Tipi Üretim Sistemi	14
2.5.1.3. Grup Teknolojisi Üretim Sistemi	15
2.5.2. Modern Üretim Sistemleri	16
2.5.2.1. Bilgisayar Destekli Üretim Sistemleri	16
2.5.2.1.1. Bilgisayar Destekli Tasarım (BDT)	17
2.5.2.1.2. Bilgisayar Destekli Üretim (BDÜ).....	19
2.5.2.1.3. Otomatik Malzeme Taşıma (OTM)	20
2.5.2.1.4. Üretim Bilgi İşlem Sistemleri (ÜBİS)	21
2.5.2.1.5. Otomatik Depolama ve Çekme Sistemleri (ODÇS)	21
2.5.2.2. Grup Teknolojisi Üretim Sistemleri	23
2.5.2.3. Tam Zamanında Üretim Sistemi (TZÜ).....	24
2.5.2.4. Esnek Üretim Sistemleri (EÜS)	27
2.6. GELENEKSEL ÜRETİM SİSTEMLERİ İLE	
MODERN ÜRETİM SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	29
2.7. ESNEKLİK KAVRAMI VE TURLERİ.....	31
2.7.1. Esneklik Kavramı.....	31

2.7.2. Esneklik Türleri.....	32
2.7.2.1. Makine Esnekliği	32
2.7.2.2. Proses Esnekliği	33
2.7.2.3. Ürün Esnekliği	33
2.7.2.4. Rota (Yönlendirme) Esnekliği	34
2.7.2.5. Hacim (Miktar) Esnekliği	34
2.7.2.6. Kapasite Arttırma (Genişleme) Esnekliği	34
2.7.2.7. Operasyon (İşlem) Esnekliği.....	35
2.7.2.8. Üretim Esnekliği	36
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	
3. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİ	37
3.1. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN TANIMI VE ÖNEMİ	37
3.2. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ	41
3.3. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI	42
3.3.1. Esnek Üretim Modülü	43
3.3.2. Esnek Üretim Hücresi	44
3.3.3. Esnek Üretim Grubu	45
3.3.4. Esnek Üretim Sistemi.....	45
3.3.5. Esnek Üretim Hattı.....	46
3.4. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN KURULMASI VE	
UYGULAMA ALANLARI	47
3.5. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN YAPISI VE UNSURLARI	50
3.5.1. Nümerik Kontrollü (NC) Tezgâhlar	51
3.5.2. Bilgisayar Nümerik Kontrollü (CNC) Tezgâhlar	53

3.5.3. Direkt Nümerik Kontrol (DNC) Sistemi	55
3.5.4. Malzeme Taşıma Sistemleri	56
3.5.5. Esnek Üretim Sistemlerinde Bilgisayar Kontrolü	57
3.5.6. Esnek üretim Sistemlerinde Robot Teknolojisinin Kullanılması.....	59
3.5.7. Esnek Üretim Sistemlerinde Üretime Yardımcı Ekipmanlar	61
3.5.7.1. Yükleme/ Boşaltma İstasyonları	61
3.5.7.2. Paletler.....	61
3.5.7.3. Takımlar	62
3.5.7.4. Düzenek ve Sabitleyiciler	62
3.5.7.5. Ölçme ve Kalite Kontrol İstasyonları	62
3.5.7.6. Otomatik Depolama ve Çekme Sistemleri	63
3.5.7.7. Yıkama İstasyonları	64
3.6. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN ALT SİSTEMLERİ	64
3.7. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN İŞLEVLERİ	65
3.8. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN İŞLEYİŞİ	66
3.9. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN FAYDALARI	67
3.10. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNDE KARŞILAŞILAN PROBLEMLER VE UYGULAMA GÜÇLÜKLERİ	71
3.11. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN TÜRKİYE’DE UYGULANMASI	75
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	
4. ANTGIDA A.Ş. VE NUH’ UN ANKARA MAKARNASI TİC. A.Ş.’ DE UYGULAMA	78
4.1. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	78
4.2. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI	78

4.3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	78
4.4. ARAŞTIRMANIN KISITLARI	79
4.5. ARAŞTIRMANIN HİPOTEZLERİ	79
4.6. ANTGIDA A.Ş. ARAŞTIRMA BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	80
4.6.1. Antgıda A.Ş. ile İlgili Genel Bilgiler	80
4.6.2. Antgıda A.Ş.'nin Yıllara Göre Üretim ve Satış Miktarı	82
4.6.3. Antgıda A.Ş.'nin Yıllara Göre Üretim ve İhracat Miktarı	84
4.6.4. Antgıda A.Ş. ile Yapılan Görüşme Bulgularının Değerlendirilmesi	85
4.6.5. Antgıda A.Ş. E.Ü.S.'nde İşletme Yönetimi Uygulamalarının Değerlendirilmesi	92
4.6.6. Antgıda A.Ş.'de İşletmenin Yaşam Düzeyine Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi	95
4.6.7. Antgıda A.Ş.'de E.Ü.S. Uygulamalarının Değerlendirilmesi	97
4.6.8. Antgıda A.Ş.'nin Geçmişten Geleceğe Konum ve Hedeflerinin Değerlendirilmesi	101
4.6.9. Antgıda A.Ş.'nin İşgören Memnuniyetinin Değerlendirilmesi	102
4.7. NUH' UN ANKARA MAKARNASI ARAŞTIRMA BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	104
4.7.1. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. ile İlgili Genel Bilgiler	104
4.7.2. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş.'nin Yıllara Göre Üretim ve Satış Miktarı	106
4.7.3. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş.'nin Yıllara Göre Üretim ve İhracat Miktarı	107

4.7.4. Nuh’ un Ankara Makarnası A.Ş. ile Yapılan Görüşme Bulgularının	
Değerlendirmesi	108
4.7.5. Nuh’ un Ankara Makarnası A.Ş.’ nde İşletme Yönetimi Uygulamalarının	
Değerlendirilmesi	116
4.7.6. Nuh’ un Ankara Makarnası A.Ş.’ nde İşletmenin Yaşam Düzeyine Etki	
Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi	120
4.7.7. Nuh’ un Ankara Makarnası A.Ş. E.Ü.S. Uygulamalarının	
Değerlendirilmesi	122
4.7.8. Nuh’ un Ankara Makarnası A.Ş.’ nin Geçmişten Geleceğe Konum ve	
Hedeflerinin Değerlendirilmesi	127
4.7.9. Nuh’ un Ankara Makarnası A.Ş.’ nin İşgören Memnuniyetinin	
Değerlendirilmesi	128
4.8. ARAŞTIRMA YAPILAN İKİ İŞLETMENİN BULGULARININ	
KARŞILAŞTIRILMASI	130
BEŞİNCİ BÖLÜM	
5. SONUÇ	136
EKLER	140
KAYNAKLAR	168

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Üretim Sistemi Modeli	5
Şekil 3.1. Esnek Üretim Sistemi Konfigürasyonlarına Örnekler	40
Şekil 3.2. Esnek Üretim Sistemleri Seçenek Gruplarında Hacim-Değişkenlik İlişkisi	43
Şekil 3.3. Esnek Üretim Modülü	44
Şekil 3.4. Esnek Üretim Hücresi.....	44
Şekil 3.5. Esnek Üretim Grubu	45
Şekil 3.6. Esnek Üretim Sistemi	46
Şekil 3.7. Esnek Üretim Hattı	47
Şekil 3.8. Bir esnek Üretim Sistemi Yerleşim Düzenlemesi Örneği	49
Şekil 3.9. Nümerik Kontrol Sisteminin Temel Unsurları	52
Şekil 3.10. Nümerik Kontrollü Tezgâhlar.....	53
Şekil 3.11. Bilgisayar Nümerik Kontrollü Tezgâhlar	55
Şekil 3.12. Direkt Nümerik Kontrollü Tezgâhlar	56
Şekil 4.1. Antgıda A.Ş. Organizasyon Şeması.....	81
Şekil 4.2. Antgıda A.Ş.' nin Yıllara Göre Üretim ve Satış Miktarı.....	82
Şekil 4.3. Antgıda A.Ş.' nin Üretim ve İhracat Miktarı.....	84
Şekil 4.4. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. Organizasyon Şeması	105
Şekil 4.5. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş.' nin Yıllara Göre Üretim ve Satış Miktarı	106
Şekil 4.6. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş.' nin Yıllara Göre Üretim ve İhracat Miktarı	107

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 4.1. Antgıda A.Ş. Yıllara Göre Üretim ve Satış Miktarları.....	82
Tablo 4.2. Antgıda A.Ş. 'nin Yıllara Göre Üretim ve İhracat Miktarı	84
Tablo 4.3. Antgıda A.Ş. İşletme Yönetimi Uygulamaları	92
Tablo 4.4. Antgıda A.Ş. 'nde İşletmenin Yaşam Düzeyine Etki Eden Faktörler	95
Tablo 4.5. Antgıda A.Ş. Esnek Üretim Sisteminin İşletme Politika ve Uygulamalarına Etkisi	97
Tablo 4.6. Antgıda A.Ş. 'nin Geçmişten Geleceğe Konumu ve Hedefleri	101
Tablo 4.7. Antgıda A.Ş. 'nde İşgören Memnuniyeti	102
Tablo 4.8. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. 'nin Yıllara Göre Üretim ve Satış Miktarı	106
Tablo 4.9. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. ' nin Yıllara Göre Üretim ve İhracat Miktarı	107
Tablo 4.10. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. ' nde İşletme Yönetimi Uygulamaları.....	116
Tablo 4.11. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. 'nde İşletmenin Yaşam Düzeyine Etki Eden Faktörler	120
Tablo 4.12.(a) Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. ' nde E.Ü.S. 'nin İşletme Politika ve Uygulamalarına Etkisi	123
Tablo 4.12.(b) Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. ' nde E.Ü.S. 'nin İşletme Politika ve Uygulamalarına Etkisi	124
Tablo 4.13. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. 'nin Geçmişten Geleceğe Konumu ve Hedefleri	127
Tablo 4.14. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. 'nde İşgören Memnuniyeti	128
Tablo 4.15. Uygulama Yapılan İki İşletmenin Karşılaştırılması	135

KISALTMALAR

EÜS	Esnek Üretim Sistemi
FSM	Flexible Manufacturing Systems / Esnek Üretim Sistemleri
TZÜ	Tam Zamanında Üretim
JIT	Just In Time / Tam zamanında Üretim
BDT	Bilgisayar Destekli Üretim
CAD	Computer Aided Design / Bilgisayar Destekli Tasarım
BDÜ	Bilgisayar Destekli Üretim
CAM	Computer Aided Manufacturing / Bilgisayar Destekli Üretim
ÜBİS	Üretim Bilgi İşlem Sistemleri
CAPP	Computer Aided Proses Planning / Bilgisayar Destekli Süreç Planlama
OTM	Otomatik Malzeme Taşıma
ODÇS	Otomatik Depolama ve Çekme Sistemleri
AS/RS	Otomatik Depolama ve Çekme Sistemleri
NC	Nümerik Kontrol
CNC	Bilgisayarlı Nümerik Kontrol
DNC	Direkt Nümerik Kontrol
TET	Tek Esnek Tezgâh
EÜH	Esnek Üretim Hücresi
ÇTEÜS	Çok Tezgâhlı Esnek Üretim Sistemi
ÇHEÜS	Çok Hücreli Esnek Üretim Sistemi
OKA	Otomatik Kılavuzlu Araç
TKY	Toplam Kalite Yönetimi
İKY	İnsan Kaynakları Yönetimi
AR-GE	Araştırma ve Geliştirme
A.Ş.	Anonim Şirketi

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Günümüzden 20 yıl öncesine kadar işletmeler benimsedikleri üretim sistemleriyle, ürettikleri her ürünü satabilmektedirler. Yaşanan ekonomik, teknolojik ve kültürel gelişmelerle tüketici tercihlerinde değişimler olmuştur. Tüketiciler artan kalite ve ürün çeşitliliği karşısında tercih değişikliği yapmaya başlamışlardır. İşletmeler ürünlerini satabilmek için müşteri odaklı üretime yönelmişler ve rekabette yeni stratejiler benimsemişlerdir. Üretim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ve küreselleşen rekabet ortamı işletmeleri modern üretim sistemlerini uygulamaya zorunlu kılmıştır. Yaşanan rekabet koşullarında işletmeler avantaj sağlayabilmek için üretimde maliyetleri, kaliteyi ve verimliliği de göz önünde bulundurmaya zorunda kalmışlardır. Bütün bu yaşanan gelişmelerin neticesinde işletmeler, üretim maliyetlerini düşürürken kaliteli ve verimli ürünler üretilmesini sağlayan, müşteri taleplerindeki değişimlere kısa sürede cevap verilmesinde etkili olan, ürün çeşitliliği ve hacminde esneklik yaratan ve rekabette güçlü kalarak işletmenin devamlılığını sağlayan esnek üretim sistemlerini uygulamaya başlamışlardır.

Esnek üretim sistemleri, yoğun otomasyon ve teknoloji ağırlıklı üretimin yapıldığı, üretim faktörlerinin hızla üretime yönlendirilebildiği ve tüketicilere zamanında ulaşılarak nakde çevrilebildiği, insanların bu ortama uyum gösterdiği ve değişikliklere hızla cevap verebildiği üretim süreci olarak tanımlanabilir.

Küreselleşmenin de etkisiyle, dünyada olduğu gibi ülkemizde de teknoloji kullanımı artmış, müşteri taleplerinde ve rekabet koşullarında değişimler yaşanmıştır. Sonucunda işletmelerimizin esnek üretim sistemlerini uygulamaları zorunlu hale gelmiştir. Ülkemizde esnek üretim sistemini kurmuş veya kurmaya devam eden işletmelerimizin genellikle sektöründe lider veya sektöründe önde gelen kuruluşlar olduğunu görmekteyiz. Bu kuruluşlar aynı zamanda ihracat yaparak dünya pazarında da faaliyet göstermektedirler. Esnek üretim sistemi uygulamaları ile işletmeler teknolojik ilerlemelere uyum sağlamak ve pazardaki değişken taleplere hızlı cevap verebilmektedirler.

Bu çalışmada esnek üretim sistemleri üzerine derinlemesine literatür taraması yapılmış ve oluşturulan kavramsal çerçeve içerisinde seçilen örnek işletmeler üzerinde esnek üretim sistemleri uygulamaları incelenmiştir. Esnek üretim sistemi uygulamaları iki işletme üzerinde incelenerek sistemin uygulamadaki durumları belirlenmiş ve işletmeye olan etkileri saptanmıştır.

Araştırma yapılan işletmeler gıda sektöründe faaliyet göstermekte olup alanlarında en büyük işletmeler arasındadırlar ve esnek üretim sistemlerini uygulamaktadırlar. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. sektöründe lider ve Antgıda A.Ş. ise ikinci sırada olup, liderliği hedeflemektedir.

Araştırmanın işletmeler üzerindeki incelemelerinde iki işletmede de görüşme ve anket çalışmaları yapılmış, üretim, satış ve ihracat kayıtları incelenmiştir. Anket soruları literatür taramasından faydalanılarak hazırlanmış ve işletmelerin üst yöneticileri ve işgörenleri ile yapılmıştır. Görüşmeler yapılandırılmış şekilde işletmelerin üretim müdürleri ile yürütülmüştür.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır.

Giriş bölümünü takip eden ikinci bölümde, üretim sistemleri, geleneksel üretim sistemleri ve modern üretim sistemleri sınıflandırmaları altında incelenmiştir. Bu bölümde ayrıca esneklik kavramı ve türleri incelenmektedir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, esnek üretim sistemleri tanımlanmış ve genel özellikleri sıralanmıştır. Esnek üretim sistemlerinin kurulması ve uygulama alanları, yapısı ve unsurları ile işlevleri ele alınmıştır. Bu bölümde esnek üretim sistemlerinin faydaları ve uygulama güçlükleri genel olarak belirtilmiştir.

Çalışmanın dördüncü bölümü, gıda sektöründe faaliyet gösteren Nuh'un Ankara Makarnası Tic. A.Ş. ile Antgıda A.Ş.'de esnek üretim sistemi uygulamaları, sistemin faaliyetlere olumlu ve olumsuz etkileri incelenmektedir. Yapılan anket ve görüşme analiz edilerek işletmelerdeki esnek üretim sistemleri uygulamaları karşılaştırılmıştır.

Çalışmanın beşinci bölümü ise sonuç ve önerilerden oluşmaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

ÜRETİM SİSTEMİ VE ESNEKLİK

2.1. ÜRETİM SİSTEMİ

Esnek üretim sistemi, üretim sisteminin bir parçasıdır. Esnek üretim sistemine geçmeden önce üretim sistemi hakkında bilgi edinmekte fayda vardır. Çalışmanın bu bölümünde üretim, üretim sistemleri, üretim sistemlerinin özellikleri, sınıflandırılması ve esneklik kavramı hakkında bilgiler verilmektedir.

2.2. ÜRETİM KAVRAMI

Üretim, insanların gereksinimlerini karşılamak ve ülke ekonomilerinin güçlenmesi için mal ve hizmetlerin oluşturulması ve gerçekleştirilmesidir. İnsanların doğumundan itibaren sürekli devam eden ve gelişim gösteren ihtiyaçları olmaktadır. Üretim bu noktada devreye girmektedir. Üretim hem bu ihtiyaçları karşılamak için mal ve hizmet oluşturur hem de değişen ihtiyaçlara karşı duyarlılık göstererek yenilik gösterir. Üretim faktörü sürekli bir mücadele ve yeni üretim imkânları yaratmak faaliyeti içindedir. Ülke ekonomileri için üretim, ülkenin belkemiği gibidir. Ekonominin istikrarlı bir şekilde devam etmesinde ve gelişmesinde üretim faktörü önem taşımaktadır.

Mühendisler üretimi, belirli bir fiziksel varlık üzerinde onun değerini artıracak bir değişiklik yapma veya hammadde ve yarı mamul maddeleri, bir mal haline dönüştürme olarak tanımlamaktadır. Ekonomi bilimine göre üretim; insan ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla belirli girdilerin, dönüştürme sürecinde çeşitli işlemlerden geçirilerek mal veya hizmet olarak çıktıların elde edilmesidir.¹ Bir başka tanımda ise “ekonomi bilimi üretimi, insan gereksinimlerini gidermekte olan mal ve hizmetlerin oluşturulması ve elde edilmesi eylemi olarak tanımlar. Sonuç olarak üretim işlevi, öncelikle doğal kaynaklar, malzeme, para, işgücü, enerji ve bilgi gibi birtakım girdilerin ihtiyaçları giderebilecek mal ve hizmetlere dönüştürülmesi faaliyetlerini kapsamaktadır.”²

¹ Mahmut Tekin, *Üretim Yönetimi*, 5. bs. , Ankara, Eğitim Matbaası, 2004, s. 29.

² Muammer Doğan, *İşletme Ekonomisi ve Yönetimi*, İzmir, Anadolu Matbaacılık, 2002, s. 275.

2.3. ÜRETİM SİSTEMİ KAVRAMI

Üretim sistemi kavramını ele almadan önce sistemin tanımını yapmamızda fayda vardır. Literatürde sistemin çeşitli tanımlarına rastlamak mümkündür. Sistemin en belirgin tanımları şöyledir:

Sistem, belirli bir çevrede, belirli bir amacı gerçekleştirmeye yönelik birimlerin ve bu birimler arası etkileşimlerin oluşturduğu yapay veya doğal yapı ve işleyişlerin bütünüdür.³ Bir başka tanıma göre ise sistem, belirli parçalardan oluşan, bu parçalar arasında belirli ilişkiler olan ve bu parçalarla dış çevre ilişkisi olan bir bütündür. Diğer bir tanımlamada ise sistem, ortak bir amaca yönelik olarak çalışan, karşılıklı ilişkili ve etkileşimli elemanlardan oluşan bir bütündür.⁴ Daha geniş tanımda ise sistem, belirli parçalardan (alt birimlerden, alt sistemlerden) oluşan, bu parçalar arasında belirli ilişkiler olan ve bu parçalarla dış çevre ilişkisi bulunan bir bütün olarak tanımlanır. Sistemin bir başka tanımı ise; bir tek bütün oluşturacak biçimde bir araya gelen ve aralarında düzenli ilişkiler ve bağlılıklar bulunan unsurlar dizisi veya unsurları birbirine bağlı, karşılıklı etkileşim içerisinde bir bütündür.⁵ Sistem belirli parçalardan oluşmakta, bu parçalar birbirleriyle organizasyon içerisinde ortak bir amaca hizmet eder.

Üretim sistemi, bir takım girdilerin (işgücü, malzeme, bilgi, enerji, vb.) belirli süreçlerden geçirilerek insan ihtiyaçlarını karşılayan mal ya da hizmetlerin yaratıldığı bir süreçtir. Genellikle fabrika, hastane, banka, süpermarket ve uçak şirketlerinde üretim sistemlerinden söz edilebilir.⁶ Üretim sistemi işletme sistemleri içinde bir alt sistemdir ve işletmenin diğer alt sistemleri ile sürekli organizasyon içindedir. İyi bir organizasyon ile işletme hedeflerine ulaşacaktır. Üretim sistemi, bir sistem olduğu için işletme içi çevre ile ve işletme dışı çevre ile etkileşim içindedir. Üretim sisteminin amacı, ihtiyaç ve taleplere uygun mal ve hizmet üretimi sağlamak; kaynakları ve imkânları en iyi şekilde kullanmaktır. Üretim sistemi ihtiyaçları

³ Mehmet Şahin, **Genel İşletme**, 11. bs., Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayını, Yayın No 1268, 2009, s. 242.

⁴ Sevinç Üreten, **Üretim ve İşlemler Yönetimi: Stratejik Kararlar ve Karar Modelleri**, Ankara, Başar Ofset, 1999, s. 7.

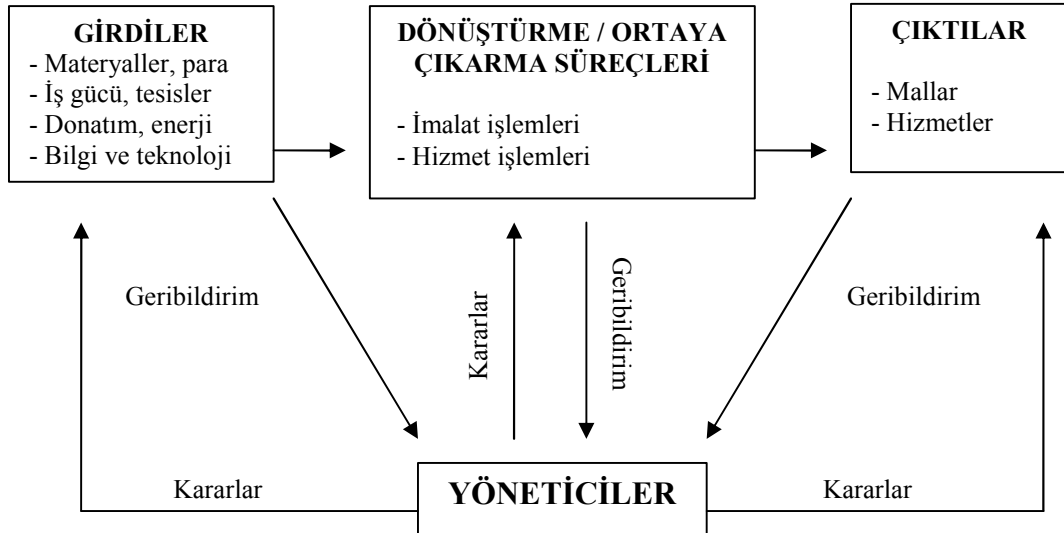
⁵ Mahmut Tekin, **Üretim Yönetimi**, 2. bs, Konya, Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları, 2005, s. 25.

⁶ Hüseyin Özgen, **Üretim Yönetimi**, Ankara, Bizim Büro Basımevi, 1987, s. 17.

sağlayabilmek için sürekli bir gelişme göstermektedir. Üretim sistemi elindeki girdileri en iyi şekilde kullanarak, kaliteli üretim ve talepleri en üst seviyede tatmin ederek başarılı olabilir. Üretim sistemi bunlara ulaşmak için işletme sisteminin diğer parçalarıyla iyi bir organizasyon ve iletişimi sağlayarak sağlayabilir.

2.4. ÜRETİM SİSTEMİNİN ÖZELLİKLERİ

Üretim sistemi bir süreçtir. Bu süreçte girdileri etkin bir biçimde ele alarak, çıktıya dönüştürür. Üretim süreci en iyi performansı elde etmek ve verimli çıktılar almak için yöneticiler faaliyetleri iyi planlar, etkin hale getirir ve işlemlerini sağlar. Üretim veya sistemin yöneticileri geri bildirimleri göz önüne alarak kararlar alırlar ve değişim gösterirler. Üretim sistemini bütün olarak ele alırlar. Üretim sistemi şartlara duyarlılık gösterir, değişken bir yapıya sahiptir.



Şekil 2.1. Üretim Sistemi Modeli⁷

Üretim sistemi, işletme içi ve işletme dışı çevre ile etkileşim içindedir. Üretim sistemi dış çevreden aldığı olumlu ve olumsuz etkilerle süreci devam ettirir. İç çevre ile de karşılıklı etkileşimlerini devam ettirir. İşletmenin diğer bir alt sisteminde verilen bir karar veya etki diğer sistemleri de ve etkileşim içinde olan üretim

⁷ Doğan, *İşletme Ekonomisi...*, s. 277.

sistemini de etkiler. Üretim sürecinin başarılı bir şekilde sürdürülebilmesi için üretim sistemi diğer sistemlerle uyumlu bir şekilde çalışmalıdır.

Üretim sistemlerinin çıktıları farklı olsa da, sistemi oluşturan işlemler birbirlerinin benzeridir ve sistem içinde sürekli olarak bir malzeme ve hizmet akışı gözlemlenir. İşletme sisteminin bir alt sistemi olan üretim sisteminin başarısı, diğer alt sistemlerde oluşturulan bilgileri doğru ve sağlıklı bir şekilde üretim sistemine iletilmesine, üretim elemanlarının üretim alt sistemleri olarak bir araya getirilerek işletme amacına yönelik olarak örgütlenmesi çalıştırılması ve kontrol edilmesine bağlıdır.⁸

Makine ve malzeme kullanımı yoluyla bir fiziksel varlığın yapımı veya bir hizmetin ortaya konulması olarak tanımlanan üretim sisteminde fiziksel maddenin ortaya konulması için ürünün özelliklerine göre çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu bağlamda üretim sistemi, girdilerin belirli değişimlerden sonra çıktılarına dönüştüğü bir süreç olarak ifade edilebilir. Bir süreç olarak ele alındığında, üretim sisteminin özellikleri şu şekilde sıralanabilir:⁹

✎ Üretim süreci maddi bir değişim sürecidir; kullanılan girdilerin yapısında fiziksel, kimyasal değişimler gerçekleştirilerek, süreç sonunda çıktılar elde edilir. Bu değişimlerin oluşumu, kullanılan teknolojiye bağlı olarak değişiklik gösterir. Girdilerin değişimini sağlayan kaynakların bir araya getirilip, kullanılması aşaması “işlem” ya da “operasyon” olarak tanımlanır. Yani bir ürün geliştirebilmek için birçok işlemden oluşan bir dizi faaliyetin yerine getirilmesi gerekmektedir.

✎ Bir üretim sisteminde yerine getirilen faaliyetler sonucunda ortaya çıkan ürünler farklı olabilir, ancak üretim sistemini oluşturan işlemler aynı ya da benzer olabilir.

✎ Üretim sistemi içinde bir iletişim sistemi vardır. İşletmeler belirledikleri amaçlara ulaşabilmek için belirli politikalar, yöntemler seçmek zorunda olup, seçimi bir takım kararlar doğrultusunda yapmak durumundadırlar ve

⁸ Şevkinaz Gümüsoğlu ve Hulusi Demir, **Üretim Yönetimi**, İstanbul, Beta Basım Yayım, 1998, s. 68.

⁹ Şevkinaz Gümüsoğlu ve Hulusi Demir, **Üretim/ İşlemler Yönetimi**, İstanbul, Beta Basım Yayın, 1994, s. 31.

kararların alınmasında da işletme alt sistemlerinden gelen çeşitli verilere ihtiyaç duymaktadırlar. Üretim sisteminden karar vericilere doğru ve sağlıklı verilerin ulaşabilmesi, sistem içindeki tüm çalışmalara ilişkin verilerin tüm birimlerden diğerine iletebilmesine bağlıdır. Bilgi verme, hiyerarşik olarak emir, talimat ve rapor verme biçiminde gerçekleşen iletişim sistemi ile gerçekleşir.

✎ Üretim sisteminde, sürekli olarak bir madde ve malzeme ve hizmet akışı söz konusudur. Madde ve malzeme akış süreci, malzemenin değişimini sağlayarak, üretilen ürünler arasında ilişki sağlamasını mümkün kılar. Söz konusu ilişki; hammadde –emek, yarı işlenmiş mamul-hammadde, yarı işlenmiş mamul-emek arasında olabilir. Söz konusu akışın sürekli ya da kesikli olmasına bağlı olarak da üretimin tipi belirlenecektir.

✎ Üretim sisteminde; nicelikler, işin ilerleyişi, ürünün kalitesi, üretimin maliyeti arasındaki ilişki önemlidir. Bu dört ana konu arasındaki denge, üretim sisteminin etkinliği açısından üzerinde önemle durulması gereken noktadır.

✎ Üretim sisteminde; üretim unsurlarını üretim alt sistemleri olarak bir araya getirme, işletme amacına yöneltmek için örgütlenme ve sistemler arası ilişkilerin belirlenerek bu alt sistemleri çalıştırmak ve kontrol etmek dikkatle üzerinde durulması gereken bir konudur.

✎ Üretim sistemi, değişen koşullara ayak uydurabilen aktif yapıdadır. Teknolojik etkinlik yanında, ekonomik etkinliği de gerçekleştirmek durumundadır.

2.5. ÜRETİM SİSTEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Üretim sistemleri günümüze kadar kullanılan ve hala işletmeler tarafından da kullanılan klasik üretim sistemi olan geleneksel üretim sistemleri ve uluslararası rekabetin artması, teknolojinin gelişmesi ve taleplerin değişmesi sonucunda ortaya çıkan günümüz üretim sistemlerinin çoğunu oluşturan modern üretim sistemleri olarak sınıflandırılmaktadırlar. Bu sınıflandırmaları ve alt başlıklarını aşağıdaki gibi inceleyebiliriz:

2.5.1. Geleneksel Üretim Sistemleri:

Geleneksel üretim sistemleri düşük teknoloji içeren sistemlerdir ve teknolojik yatırımların maliyetleri modern üretim sistemlerine göre düşüktür. Geleneksel üretim sistemlerinde işgücü üretim faaliyetlerine direkt katıldığından işgücü sistemin önemli bir unsurudur. Geleneksel üretim sistemi üretim süreçleri yani üretim miktarı ve üretim akışlarına yoğunlaşmaktadır. Geleneksel üretim sistemleri, geçmişte de kullanılan ve günümüzde de kullanılabilirliğini devam ettiren teknoloji üretim sistemini de içeren bilgisayar destekli sistemlerinin kullanılmadığı klasik üretim sistemleridir. Geleneksel üretim sistemleri, üretim teknolojilerine ve üretim süreçlerine göre sınıflandırılmaktadırlar.

2.5.1.1. Üretim Teknolojilerine (Yöntemine) Göre Üretim Sistemleri

2.5.1.1.1. Birincil (Primer) Üretim: Doğada var olan hammaddelerin işlenmek veya kullanılmak üzere çıkarılmasıdır. Demir, bakır ve diğer madenler ile kömür ve petrol üretimi gibi üretimler bu üretim sınıfına girmektedir. Bu üretim sistemine çıkarma yoluyla üretim sistemi de denilmektedir.

2.5.1.1.2. Analitik Üretim: Çıkarma yoluyla elde edilen hammaddelerin çeşitli ayırıcı işlemlerle parçalanarak, mamul haline getirilmesidir.¹⁰ Petrolden benzin, fuel-oil üretimi, şeker pancarından şeker ve boksitten alüminyum üretimi, et endüstrileri ve hızar atölyelerinde üretimler gibi üretimler analitik üretim sistemine girmektedir.

2.5.1.1.3. Sentetik Üretim: Birincil üretim sonucu elde edilen ürünlerin birleştirici işlemler sonucunda farklı yeni mamullere dönüştürülmesidir. Örnek verecek olursak kalay ve kurşundan lehim üretimi, sentetik kauçuk, alaşımlı çelik, plastik, cam gibi üretimler bu gruba girmektedir.

2.5.1.1.4. Fabrikasyon Üretim: Temel hammaddelerin biçimini değiştirerek değerini arttıran ve böylece yeni mamuller oluşturan üretim biçimidir.¹¹ Mobilya

¹⁰ Dilaver Tengilimoğlu, Asuman Atilla ve Meral Bektaş, **İşletme Yönetimi**, Ankara, Seçkin Matbaa, 2008, s. 128.

¹¹ Halil Can, Doğan Tuncer ve D.Yaşar Ayhan, **Genel İşletmecilik Bilgileri**, 15. bs. , Ankara, Siyasal Kitabevi, 2004, s. 274.

üretimi, döküm, tornalama, baskı, kesme vb. yöntemlerle şekil vererek üreten sistemler bu gruba girerler.

2.5.1.1.5. Montaj Üretimi: Çeşitli hammadde, yarı mamul ve başka şekillerde üretilmiş mamullerin çeşitli yöntemlerle bir araya getirilerek yapılan üretim sistemidir. Örnek: beyaz eşya üretimi, otomobil gibi üretilen mamullerdir.

2.5.1.2. Üretim Süreçlerine (Miktar ve Akışına) Göre Üretim Sistemleri

2.5.1.2.1. Sürekli (Tekrarlamalı) Üretim:

Sürekli üretim sistemleri, üretimin tam gün, vardiyalı ve devamlı olarak yapıldığı sistemdir. Günde 24 saat haftada 7 gün ve yılda 365 gün devam eden üretime, sürekli üretim sistemleri denir. Sürekli üretim sistemleri, çok büyük hacimli üretimi gerçekleştiren, bütünüyle sermaye yoğun yatırımlarıdır. Petrol rafinerileri, demir- çelik fabrikaları, kâğıt fabrikaları, şişe ve cam fabrikaları ve benzeri, sürekli üretimin örnekleridir.¹² Mevcut makine, donanım ve tesisler belirli bir ürünün üretimi için tahsis edilir ve kullanılır. Bu sebeplerle de esneklik düşük olmakta ancak esnekliğin düşük olmasına karşın ürüne olan talep düzenli, istikrarlı ve yüksek miktarlarda olduğu için iş yükü dengededir ve verimlilik yüksektir. Makine ve araç-gereçler ürün üzerinde yapılacak işin öncelik sırasına göre yerleştirildiklerinden iş akışı düzgündür. Hammadde, ürün haline gelene kadar iş istasyonları arasında bir makineden diğerine otomatik veya mekanik taşıyıcılarla geçeceği için taşıma miktarı ve mesafesi az olmaktadır. Taşıma miktarının azlığı ve bekleme süresinin azlığı veya hiç olmaması üretim içi stokların (yarı mamul stokların) miktarları az, hammadde ve mamul stoklarının miktarı fazladır.

Sürekli üretim sisteminde kapasite kullanımı yüksek olmasına karşın, üretim hattı üzerindeki herhangi bir makinenin arıza yapması durumunda, diğer süreçler de bundan etkilenir. Sistem ürünün işlem sırasına göre belirlenir. Sistemin akışı ve kontrolü kolaydır. Ancak farklı bir ürün üretilmek istendiğinde bu geçiş zor ve maliyetli olmaktadır. Bu sistemde, işlemler aynı sırayla yerine getirilir, çalışma hızı ve insan gücünden yararlanma oranları yüksektir. Akım tipi üretim sistemidir.

¹² Rıdvan Karalar, **Genel İşletme**, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayını, Yayın No 1268, 2008, s. 250.

Sürekli üretim sistemlerinin özellikleri ise şu şekilde sıralanabilir:¹³

- Yüksek sayıda ve düşük çeşitlilikte ürünler,
- Düzenli talep,
- Ürüne göre bölümlere ayırmak,
- İşlemler arası taşıma,
- Süreklilik ve serililik,
- Özel amaçlı makineler,
- Yarı nitelikli işgücü,
- Yüksek ürün, düşük ara ürün stokları.

Sürekli üretim sistemi, Kütle (yığın) üretim ve Akış (proses) tipi üretim olarak iki gruba ayrılmaktadır.

2.5.1.2.1.1. Kütle (Yığın) Üretim:

Kütle (yığın) üretimde, standart bir ya da birçok kısıtlı sayıda mamulden yüksek miktarlarda üretim gerçekleştirilir. Gerektiğinde, üretim hattında veya tezgâhlar üzerinde bazı değişiklikler yapmak suretiyle benzer bir ürünün üretimine geçmek mümkün olabilir.¹⁴ Kütle üretim sisteminde, belirli ürünlerden çok büyük miktarlarda ve uzun süre üretim yapılmaktadır.

Çok büyük hacimli kütle üretimi, genellikle, dolaysız işçilik maliyetlerini azaltıcı bir rol oynar. Üretim olanaklarına ve hizmet işlevlerine yapılan büyük masraflar, birim dolaylı maliyetleri arttırmaksızın verimliliği artırıcı bir rol oynayacaktır. Kütle üretiminde faydanın sağlanması ve devamlılığı için büyük bir pazar ve devamlı talep gerekmektedir. Günümüz pazar piyasalarında çeşitli marka ve ambalajlar içinde tüketicinin beğenisine sunulan birçok mamul, kütle üretimiyle üretilmektedir. Kütle üretiminde, üretim hattında, tezgâhlarda ve kalıp gibi faktörlerde bir takım değişiklikler yapmak suretiyle, benzer bir tip ürünün üretimine geçmek mümkün olabilir. Montaj hattı teknolojisinin kullanıldığı bu sisteme beyaz eşya, otomobil, televizyon, deterjanlar, bisküviler, makarnalar vb. gibi ürünlerin üretimi kütle (yığın) üretime örnek verilebilir.

¹³ Tekin, **Üretim Yönetimi**, Selçuk Üniversitesi..., s. 36.

¹⁴ Tengilimoğlu ve diğerleri, **İşletme Yönetimi**..., s. 129.

2.5.1.2.1.2. Akış (Proses) Tipi Üretim:

Akış (proses) üretimde, üretim tek işlevli ve bir ürüne özeldir. Akış (proses) üretimde makine ve tesisler yalnız bir cins mamulü üretecek şekilde tasarlanmış ve yerleştirilmiştir. Süreç tasarımı, ürün bazlıdır ve hazırlık zamanlamaları uzundur. Üretimi yapılan mamulün miktarı büyüktür ve büyük miktarlarda stok gerektirir. Aynı yerde başka bir ürünü üretmek esnek değildir, hatta kısa dönemde olanaksızdır. Bu nedenle sistemin başarısı için ürüne olan talebin uzun süreli ve dengeli olması çok önemlidir, talepteki dalgalanmaların ürün değişikliğine sebep olmayacak şekilde karşılanması gerekmektedir. Çimento, şeker ve petrol rafineleri akış (proses) tipi üretime örnektir.

2.5.1.2.2. Kesikli Üretim:

Kesikli üretim sistemi, sipariş üzerine üretim yaparak, müşterinin talep ettiği özelliklere uygun, istenilen miktar, teslim zamanı ve kalite niteliklerine göre üretim yapılan bir geleneksel üretim sistemidir. Sistemin kesikli olmasının sebebi, talepteki düzensizlik ve değişikliklerdir. Sistemin esnekliği sebebiyle taleplere kolay cevap verebilir. Bu üretim sisteminin temelinde ürüne yönelik bir sistem değil, süreçye yönelik bir sistem kullanılmaktadır. Kesikli üretim sistemi görev tipi üretim sistemidir.

Bu üretim biçiminin önemli özelliklerini aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür:¹⁵

- Aynı sistem içinde farklı tasarımların ürüne dönüştürülmesi nedeniyle üretim akışı üründen ürüne farklılık gösterir, başka bir deyişle siparişlerin gerektirdiği işlemlerin sayısı ve sırası farklıdır,
- Belli bir siparişin atölyede geçireceği süre diğerinden farklıdır ve iş akışı, sürekli sistemlerde olduğu gibi dengeli değildir,

¹⁵ Sevinç Üreten, **Üretim/ İşlemler Yönetimi: Planlama-Denetim Kararları Karar Modelleri ve İyileştirme Yaklaşımları**, Ankara, Gazi Üniversitesi Yayın No: 234, 1998, s. 176.

- Değişik ürünlerin üretiminin gerçekleştirilmesi açısından makine ve işgücünün esnekliği önem taşır. Bu esneklik nedeniyle kesikli sistemlerin iç karmaşıklığı oldukça yüksektir,
- Makine ve araçlar genellikle uzundur,
- Üretim süreleri genellikle uzundur,
- Bölümlerin iş yükleri dengesizdir. Genellikle bazı iş merkezleri önünde işlerin yığılması, başka bir deyişle bekleme hattı oluşturması söz konusudur. Bu durum, işlemlerin uzamasına neden olur. Diğer taraftan bazı iş merkezlerinde de atıl kapasite oluşması mümkündür,
- Genellikle yarı mamul stokları yüksektir,
- Belli bir dönemde gerekli kapasite, o dönemde alınan sipariş karmasına bağlıdır ve öngörülmesi güçtür,
- Bir üretim partisinden diğerine geçiş için makine hazırlık süresine ve maliyetine katlanılması gerekir.
- Kesikli üretim sisteminde, partiler halinde girdi ve girdiler sürecinde yine partiler halinde çıktılar oluşmaktadır. Girdiler partiler halinde olduğu ve taleplerdeki düzensizlik sebebiyle düşük ürün stokları ve yüksek ara stokları bulunmaktadır. Bu sistemde ürünler talebe ve siparişe göre üretildiği için, kalitelidir. Bunun sağlanması için de kalifiye ve uzman işgücü kullanılmaktadır. Kesikli üretim sistemi siparişe göre üretim ve parti üretim sistemi olmak üzere iki alt gruba ayrılmaktadır.

2.5.1.2.2.1. Siparişe Göre Üretim Sistemi:

Müşterinin zaman, kalite ve miktar bakımından özel olarak belirlediği ürünlerin üretilmesi esasına dayanan üretim sistemidir.¹⁶ Müşterinin isteğine ve istek miktarına göre üretim yapılır ve üretim planlaması karmaşık bir yapıdadır. Müşterinin istediği özelliklere göre üretim yapıldığı için müşteri ile iletişim çok önemlidir. Kalite ve ürün şartnameleri sipariş alan ve sipariş veren tarafından anlaşma ile belirlenmelidir. Siparişe göre üretimde çok çeşitli ürünler üretilmektedir.

¹⁶ Üreten, Üretim ve İşlemler Yönetimi..., s. 19.

Sipariş üzerine üretim yapılması nedeniyle üretilecek miktar farklıdır. Bu siparişlerin her birinin farklı makineler üzerinde, farklı sürelerde, değişik malzemelerde ve değişik işlem aşaması izleyerek üretim süreci oluşturulması gerekir. Yani üretimin aşamaları her seferinde yeniden planlanıp uygulamaya konulur. Siparişe göre üretim planlandığı ve kalifiye işgücünün kullanıldığı için bu üretimler yüksek maliyetle gerçekleşir. Üretimin maliyeti “sipariş maliyeti sistemi”yle bulunur. Bu sisteme özel amaçlı makineleri üretimlerini, mobilya üretimlerini ve özel elektronik sistem üretimlerini örnek olarak gösterebiliriz.

2.5.1.2.2.2. Parti Üretim Sistemi:

Özel bir siparişi veya sürekli bir talebi karşılamak amacı ile belirli bir ürün grubunun belirli miktardaki partiler halinde üretilmesi esasına dayanan üretim sistemidir.¹⁷ Belirli bir üründen bir parti üretim yapıldıktan sonra, farklı bir ürün parti üretimine geçebilmek için üretim programı değiştirilir. Her parti üretim için, üretim süreçleri ve değişkenler yeniden planlanmak zorundadır. Bu planlamalar etkin ve verimli bir şekilde yapıldığı takdirde üretim verimliliği sağlanabilir. Fonksiyonel yerleşim çok önemlidir. Üretim safhalarının birbirlerine göre olan konumları minimum düzeyde olacak şekilde planlanmalı yani üretim birimlerinin birbirlerine göre konumları en iyi biçimde planlanmalıdır.

İşlevsel yerleşim planı yapılırken, başlıca şu noktalara önem vermek gerekir:¹⁸

- İş akışını ve iş önceliklerini kısa bir zamanda değiştirebilecek bir esneklikte olmalıdır.
- Araç, gereç ve donanımdan yararlanma düzeyini yükseltmektir.
- Çalışanların uzmanlıklarını, tek bir süreç üzerinde yoğunlaştırabilecek biçimde olmalıdır.
- Herhangi bir işlemin durması durumunda, üretimi aksatmayacak bir biçimde olmalıdır.

¹⁷ Bülent Kobu, **Üretim Yönetimi**, İstanbul, Avcıol Basım Yayın, 1999, s. 36.

¹⁸ Karalar, **Genel İşletme...**, s. 248.

Parti üretimi, siparişe göre üretimden ayıran özellik, ürünlerin daha az çeşitli olması ve standardizasyonun yüksek olmasıdır. Bu sayede, kalite kontrol, üretim planlaması ve yöneylem araştırması teknikleri de kullanılarak verimlilik artırılabilir. Parti üretimi, fabrika olanaklarından yararlanma olanağı yüksek bir üretim sistemidir. Birim zamanda üretim miktarı diğer üretim türlerine kıyasla daha düşüktür. Elektronik mamuller, tekstil fabrikalarının her ürün için ürettikleri farklı beden imalat, civata ve somun üretim fabrikaları gibi ve traktör fabrikasının motor atölyesinde gerçekleştirilen üretimler parti üretim sistemine örnek olarak gösterilebilir.

2.5.1.2.3. Proje Tipi Üretim Sistemi:

Proje tipi üretim sistemi, özel bir talebe bağlı olarak, girdileri çok sayıda çeşitli olan ve çıktıları tek bir ürüne bağlı olarak üretim süreci oluşturulan üretim sistemidir. Proje tamamlandıktan yani ürün imal edildikten sonra proje de sona ermektedir. Ancak diğer projeler geldiğinde ise üretime devam edilmektedir. Girdiler çok sayıda ve çok çeşitli olup, işlem faaliyetleri ise genellikle tek bir işlem merkezinde toplanmış ve bir tek amaca yönelmiş birimlerden oluşmaktadır. Proje tipi üretimde üretim ve işlemlerin kapsamı büyüktür. Üretilen birim ürün fiyatı çok yüksektir. Faaliyetlerin planlanıp iş emirlerinin hazırlanması için farklı yöntemler kullanılmaktadır. Proje tipi üretimde ürünün ana parçası, genellikle büyüktür ve sabittir. Buna bağlı olarak diğer malzemeler, makine ve araç gereçler ana parçası çevresine yerleştirilir, bunlar hareketlidir. Bazı üretimlerde de ana parçanın bulunduğu yere diğer malzeme, makine ve araç gereçlerin taşınması üretim maliyetine çok külfetli ve iş yükü olarak güçtür.

Proje tipi üretim sisteminde projeyi oluşturan faaliyetlerden bir kısmının aynı anda yerine getirilebilir nitelik taşımasına rağmen, diğerleri ardışık olarak yerine getirilmek durumundadır. Dolayısıyla faaliyetlerin öncelik sıralarının belirlenmesi ve faaliyetlerin yerine getirilmesini sağlayacak şekilde kaynakların programlanması gerekir. Bu amaçla, proje tipi üretim sistemlerinde şebeke analizine dayalı bir planlama yöntemi kullanılır ve projeyi oluşturan faaliyetleri zamanla ilişkilendiren

planlama yöntemlerinden yararlanılır.¹⁹ Üretimin gerçekleştirilmesinde tam bir ekip çalışması uygulanmaktadır. Ekipler birbirlerinden bağımsız çalışırlar. Ekiplerdeki iş görenler nitelikli olmaktadır. Ekipler birbirlerinden bağımsız çalıştıkları için üretim süresini kısaltma olanakları mümkündür.

Proje tipi üretim sisteminin özelliklerini aşağıdaki şekilde bir araya getirip sıralayabiliriz:²⁰

- ✧ Üretimin büyük ölçekli ve bir defaya mahsus olması,
- ✧ Tek çeşit ve tek mal üretimi,
- ✧ Çok sayıda seri girdi, bir kerelik mal üretimi,
- ✧ Üretimin özel talebe bağlı olması,
- ✧ Teknik uzmanlaşmanın yüksek olduğu kalifiye işgücü kullanımı,
- ✧ Belirli sektörlerde kullanılabilir olması,
- ✧ Üretimi yapılan ürünün sabit konumda olması ve üretimde kullanılan hammadde, makine ve ara ürünlerin üretimin yapıldığı yere taşınması,
- ✧ Makine ve işgücünün ürün çevresinde veya içerisinde hareket etmesi,
- ✧ Üretimle ilgili birçok faaliyetin bir arada yürütülür olmasıdır.

Proje tipi üretim sistemi, hem sürekli üretim sistemi ve hem de siparişe göre üretim sistemi tiplerinin özelliklerini karma bir biçimde taşır. Aslında proje tipi üretim sistemi, sipariş üzerine üretim tipine çok benzer.²¹ Akış tipi bir üretim söz konusu değildir. Köprü, baraj, yol ve tünel yapımları, tersanedeki gemi yapımı, çok katlı bir bina yapımı ve elektrik santrali inşa edilmesi ve uzay taşıtı, uzaya gönderilecek uydu yapımları gibi üretimler proje tipi üretime örnek olarak gösterilebilir.

2.5.1.3. Grup Teknolojisi Üretim Sistemi

Grup teknolojisi, üretimle ilgili benzerliklerin, belirli kalite çemberinde bir araya getirilerek grup oluşturulması; böylece zaman, çaba ve malzeme tasarrufu sağlanmasıdır. Bu kavram ilk defa, uluslararası bir seminerde, Belgrad' lı bir profesör olan V.B. Solaja tarafından ortaya atılmıştır. Soloja' ya göre, üretim

¹⁹ Üreten, **Üretim/ İşlemler Yönetimi: Planlama...**, s. 178.

²⁰ Tekin, **Üretim Yönetimi**, 5.bs..., ss. 34-35, Üreten, **Üretim İşlemler Yönetimi...**, s. 20.

²¹ Özgen, **Üretim Yönetimi...**, s. 27.

alanındaki birçok problem birbirinin benzeri olduğu için, bunlar kendi aralarında gruptandırılarak her grubun bir tek kıvamlı çözümü bulunabilir ve böylece zaman ve çaba tasarrufu sağlanabilir.²²

Otomasyondaki ve teknolojiadaki gelişmelerle bilgisayar tümleşikle gelişme gösteren grup teknolojisi üretim sistemi geleneksel üretimden sonra modern üretim sistemleri içindeki yerini almıştır. Bu nedenle modern üretim sistemlerinde de incelenecektir.

2.5.2. Modern Üretim Sistemleri (Gelişmiş Üretim Teknolojileri)

Mal, hizmet ve bilgi üretimi yapan işletmeler, uluslararası rekabetin artması, teknolojik gelişmeler ve değişimler, dünyadaki talep artışları ve talep farklılaşmaları neticesinde üretim sistemlerinde yeni arayışlar içine girmişler, bilgisayar ve otomasyon sistemlerinin kullanılmasıyla günümüz modern üretim sistemleri ortaya çıkmıştır. Modern üretim sistemlerinde bilgisayarlı ve otomasyon üretim yapılırken, üretimde verimlilik, kalite, üretim miktarı artışları ve işgören koşulları da üzerinde önemle durulan konulardır. Modern üretim sistemlerinin kullanılması işletmelerin devamlılığı, karlılığı ve büyümesi içinde önemlidir.

Modern üretim sistemlerinin ortak özellikleri bilgisayar destekli ve otomasyonla üretim yapılmasıdır. Otomasyon; mekanik, elektronik ve bilgisayar tabanlı sistemlerin üretim süreç ve kontrollerinde kullanılan sistemdir. Otomasyon; otomatik makineler, taşıma sistemleri, sürekli iş akışı, feedback sistemler ve bilgisayarlı kontrol sistemleri içermektedir.

2.5.2.1. Bilgisayar Destekli Üretim Sistemleri

Bilgisayar Destekli Üretim Sistemleri, bilgisayara dayalı üretim otomasyon sistemlerinin karar destek sistemleri ile entegre edilerek tüm üretim sürecinin otomatik yönetimidir. Bilgisayar Destekli Üretim Sistemlerinde temel amaç değişik teknolojiler kullanılarak otomasyon ve insan entegrasyonunu sağlamak ve bu şekilde maksimum kârla çalışan bir fabrika sistemi oluşturmaktır.²³

²² Karalar, **Genel İşletme...**, s. 251.

²³ Mahmut Tekin, **Üretim Yönetimi**, 4. bs. , Konya, Arı Matbaası, 1999, s. 270.

Günümüz teknolojisindeki ve müşteri isteklerindeki değişimler bu üretim sisteminin önemini arttırmaktadır. İşletmeler rekabet koşullarında ayakta kalabilmek ve başarılı olabilmek için bilgisayar destekli üretim sistemlerini kurarak uygulamaya koymaktadırlar. Bu sistemin başarısı iyi bir yönetim sistemini de gerektirmektedir. Uygulamada karşılaşılan güçlüklerden biri bu sistemin kalifiye eleman ve uzman yetersizliğidir. Bu sistemde işgörenler yetişmiş ve eğitilmiş olmaları gerekmektedir. Üniversite ve fakülteler bu ihtiyaçları karşılamak için eğitim vermektedirler. Ayrıca işletmelerde kendi bünyelerinde eğitim sistemleri kurmakta ve personel yetiştirmektedirler.

Bilgisayar Destekli Üretim Sistemlerinin kurulması yüksek maliyetli ve zor olmasına karşın bu sistemin avantajlarından yüksek fayda sağlanmaktadır. Bu sistemde mümkün olduğunca az stok ve çalışan sağlanmaktadır. Müşterilerin talep ve isteklerine daha uygun, kalitesi yüksek ve en hızlı üretim sağlanmaktadır. Bir ürüne yapılan tasarım maliyetleri de düşmektedir.

Bilgisayar Destekli Üretim Sistemleri; Bilgisayar Destekli Tasarım, Bilgisayar Destekli Üretim, Otomatik Malzeme Taşıma Sistemi, Üretim Bilgi İşletim Sistemi ve Esnek Üretim Sistemleri'nin entegrasyonundan oluşan bir sistemdir.²⁴ Bunlara ilave Otomatik Depolama Sistemi'ni de eklemekte fayda vardır. Bu sistemlerin birbirleriyle uyumlu çalışması ve uygulanması Bilgisayar Destekli Üretim Sistemi'nin başarısı için önemlidir. Bilgisayar Destekli Üretim Sistemi'nin çeşitleri olan bu sistemleri sırasıyla inceleyeceğiz. Esnek Üretim Sistemleri ise ayrı konu başlığı altında detaylı incelenecektir.

2.5.2.1.1. Bilgisayar Destekli Tasarım (BDT)

Bilgisayar Destekli Tasarım (Computer Aided Design; CAD), bilgisayar ekranında ürünün üç boyutlu geometrik görünümünü yaratma olanağı veren bir yazılım paketidir. Bu yazılımın veri giriş formuna göre, ürün değişkenlerinin değeri girilince, tasarlanan ürünün modeli yaratılmış olur. Tasarımcı üç boyutlu modeli döndürerek, büyütür, yeni biçimler vererek ve diğer istediği tasarım işlemlerini elektronik hızla gerçekleştirerek, ürüne nihai şeklini vermeye çalışır. Eğer, ürün

²⁴ Tekin, **Üretim Yönetimi**, 4. bs..., s. 270.

bileşenlerinin standart maliyetleri girilmişse, model üzerindeki her değişiklikte, ürünün standart maliyeti de kendiliğinden hesaplanmış olur.²⁵ BDT, bilgisayar destekli üretimin veri kaynağını oluşturur. Bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretim tümleşik bir sistemdir. Bu iki sistemin doğru ve uyumlu çalışması sayesinde imalatı yapılacak ürünün üretim süresi önemli ölçüde düşmektedir, üretim hızlı duruma gelmektedir.

Bilgisayar destekli tasarım üretimi düşünülen ürünün karmaşık üç ya da iki boyutlu şekli bilgisayarda oluşturulur. Renkli bir ekranda oluşturulan şekiller istenen bakış açısı ile istenen ölçeklerde izlenebilir, istenen değişiklikler ve düzeltmeler yapılabilir. Kopyalama sayesinde aynı özelliklere sahip ürünlerin, tekrarlanan kısımları oluşturulan ürüne aktarılabilir. İki ya da üç boyutlu sistemler olarak CAD yazılımları, işletmelerin veri tabanlarındaki standart çizimlere dayalı fiziksel üretimi gerçekleştirmektedir. Üretilen ürün ile ilgili bütün bilgiler CAD programlarının oluşturduğu veri tabanında saklanır ve bu veriler gerekli olduğu zaman bilgisayar destekli üretimin sistemleri tarafından kullanılır.

Bilgisayar destekli tasarımın temel amaç ve yararları aşağıdaki gibi sıralanabilir:²⁶

- Tasarım süresinin kısaltılması,
- Ürün kalitesinin iyileştirilmesi,
- Tasarımcıların detay, çalışmalarından kurtarılması ve böylelikle görevinin kavramsal ve yaratıcı boyutları üzerinde yoğunlaşmasına olanak tanınması,
- Tasarımda verimliliğin artırılması,
- Ürün tasarımlarının hafızada saklanabilmesi nedeniyle ürün tasarımlarına erişim sağlanabilmesi ve tasarım süresinin kısaltılması.
- Bilgisayar destekli tasarım, üretim süreciyle tasarım süreci arasında tümleşik ve sistematik otomasyonu sağlamanın önemli kilit taşlarından biridir.²⁷

²⁵ Şahin, **Genel İşletme...**, s. 265.

²⁶ Sevinç Üreten, “Esnek İmalat Sistemleri”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 7, Sayı 2 (1991), s. 236.

²⁷ Çağlar Kırıl, **Esnek Üretim/ Esnek Otomasyon Sistem ve Teknolojileri**, Gözden Geçirilmiş Baskı, TÜBİTAK Yayınları, Ekim, 1996, s. 13.

2.5.2.1.2. Bilgisayar Destekli Üretim (BDÜ)

Bilgisayar destekli üretim (Computer Aided Manufacturing; CAM), bilgisayar sayısal kontrollü tezgâhlara, robotlara, koordinat ölçüm cihazlarına ve diğer programlanabilir cihazlara üretim plan ve programları hazırlamak suretiyle, kullanıcılara veri işlem desteği verme ve hammaddeyi satışa hazır hale getirene kadar bilgisayar kontrollü tekniklerden yararlanarak işlemedir.²⁸

Bilgisayar destekli üretim genel olarak bir hammadde satışa hazır hale gelmiş ürüne dönüştürmede bilgisayar kontrollü üretim teknikleri ve onların ön hazırlık basamaklarının tümüdür. BDÜ'nün amacı bu geometrik tanımlamayı yorumlayarak parçanın üretilebilme yollarını tespit etmektedir. CAM'ın kökeninde bilgisayar kontrollü tezgâhlar ile yapılan üretim vardır. Bilgisayar destekli üretim, işletmedeki süreçlerin otomasyonudur. BDÜ' nün diğer bir amacı da ürün geliştirme, üretim süreçleri ve fabrika organizasyonlarını basitleştirmedir. Tüm üretim ve destek süreçlerinin bilgisayar aracılığıyla bütünleştirir.

Bilgisayar destekli üretim sistemi içinde önemli bir uygulama da sanayide robot kullanımudur. İş gören maliyetlerinin giderek yükselmesi ve iş görenlerin çalıştırılmasında karşılaşılan çeşitli sorunlar endüstride robot kullanımını özendirilmektedir. Üretimde robot kullanımı, üretim sürecine esneklik getirilerek, üretimin daha seri, daha verimli ve daha az tehlikeli yapılmasını sağlamaktadır. Günümüzde robotlar yaygın olarak imalat sanayinde, inşaat sektöründe, uzay ve savunma alanında ve su altı kaynak araştırmalarında kullanılmaktadır.²⁹

Bilgisayar destekli üretim, yatırım maliyetleri, teknolojik problemler, kalifiye eleman ve uzman yetersizliği ve organizasyonel problemler gibi nedenler sistemin yaygınlaşmasını etkiler. CAM sistemi kullanılırken teknolojinin sürekli gelişmesi nedeniyle teknolojik gelişmeleri çok iyi takip etmek ve bunları sisteme adapte gerekmektedir. Ayrıca bilgisayar destekli üretim sayesinde sağlıklı kalite denetimi ve süreç kontrolleri sağlanmaktadır. Bilgisayar destekli üretim sistemleri, teknolojinin yoğun olarak kullanıldığı, kalite ve kontrollerin önemle üzerinde durulduğu

²⁸ Enver Aydoğan, “Esnek Üretim Sistemleri ve Türk Traktör Fabrikasında Yapılan Bir Alan Araştırması”, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Ankara, 1997, s. 66.

²⁹ Tekin, **Üretim Yönetimi**, 4. bs..., s. 271.

otomotiv, ilaç, uçak, uzay ve savunma sanayi üretim sektörlerinde yoğun olarak kullanılmaktadır.

2.5.2.1.3. Otomatik Malzeme Taşıma (OMT)

Otomatik malzeme taşıma, doğru malzemenin, doğru zamanda, doğru sırada, doğru pozisyonda, doğru koşulda, doğru maliyette ve doğru bulunmasını sağlayan bilgisayarlarla otomatik olarak yapılan taşıma sistemidir. Modern üretim sistemlerinde ürünün imal süreçlerinde malzemenin depodan çekilmesi ve gerekli iş istasyonlarına dağıtılması, bir depoda toplanılması ve makineler arasındaki transferleri şeklindeki her türlü hareketi otomatik malzeme taşıma sistemleriyle gerçekleştirilir.

Merkezi bilgisayar kontrolü ile kumanda edilen otomatik malzeme taşıma sistemleri sayesinde iş parçalarının ve malzeme taşıyıcıların etkili bir şekilde izlenmekte ve düzenlenmektedir. Otomatik malzeme taşıma sistemleri, sistemin diğer ekipmanlarını kontrol ederek, daha önce programlanmış biçimde doğru yere, doğru zamanda ve doğru miktarda iletilmesini sağlamaktadırlar. Ayrıca otomatik malzeme taşıma sistemleri esnek üretim sistemlerinin diğer kısımlarıyla bütünleşerek iş istasyonlarındaki bekleme süresini kısaltmakta ve daha düşük teslim süresi sağlamaktadır.³⁰

Üretim sisteminin yapısına göre taşınması gereken malzemenin ebatları, şekilleri, miktarları taşınacakları mesafe, taşınma hızı ve taşıma istikameti değişkenlik gösterir. İşletmenin başarısı ve verimliliği arttırmak için bu değişkenler dikkate alınarak üretim faaliyetlerine uyum gösterebilecek otomatik taşıma sisteminin seçilmesi ve kurulması gerekmektedir.

Otomatik malzeme taşıma sistemleri, silindirik konveyörler, ray kılavuzlu araçlar, ray kılavuzlu çizgisel taşıyıcılar, çekme hatları, otomatik kılavuzlu araçlar ve robotlar olmak üzere altı çeşidi vardır. Otomatik malzeme taşıma sistemleri üretim sistemlerinden parçaların yükleme ve boşaltma alanlarından takım tezgâhlarına taşınmasından, işlenmiş veya kontrol edilmiş parçaların ürün stok alanına taşınması

³⁰ Paul Ranky, *The Design and Operation of Flexible Manufacturing Systems*, USA, Prentice- Hall, 1986, s. 24.

faaliyetlerini yerine getirmektedirler. Ayrıca parçaların yükleme/ boşaltma istasyonlarından kontrol istasyonlarına ve parçaların yıkama istasyonlarına taşınması görevlerini de yerine getirmektedirler.

2.5.2.1.4. Üretim Bilgi İşlem Sistemleri (ÜBİS)

Üretim bilgi işlem sistemleri (Local Area Network; LAN), birbirine bağlı belli bir alana yayılmış bilgisayarların şebeke ağıdır. Bu tür bilgisayar şebekelerinden işletmeler dışında, bina içi, binalar arası, hastane ve üniversite kampüslerinde yararlanılmaktadır. Bu sistemler sayesinde tek bir merkezde yer alan verilerin pek çok kişi tarafından kullanılması mümkün olmaktadır.

Üretim bilgi işlem sistemleriyle gerçekleştirilebilecek işlemler şunlardır:³¹

Verilerin izlenmesi: Verilerin girişi ve toplanması bu bilgisayar ağları ile yürütülebilir.

Normal iletişim: Normal yazışmalar elektronik mektup şeklindeki iletişim ile gerçekleştirilebilir.

Uzaktan iş başlatılması ve partilerin kontrolü: Ana bilgisayar işin nasıl yapılacağını yazılımlar aracılığı ile ilgili tezgâhlara ileterek onları hazırlar ve iş esnasında üretim partilerinin kontrolünü sağlar.

Yazılım kontrolleri: Üretim için hazırlanan yazılımlar ana bilgisayara gönderilerek kontrol edilir ve sonuçlar geri besleme terminallerine gönderilir.

Bilgi kontrolü: Üretim aşamalarında kontrol amacı ile ana bilgisayara sorular iletilir ve cevaplar alınır.

Kalite kontrolü: Kalite kontrolü sayısal kontrollü (NC) makinelerden bilgisayara aktararak izlenebilir.

Üretim akış takibi: Genel üretim akışı bir ekran aracılığı ile izlenebilir.

2.5.2.1.5. Otomatik Depolama ve Çekme Sistemleri (ODCS)

Otomatik depolama ve çekme sistemleri, bilgisayardan aldıkları talimatlar doğrultusunda, depo içindeki bir noktada konveyörler içinde duran malzemeleri

³¹ Tekin, **Üretim Yönetimi**, Selçuk Üniversitesi..., s. 262.

alma, depo içinde gerekli yerlere taşıma, yerleştirme veya üretim sürecine verilmek üzere belli bir noktaya bırakma işlevini yerine getirmektedir.³²

Malzemenin depodan giriş ve çıkış zamanı, malzemenin miktar ve yer bilgisi, istikametleri ve uğrayacağı istasyonlar sisteme yüklenmektedir. Ayrıca malzemenin şekil, boyut, malzemeye özel girilmesi gereken bilgiler ve ağırlık bilgileri sisteme girilir ve tanıtılır. Sistem bunları hafızasında saklayabilmekte ve gerektiğinde tekrar kullanılabilirlik değişikliği yapılabilmektedir. Bu sistem insan müdahalesi gerektirmeden insan işgücüne gereksinim duymadan bilgisayar kontrolü altında çalışmaktadır.

Otomatik depolama ve çekme sistemleri; dikey depolama rafları, raflar arasındaki koridorlarda ve raflarda yukarı aşağı hareket edebilen çekme ve vinç mekanizmaları ve tüm bunları kontrol eden merkezi bir bilgisayardan oluşmaktadırlar. Bu sistemler; çeşitli yapıda ve büyüklükte olabilmektedirler. Bu sistemlerin amacı; doğru malzemenin doğru zamanda ve doğru yere dağıtılmasının sağlanmasıdır. Diğer bir amacı ise, depoların otomasyon sistemine uyumunu sağlayarak tüm malzeme taşımayı esnek hale dönüştürmektir.

Otomatik depolama ve çekme sistemlerinin işletmeye sağladığı faydaları aşağıdaki gibi sayabiliriz:³³

- Gelişmiş stok yönetimi ve kontrolü,
- Güvenli ve zamanında dağılım,
- Depo alanının etkin kullanımı,
- Zor koşullar altında dahi operasyon yeteneği,
- İş parçalarının, alet ve demirbaşların yerleştirilmesinde hataların azaltılması,
- Geniş yükleme çeşitliliğine uygun esnek yerleşim dizaynının sağlanması,
- İşçilik maliyetlerinin azaltılması,
- Depo alanının etkin kullanımıyla beraber depo kapasitesinin artması,
- Stok sisteminin diğer üretim sistemleriyle entegrasyonunu sağlayarak stokların düşürülmesi olarak sayılabilmektedir.

³² Üreten, “Esnek İmalat Sistemleri...”, s. 269.

³³ Üreten, **Üretim ve İşlemler Yönetimi...**, s. 30.

2.5.2.2. Grup Teknolojisi Üretim Sistemleri

Grup teknolojisi aynı tip işlemleri gören parçaların aynı gruplar içinde toplanarak üretilmesi temeline dayanmaktadır. Grup teknolojisinde en önemli sorun parçaların gruplanmasıdır. Eğer her grup için ayrılan tezgâhların kapasitesine yakın bir talep varsa, malzeme nakli, hazırlık zamanı ve ara stoklara önemli oranda tasarruf sağlanabilmektedir.³⁴ Grup teknolojisi günümüzde bilgisayar bütünlüklü üretimin gelişmesi ve uygulanması ile yeni bir boyut kazanmıştır. Bilgisayar destekli tasarım ile bilgisayar destekli üretim birleşimleri sayesinde grup teknolojisinde yüksek üretim verimliliği için gerekli olan materyaller sağlanmıştır.

Üretilen parçaların tasarım ya da üretim özelliklerine göre gruplandırılması, daha sonra bu parça gruplarının işleneceği makinelerin belirlenmesi ile parça-makine gruplarının oluşturulmasına dayanan grup teknolojisi, çok çeşitli mamulün küçük partiler halinde üretildiği atölyelerde, hücre tipi üretim tarzı ile, sorunlara köklü çözümler getirmektedir. Grup teknolojisi uygulaması ile, üretim hattına yeni girecek bir mamulün üretilmekte olan benzerlerinin sağlamış olduğu bilgiden yararlanılması mümkün olmaktadır. Böylece tasarım, planlama ve denetim sorunları en aza indirilebilmektedir.³⁵ Sistemin önemli özelliği, küçük sistemlerin kontrolünün kolay yapılabilmesidir ve bu küçük sistemler büyük sistemlere yansıtılabilmektedir.

Grup teknolojinin başlıca yararlarını şu şekilde sıralamak mümkündür.³⁶

- ◆ Birim üretime hazırlık süresini kısaltır.
- ◆ İş görenlerin işlerini öğrenmelerini hızlandırarak, makine kullanım sürelerini azaltır.
- ◆ İş basitleştirme ve iş standartlaştırmadan kaynaklanan işgücü etkinliğini artırır.
- ◆ Makinelerin etkili kullanımını sağlar.
- ◆ Taşıma mesafelerini kısaltarak zaman tasarrufu sağlar.

³⁴ Bülent Kocu, **Üretim Yönetimi**, 8. bs. , İstanbul, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları, Yayın No 260, 1994, s. 115.

³⁵ Ediz Atmaca, “Grup Teknolojisi Hücrelerinin Tasarımı ve Amaç Programlama Yaklaşımının Uygulanması”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 7, Sayı 2 (2002), ss. 285–286.

³⁶ Karalar, **Genel İşletme...**, s. 251.

- ◆ Malzeme ve yarı mamul stoklama masraflarını ve stoklama alanı ihtiyacını azaltır.
- ◆ Üretim planlamasını kolaylaştırır.
- ◆ Tüm üretim sürecinde büyük zaman tasarrufları sağlar.
- ◆ Yönetimi kolaylaştırır.
- ◆ Sosyal ilişkileri kolaylaştırır ve geliştirir.

Grup teknolojisi üretim sistemi, son yıllarda bilgisayar teknolojisi ve otomasyondaki gelişmeler neticesinde modern üretim sistemlerindeki yerini almıştır.

2.5.2.3. Tam Zamanında Üretim Sistemi (TZÜ)

Tam zamanında üretim sistemi (Just In Time), 1970' li yıllarda Toyota firmasının geliştirdiği bir üretim sistemidir. JIT, talebe bağlı olarak, gerekli parçaların gerekli miktarlarda, istenilen kalite düzeyinde, gerekli zaman ve yerde üretimin yapıldığı bir modern üretim sistemidir. İşletmeler kaliteden ödün vermeyerek, üretkenliği yüksek, fazla sermaye yatırımı gerektirmeyen, maliyetleri düşürecek üretim sistemleri kullanmak istemektedirler ki tam zamanında üretim sistemi bu istekleri karşılayacak bir üretim sistemidir.

Tam zamanında üretim sistemi israfın önüne geçmeyi hedefleyen bir üretim sistemidir. Bir işletmede, ancak tüm israfın önlenemediği noktalarda tam zamanında üretim gerçekleştirilir. JIT, bütün hammadde, ara girdi veya yarı mamullerin üretim sürecine tam gerekli oldukları zaman ulaşp stoklamaya gerek kalmadan hemen üretime sokulması anlamına gelmektedir. Bu sistemde ana girdi stoklarının kalkmasının yanında iş istasyonları arasındaki tampon stokların da kalkması maliyetlerin büyük ölçüde aşağıya çekilmesini sağlamıştır. Bir işin bekletilmeden hemen yandaki istasyona geçirilmesi ile üretimde büyük bir akıcılık sağlanmakta, hem ana girdilerde hem de üretim sırasında ortaya çıkan hatalı üretim bir sonraki üretim aşamasında derhal fark edilebilmektedir. Hiçbir istasyonda üretim emri gelmeden üretim yapılmamaktadır. Üretim sürecindeki her istasyon, bir sonraki istasyondan gelecek üretim emrini beklemektedir.

Tam zamanında üretim sistemi, bütün ekonomi bakımından verimi artıran, maliyetleri düşüren, piyasaya yeni ve kaliteli ürünler getiren yeni bir teknolojik

sistem geliştirmiştir. Başka bir deyişle geleneksel üretim biçimi ve anlayışı yerine, modern üretim biçimine uygun yeni bir ekonomik ideoloji getirmiştir.³⁷ Tam zamanında yaklaşımın hedefi, istenilen parça veya mamulleri, istenilen kalite, miktar ve zamanda üretmektir.

Tam zamanında üretim sisteminde, müşteri talepleri hakkında her zaman tam bilgiye sahip olunduğu ve firmanın bu istekleri karşılama yeteneğine sahip ve dış sistemlerden sağlanan girdilerin istenildiği kadar temin edileceği, iş gören veriminin yüksek ve makinelerin tam kapasite ile kullanılması bu sistemin temel düşüncesidir. Talebe göre üretim yapmayı hedefleyen JIT' ler, üretim sürecinde malzeme akışının planlanması, programlanması ve kontrol edilmesi için en etkin çözümleri bulmaya kullanmaya çalışır. Bunu yaparken müşterilerin talep ettikleri ürünleri istedikleri zaman ve miktarlarda, en iyi kalitede, stokta bulundurmadan, en uygun iş gören, makine, araç- gereç ve enerji kullanımıyla karşılamaya çalışır. Esnek üretim sistemlerinde olabilecek talep değişimleri önlenerek ve değişikliklere hızlı müdahale edilerek üretimde düzgünleşme sağlanır.

Tam zamanında üretim sistemi çekme prensibine dayalı bir üretim sistemidir. Çekme kavramı hem ardaşık üretim süreçlerinde ve hem de tedarikçilerle ilgili olarak kullanılır. Çekme sistemi üretim ve dağıtım talebini gerçekteştirmek için iş istasyonları arasında çeşitli sinyaller kullanılır. Örneğin bir üretim talebi geldiğinde bu talep son istasyona iletilir ve kanban kartları ile istasyonlar arası malzeme çekimi sağlanır. Çekme sistemi sadece ihtiyaç olduğuanda küçük partilerden oluşan malzemelerin üretilmesini sağlar. Bu sistem problemleri gizleyen stokların oluşumunu engeller ve dolayısı ile stoklara yapılan yatırımı azaltırken imalat çevrim zamanları da indirgenir.³⁸ JIT' in çekme prensibi kullanmasındaki en büyük etken; çekme sisteminin üretimi mevcut talebe göre yönlendiriyor olmasıdır. Talepteki önemli değişiklikler, çekme sistemlerinde sonraki prosesten öncekine artarak geçmesine karşın, itme sistemlerinde her süreç için üretim çizelgesini yenilemek çok zor veya imkansız olacağından muhtemelen bu değişiklikler aşarı stoka ve ölü

³⁷ Hacer Ansal, **Üretim Organizasyon Biçimi Olarak Anadolu Kaplanları ve Dünyadaki Benzerleri 97.Sanayi Kongresi Bildiriler Kitabı**, Ankara, Makine Mühendisleri Odası Yayını, Yayın No 209, 1998, s. 18.

³⁸ Tengilimoğlu ve diğerleri, **İşletme Yönetimi...**, s. 131.

stoklara neden olmaktadır. Çekme sistemleri, proses içi stokun istenmeyen birikimini, yani işlerin gereksiz yere başlatılmasını, problemler veya hatalar ortaya çıkmadan önce çok sayıda hatalı parçanın üretilmesini engelleyen yöntemlere sahiptir. Tam zamanında üretim yapıldığı için üretimdeki sorun veya talepteki değişimlere hızlı uyum sağlamak daha kolaydır ve ara stokların minimizasyonu sağlanır.

Çekme sisteminde günlük olarak sabitleştirilmiş Ana Üretim Programından elde edilen son montaj çizelgesine göre üretim başlatılır. Son montaj çizelgesinde, günlük olarak üretilcek modeller karma olarak sıralanır ve son montaj istasyonuna tek bir iş emri verilir. Bu iş emrine göre gerekli malzemeler talep edilir ve çekilir. Tekrarlı üretime sahip firmalarda, son montaj çizelgesi sürekli olarak her gün tekrarlanır. Böylece her gün aynı ürünlerin aynı miktarlarda üretimi gerçekleştirilir. Bu nedenle, her istasyon kendinden çekilen malzemelerin aynı miktarını yeniden üretecektir. Bunun anlamı üretimin tahminlere göre değil, şimdiki talebe göre başlatılmasıdır. Böylelikle bir taraftan bilgi iletişimi sağlanırken, diğer taraftan üretimin kontrolü kendiliğinden yerine getirilecektir. Üretim Kontrolü sonucunda geri besleme ortadan kalkacaktır. Çekme sistemi, üretim süresini kısaltmak suretiyle bağımlı ve bağımsız talebe ilişkin belirsizliği gidermektedir. Çekme sistemi ile tahmin hatalarının olumsuz etkilerinden korunmak mümkündür.

Tam zamanında üretim sisteminin etkin bir şekilde çalışabilmesi için beş koşul gereklidir:³⁹

- Talep kadar üretim yapılmalıdır.
- Üretim hızı ile talebin değişim hızı uyumlu olmalıdır.
- Makinelerin hazırlık süreleri kısa olmalıdır.
- Üretim sürecindeki israflar önlenmelidir.
- İşgücü sürekli eğitime tabi tutulmalı ve gelişimi teşvik edilmelidir.

JIT üretim sistemi müşteri odaklı bir şekilde tüketicinin isteğine göre kaliteli ürünler sunarak, verimliliği artırır. Tedarik imkânlarını geliştirerek, sürekli ve düzenli bir akış sağlayarak, üretimin bir ucunun müşteri, diğer tarafının tedarikçi olduğu bilinerek iyi ilişkiler kurulur. Bu üretim sisteminde kontrol hızlı ve süreçlerde

³⁹ Bülent Kobu, **Üretim Yönetimi**, 11. bs. , İstanbul, Avcıol Basım Yayın, 2003, s. 371.

sürekli yapıldığı için hatalı ürünler minimize edilir. Ayrıca çalışanlar da çok fonksiyonlu kullanılabilir. Tüm bu neticelerin ışığında üretimde maliyetler düşer, verimlilik ve kalite artar.

Esnek üretim sisteminde istenilen amaçları elde edebilmek için içinde bulunulan çevre koşullarının ve işletme içi koşulların bu sisteme uygun olması ve sisteme iyi uyarlanması gerekir. Üretim süreçlerinin birbirlerini olumlu etkilemeleri ve yönlendirmeleri gerekmektedir. İşletme içinden ve dışından elde edilen malzeme, hammadde ve teçhizatın zamanında temin edilmesi, üretim kapasitesini karşılayacak talebin sürekli olması çıktılarına olumlu yansıyacak ve sistemin başarısını arttıracaktır.

Tam zamanında üretim sistemi gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kullanılarak üretim ve verimlilikte önemli faydalar sağlanmaktadır. Ancak bu üretim sistemi uygulanırken Toplam Kalite Yönetimi de göz önüne alınmalı, birlikte uygulanmalıdır. Özellikle ekonomik şartların ağırlaştığı günümüzde işletmeler bu üretim sistemini kullanarak üretimde büyük avantaj sağlamaktadırlar.

2.5.2.4. Esnek Üretim Sistemleri (EÜS)

Esnek üretim sistemi (Flexible Manufacturing Systems; FSM), makinelerin ve otomatik aktarma sistemlerinin entegrasyonu sonucu ortaya çıkan sistemlerdir. Esnek üretim sisteminde bir merkezi bilgisayar, bilgisayar destekli makine ve tezgâhlarla otomatik malzeme aktarımını entegre ederek yönetmekte ve kontrol etmektedir.⁴⁰

Esnek üretim sistemleri, yoğun otomasyon ve teknoloji ağırlıklı üretimin yapıldığı, üretim faktörlerinin hızla üretime yönlendirildiği ve tüketicilere zamanında ulaştırılarak nakde çevrilebildiği, insanların bu ortama uyum gösterdiği ve değişikliklere hızla cevap verebildiği üretim süreci olarak tanımlanabilir ve genel özellikleri aşağıdaki biçimde sıralanabilir:⁴¹

- EÜS, ürün çeşidinin fazla olduğu işletmelerde kullanılabilir.

⁴⁰ Tekin, **Üretim Yönetimi**, 4.Baskı..., s. 265.

⁴¹ Bekir Atamak ve Mahmut Tekin, “Esnek Üretim Sistemleri ve Esnek Üretim Sistemleri İle İlgili Örnek Uygulamalar”, **I. Üretim Araştırmaları Sempozyumu**, İstanbul, 1997, s. 245.

- EÜS, aynı gruptan olup farklılık gösteren parçaları üretmek amacıyla kullanılmaktadır.
- Genel amaçlı makine ve tezgâhı içermektedir. Farklı parçaları üretmek için makine / teçhizatta küçük çaplı değişiklikler yapılabilir.
- Mamul, yarı mamul ve hammadde otomatik bantlarla, malzeme ve taşıyıcılarla hareket edebilmektedir.
- Genel amaçlı makine/ teçhizat ve malzeme taşıma sistemini kontrol eden ana bir bilgisayar vardır.
- Farklı parçaların üretilmesi, makineler üzerinde gerçekleşen otomatik değişikliklerle mümkün olabilmektedir.
- Üretimde personel müdahalesi asgariye indirilmiştir.
- Fabrikaya hammadde girişinden mamul çıkışına kadar kalite kontrol, tasarım, üretim, gibi tüm işlemler otomasyona dayalı olarak bilgisayarla gerçekleştirilmektedir.

Esnek üretim sistemleri, işletmelerin rekabetçi ortamda gücünü arttırmaktadır. Bu sistemler geleceğe bir yatırımdır. Bu sistemler kurulurken ve uygulanırken sistemleri etkileyen faktörler vardır. Bunlar: Finansal, teknolojik, endüstriyel ilişkiler ve işsizlik, eğitim, bakım- onarım ve yedek parça temini, rakip işletmeler ve hükümet politikalarıdır.

Esnek üretim sistemlerinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için, müşterinin değişen taleplerine ve ihtiyaçlarına hızlı bir şekilde cevap verebilmelidir. Aynı zamanda da gerekli teknolojik yatırımlarını gerçekleştirebilmelidir. Günümüz işletmeleri tüketici ihtiyaçlarındaki değişime bağlı olarak talepteki dalgalanmaları karşılayabilmek için üretimin esnek bir yapıya sahip olması konusunda önemli sistemler geliştirilmiş ve bu yeniliklerden önemlisi de esnek üretim sistemleridir.

Esnek Üretim Sistemleri' nin işletmelere sağlayacakları faydalar şunlardır:

- Müşteri ihtiyaç ve isteklerinin istenilen şekilde karşılanmasını sağlamaktadır,
- Üretimde kalite yükselmesine karşılık maliyeti düşürmektedir,
- Stoklara yapılan yatırım azaldığından kıt olan sermayenin başka alanlarda kullanılma imkânı elde edilecektir,

- Sıfır stokla çalışma imkânı olduğundan depo ve depolama masraflarının azalmasını sağlamaktadır,
- Firmaların rekabet gücünü arttırmaktadır.

Esnek Üretim Sistemleri'nin dezavantajlarını şu şekilde açıklamak mümkündür;

- ❖ Esnek Üretim Sistemleri geliştikçe bu teknolojiye uyum sağlamayan küçük işletmeler piyasadan çekilmek zorunda kalacaklardır,
- ❖ Firmalar sıfır veya çok az hammadde, mamul ve yarı mamul stoku ile çalıştıklarından stoksuz kalma durumunda müşterilerini kaybedebilirler,
- ❖ Stok veya sipariş yetersizliği nedeni ile firma düşük kapasite ile çalışabilir,
- ❖ Teknolojideki hızlı değişmelere ayak uydurmayan firmaların teknolojileri demode olabilir.⁴²

Esnek üretim sistemlerinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için, müşterinin değişen taleplerine ve ihtiyaçlarına hızlı bir şekilde cevap verilebilmesi ve gerekli teknoloji yatırımını gerçekleştirerek, ürünlerde ve ürünü üreten süreçlerde yenilikler yapılmalıdır. Esnek üretim sistemi, tasarım ve programlamadaki kolaylıklar sayesinde ürünler üzerindeki ani değişiklik taleplerini çok çabuk karşılayabilmektedir.⁴³ Esnek üretim sistemlerinin uygulanma koşulları yerine getirilebildiğinde ve sistemi etkileyen faktörler dikkate alındığında sistemin başarısı sağlanabilecektir. Esnek üretim sistemleri araştırmanın konusunu teşkil ettiğinden dolayı ikinci bölümde detaylı inceleyeceğiz.

2.6. GELENEKSEL ÜRETİM SİSTEMLERİ İLE MODERN ÜRETİM SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Geleneksel üretim sistemi ile modern üretim sistemlerini birbirlerinden ayıran en önemli özellik, modern üretim sistemlerinin otomasyon ağırlıklı ve bilgisayar destekli olmalarıdır. Modern üretim sisteminde teknolojinin kullanılması ve

⁴² Tekin, **Üretim Yönetimi**, 4.Baskı..., s. 266.

⁴³ Seçkin Gönen ve Muhsin Çelik, "Esnek Üretim Sistemleri Uygulayan İşletmelerde Üretim Maliyetlerinin Değerlendirilmesi", **Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı 1- 2 (Ocak-Temmuz 2004), s. 142.

otomasyonun artması, yüksek maliyetli teknolojik yatırımların yapılmasını gerektirmektedir. Geleneksel üretim sistemleri düşük teknolojlili sistemler olduğu için, teknolojik yatırımların maliyetleri ve bu maliyetlerin yönetiminin önem derecesi daha düşüktür. Geleneksel üretim sisteminde, üretim işgücünün yoğun katkısı ile gerçekleşirken, modern üretim sistemlerinde otomasyon ve robotlar ile yapılmaktadır. Modern üretim sistemlerinde işgücünün üretim faaliyetlerine direkt etkisi azalmıştır, ancak üretim sürecinde uzmanlaşmış işgücünün kullanılması gerekmektedir. Geleneksel üretim sistemlerinde ise teknolojinin ve otomasyonun düşük olmasından dolayı işgücü kullanımı sistemin önemli bir unsurunu oluşturmakla beraber uzmanlaşma ön planda değildir.

Geleneksel üretim sistemleri itme prensibine göre üretim yapmasına karşılık, modern üretim sistemleri çekme prensibine göre üretim yapmaktadır. Çekme prensibine göre çalışan modern üretim sistemlerinde bir istasyona kendisinden sonraki istasyondan talimat gelmedikçe o istasyon faaliyete geçmemektedir ki bu da istasyonlar arasında stok birikimini engellemektedir. Fakat geleneksel üretim sistemleri itme prensibini benimsediği için faaliyetler birbirini takip etmektedir ve süreçlerde eş zamanlılık yoktur ki bu nedenle de üretim süreçleri istasyonları arasında stok birikimine sebep olmaktadır.

Geleneksel üretim süreci, sadece üretim süreçleri üzerinde önemle dururken, modern üretim sistemleri üretim süreçlerine, üretim öncesi ve sonrası süreçler de dikkate alınarak üretim yapılmaktadır. *Modern üretim sisteminde TKY' nin uygulanması ile kalite faaliyetleri üretim sürecinin her aşamasına yayılmaktadır. Geleneksel üretim sisteminde ise kalite faaliyetleri daha çok üretim sürecinin sonrasında yoğunlaşmaktadır. Kalite faaliyetlerinin üretim sürecine yayılması, geleneksel üretim sistemlerinde dikkate alınmayan kalite maliyetlerinin ve kalite yönetiminin de önem kazanmasını sağlamaktadır.*⁴⁴

Geleneksel üretim sistemleri ile modern üretim sistemlerini birbirinden ayıran önemli bir nokta da ürün çeşitliliği üzerinde ortaya çıkmaktadır. Geleneksel üretim sistemi kitle veya sipariş tarzı üretim yapmaktadır ki üretimler yığın veya sınırlı

⁴⁴ Aydın Gersil, “Üretim Sistemleri ve Teknolojilerindeki Gelişmelerin ve Küreselleşmenin Geleneksel Maliyet Muhasebesine Etkileri”, **Ankara Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 62, Sayı 4 (2007), s. 113.

sayıda yapılmaktadır ve üretilen partilerin büyüklüğü belirli büyüklükte olmaktadır. Modern üretim sistemlerinin esnek yapısı, hem ürün çeşidi sayısının çok fazla olmasına hem de üretilenin daha küçük boyutta olmasına imkân vermektedir.

Günümüz koşullarında üretim işletmeleri gerek rekabet güçlerini arttırmak gerekse taleplerdeki değişimlere yanıt verebilmek ve gerekse varlıklarını sürdürebilmek için geleneksel üretim sistemlerinden modern üretim sistemlerine yönelmektedirler.

2.7. ESNEKLİK KAVRAMI VE TÜRLERİ

Çalışmanın bu bölümünde Esnek Üretim Sistemleri' nin temelini oluşturan esneklik kavramı ve türlerine yer verilecektir.

2.7.1. Esneklik Kavramı

İşletmelerin gelişim sürecinde dönem dönem farklı kıstaslar önem kazanmaktadır. Günümüzde bilim ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte müşteri taleplerinde değişiklikler oluşmakta, kalite anlayışı en üst düzeylere çıkmaktadır. Bunların yanında rekabet ortamındaki mücadele, ayakta kalabilme ve maliyetleri en alt düzeye indirerek işletmelerin esnekliği kullanmaları bir zorunluluk haline gelmiştir ve şu anki dönemde esneklik büyük önem kazanmıştır. Bu kavram esnek üretim sisteminin temelini oluşturmaktadır.

Esneklik kavramı için birçok tanımlamalar yapılmıştır. En göze çarpan tanımlar şöyledir:

Esneklik, üretilebilen ürün çeşitliliğinin fazla olması ve işletmenin üretim miktarındaki, çevresindeki ve kendi içindeki değişimlere kolaylıkla uyum sağlayabilmesidir.⁴⁵

Esneklik, üretim sisteminin piyasadaki değişikliklere hızlı ve etkili bir şekilde uyum sağlayabilmesidir. Esneklik işletmenin değişen piyasa koşullarına, üretim sistemini geliştirme ve yenileme stratejisi ile tasarım, ürün, iş akışı, sürekli etkinlik

⁴⁵ Nevda Atalay, Dilek Birbil, Nazmiye Demir ve Şevket Yıldırım, **KOBİ' lerin Esnek Üretim Sistemleri Yönünden İrdelenmesi ve Bir Uygulama**, Ankara, Milli Prodüktivite Yayınları, No: 632, Mert Matbaası, 1998, s. 23.

ve verimlilik alanlarındaki gelişmelerle, müşteri istek ve ihtiyaçlarını göz önüne alarak zaman, yer, fiyat ve fayda bütünleşmesini sağlayabilme yeteneğidir.⁴⁶

Esneklik birbiriyle kesişen birçok faktörün buluşma noktasıdır. Esneklik, müşteri taleplerinin dikkate alınarak fiyat, zaman, yer ve kullanılabilirlik gibi işletme ile müşteri arasındaki diyalogun kurulmasını sağlayan faktörlerin en iyi şekilde yerine getirilebilmesi yeteneğidir. İşletmenin genel amaçları açısından bu şekilde ifade edilebilen esneklik, üretim safhasında ise; yine müşteriden gelebilecek taleplere uygun tepki verebilme kabiliyeti olarak tanımlanabilir.⁴⁷ Esnekliğe piyasaya uyum sağlayabilme de diyebiliriz. Tanımlamalardan da anlaşılıyor ki esneklik, iç çevre ve dış çevre faktörlerine yanıt verebilme ve değişikliklere uyum gösterebilmektir.

2.7.2. Esneklik Türleri

Literatürde birçok esneklik türleri ile karşılaşmaktadır. Ancak bunlardan Browni üretim sistemi açısından esnekliği incelemiş ve sekiz gruba ayırmıştır.

2.7.2.1. Makine Esnekliği

Makine esnekliği, çok farklı tiplerde ürün çeşidinin işlenebilmesi için üretim makinelerinde yapılması gereken düzenlemelerin ve değişikliklerin ne kadar basit ve hızlı yapılabildiğini gösteren ölçüttür.⁴⁸ Burada değişik üretimlere göre ayarlamalar yapılırken en az masrafla en kısa sürede yapılması önemlidir. Tabii ki bunun sağlanması için de teknolojik imkânlar önemli rol oynamaktadır. Yani kesici takım değiştirme, parça programlarını yükleyebilme hızı gibi makine ile ilgili teknolojik özellikler önemlidir. Buradaki esneklik, bir üretim yapımından diğer üretim yapımına geçebilme hızı ve yeteneğidir. Üretim esnasında geçiş işlemleri olarak, kesicilerin takılması, aparatların bağlanması ve açılan uçların yenilenmesi gibi işlemlerin en pratik şekilde yapılması makine esnekliğinin varlığını ifade etmektedir. Makine

⁴⁶ Enver Aydoğan, “Esnek Üretim Sistemlerinin İşletme Verimliliğine Etkisi: Bir Alan Araştırması”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 7, Sayı 1 (2005), s. 126.

⁴⁷ Süleyman Semiz, “Endüstri İşletmelerinde Esnek Üretim Sistemlerinin Verimlilik ve Etkinlik Üzerindeki Etkileri İle İlgili Bir Araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 1999, s. 42.

⁴⁸ Ediz Atmaca ve Serpil Erol, “Esnek Üretim Sistemleri İle İlgili Literatür Araştırması: Çok Amaçlı Karar Verme Yaklaşımı”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 6, Sayı 1 (2005), s. 73.

esnekliğinin sağlanması işletmenin taleplere cevap verebilme, etkinlik, verimlilik ve zaman gibi faktörlere çok büyük katkı sağlayacaktır.

2.7.2.2. Proses Esnekliği

Bir ürünün farklı süreçlerle üretilebilmesidir. Burada belirgin olan üretim sisteminin hatırı sayılır bir maliyetine katlanmaksızın kaç değişik proje tipini üretebildiğidir. Proses esnekliği, üretilecek parçanın işlemlerin farklı değişik sıralamalarla işlenebilirliğinin gerçekleştirilebilmesidir. Proses esnekliğin en önemli özelliği tezgâhların tüm özelliklerini kullanarak bir üretim sistemi içerisinde birden çok iş parçasının imalatının yapılabilmesidir.

İş akım esnekliği de denilen proses esnekliği, sistemin elemanlarından herhangi birisinin, bozulması veya bakım çalışması nedeniyle devre dışı kalması durumunda, bu elemanların işlevlerinin üretimi aksatmaksızın yürütülmesi temeline dayanır.⁴⁹

2.7.2.3. Ürün Esnekliği

Ürün esnekliği, üretim sisteminin yeni bir ürün dizisine geçiş yapabilme yetisinin ölçüsüdür. Üretim sisteminin tasarlanıp kurulması sırasında gelecekteki ürün tasarımları belirsiz olduğundan ürün esnekliğine hangi boyutta gerek duyulacağına karar vermek oldukça zordur.⁵⁰

Başka bir ifadeyle ürün esnekliği, üretim sürecinde yeni ürün veya ürün kümesine hızla ve en düşük maliyetle geçebilme yeteneğidir. Talepten veya piyasadan gelecek talebe karşılık vermek için en kısa zamanda yeni ürünü tasarlayıp üretime başlamak, bunu en ekonomik biçimde yapmak ürün esnekliğine bağlıdır. Elbette ürün esnekliğini sağlamak için kesinlikle performans ölçüleri olan verimlilik, etkinlik, üretkenlik ve kalite gibi ölçütlerden ödün verilmemesi gerekmektedir.

⁴⁹ Hüseyin Avunduk, “Endüstri İşletmelerinde Esnek üretim Sistemleri ve Bir Uygulama”, Doktora Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İzmir, 1988, s. 30.

⁵⁰ Kırıl, **Esnek Üretim...**, s. 6.

2.7.2.4. Rota (Yönlendirme) Esnekliği

Rota esnekliği, parçaların üretim sırasında izlediği yolun değiştirilebilmesi veya bir ürünün farklı rotalar kullanılarak üretilmesidir. Rota esnekliğinin faydası, makinelerin yüklerinin en iyi şekilde dengelenebilmesi ve makine arızalanması veya bakıma alınması gibi durumlarda devre dışı kalan makinelerin işlerinin diğerlerine aktarılarak üretimin devamlılığının sağlanmasıdır.⁵¹ Rotalama ise, işletmelerin üretim hattındaki parçaların, işlenmek üzere uğradığı tezgâhların sıralanması ve zaman ayarısıdır. İşletmelerde üretim esnasında olabilecek aksamaların üretimin devamlılığını etkilememesi için işletmenin üretim sisteminde birden fazla süreç rotasının olması ve bütün işlemlerin birden fazla tezgâhta yapılabilmesi gerekmektedir.

2.7.2.5. Hacim (Miktar) Esnekliği

Esnek üretim sisteminin değişik üretim hacimlerinde verimli şekilde üretim yapabilmesiyle ilgilidir.⁵² Burada amaç üretim süreci içinde verimlilik esasına dayanarak miktar esnekliği yakalamaktır.

İşletmeye bir talep artışı geldiğinde işletme eğer talebi stokları ile karşılayamıyorsa derhal üretim miktarını arttırmalı, eğer talep azalışı gündeme gelmiş ise üretimini belirli miktara kadar düşürmelidir. Bu durumlarda işlemin hacim (miktar) esnekliği önem kazanmaktadır. Firmanın burada stratejik başarısı miktar esnekliği ile bağlantılı olacaktır.

2.7.2.6. Kapasite Arttırma (Genişleme) Esnekliği

Kapasite arttırma esnekliği, bir işletmenin üretim tesisinin kolay ve modüler bir biçimde kapasitenin arttırılabilmesidir. Bir işletme gerek duyulduğunda aşamalı olarak bölüm bölüm büyüyebilmelidir. Bu işletmenin genişleme esnekliğine bağlıdır.

Büyüme stratejisi izleyen işletmelerin, mevcut pazarda güçlenmesi ve farklı pazarlara girebilmesi gerekmektedir. Bunun içinde kapasite arttırımına gidilmesi veya yeni yatırımlar yapılması gerekmektedir. Genişleme esnekliğine sahip olmayan

⁵¹ Bilgin Kalebek, “Esnek Üretim Sistemleri ve Simülasyon Yoluyla İş Çizelgelemesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Ankara, 2006, s. 12.

⁵² Kırıl, **Esnek Üretim...**, s. 17.

üretim sistemlerinde işletmeler, çok fazla zaman kaybına ve masrafa girmektedirler. Bunun yanında genişleme esnekliğine sahip işletmelerde, zaman kayıplarının azaldığı, büyüme maliyetlerinin düştüğü ve değişik taleplere kolay cevap verildiği görülmektedir.⁵³

Kapasite artırma esnekliği, yeni üretim hattı açılması gibi ihtiyaç durumlarında üretim sisteminin altyapısı tamamen değiştirilmeden hızlı ve ekonomik maliyetle cevap verilmesini sağlar.

2.7.2.7. Operasyon (İşlem) Esnekliği

İşlem esnekliği, sistemdeki parçaların işlem sırasının değiştirilebilme yeteneğidir. Yani, işlem esnekliği için şunları söyleyebiliriz; imalat aşamasında olan bir ürünün göreceği işlem veya işlemine gireceği makine sıralamasının değiştirilebilmesidir. İşlem esnekliği işletmedeki tezgâhların etkili çalışmasında önemli rol oynamaktadır. İşlem esnekliği ne kadar iyi sağlanırsa iş yükü dengeleri o kadar iyi sağlanacaktır ki, bu da verimliliğe yani çıktılara olumlu yönde etki yapacaktır. İşlem esnekliği ile zaman kayıpları azaltılır, tezgâhların beklemede kalma süresi azaltılır ve üretime hız kazandırır. Önemle şunu belirtmeli ki, operasyonel esneklik üretimi yapılacak ürünün özelliğine de bağlıdır. İşlem esnekliği sağlanırken üretilen ürünün işlem sıralarının planlanması ve alternatif planların da oluşturulması gerekmektedir. İşlem işletmeye ve üretimi yapılacak ürüne uygun olmalıdır.

2.7.2.8. Üretim Esnekliği

Üretim esnekliği, işletmenin mevcut üretim sistemi ile yeni yatırımlara girmeden farklı ürünler, parçalar veya birimler üretme yeteneğini sağlamaktır. Üretim esnekliği, esnek üretim sisteminin tüm bileşenlerinin yeteneklerinden oluşan bir niteliktir.⁵⁴ Yani çeşitli özellikte birçok ürünün veya ürün ailesinin üretilmesidir.

⁵³ Semiz, “Endüstri İşletmelerinde...”, s. 52.

⁵⁴ Hüseyin Özgen ve Halil Savaş, “Bir Tekstil Sanayi İşletmesinde Esnek Üretim Sistemlerinin Firma Verimliliğine Katkısı Üzerine Bir Araştırma”, **Verimlilik Dergisi**, Sayı 2, (1996), s. 83.

Üretim esnekliği işletmenin teknolojik imkânlarına bağlıdır. İşletmedeki tezgâhların ve makinelerin teknolojik yapılarına, bilgisayar desteğinin kullanılması ve kontrol sistemlerinin durumu ile bağlıdır. Üretim esnekliği, makinelerin durumu, özellikleri ve tasarımından etkilenir.

Günümüzde, işletmeler hantal ve büyük organizasyon yapılarını terk ederek iç ve dış koşullara daha çabuk uyum sağlayabilecek esnek organizasyon yapılarına yönelmektedirler. İşletmelerin başarısı ve rekabet gücü, tüketicinin istek ve ihtiyaçlarını, yüksek kalite ve güvenilirliğe sahip ürünlerle, hızlı ve ekonomik bir şekilde karşılanmasına bağlıdır.⁵⁵ Esnek üretim sistemi kullanan işletmeler esneklik türlerini uygulamaları sayesinde daha hızlı ve ekonomik değişme yeteneği kazanarak, ürün miktarı, ürün ve ürün niteliklerini değiştirip farklı şekillerde ve modellerde ürünler üreterek daha çok müşteri kitlelerine ulaşp, kârlılıklarını arttırmakta, rekabetle mücadele edebilmekte ve işletmelerinin devamlılıklarını sağlayabilmektedirler.

⁵⁵ Mahmut Tekin, **Üretim Yönetimi**, Konya, Atlas Basım Yayın, 1994, s. 154.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİ

3.1. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN TANIMI VE ÖNEMİ

Esnek üretim sisteminin standart bir tanımı olmamakla beraber çeşitli kaynaklarda yer alan tanımları yapılmıştır. Bu tanımları şöyle sıralayabiliriz:

Esnek üretim sistemleri, merkezi bilgisayar tarafından kontrol edilen, otomatik taşıma sistemleriyle birbirlerine bağlanmış ve iş istasyonlarıyla desteklenen otomatik nümerik kontrollü takım tezgâhlarının oluşturduğu üretim sistemleridir.⁵⁶

Esnek üretim sistemleri bir malzeme taşıma sistemiyle birbirine bağlanmış Bilgisayar Nümerik Kontrollü (CNC) ya da Nümerik Kontrollü (NC) makinelerden ve bunların işleyişini kontrol eden bilgisayar sisteminden oluşan ve birbirinden farklı parçalar üretebilen bir üretim sistemi olarak tanımlanabilir.⁵⁷

Esnek üretim sistemleri, yoğun otomasyon ve teknoloji ağırlıklı üretimin yapıldığı, üretim faktörlerinin hızla üretime yönlendirilebildiği ve tüketicilere zamanında ulaşılarak nakde çevrilebildiği, insanların bu ortama uyum gösterdiği ve değişikliklere hızla cevap verebildiği üretim süreci olarak tanımlanabilir.⁵⁸

Esnek üretim sistemleri, materyal akışı, bilgisayar kontrollü, iletişim, üretim ya da montaj işlemlerinin bütünleştirilmesini ifade eden bir kavramdır.⁵⁹

Esnek üretim sistemleri, robotlarla üretim yapan geleceğin fabrikası olarak ifade edilebilir. N. Valery esnek üretim sistemlerini; Robotların çok kısa bir sürede üretim yapabildiği, montaj hatalarının olmadığı, parçaların hızla uygun yerleri bularak üst üste üretime yöneldiği ve insanların bu ortama uyum gösterdiği bir üretim süreci olarak tanımlamaktadır.⁶⁰

Esnek üretim sistemleri, denetleyici bir bilgisayar otomatik takım tezgâhları ve otomatik malzeme taşıma sistemlerini kapsayan, takımlar ve taşıma

⁵⁶ Ronald G. Askin and Charles R. Standridge, **Modelling Analysis of Manufacturing Systems**, USA, John Wiley, 1993, s. 128.

⁵⁷ Atalay ve diğerleri, **KOBİ'lerin Esnek...**, s. 45.

⁵⁸ Atamak ve Tekin, "Esnek Üretim...", s. 245.

⁵⁹ Daniel Siper and Robert Buflin, **Production Planning, Control and Integration**, USA, McGraw Hill, 1997, s. 45.

⁶⁰ Tekin, **Üretim Yönetimi**, 4. bs..., s. 278.

donanımlarının istenilen özelliklere uygun ve farklı parçaların yüzlercesini üretmek için bilgisayar talimatlarıyla yönlendirildiği üretim sistemleridir.⁶¹

Esnek üretim sistemlerini sınıflandırmada tezgah ve malzeme taşıyıcısı sayı ve konfigürasyonu baz alınır aşağıdaki tanımlar yapılabilir:⁶²

♦ **Tek Esnek Tezgâh (TET; Single Flexible Machine):** Bir malzeme taşıyıcısı ve ara stok (buffer) bölümü olan, takım değiştirme yetkisine sahip, Bilgisayar Sayısal Denetimli ya da Sayısal Denetimli tek tezgâhtan oluşan üretim birimi. Malzeme taşıyıcısı bir robot ya da özel amaçlı bir palet değiştirici olabilir.

♦ **Esnek Üretim Hücresi (EÜH; Flexible Manufacturing Cell):** Ortak bir malzeme taşıyıcısına sahip bir grup Esnek Tezgâhın oluşturduğu esnek üretim sistemi.

♦ **Çok Tezgâhlı Esnek Üretim Sistemi (ÇTEÜS; Multi- Machine Flexible Manufacturing System):** İki ya da daha fazla sayıda malzeme taşıyıcısından (ya da aynı anda birden çok tezgâha hizmet verebilen bir ya da daha çok taşıyıcıdan) oluşan bir malzeme taşıma sistemine sahip, Esnek Tezgâh gruplarının oluşturduğu esnek üretim sistemi.

♦ **Çok Hücreli Üretim Sistemi (ÇHEÜS; Multi- Cell Flexible Manufacturing System):** Birden fazla sayıda Esnek Üretim Hücresi ve gerekirse tamamlayıcı Esnek Tezgâhlardan ve bu birimleri birleştiren malzeme taşıma sisteminden oluşan esnek üretim sistemidir.

Yukarıdaki tanımlar daha da arttırılabilir. Ancak esnek üretim sistemlerinin tanımlarına dikkat ettiğimizde tanımların ortak noktalarda birleştiğini görebiliriz. Yani Esnek Üretim Sistemlerinin talepleri hızlı ve istenilen miktarda karşılayan, otomasyon ve bilgisayar destek sistemlerini kullanan, robotların kullanılmasıyla üretimin yapılan, kontrollerin de bilgisayarlarla yapıp hataların olmadığı ve esneklik kavramlarına sahip üretim yapan üretim sistemleri olduklarını söyleyebiliriz.

⁶¹ Joseph G. Monks, **Operations Management: Theory and Problems**, New York, Mcgraw Hill, 1987, s. 128.

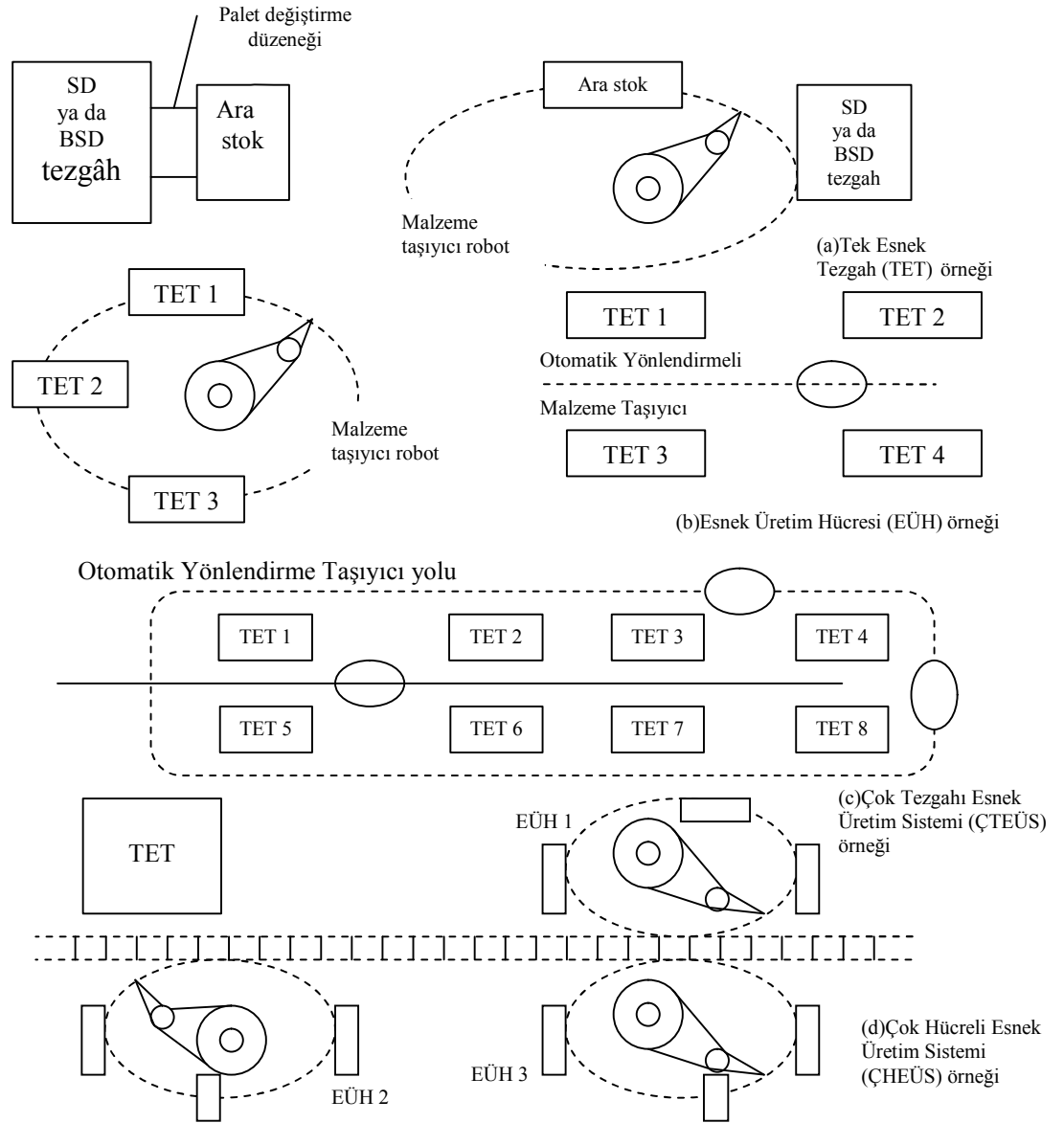
⁶² Kırıl, **Esnek Üretim...**, s. 18.

Şekil 3.1.'de Esnek Üretim Sistemi yapılandırmalarına ait örnekler yer almaktadır.

Üretim sisteminin artması, maliyet analizi ve müşteri siparişleri açısından üretimin talebi karşılayabilmesini sağlayabilmektedir. Bu durumda harcanan üretim zamanı azaldığı için, küçük ölçekli üretimden, büyük ölçekli firmaların üretimi kadar verim sağlanabilecektir. Bunun sonucunda, işletmeler rekabet stratejilerini ölçek ekonomisine doğru değiştirme imkânı bulacaklardır.

Esneklik geleceğin üretim sistemini yönetimi ve kararların gözden geçirilmesi açısından da önemli olmaktadır.⁶³

⁶³ Tekin, **Üretim Yönetimi**, 4. bs..., s. 281



Şekil 3.1. Esnek Üretim Sistemi Konfigürasyonlarına Örnekler⁶⁴

Teknolojideki ve müşteri istek ve ihtiyaçlarındaki hızlı değişimler mamullerin hayat seyirlerini çok kısaltmış ve talebi çok esnek bir yapıya kavuşturmuştur. Bu şartlar altında çok yoğun bir hal alan rekabet ortamında piyasada kalmak isteyen işletmeler, mamul geliştirmede çabukluk ve verimlilik

⁶⁴ Brad MacCarthy and Jiyin Liu, "A New Classification Scheme For Flexible Manufacturing Systems", **International Journal of Production Research**, Vol 31, No 2 (1993).

sağlamalıdır. Başka bir ifade ile esnekleşen talebi esnek üretim ile karşılamalıdır.⁶⁵

Esnek üretim sistemleri tamamen insana odaklı, tüketicilerin zevk ve tercihlerine göre değişen ve farklılaşan talep koşullarında ürünü istenilen nitelikte üreten ve bir üründen diğer bir ürüne geçişte zaman ve maliyet unsurunu en aza indiren bir sistem olduğu için önemini arttırmaktadır.

Sonuç olarak gelişen teknoloji ile birlikte ortaya çıkan problemlere ancak esnek üretim sistemleri ile cevap verilebilmektedir.

3.2. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Günümüzde pazarın yapısı, türleri ve üretilen malların özellikleri tüketiciler tarafından belirlenmektedir. Tüketiciler sürekli olarak yeni ve farklı ürünler istemekte ve bu durum talepte hem esneklik hem de dalgalanma oluşturmaktadır. Böylece üretimde hız ve esneklik ön plana çıkmaktadır. İşletmelerin bu talepleri karşılayabilmeleri ancak yeni üretim teknolojilerine uyum sağlamalarıyla mümkün olabilecektir.⁶⁶

Esnek üretim sistemlerinin genel özellikleri şöyle sıralanabilir:⁶⁷

- ⊗ Esnek üretim sistemleri ürün çeşidinin fazla olduğu işletmelerde uygulanmaktadır. Talep hacminin ve çeşidinin fazla olmadığı işletmelerde kullanılmaz.
- ⊗ Esnek üretim sistemleri aynı gruptan olup farklılık gösteren parçaları üretmek amacıyla kullanılmaktadır.
- ⊗ Sistem bir dizi parçayı çeşitli büyüklükteki partiler halinde işleme olanağına sahiptir.
- ⊗ Genel amaçlı makine ve teçhizatı içermektedir. Farklı parçaları üretmek için makine/teçhizatı küçük çaplı değişiklikler yapılabilir.
- ⊗ Mamul, yarı mamul ve hammadde otomatik bantlarla, malzeme ve taşıyıcılarla hareket edebilmektedir.

⁶⁵ Tekin, *Üretim Yönetimi*, 4. bs..., s. 265.

⁶⁶ Gönen ve Çelik, "Esnek Üretim...", s. 135.

⁶⁷ Atamak ve Tekin, "Esnek Üretim...", s. 245.

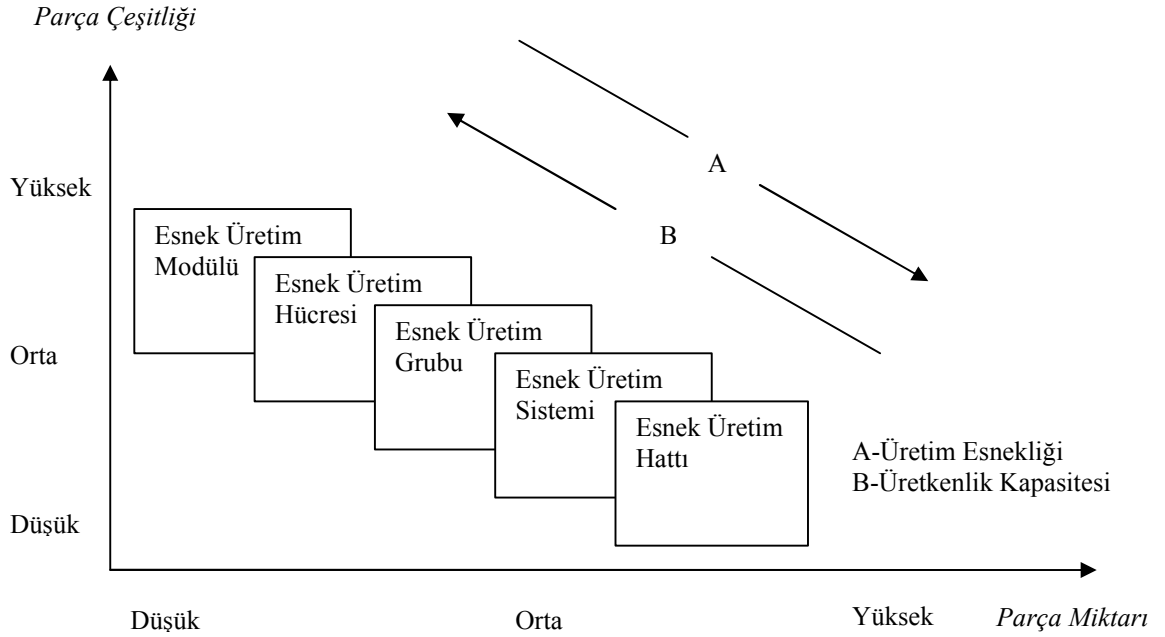
- ⌘ Genel amaçlı makine/teçhizat ve malzeme taşıma sistemini kontrol eden ana bir bilgisayar vardır.
- ⌘ Farklı parçaların üretilmesi, makineler üzerinde gerçekleşen otomatik değişikliklerle mümkün olabilmektedir.
- ⌘ Üretimde personel müdahalesi asgari seviyeye indirilmiştir.
- ⌘ Parçaların tezgâhlar arasındaki hareketi otomatik bir malzeme taşıma sistemince sağlanmaktadır.
- ⌘ Otomatik malzeme taşıma sistemi ve tezgâhlar bir ana bilgisayar tarafından merkezi olarak denetlenmekte ve yönetilmektedir.
- ⌘ Fabrika hammadde girişinden mamul çıkışına kadar kalite kontrol, tasarım, üretim gibi tüm işlemler otomasyona dayalı olarak bilgisayarla gerçekleştirilebilmektedir.

3.3. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Literatürde esnek üretim sistemleri beş grupta sınıflandırılmaktadır. Bunlar:

- Esnek Üretim Modülü
- Esnek Üretim Hücresi
- Esnek Üretim Grubu
- Esnek Üretim Sistemi
- Esnek Üretim Hattı

Şekil 3.2. de, üretilen parça miktarı ve parça türüne göre esnek üretim sistemlerinden hangisinin tercih edilebilecekleri gösterilmiştir.

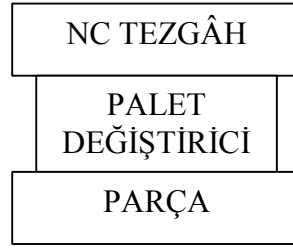


Şekil 3.2. Esnek Üretim Sistemleri Seçenek Gruplarında Hacim- Değişkenlik İlişkisi⁶⁸

3.3.1. Esnek Üretim Modülü

Bir CNC tezgâhı (sayısal denetimli tezgâh) olan, ara parça yığını yapabilen yani ara stok bölümü olan ve palet değiştiricisi olan en küçük esnek üretim birimidir. Otomatik parça değiştirici sayesinde farklı sistemlerin tek bir grupta birleşmesine imkân sağlamaktadır. İşlem görece parça, palet değiştirici (bunun yerine robotta olabilir) yardımı ile ara stok bölümünden paletle yüklenerek sayısal veya bilgisayar denetimli tezgâha gönderilir ve yapılacak işlemler CNC tezgâhında tamamlandıktan sonra işleme göre parça, parçaların stoklandığı yere sevk edilmektedir. Esnek üretim modülü büyük düzeydeki esnek üretim sistemlerinin temel parçalarıdır. Esnek üretim modülü, genellikle esnek üretime yeni geçmiş küçük işletmelerde veya kısa vadeli üretim ihtiyaçlarının karşılanması için kullanılır. Esnek üretim modülü depolama kapasitesi açısından düşüktür ve müdahale edilmeden uzun süreli olarak kullanılamamaktadır.

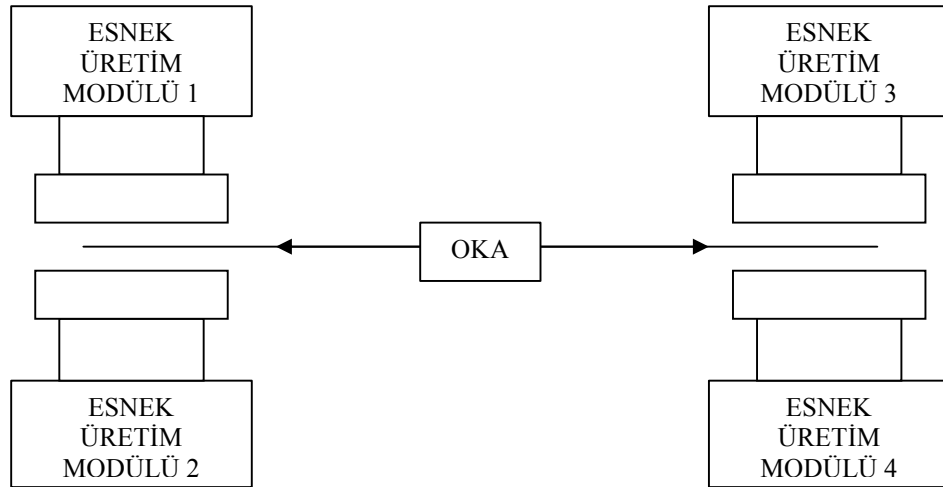
⁶⁸ Atalay ve diğerleri, **KOBİ' lerin Esnek...**, s. 22.

Şekil 3.3. Esnek Üretim Modülü⁶⁹

3.3.2. Esnek Üretim Hücresi

Birbirine bağlı iki veya daha fazla CNC tezgâhtan meydana gelen aralarında yüksek düzeyde esnekliğe sahip merkezi bilgisayar kontrolü ile birbirine bağlantının mevcut olduğu ortak bir malzeme taşıma sistemine sahip esnek üretim sistemidir. Esnek üretim hücresi uzun süre çok az ya da hiç müdahale gerektirmeden çalışabilmektedir. Tezgâhların her biri bir esnek üretim modülü gibi çalışmaktadır. Yükleme, boşaltma ve malzeme taşıma işlemi robotlar veya ortak bir otomatik kılavuzlu araç tarafından gerçekleştirilmektedir.⁷⁰

Şekil 3. 4.'deki esnek üretim hücresi dört esnek üretim modülüne sahiptir.

Şekil 3.4. Esnek Üretim Hücresi⁷¹

⁶⁹ Andrew Kusiak, "Flexible Manufacturing Systems: A Structural Approach", **International Journal of Production**, Cilt 23, No 6 (1985), s. 1059.

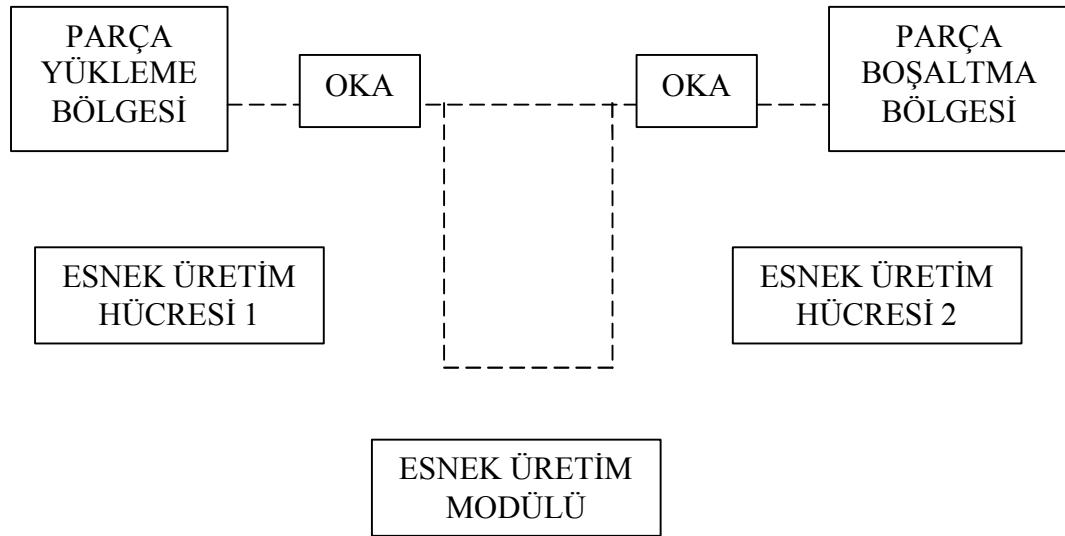
⁷⁰ Kusiak, "Flexible Manufacturing ...", s. 1058.

⁷¹ Kusiak, "Flexible Manufacturing ...", s. 1060.

3.3.3. Esnek Üretim Grubu

Esnek üretim grubu, grup teknolojisi prensiplerine dayalı olarak, belirli parçalar grubu veya işlem grubuna göre esnek üretim birimlerinin meydana getirdiği bir üretim sistemi çeşididir.⁷² Sistem bir veya birkaç esnek üretim modülü, esnek üretim hücresi ve otomatik malzeme taşıma sisteminden meydana gelmektedir.⁷³

Şekil 3.5.'deki esnek üretim grubu iki esnek üretim hücresinden ve bir esnek üretim modülünden oluşmaktadır. Parçalar otomatik olarak malzeme taşıma sistemiyle taşınmakta ve CNC tezgâhlarında parça üzerinde yapılması gereken işlemler tamamlandıktan sonra boşalma alanına taşınmaktadır.



Şekil. 3.5. Esnek Üretim Grubu⁷⁴

3.3.4. Esnek Üretim Sistemi

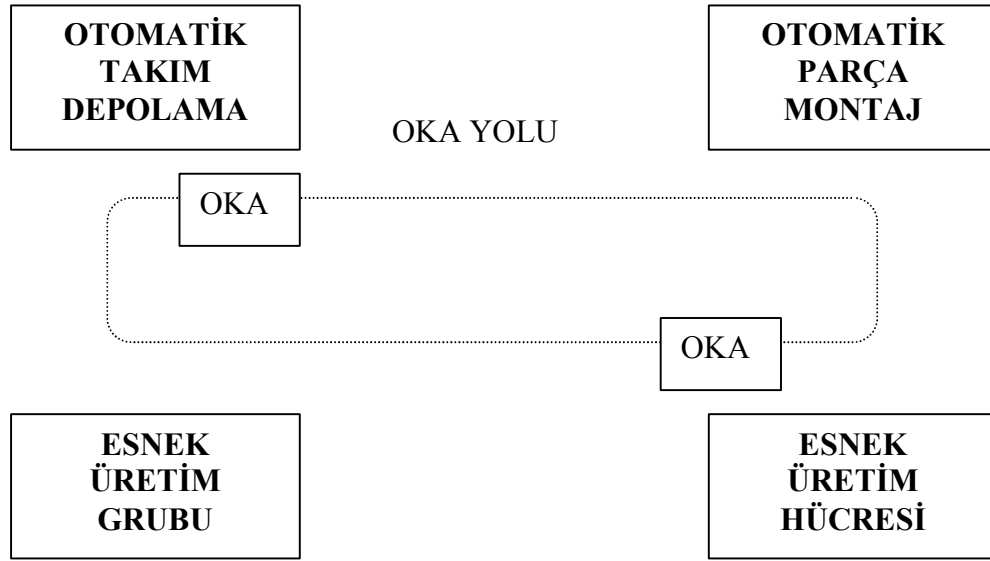
Aynı özellikteki ve/veya birbirini tamamlayan farklı özellikteki iş istasyonları, merkezi bir parça ve takım depolama bölgesi, yükleme/boşaltma istasyonları ve bunlar arasında bağlantıyı sağlayan otomatik malzeme taşıma sisteminden oluşmaktadır. Sistemi oluşturan tüm bileşenler arasında otomatik parça,

⁷² Hasan Apaydın, “Esnek Üretim Sistemlerinde İmalat Hücresi Oluşturma ve Yükleme”, Doktora Tezi, **Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, İstanbul, 1988, s. 30.

⁷³ Durmuş Acar, Muzaffer Tekin ve Hasan Alkan, “Esnek Üretim Sistemlerinin İşletme Faaliyetlerine Olan Etkisi ve Maliyet Unsurlarında Meydana Getirdiği Değişiklikler”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 12, Sayı 2 (2007), s. 5.

⁷⁴ Kusiak, “Flexible Manufacturing...”, s. 1060.

takım ve bilgi akışı mevcuttur.⁷⁵ Ürün çeşidin fazla, ürün miktarının ise orta büyüklükte olduğu işletmelerde başarı uygulanmaktadır. Ürün veya süreç odaklı olarak tasarımı yapılabilir. Esnek üretim sistemi ile esnek üretim hücresi arasındaki en önemli farklar esnek üretim sisteminin daha fazla otomasyon, robot ve bilgisayar kontrolüne ihtiyaç duyması ile işlemlerin insansız veya daha az iş gücü ile yürütülmesidir. Ayrıca, kullanılan farklı alet ve donanım sayısı da esnek üretim sisteminde daha çoktur.⁷⁶ Esnek üretim sistemi şematik olarak Şekil.3.6.' de verilmiştir.



Şekil. 3.6. Esnek Üretim Sistemi⁷⁷

3.3.5. Esnek Üretim Hattı

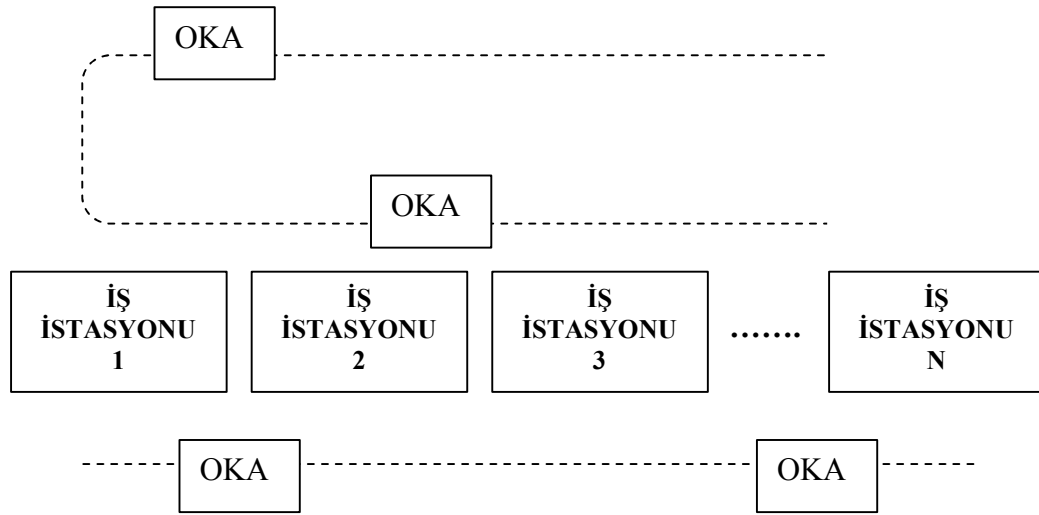
Esnek üretim hattının yapısı, temel olarak, süreçye yönelik üretim yapmak için yerleştirilmiş birçok iş istasyonundan ve bunlara malzeme ve takım taşıyan otomatik malzeme taşıma sisteminden oluşur. İşlem sırası önceden belirlenmiş parçalar, bilgisayar kontrolündeki otomatik malzeme taşıma sistemi tarafından ilgili istasyonlara sıra ile taşınırlar. Her bir iş istasyonunda bir parçanın farklı ve birbirine

⁷⁵ Horst Templemeier and Kuhn Heinrich, **Flexible Manufacturing Systems: Decision Support for Design and Operation**, New York, Wiley Interscience Publication, , 1993, s. 5.

⁷⁶ Mark A. Vonderembse and Gregory White, **Operations Management: Concept, Methods and Strategies**, Second Ed., New York, West Publishing, , 1991, s. 268.

⁷⁷ Kusiak, "Flexible Manufacturing...", s. 1060.

bağlı sıralı işlemleri yapıldığından, bir iş istasyonundaki tezgâhın çalışması diğer istasyonlardaki tezgâhların çalışmasına bağlıdır.⁷⁸ Esnek üretim türleri ile karşılaştırıldığında, hat tipi üretimde esnekliğin en düşük olduğu değerlendirilebilir. Otomatik kılavuzlu araç, robot, konveyör, zincirli taşıyıcılar ve arabalar olarak beş tür esnek üretim hattı bulunmaktadır. Süreç odaklı bir yerleşim planı bulunmaktadır. Şekil 3.7.' de bir esnek üretim hattı gösterilmiştir.



Şekil. 3.7. Esnek Üretim Hattı⁷⁹

3.4. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN KURULMASI VE UYGULAMA ALANLARI

Esnek üretim sistemleri sayesinde yüksek kaliteli, düşük maliyetli ürünlerin taleplere cevap verecek şekilde etkin ve hızlı bir şekilde üretilmesi sağlanmaktadır. Günümüz rekabet koşullarında işletmeler varlıklarını sürdürebilmek için esnek üretim sistemlerini benimsemek ve uygulamak zorundadırlar. Esnek üretim sistemleri gelen taleplere cevap verebilecek ve bilgisayar kontrolleri sayesinde kaliteli ürünü sağlayabilecek üretim sistemleridir.

Basit bir esnek üretim sistemi, bir merkezi bilgisayar kontrolünde çalışan, sayısal kontrollü bir grup tezgâhtan ve otomatik taşıma ve kontrol sistemlerinden

⁷⁸ Kalebek, “Esnek Üretim...”, s. 26.

⁷⁹ Kusiak, “Flexible Manufacturing...”, s. 1061.

oluşmaktadır. Oluşturulacak sistemin donanım unsurlarına ve özelliklerine bağlı olarak değişmekle birlikte ortalama 25 tezgâhtan oluşan bir sistemle, 4 ile 1000 değişik parçanın yıllık 40 ile 200 adet arasında değişen talep miktarı karşılanabilmektedir.⁸⁰

Bir esnek üretim sistemine girmeden önce, diğer bir deyişle otomasyondan ve bilgisayarlaşmadan önce, sekiz adımın yerine getirilmesi gerekmektedir.⁸¹

1. Üretim ve montaj hücrelerini oluşturma
2. Her türlü hazırlık süresini düşürme
3. Kalite kontrol ile üretim sistemini bütünleştirme
4. Koruyucu bakım ile üretim sistemini bütünleştirme
5. Düzenleştirme ve hatları dengeleme
6. Hücreleri bir bilgi akış sistemiyle bağlama
7. Proses içi stokları azaltma
8. Pazarlama programlarını kurma ve geliştirme

Bu aşamaların gerçekleşmesinden sonra 9. ve 10. adımlar olarak sırasıyla otomasyon ve bilgisayarlaşma gelmektedir.

Esnek üretim sisteminde, esnek üretim tasarımının en önemli süreci üretim planını hazırlamaktır. Esnek üretim planı ile iş sıralama arasındaki ilişki sistemi hazırlama kararları ile sağlanır. Esnek üretim sistemi tasarımı sürecini şu şekilde sıralamak mümkündür.⁸²

- Üretim işlemlerinin belirlenmesi,
- Üretilmek üzere bekleyen parçalar arasından üretilecek parçaların seçimi,
- Seçilen parçalar için üretim oranlarının belirlenmesi,
- Tezgâhlara iş takımlarının yüklenmesi,
- Donatıların parçalara atanması,
- Tezgâhların seçimi ve tanımlanması.

⁸⁰ Vedat Verter ve Sıla Çetinkaya, “Esnek Üretim Sistemlerinde Performans Ölçümü”, **1. Verimlilik Kongresi Bildiriler**, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 454, Ankara, 1991, s. 690.

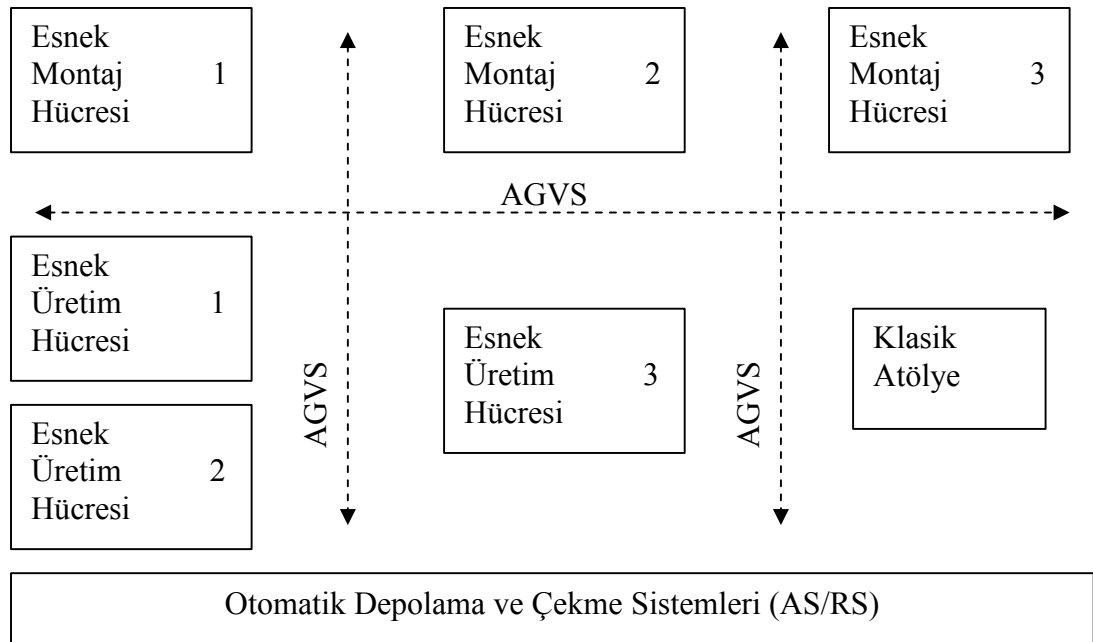
⁸¹ Atalay ve diğerleri, **KOBİ' lerin Esnek...**, s. 34.

⁸² Kathryn E. Stecke and James J. Solberg, “The Optimality of Unbalancing Both Workloads and Machine Group Sizes In Closed Queuing Networks of Multiserver Queues”, **Perations Research**, Cilt 33, Sayı 4 (1995), s. 830.

Esnek üretim sistemleri bütün üretim süreçlerinin faaliyetlerinin merkezi bir bilgisayar kontrolünden sağlandığı sistemlerdir. Merkezi bilgisayar üretim süreçlerinde oluşabilecek aksaklıklara zamanında müdahale edebilmektedir.

Rotalama ve makinede işleme talimatlarının oluşturulmasında kullanılan CAPP için hücre yerleşim planları, ürünlere uygulanan operasyonlar, makine kapasiteleri vb. gibi birçok detaylı bilgilere gereksinim duyulur. Kaldırma, yükleme, boşaltma gibi basit işlemler otomatikleştirilecek işlemlerin başında gelir. Takım ve düzeneklerin değiştirilmesi, yükleme ve boşaltmaların gerçekleştirilmesi, malzemelerin hücrelerin içine ve dışına taşınması, otomatik yönlendirmeli araç sistemleri otomatik depolama ve çekme sistemleri ve robotlar tarafından sağlanır. Taşıma sistemleri içinde en esnek olanı AGVS' lerdir ve söz konusu sistemler AS/RS' ler ile birlikte takımların, düzeneklerin veya parçaların üretim hücrelerine taşınmasını gerçekleştirirler. Hücre içi taşıma sistemlerinde robotlar önemli bir rol oynarlar.⁸³

Bir esnek üretim sistemine ilişkin yerleşim düzenlemesi Şekil 3.8.' de görülmektedir.



Şekil 3.8. Bir Esnek Üretim Sistemi Yerleşim Düzenlemesi Örneği⁸⁴

⁸³ Atalay ve diğerleri, **KOBİ'lerin Esnek...**, s. 35.

⁸⁴ Atalay ve diğerleri, **KOBİ'lerin Esnek...**, s. 35.

Esnek üretim sisteminin kurulmasında işlemin tam ve doğru olarak tanımlanması, amaçlar doğrultusunda planların yapılması, planlara bağlı uygulamaların gerçekleşmesi aşamaları dikkat edilmesi gereken hususlardır.

Esnek üretim sistemleri, genel olarak metal işleme, montaj işlemleri ve sac işleme işlemleri alanlarında kullanım alanı bulmaktadır. Esnek üretim sistemleri teknolojik olarak gelişmişlik gösteren ülkelerde daha büyük yüzdelere kullanılmaktadır. Esnek üretim sistemleri; otomotiv, uzay ve havacılık, zirai donatım, makine ekipmanları, motor, elektrikli aletler ve elektronik aletlerin parçalarının üretim ve montajında yoğunlukla kullanılmaktadır.

3.5. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN YAPISI VE UNSURLARI

Esnek üretim sistemlerinin toplam maliyetlerinin yüksek olmasına karşın birim maliyetleri düşük, çıktılar ise yüksek kalitede ve tutardadır. Esnek üretim sistemleri, bilgisayar destekli tasarım, üretim planlaması ve üretimden oluşan bilgisayar bütünlüğü üretim kavramının fiziksel uygulamasıdır. Bunlara otomatik malzeme taşıyıcıları, bilgisayarlı kontrol sistemler ve bu sistemleri koordine edecek merkezi bir bilgisayar sistemi ve bilgisayar yazılımları ile esnek üretim sistemleri yapılandırılır. Tanımlardan ve bu açıklamalardan yola çıkarak esnek üretim sistemlerinin bilgisayarlı üretim tezgâhları, malzeme taşıma sistemleri ve bilgisayar kontrol sistemlerinden oluştuğunu söyleyebiliriz.

Literatür taramalarında esnek üretim sistemlerini oluşturan bir alt sistemlerin varlığına rastlanılmaktadır. Bu alt sistemler, fiziksel ve kontrol alt sistemler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Daha önce de açıkladığımız gibi fiziksel alt sistem, istasyon, depolama sistemi ve malzeme taşıma sistemlerinden oluşmaktaydı. Kontrol alt sistemi ise, yazılım ve donanım olmak üzere iki gruptan oluşmaktadır.

Esnek üretim sistemi ev sahibi olarak kabul edilen “kontrol alt sistemi”, işletme bünyesinde yer alan tüm sistemlerin birbirleriyle uyum sağlayacak şekilde çalışmalarını sağlayan bir sistemdir. Kontrol birim, çeşitli ürünün değişik miktarlarda üretimini, makinelerin, taşıma sistemlerinin, malzeme ve parçaların yüklenmesi ve boşaltılmasını, sistemde yapılan her türlü işlemi koordine ve kontrol eder. Bir üretim sisteminde yer alan makineler, robotlar, malzeme taşıma düzenekleri vb. tüm fiziksel

elemanlar, otomasyon teknolojileri ile birleştirildiklerinde “ otomasyon adaları” olarak tanımlanan üretim birimleri elde edilir. Söz konusu otomasyon adaları arasındaki tümleşim, enformasyon teknolojisi aracılığıyla kontrol alt sistemi tarafından sağlanır. Diğer bir anlatımla esnek üretim sistemindeki hem tümleşim hem de esneklik kontrol alt sistemi aracılığıyla gerçekleştirilir. İyi tasarlanmış kontrol alt sistemi, üretim sisteminde gözlemlenen esneklikleri sisteme kazandırır. Burada göz ardı edilmemesi gereken nokta, fiziksel alt sistemin ve kontrol alt sisteminin birbirinden bağımsız olarak düşünülmemeleri ve tümleşimlerinin optimum düzeyde sağlanabilmesidir.⁸⁵

Esnek üretim sistemleri yoğun otomasyon sistemleridir. Bir esnek üretim sisteminde bazı unsurların bulunup bulunmaması işletmenin türüne, büyüklüğüne ve gelişmişliğine bağlıdır.

Çalışmanın bu kısmında esnek üretim sistemindeki unsurları inceleyeceğiz.

3.5.1. Nümerik Kontrollü (NC) Tezgâhlar

Nümerik kontrol, sayı harf ve çeşitli sembollerden oluşan alfanümerik kodlar yardımıyla gerekli verilerin yüklenmesi sonucunda takım tezgâhlarının insan müdahalesi olmaksızın otomatik olarak çalışmasına imkân veren bir sistemdir.⁸⁶ Nümerik kontrollü tezgâhlar, ürün grupları arasında kolaylıkla, hızlı ve verimlilikte düşüş olmadan geçiş imkânı sağlamaktadır. Farklı parça gruplarına ait imalat programları sayı, harf ve çeşitli sembollerden oluşan kodlanmış bilgilerle dönüştürülerek delikli kartlara aktarılmaktadır. Makine denetim birimleriyle bu programlar tezgâhlara yüklenmiş olur. Bu şekilde insan müdahalesi olmadan otomatik olarak üretime imkân sağlamaktadır. Sayısal denetimli tezgâhlar, özellikle torna, mengene, matkap, öğütme, delme gibi metal işleme fonksiyonlarının yerine getirilmesinde kullanılmaktadır.⁸⁷ Nümerik kontrollü tezgâhlar en eski üretim teknolojilerinden biridir, esnek üretim sistemlerinin temelini oluşturmaktadır. Daha

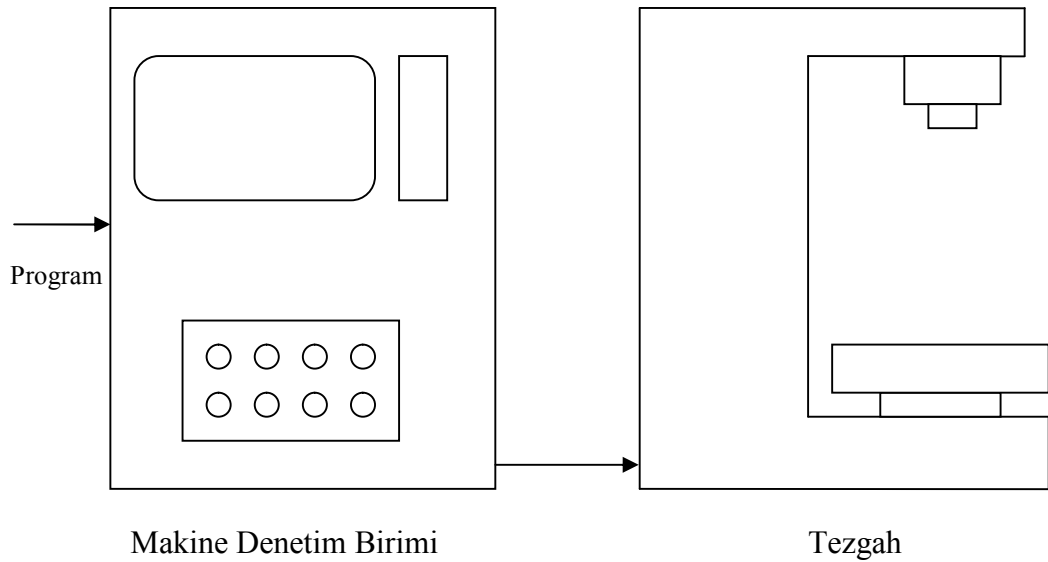
⁸⁵ Atalay ve diğerleri, **KOBİ' lerin Esnek...**, s. 30.

⁸⁶ Daniel Hunt, **Computer Integrated Manufacturing Hand Book**, USA, Chapman and Hall, 1989, s. 77.

⁸⁷ Üreten, **Üretim ve İşlemler Yönetimi: Stratejik...**, s. 207.

fazla etkinlik ve ekonomik üretim yolları arayan üretim sektörleri için yeni imkân sağlamıştır.

NC makinelerinde, bir parçanın üretilmesi için hazırlanan programlar, özel bir bant üzerine çeşitli konfigürasyonlarda delikli şeritler halinde kodlanırlar. Daha sonra bu bant, bir bant okuyucusuna yerleştirilir ve gönderilen ışık hüzmesi ile delikli şeritler okunarak NC makinelerinin kontrol birimlerince elektrik sinyallerine dönüştürülür. Elektrik sinyalleri parçanın işlenmesi için gerekli olan mekanizmaları uyarak harekete geçirir. Makinedeki parçalar işlenir ve bu işlemler tekrarlanarak devam eder. Bir parçanın bünyesinde yapılacak bir değişiklik için, programın yeniden hazırlanarak bant üzerine yerleştirilmesi zorunludur.⁸⁸ Şekil 3. 9.'da bir nümerik kontrol sisteminin temel unsurları görülmektedir.



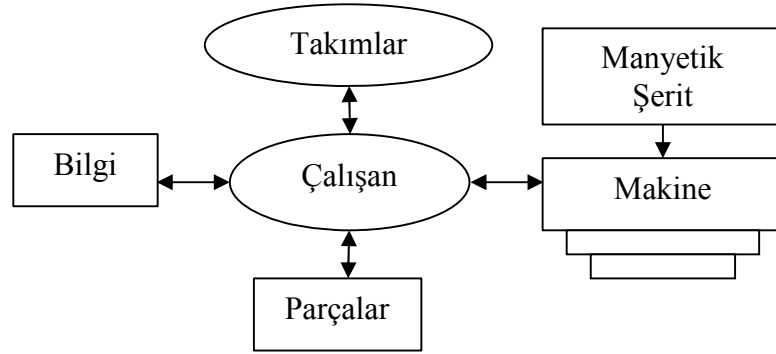
Şekil 3.9. Nümerik Kontrol Sisteminin Temel Unsurları⁸⁹

Nümerik kontrollü tezgâhlarda takım değişikliği yapabilme imkânı bulunmaktadır ki bu geleneksel üretim sistemlerine göre zaman kaybı sürelerini oldukça kısaltmaktadır. Bu sistem verimlilik, kalite, çıktılarda tutarlılık ve maliyetlerde azalma gibi avantajlar sağlamaktadır. Üretimin otomatik olarak

⁸⁸ Üreten, *Üretim/ İşlemler Yönetimi*..., s. 223.

⁸⁹ Üreten, *Üretim/ İşlemler Yönetimi*..., s. 223.

tezgâhlarda yapılması işgücü ihtiyacını azaltmaktadır. Bu avantajlarının yanında sistemin korunması, kurulması aşamasındaki maliyetlerin yüksek oluşunun yanında sistemin bakımı, onarımı ve sistem programlarının hazırlanması için uzman, kalifiye ve eğitilmiş elemanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Şekil 3.10.' da ise nümerik kontrollü tezgâhın çalışma sistemi gösterilmiştir.



Şekil 3.10. Nümerik Kontrollü Tezgâhlar⁹⁰

3.5.2. Bilgisayar Nümerik Kontrollü (CNC) Tezgâhlar

Bilgisayar teknolojisindeki ilerlemeler neticesinde ve nümerik kontrollü tezgâhlarda salt okunur belleklerin (Read Only Memory) kullanılması, bilgisayar nümerik kontrollü tezgâhların ortaya çıkmasına öncülük etmiştir. Elektrik Endüstri Birliği (EIA), Bilgisayar Nümerik Kontrolü, “ temel NC fonksiyonlardan hepsini ya da bir kısmını, bilgisayarın okuma/ yazma hafızasındaki kontrol programına uygun olarak yerine getiren bir nümerik kontrol sistemi “ olarak tanımlamıştır.⁹¹

Bilgisayar nümerik kontrollü tezgâhlarda parça programlarının nümerik kontrollü tezgâhın parça programlarının girişinde kullanılan delikli kart veya şeritlerin kullanılmasını ortadan kaldırmıştır.⁹² Böylelikle de programın düzeltilmesi veya değiştirilerek müdahale edilmesi kolay hale gelmiştir.

⁹⁰ Üreten, **Üretim ve İşlemler Yönetimi: Stratejik...**, s. 225.

⁹¹ Reza Maleki, **Flexible Manufacturing Systems: The Technology and Management**, New Jersey, Prentice Hall, 1991, s. 49.

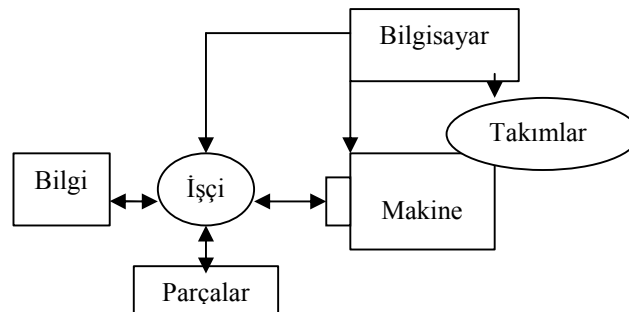
⁹² William W. Luggen, **Flexible Manufacturing Cells and Systems**, London, Prentice Hill, 1991, s. 258.

Bilgisayar nümerik kontrollü tezgâhlarda parça programlar bilgisayarın hafızasına aktarılmaktadır ve yapılan bütün parça programlara istenildiği zaman ulaşılabilir, düzeltilebilir ve değişiklikler yapılabilir. İşlem süreçleri ekran ve klavye sayesinde takip edilerek denetlenebilmektedir. Parça program tezgâha kontrol ünitesi ile yüklenebilir. Bilgisayar belleklerinde birçok program saklanabildiği için tezgâhta bir parça işlem görürken başka parçanın programı belleğe yüklenebilir. İşleme herhangi bir anda ara verildiğinde parçayı kaldığı yerden işlemeye devam eder ve zaman kaybını önlemiş olur.

Bilgisayar nümerik kontrollü tezgâhlar üç temel kısımdan oluşmaktadır. Bunlar; makine takımları, mekanik parçalar, motor, makine bloğu ve diğer yardımcı elemanlardan oluşan makine aksamı; parça programları okuyan, bunlara göre uygun sinyaller üretilip motorlara gönderen kontrol ünitesi ve hareketleri en ince ayrıntısına kadar tarif edildiği talimatları içeren parça programıdır. Burada en önemlisi kontrol ünitesidir. Çünkü tezgâhın nümerik kontrollü olmasını sağlar. Parça programlar ise, özel programlama dilleri ile yazılmaktadır. Bilgisayar nümerik kontrollü tezgâhları etkileyen faktörler bulunmaktadır. Tezgâhın tipi, tezgâh milinin eksen sayısı, tezgâhın malzeme taşıma sistemi ile uyumu ve tezgâhtaki üretime yardımcı araçların özellikleri bilgisayar nümerik kontrollü tezgâhları etkileyen faktörlerdir.

Bilgisayar nümerik kontrollü tezgâhlar, esnekliği önemli ölçüde arttırmaktadırlar. Bu nedenle de esnek üretim sistemlerinin en önemli parçası olmuştur. Bu sistemde insan müdahalesinin önüne geçilmiştir. İlgili program yazıldıktan sonra parçaların işlenmesi kolaylaşmaktadır ki bu da üretim hızını ve teslim süresini kısaltmaktadır. Parça programların değiştirilebilme imkânı ve süreçlerinin takip edilebilmesi esnekliği artıran önemli unsurdur. Bilgisayar nümerik kontrollü tezgâhlar, işlenmesi zor, maliyeti yüksek ve düşük hata payına sahip ürünlerin üretiminde yüksek verimlilikte yararlar sağlamaktadırlar.

Şekil 3. 11.' de bilgisayar nümerik kontrollü tezgâh gösterilmektedir. Dikkat edilecek olursa talimat verileri bilgisayar hafızasına aktarılmıştır.



Şekil 3.11. Bilgisayar Nümerik Kontrollü Tezgâhlar⁹³

3.5.3. Direkt Nümerik Kontrol (DNC) Sistemi

Direkt nümerik kontrol sistemi, bir merkezi bilgisayar kontrolü altındaki birden çok nümerik kontrollü tezgâhtan veya bilgisayar kontrollü nümerik tezgâhtan oluşan bir sistemdir.⁹⁴ Merkezi bilgisayar NC ve CNC tezgâhlara ait yazılımları hafızasında barındırmaktadır ve NC ve CNC tezgâhlara gerekli olduğu herhangi bir zamanda programlarını çok kısa bir zamanda yükleyerek üretim sürecini devam ettirir. Merkezi bilgisayar NC ve CNC tezgâhları birbirlerine bağlayarak direkt nümerik kontrol sistemini oluşturmaktadırlar.

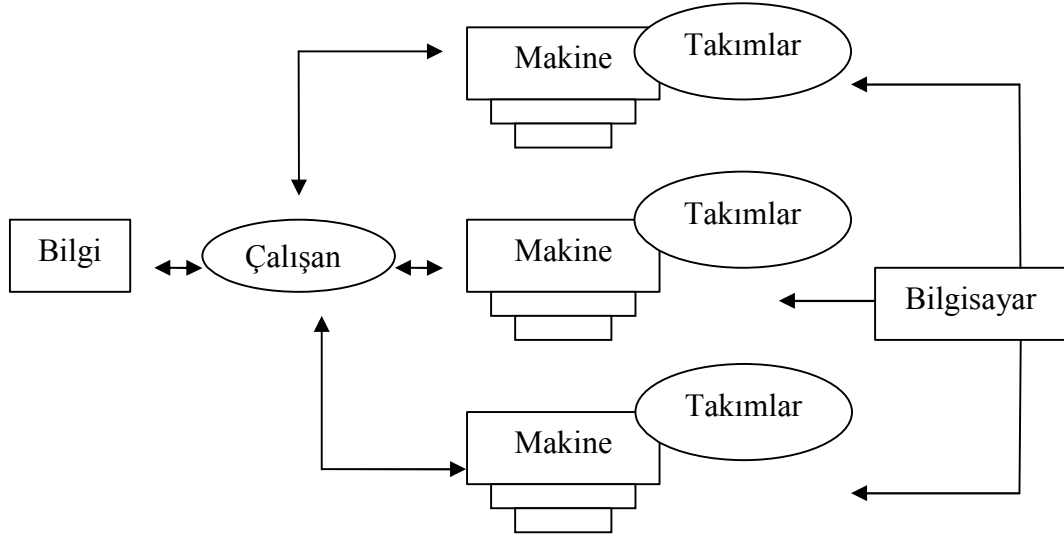
Direkt nümerik kontrol sistemi sayesinde merkezi bilgisayar nümerik kontrollü tezgâhlarda kullanılan şerit ve delikli kartları ortadan kaldırarak NC tezgâhları ile ilgili parça programları hafızasından doğrudan yükleyebilmektedir. Merkezi bilgisayardaki kontrol yazılımları CNC tezgâhlarla ve sistem dışındaki diğer sistemlerle de iletişim kurabilir. Hafızasındaki CNC programları ile bunları yükler ve yönetir.

Direkt nümerik kontrollü tezgâhlar, bir merkez bilgisayar, merkezi bilgisayara yüklü kontrol yazılımı, NC ve CNC tezgâhlara ait parça programları, veri iletişim hatları, transfer programları, diğer ağ donanımları ve tezgâhlardan oluşmaktadır. Direkt nümerik kontrollü sistemin esneklik göstermesi avantaj sağlamakta ancak kurulum maliyetleri yüksek sistemlerdir. Bu sistem üretim

⁹³ Üreten, **Üretim/ İşlemler Yönetimi...**, s. 226.

⁹⁴ Luggen, **Flexible Manufacturing**..., s. 258.

sürelerinin düşmesini, alıcı taleplerinin zamanında karşılanmasını, kaliteli, hatanın olmadığı ve verimliliğin en üst seviyede olmasını sağlamaktadır. Şekil 3.12.' de Direkt Nümerik Kontrollü Tezgâhlar görülmektedir.



Şekil 3.12. Direkt Nümerik Kontrollü Tezgâhlar⁹⁵

3.5.4. Malzeme Taşıma Sistemleri

Esnek üretim sistemlerinin etkinliğini ortaya koyan temel unsurlardan biri de malzeme taşıma sistemidir. Malzeme taşıma doğru malzemenin, doğru zamanda, doğru sırada, doğru pozisyonda, doğru koşulda, doğru maliyette ve doğru yerde bulunmasını sağlayan metottur.⁹⁶ Malzeme taşıma sistemini sağladığı en önemli avantaj, zaman kaybının önlenmesi ve iş gören ihtiyacını azaltmasıdır.

Esnek üretim sistemlerinde malzemenin çekilmesi süreci ile başlayıp işlemlerin tamamlandıktan tekrar depoya aktarılmasına kadar taşıma faaliyetlerini içermektedir. Bu sistemin işlemesi için gerekli veriler bilgisayara otomatik olarak yüklenir. Gerekli malzeme doğru yerde ve zamanda doğru istasyonda olmaktadır. Bilgisayar otomatik işlenmesi sayesinde insan kaynaklı hatalarında ortadan kaldırılması sağlanır. Ayrıca doğru zamanlamalar sayesinde malzemenin istasyonlarda ve istasyonlar arasındaki bekleme süreleri kısalmaktadır.

⁹⁵ Üreten, **Üretim ve İşlemler Yönetimi: Stratejik...**, s. 226.

⁹⁶ Maleki, **Flexible Manufacturing...**, s. 63.

Tam olarak entegre edilmiş malzeme taşıma sistemi sayesinde üretim maliyetleri büyük ölçüde azalmaktadır. Sistemin başarılı olarak çalışması için sistemin diğer unsurlarıyla uyumlu çalışacak şekilde planlanması gerekmektedir. Malzeme taşıma sistemi kurulurken dikkat edilmesi gereken hususları şöyle sıralayabiliriz:

1. Esnek üretim sisteminin yapısı,
2. Üretilcek ve taşınacak malzemenin fiziki yapısı,
3. Taşınacak malzemelerin miktarı,
4. Malzemenin ve malzemelerin taşınacağı mesafesi,
5. Malzemenin ve malzemelerin taşınması gereken süresi ve hızı gibi hususlar bir esnek üretim sisteminde malzeme taşıma sistemi kurulurken dikkat edilecek hususlardır.

Esnek üretim sistemlerinde malzeme taşıma sistemleri genel olarak altı gruba ayrılmaktadır.⁹⁷

- ◆ Silindirik konveyörler
- ◆ Ray kılavuzlu araçlar
- ◆ Ray kılavuzlu çizgisel taşıyıcılar
- ◆ Çekme hatları
- ◆ Otomatik kılavuzlu araçlar
- ◆ Robotlar

3.5.5. Esnek Üretim Sistemlerinde Bilgisayar Kontrolü

Esnek üretim sistemlerinde, iş tasarımı, iş planlaması, mamul tasarımı, malzeme girişleri, hatta çalışma süreleri ve üretim sürecinin bilgisayarla düzenlemesi işletmelere, esnek talep doğrultusunda esnek üretimin gerçekleştirilmesi imkânını sağlamaktadır. Esnek üretim sistemlerini bilgisayarlara dayalı üretim ve bilgisayara dayalı tasarımla gerçekleştirilme durumu söz konusu olmaktadır.⁹⁸

Esnek üretim sistemleri, çok genel olarak, esnek üretim hücrelerinin, otomatik malzeme taşıma sistemleri ile birleştirilmeleriyle oluşan sistemler olarak

⁹⁷ Maleki, **Flexible Manufacturing...**, s. 64.

⁹⁸ Tekin, **Üretim Yönetimi**, 4. bs..., ss. 283- 284.

tanımlanabilir. Sistemin kontrolü bilgisayarlar aracılığıyla sağlanmaktadır. Sisteme hammadde ve malzeme girişi otomatik taşıyıcılarla yapılmakta, üretim için gerekli olan takımların değişimi otomatik olarak gerçekleştirilmektedir. Bu entegre kontrol veri sistemlerinde üretim programlama, parça programlama, parça, takım ve düzenekler için malzeme taşıma programları bulunmaktadır. Parça program modüllerinde süreç planlarına ilişkin alternatif çizelgeleme, istatistiksel kalite izleme ve kontrol, montaj hatlarının dengelenmesi gibi alt programlar yer almaktadır. Bu veri sistemleri, üretim süreçlerine yönelik yükleme, boşaltma, stoklama, takım değiştirme, besleme ve veri işleme işlevlerini koordineli bir şekilde birleştirirler. Gerekli olan üretim ve ürün raporları da bilgisayarlar aracılığıyla elde edilmektedir.⁹⁹

Bir bilgisayarlı bütünsel sistem olarak esnek üretim sistemleri, etkin kontrolü, kontrol işini çeşitli bilgisayarlara dağıtarak gerçekleştirir. Kullanılan bilgisayarların tipi ve gücü, sağlanmak istenen kontrol seviyesine göre değişir. Esnek üretim sistemlerinde üç tip bilgisayar kullanılmaktadır:

- Mini Bilgisayar
- Mikro Bilgisayarlar
- Programlanabilir Mantıksal Devreler

Mini bilgisayarlar genellikle esnek üretim sisteminin hiyerarşisinde en üst düzeyde kullanılırlar ve gerektiğinde daha düşük düzeylerde, örneğin hücrelerde de kullanılabilirler. Mikro bilgisayarlar ve programlanabilir mantıksal devreler kontrol edilen donanımlarının çok büyük veri işleme kabiliyetine gerek duymadıkları daha alt düzeylerde kullanılırlar.

Esnek üretim sistemlerinde, en önemli aşamalardan biri de sistemi oluşturan unsurların uyum içinde çalışmasını sağlamaktır. Bu uyumu sağlamak için bilgisayar sistemlerinden faydalanılmaktadır. Her düzeyde her birimin sisteme tam uyum sağlaması gerekmektedir. Her modüler sistemin kontrolü yine modüler kontrol sistemine ihtiyaç duymaktadır. Esnek üretim sistemlerinde kullanılan sayısız verilerin değerlendirilmesi ve işletilmesi çok zor olduğundan bilgisayar kullanımı ve kontrolü kaçınılmazdır. Esnek üretim sistemlerinde önemli bir yer tutan kontrol işleminin bilgisayar destekli olması işletmelere büyük avantaj sağlamaktadır.

⁹⁹ Atalay ve diğerleri, **KOBİ'lerin Esnek...**, s. 42.

Özellikle rutin görevlerin kontrolü bilgisayar aracılığıyla hızlı ve doğru bir şekilde yapılmaktadır. Esnek üretim sistemleri tamamen bilgisayar tarafından planlanan, işletilen ve kontrol edilen sistemlerdir.

Hiyerarşik bilgisayar kontrol sistemi, her biri bir üst modül ve bir veya birden fazla alt modülden oluşan bilgisayar kontrolünün kolay yönetilebilir olması için görev bazında derecelendirilmiş hiyerarşik bir şekilde yapılandırılmıştır. Bu derecelendirme sırası şöyledir: takım seviyesi, iş istasyonu seviyesi, hücre seviyesi, atölye seviyesi ve tesis seviyesi.

Bilgisayar kontrol sistemi tarafından yerine getirilen fonksiyonlar sekiz kategoriye ayrılmaktadır.¹⁰⁰

- Makine kontrolü
- Direkt nümerik kontrol
- Üretim kontrolü
- Trafik kontrolü
- AGV kontrolü
- İş nakil sistemini izleme
- Takım kontrolü
- Sistem performansının izlenmesi ve rapor edilmesi

3.5.6. Esnek Üretim Sistemlerinde Robot Teknolojisinin Kullanılması

Robot, özel hareketlerle parça, malzeme, takım ve özel araçları hareket ettirebilen çok fonksiyonlu ve yeniden programlanabilir araçlara denmektedir.¹⁰¹ Üretimde robot kullanımı delikli kart ve şeritlerin kullanımına kadar gitmektedir. Robotlar genellikle, beyaz eşya, otomotiv, zehirli, tozlu, tehlikeli ve tekrarlı ürünlerin imalinde, elektronik ve tekstil endüstrilerinde, kırılma ihtimalinin yüksek olduğu ürünlerin üretiminde kullanılmaktadır.

Amerikan Robot Enstitüsü, sanayi robotları; belirli görevleri yerine getirebilmek için, çeşitli programlanmış hareketlerle özel parçaları, aletleri, parçaları,

¹⁰⁰ Aslan Çoban, “Esnek İmalat Sistemlerinde Takım Yönetimi”, Yüksek Lisans Tezi, **Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Kocaeli, 1996, ss. 30-31.

¹⁰¹ Üreten, **Üretim/ İşlemler Yönetimi, Stratejik Karar ve Karar Modelleri**, Ankara, Bizim Büro Basımevi, 1987, s. 212.

malzemeleri hareket ettirmek için tasarlanmış çok fonksiyonlu ve yeniden programlanabilen el işleyicisi olarak tanımlamıştır.¹⁰² Tanımdan da anlaşılacağı üzere en önemli özellikleri çok fonksiyonlu ve yeniden programlanabilir olmalarıdır.

Birçok sanayi sektöründe otomasyonu sağlamak, kaliteyi arttırmak amacıyla kullanılan, otomatik olarak kontrol edilebilen, çok farklı taleplere göre programlanabilen ve çok amaçlı kullanılabilen robotlar geliştirilmiştir.¹⁰³

Akıllı sensörlerin en önemli kullanım alanlarından birisi robotları daha akıllı hale getirmektir. Robotun zekâsı, sensörleri, merkezi kontrolörü ve yazılımı tarafından belirlenir. Gelişmiş bir robot sistemi akıllı sensörleri sayesinde çevresindeki değişimleri algılar ve robot yazılımı gerekli program değişikliklerini yaparak yeni şartlara uyumu sağlar.¹⁰⁴

Robotlar, esnek ve kendi kendilerine programlanabilir olduklarından esnek üretim sistemlerindeki kullanım alanı oldukça geniştir. Esnek üretim sistemlerindeki kullanım alanlarının başında malzeme taşıma, parçaların işlenmesi ve montajı gelmektedir. Maliyetlerin yüksek olmasına karşın, işletmeye sağladıkları önemli avantajlar vardır. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:¹⁰⁵

- ❖ Üretim süresinin kısaltılması,
- ❖ Çalışma saatlerinin sınırlandırılmış olması sayesinde üretimde devamlılığın sağlanması,
- ❖ Direkt işgücü maliyetlerinin düşürülmesi,
- ❖ Kalite, güvenilirlik ve esnekliğin artırılması,
- ❖ Süreç içinde malzeme kayıplarının azaltılması.

Robotların kullanılması üretim esnek üretim sistemlerinde verimliliği artırır, maliyetleri düşürür, iş gören ihtiyacını azaltarak tasarruf sağlar, üretimde esnekliği sağlar, üretimde istikrarı sağlar ve hataları ortadan kaldırarak hurda maliyetlerini azaltır, kalitenin yükselmesine neden olur ve iş kazalarının önüne geçilmesini sağlar.

¹⁰² H. Bahadır Akın, **Yeni Ekonomi, Strateji Rekabet Teknoloji Yönetimi**, Konya, Çizgi Kitabevi Yayınları, 2001, s. 163.

¹⁰³ Mahmut Tekin, **Üretim Yönetimi**, Cilt 2, 3. bs. , Konya, Atlas Basım Yayın, 1996, s. 258.

¹⁰⁴ Kırıl, **Esnek Üretim...**, s. 27.

¹⁰⁵ Roger Leslie Timings, **Manufacturing Technology**, London, Longman, 1998, s. 203.

3.5.7. Esnek Üretim Sistemlerinde Üretime Yardımcı Ekipmanlar

Esnek üretim sistemlerinin çalışması sistemin tamamlanması ile mümkündür. Yardımcı ekipmanlar temel ekipmanlar kadar önemlidir.

3.5.7.1. Yükleme/ Boşaltma İstasyonları

Yükleme/ boşaltma istasyonu, malzeme taşıma sistemlerinin ulaşabileceği bir pozisyonda paletlerin yüklenip boşaltılabilmesi, paletlerin rahatlıkla manevra yapabilmesi, iş parçalarının yüklenip boşaltılabilmesi ve parça üzerinde kalan talaşların temizlenmesine olanak sağlar. Aynı zamanda, bu istasyon esnek üretim sistemlerindeki merkezi bilgisayar kontrol sistemiyle entegre olabilmek için gerekli teknoloji ile donatılmıştır. Parçaların yükleme/ boşaltma işlemleri için, özellikle parçalar çok ağır olduğunda, forklift veya robot kullanılır. Bitmiş ürün ve hammadde depoları yükleme/ boşaltma istasyonuna yakın olmalıdır.¹⁰⁶

Bir yükleme/ boşaltma istasyonu gerektiği gibi çalışması için şunlara ihtiyaç duyar:

- Paletlerin, malzeme iletim sistemine, düzgün bir pozisyonda ulaşabilmeleri için gerekli olan destek birimi,
- Parçaların kolayca yüklenip boşaltılabilmeleri için, paletlerin sahip olması gereken manevra kabiliyeti,
- Parçaların ve paletlerin üzerinde kalmış olan, malzeme artıklarının ve talaşların temizlenebilmesi için lazım olan yıkama üniteleri,
- Operatörün, esnek üretim sistemi kontrol bilgisayarı ile haberleşmesi için gerekli olan bir bilgisayar terminali.¹⁰⁷

3.5.7.2. Paletler

Paletler bir esnek üretim sistemini düzgün işleyebilmesi için önemli yardımcı ekipmanlardır. İş parçaları robotlar veya düzenekler sayesinde paletler üzerine yerleştirilir ve sistem içerisinde bu şekilde hareket ederler. Parçaların, tezgâhlarda işlem görme esnasında sabit durmaları için paletlere iyi sabitlenmeleri

¹⁰⁶ Kalebek, “Esnek Üretim...”, s. 62.

¹⁰⁷ Çoban, “Esnek İmalat...”, s. 26.

gerekmektedir. Paletler değişik boy, kapasite ve ebatlardadır. Paletlerin malzeme taşıma sistemi tarafından kolayca taşınabilmeleri, yüklenebilmeleri ve boşaltılabilmeleri için paletlerin tasarımının iyi yapılmış olması gerekmektedir.

3.5.7.3. Takımlar

Farklı iş parçalarının farklı işlemlerini gerçekleştirebilmek için tezgâh miline kenetlenen çeşitli özellikteki kesici ve delici parçalara takım ismi verilmektedir. Herhangi bir parçanın işlenebilmesi için gerekli tüm takımlar tezgâh gövdesi üzerinde depolanabilmekte ve gerektiğinde otomatik olarak çok hızlı bir şekilde tezgâh miline bağlanabilmektedir. Tezgâh gövdesi üzerine yerleştirilmiş ve otomatik olarak hareket eden takım tutucularına magazin denilmektedir.¹⁰⁸

3.5.7.4. Düzenek ve Sabitleyiciler

Düzenekler, iş parçalarının paletlere bağlanarak taşınabilmesi ve işlenirken sabit bir şekilde taşınabilmesi ve durabilmesi için gereken büyük metal kütlelerdir. İş parçaları, düzeneklerin üzerlerindeki sabitleyiciler yardımı ile düzeneklere bağlanır, düzeneklerde paletlerin üzerine yerleştirilir.¹⁰⁹ Düzeneklerin tasarımında, parçaların konumu, yerleştirilmesi ve tutturulması önemli birer husus olmakla birlikte, tekrarlanabilirlik, dayanıklılık, modülerlik, parça yüzeyi uyumluluğu, parça yükleme ve boşaltma kolaylığı ve talaş temizleme gibi özelliklere sahip olmalıdırlar.

Sabitleyiciler, parçaların işleme sırasında uygun konumda bulunmasını sağlarlar. Çabuk ve kolay bir şekilde parça bağlanabilmesine olanak verirler. Sabitleyiciler, düzeneklerin üzerinde bulunurlar.

3.5.7.5. Ölçme ve Kalite Kontrol İstasyonları

Esnek üretim sistemlerinde yoğun olarak kullanılan ölçme ve kalite kontrol istasyonları bilgisayar kontrolünde otomatik olarak çalışma sistemine sahiptirler. Bu istasyonlarda parçaların standartlara uygun kalitede üretilip üretilmediğinin kontrolü, parçalar üzerinde fonksiyonel aksaklıkların ve arızaların olup olmadığını test

¹⁰⁸ James B. Dilworth, **Operations Management**, USA, McGraw-Hill, 1992, s. 60.

¹⁰⁹ Kalebek, “Esnek Üretim...”, s. 59.

etmektedir. Ayrıca parçalar üzerinde fiziksel ve yapısal bozukluklar olup olmadığını da kontrol edebilmektedirler.

3.5.7.6. Otomatik Depolama ve Çekme Sistemleri

Otomatik depolama ve çekme sistemleri, bilgisayardan aldıkları talimatlar doğrultusunda, depo içindeki bir noktada konveyörler içinde duran malzemeleri alma, depo içinde gerekli yerlere taşıma, yerleştirme veya üretim sürecine verilmek üzerine belirli bir noktaya bırakma işlevini yerine getirmektedir.¹¹⁰ Bu sistemler de bilgisayar kontrolleriyle çalışmaktadır. Bilgisayarların hafızasına kayıtlı olan yer, depo, malzemenin boyutu, miktarı sayesinde malzemeler insan gücüne gerek kalmadan depolardan çıkış ve giriş yapabilirler. Depolama ve çekme sistemleri hangi malzemenin depodan ne zaman çıktığını ve giriş yaptığı zamanı ve yeri de hafızasına kayıt edebilmektedirler.

Malzemenin depodan giriş ve çıkış zamanı, malzemenin miktar ve yer bilgisi, istikametleri ve uğrayacağı istasyonlar sisteme yüklenmektedir. Ayrıca malzemenin şekil, boyut, malzemeye özel girilmesi gereken bilgiler ve ağırlık bilgileri sisteme girilir ve tanıtılır. Sistem bunları hafızasında saklayabilmekte ve gerektiğinde tekrar kullanılabilirlik değişikliği yapılabilmektedir.

Otomatik depolama ve çekme sistemleri; dikey depolama rafları, raflar arasındaki koridorlarda ve raflarda yukarı aşağı hareket edebilen çekme ve vinç mekanizmaları ve tüm bunları kontrol eden merkezi bir bilgisayardan oluşmaktadırlar. Bu sistemler; çeşitli yapıda ve büyüklükte olabilmektedirler. Bu sistemlerin amacı; doğru malzemenin doğru zamanda ve doğru yere dağıtılmasının sağlanmasıdır. Diğer bir amacı ise, depoların otomasyon sistemine uyumunu sağlayarak tüm malzeme taşımayı esnek hale dönüştürmektir.

Sistemin işletmeye sağladığı faydalar şunlardır:¹¹¹

- * Gelişmiş stok yönetimi ve kontrolü,
- * Güvenli ve zamanında dağıtım,

¹¹⁰ Üreten, **Üretim ve İşlemler Yönetimi: Stratejik...**, s. 230.

¹¹¹ Luggen, **Flexible Manufacturing...**, s. 270.

Üreten, **Üretim ve İşlemler Yönetimi: Stratejik...**, s. 230.

- * Depo alanının etkin kullanımı,
- * Zor koşullar altında dahi operasyon yeteneği,
- * İş parçalarının, alet ve demirbaşların yerleştirilmesinde hataların azaltılması,
- * Geniş yükleme çeşitliliğine uygun esnek yerleşim dizaynının sağlanması,
- * İşçilik maliyetlerinin azaltılması,
- * Depo alanının etkin kullanımıyla beraber depo kapasitesinin artması,
- * Stok sisteminin diğer üretim sistemleriyle entegrasyonunu sağlayarak stokların düşürülmesi olarak sayılabilmektedir.

3.5.7.7. Yıkama İstasyonları

Yıkama istasyonları, parçaların daha iyi kalite kontrol edilebilmesi, depolanması ve birleştirme yapılabilmesi için temizlenmesi işlemini yerine getirmektedirler. İlk görünüşte çok önemli olduğu düşünülmesine de ürün verimliliği, hatalı üretimin olmaması ve kalitenin sağlanması için üzerinde durulması gereken önemli bir işlemdir. Yıkama istasyonları, sadece parçaların temizlenip hazır hale getirilmesinin yanında düzenek, sabitleyici ve paletlerdeki biriken üretim artığı ve üretim artıklarının da yani talaşlarında temizlenerek bakımlı ve üretim devamlılığını sağlayacak hazır hale gelmelerini de sağlamaktadırlar. Temizleme işlemi için, değişik tip, model ve yapılandırmalarda, yıkama istasyonları kullanılmaktadır.

3.6. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN ALT SİSTEMLERİ

Sistem bazında ele alındığında Esnek Üretim Sistemleri, iki alt sistemden oluşan bir üretim sistemi olarak düşünülebilir. Fiziksel alt sistem ve kontrol alt sistemi şeklinde iki gruba ayrılmaktadır:

Fiziksel alt sistem üç ana birime ayrılabilir:

— **İstasyon:** Tezgâhlar, muayene cihazları, yıkama alanı, yükleme-boşaltma alanları.

— **Depolama Sistemi:** Her istasyondaki paletler ya da iki işlem arasında parçanın geçici olarak üzerinde stoklandığı herhangi bir düzenek.

— **Malzeme Taşıma Sistemi:** Işık, elektrik ya da lazer kontrollü taşıyıcılar, taşıyıcı bantlar ve diğer taşıyıcı araçlar.

— **Kontrol Alt Sistemi ise,** yazılım ve donanım olarak iki gruba ayrılır. Kontrol yazılımı, fiziksel alt sistem işletiminin yönetim mantığını oluşturan bir komut dizini ve dosyalardan oluşmaktadır. Yazılım kullanılabilmesi için gerekli olan bilgisayar, bilgi saklama sistemleri, iletişim ağları ve iletişim protokolleri de kontrol donanımı olarak adlandırılır.¹¹²

3.7. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN İŞLEVLERİ

Esnek üretim sisteminde hammaddelerin nihai ürüne dönüştürülebilmeleri için yerine getirilmesi gereken bazı işlevler vardır. Bunlar:

- Otomatik Parça ve Alet Deposundan Malların Girişi
- Esnek Grup Makinelerle İşleme
- Esnek- Otomatik Parça Montajı
- Otomatik Taşıma
- Muayene ve Bilgisayar Kontrol
- Bitirme
- Malların Çıkışı

Bu işlevlerin ilk beşi üretim süreci içinde yerine getirilmesi gerekli ve mamul üretilirken mamulle teması kaçınılmaz olan fiziksel faaliyetlerdir. İşleme ve montaj işlevleri mamule değer katan faaliyetlerdir. Otomatik taşıma ile muayene işlevleri ürüne değer katmayan, ancak tesisi içinde yerine getirilmesi gereken işlevlerdir. Kontrol işlevi ise üretim akışının düzenini ve denetimini sağlamak, gerekli olan üretim ve mamul raporlarını alabilmek için gerekli bir işlevdir. Üretimi sona eren mamullerin çıkışı ilgili yere otomatik taşıyıcılar yardımıyla gerçekleştirilir.¹¹³

Bilgisayar sayesinde tüm tezgâhlara ve taşıma sistemine ayar bilgileri ve işlem talimatları iletilmektedir. Bilgisayar talimatlarıyla bir partinin üretiminde

¹¹² Kırıl, *Esnek Üretim...*, s. 8.

¹¹³ Özgen ve Savaş, “Bir Tekstil Sanayi İşletmesinde...”, s. 85.

diğerine geçişte tezgâhlar üzerinde yapılması gerekli takım değışiklikleri de otomatik olarak gerçekleştirilebilmektedir.¹¹⁴

Esnek üretim sistemlerinde, üretim faaliyetlerinin tümü merkezi bir bilgisayar sisteminin kontrolünde gerçekleşmektedir. Merkezi bilgisayar sistemi üretimi yönlendirmesinin yanında, makinelere uygun iş dağıtılmasını, işleme uygun şekilde tezgâh seçimini, tezgâhlara otomatik malzeme taşıma sistemiyle parça yüklenmesini ve üretim performansını yani performans ölçütleri olan kalite, verimlilik ve miktar kontrollerini de gerçekleştirmektedir. Ayrıca üretim süreçlerinin herhangi bir safhasında ortaya çıkan ve çıkabilecek aksaklıklara zamanında müdahale edilebilmektedir. Esnek üretim sistemlerinde ürün tasarımları bilgisayar destekli yapılmakta ve böylece yüksek tasarımlar dahi en az maliyetle ve kolaylıkla yapılabilmektedir ki bu tasarımlar bilgisayar hafızalarında kayıt altına alınarak saklanabilmektedir ve bu tasarımlar ileride tekrar kullanılabilir veya başka bir ürünün tasarımında faydalanılabilir. Üretim proseslerinde merkezi bilgisayar sistemine girilecek bir kod ile ürünü oluşturacak parça ve malzeme kodları, malzeme taşıma, yerleştirme ve depolama sistemine aktarılmaktadır. Bilgisayarlarla tasarlanan bir ürünün imalat talimatı bilgisayarla verildiğinde ürünü oluşturacak hammadde veya yarı mamuller depodan çekilirler, otomatik malzeme taşıyıcılarla tezgâhlardan sırasıyla geçerler ve işlemleri tamamlanan ürün yine otomatik olarak depoya, yükleme veya boşaltma istasyonuna gönderilmektedir. Esnek üretim sistemlerinde süreçler merkezi bilgisayar kontrolünde gerçekleşmektedir.

3.8. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN İŞLEYİŞİ

Tipik bir esnek üretim sisteminin işleyişi şu aşamalardan geçmektedir:

- Öncelikle nihai bir ürünü oluşturacak parça ve malzemeler malzeme taşıma sistemine yüklenir. Sistemi kontrol altında tutan bilgisayar sistemine üretilecek ürünü tanımlayan bir kod girilir.
- Parçalar sistem boyunca paletler ile taşınır. Paletler parçaları, üretim sürecine girmesi için makinelerde sıraya sokar.

¹¹⁴ Üreten, Üretim ve İşlemler Yönetimi: Stratejik..., s. 243.

- Üretilcek ürün için belirlenecek rotalama bilgileri bilgisayar hafızasına önceden yüklenir.
- Otomatik malzeme taşıma sistemi, parçaları bir makineden diğer bir makineye süreç planında belirlenen sıraya göre taşır.
- Üretilcek ürünün özelliğine göre bir parça birden fazla makineye girebilir.
- Bilgisayar talimatlarıyla bir parti üretiminden diğerine geçişte tezgâhlar üzerinde yapılması gerekli takım değişiklikleri otomatik olarak gerçekleştirilir.
- İşlemi tamamlanan parça, otomatik olarak bir yükleme/ boşaltma istasyonuna gönderilir.
- Parça paletten çıkarılır ve yeni parça palete yüklenir.
- Tüm operasyon tamamlandıktan sonra, parçalar diğer bir istasyona gönderilmek üzere malzeme taşıma sisteminden manüel olarak boşaltılabildiği gibi, otomatik depolama ve çekme sistemleriyle de boşaltılabilir.¹¹⁵

Basit bir esnek üretim sisteminde üretim aşamaları yukarıdaki gibi aşamalardan geçmektedir.

3.9. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN FAYDALARI

Esnek üretim sistemlerinin faydalarını şu başlıklar altında inceleyebiliriz:

§ **Makine Kullanım Oranının Artması:** Bilgisayar kullanılarak üretim sistemlerinde erişilen otomasyon sayesinde, kullanılan makine ve aletlerin sayısında önemli azalmalar sağlamakta, tezgâh hazırlık sürelerinin kısılması ve enformasyon teknolojisinin etken kullanımı ile makine kullanım oranları oldukça yükselmektedir.¹¹⁶ İşgücü, makine verimliliği arttırılarak yer tasarrufu sağlanmakta, makine ihtiyacını azaltmakta, böylelikle üretim maliyetleri düşmekte ve kârlılık artmaktadır.

¹¹⁵ Gönen ve Çelik, “Esnek Üretim...”, s. 137.

¹¹⁶ Atalay ve diğerleri, **KOBİ’lerin Esnek...**, s. 47.

Esnek üretim sistemlerinde, makine kullanım oranı geleneksel üretim sistemlerine kıyasla oldukça yüksek seviyelerdedir. Örneğin bir nümerik kontrollü tezgâhın etkin bir esnek üretim sisteminde kullanım oranı % 80 düzeylerinde iken başka bir sistemde bu oran % 50 veya daha azdır.¹¹⁷

§ Üretim Süresinin Azalması: İş istasyonları arasında iş parçalarının ve malzemelerin otomatik malzeme taşıyıcılar ve robotlar sayesinde taşınması üretim sürelerini çok kısaltmıştır. Malzemelerin taşınma sürelerinin, kuyrukta geçen sürelerin ve ara stok bulundurma sürelerinin kısalması ile ürünlerin üretim sürelerini de çok kısaltmıştır. Sonuç olarak da üretim süresindeki düşüş üretimin sürekliliğini sağlamakta, böylece üretim miktarları da artmakta ve istenilen taleplere daha kısa sürede cevap verebilmektedir.

§ Esneklik Sağlanması: Esnek üretim sistemlerinde üretim bilgisayar kontrolleri ve robotlar ile sağlandığından üretime esneklik kazandırılmaktadır. Esnek üretim sistemleri müşteri taleplerinin değişimlerine, isteklerine, ürünlerin geliştirilmesine, ürünlerin zamanında teslimine ve taleplerdeki değişimlere cevap verebilme ve uyum sağlanmasına imkân sağlamaktadır. Söz konusu esnekliğin sağlanmasında, taşıma sistemlerinin farklı rotalara yönlendirilebilmeleri, ürün geliştirilmesi vb. unsurlar esnekliğin artırılmasında önemli rol oynamaktadır.

§ Yarı Mamul Stoklarının Azalması ve Stok Maliyetlerinin Azalması: Esnek üretim sistemlerinde üretim işlemleri otomasyona bağlı olarak gerçekleştirilir. Makinede işlemi tamamlanmış olan parçalar ilgili iş istasyonlarına malzeme taşıyıcılar ile otomatik olarak taşındıkları, ayrıca makine kullanım oranlarının yüksek oluşu ve üretim sürelerinin kısa olması üretim içinde bekleyen yarı mamul stoklarını düşürür. Hammadde ve üretimi tamamlanmış ürünlerin stoklama maliyetleri esnek üretim sistemlerinde düşüktür. Günümüzde sıfır stokla çalışmayı hedefleyen işletmeler, stok maliyetlerinden, depo ve depolama giderlerinden kurtulmak için esnek üretim sistemlerini kullanmaktadırlar.

§ Ürün Kalitesinin Yükselmesi: Esnek üretim sistemlerinde ürünlerin üretilmesi, bilgisayar kontrollü ve kalite kontrol araçları ile yapılması; etkinliği

¹¹⁷ Burcu Köse, “Esnek İmalat Sistemleri ve Ege Bölgesi Tekrarlı Üretim İşletmelerinde Uygulama Olanakları”, Yüksek Lisans Tezi, **Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, İzmir, 2003, s. 38.

arttırmış, işgücünde işgören miktarını azaltarak insan kaynaklı hataları ortadan kaldırmış, üretimin hassas ve doğru bir şekilde yapılmasını sağlamış, tüketicilerin isteklerini karşılar şekilde üretimi gerçekleştirmiş ve ürün çeşitliliğini sağlayarak bunların neticesinde kalitenin yükselmesine sebep olmuştur. Ayrıca esnek üretim sistemleri kaliteli üretimin devamlılığını ve istikrarını sağlamaktadır. İşletmelerin esnek üretim sistemini kullanmalarının bir sebebi de üretimin kalite seviyesinin yüksek oluşudur.

§ Daha Az Yerleşim Alanı: Esnek üretim sistemlerinde makine ve aletlerin sayısındaki azalmalar, malzeme taşıma işlerinin ez aza indirgenmesi ve stoklardaki azalmalar ihtiyaç duyulan alanın daha az olmasını sağlamaktadır. Esnek üretim sistemleri yerleşim alanında geleneksel üretim sistemlerine göre yarı yarıya tasarruf sağlarlar. Ayrıca yerleşim planlarında çalışanlara yönelik fiziki şartlar da göz önünde olmalıdır. Fiziki şartların uygunluğu çalışanların verimliliğini de arttıracak diğer bir etkidir.

§ Programlama ve Genişleme Kolaylığı: Esnek üretim sistemlerinde iş parçalarının üretimi bilgisayarlar yardımıyla gerçekleştirilmektedir. Bilgisayarların merkezinde toplanan bilgilerde, hangi iş parçasının hangi makinede üretileceğinin belirlenmiş olması, iş parçalarının işlenmesinde kolaylık sağlar. Sistem parçaları tek tek ya da partiler halinde işleme olanağına sahiptir. CNC tezgâhlarının bünyesinde veya DNC aracılığıyla yapılan programlar, piyasadaki talep ve ürün değişikliklerine ayak uydurmada ve piyasa rekabet koşullarında işletmenin pazar payını korumada yardımcı unsurdur. Tasarım ve ürün karmasındaki değişikliklere esneklik düzeyi yüksek makinelerce cevap verilebilen bu sistemlerde her an tüketici istek ve ihtiyaçlarına göre değişiklikler yapabilme, dönemsel ve sürekli talep artışları karşısında makinelerin modüler genişleyebilme özelliğine yardımcı olmaktadır.¹¹⁸

§ İşçilik Maliyetlerinde Azalma: Esnek üretim sistemlerinde üretim süreçlerinin tümü veya büyük çoğunluğu bilgisayar kontrolü ve otomasyona dayalı sistemlerle gerçekleşmektedir. Böylelikle işçilik kullanımı düşük olmakta ve işçilik maliyetleri azalmaktadır. Esnek üretim sistemlerinde işçi sayısı diğer sistemlere göre oldukça düşük seviyededir. Ayrıca şu konuya değinmek gerekir; işçi sayısı azaldığı

¹¹⁸ Özgen ve Savaş, “Bir Tekstil Sanayi İşletmesinde...”, s. 87.

için iş kazaları riski de ortadan kalkmaktadır ki bu hem gider hem de işletme itibarı açısından önemli bir noktadır. Esnek üretim sistemleri az sayıda nitelikli eleman ihtiyacı duymaktadır. Nitelikli elemanların işçilik maliyetlerinin yüksek olmasına karşın nitelikli eleman kullanımı hata sayısını azaltır ve üretimin de kalitesini artırır.

§ Ürün ve Süreç Tasarımlarında Uyumluluk Süresinin Kısılması:

Esnek üretim sistemlerinde ürün ve süreç tasarımları bilgisayar destekli yapıldığı için sistemde uyum çabuk ve kolay sağlanabilmektedir.

Bilgisayar kontrolü altında çalışan bir üretim sistemi, bir program ile yönlendirildiğinden, talep ve tasarımda gerçekleşecek değişimler karşısında çeşitli ürünlerin üretilmesi programlama aracılığıyla kolaylıkla gerçekleştirilebilir. Otomasyonunun varlığı, ekonomik parti büyüklüğünün küçülmesine ve aynı standartlarda çok çeşitli ürünlerin üretilmesine, insandan kaynaklanan hataların en az seviyeye inmesine olanak sağladığından, kaliteli ürün çıktı alınması ve müşterilerinin özel isteklerinin ekonomik bir şekilde yerine getirilmesi mümkün olmaktadır. Başka bir anlatımla, esnek üretim sistemleri ürün ve süreç tasarımlarındaki değişimlere çok çabuk cevap verebilmektedirler.¹¹⁹

§ **Rekabet Avantajı:** Esnek üretim sistemleri hızla artan ve farklılaşan taleplere cevap verebilme özelliği, düşük envanter maliyeti ve yüksek otomasyon sayesinde kalite, durumsallık ve performans artışı sağlaması, kendilerine olan ilgiliyi artırmaktadır. Geniş bir tüketici ve ürün yelpazesine sahip olan işletmeler, müşteri tatmini ve kalite boyutlarında başarıyı, esnek ve değişken bir yapıya sahip son derece üretken sistemler olan esnek üretim sistemlerinde yakalamaktadırlar.¹²⁰

§ **Esnek Üretim Sistemlerinin Sağladığı Diğer Faydalar:** Esnek üretim sistemlerinin başlık halinde toplayamadığımız diğer faydaları da bulunmaktadır.

Esnek üretim sistemlerindeki DNC sistemi ile merkezi bilgisayarda aksaklıklar ve hatalar anında görülebilmektedir. Herhangi bir üretim sürecindeki hatanın görülebilmesi müdahale imkânını doğurmakta ve hatalı üretimi engellemektedir. Merkezi bilgisayardan süreçler takip edilebilmektedir.

¹¹⁹ Atalay ve diğerleri, **KOBİ'lerin Esnek...**, s. 49.

¹²⁰ TÜBİTAK, **Esnek Üretim/ Esnek Otomasyon Sistem ve Teknolojileri**, Ankara, 1994, s. 13.

Bilgisayar denetimli kontrol tezgâhlarının ve otomasyon sistemlerin üretim sürecinde kullanılmaları işlemlerin etkinliğini sağlamıştır. Bilgisayar destekli tasarım ve planlamalarla makineler üzerinde iş dağılımı yapılırken iş yükünün dengeli olmasını sağlamaktadır.

Esnek üretim sistemleri için daha hızlı, iyi ve standart takım ve düzenek arayışı işletmenin diğer birimlerinde de yeni arayışlara neden olmakta ve bu alanlarda gelişmelerin olmasını sağlamaktadır. Takım ve düzeneklerde yapılan basitleştirmeler ürünlere de yansımakta, parça ve ürün bazında da yeniden tasarımlar yapılarak basitleştirmelere gidilmektedir. Maliyetlerden sağlanan tasarruflar, eğitim programlarının oluşturulmasında ve uygulanmasında kullanılabilmektedir. Esnek üretim sistemleri için yeni süreç planlarının tasarımları sırasında, operasyonel düzeyde yapılacak yeni düzenlemelerle işlemlerin çoğu eklenerek iş basitleştirmeler gerçekleştirilmekte, bu durum işletmenin esnek üretim sistemi dışında kalan diğer birimlerinde yapılan işlemlerde de aynı kavram çerçevesinde iş basitleştirmelerin yapılmasında itici bir rol oynamaktadır.¹²¹

Esnek üretim sistemleri işletmede verimliliği arttırmakta, maliyetleri düşürerek kârlılık oranını yükseltmektedir. Ayrıca işletmenin piyasa koşullarında pazardan gelecek talep ve talep değişikliklerine karşı çok çabuk cevap verilmesini sağlamaktadırlar. Yine hızlı üretim sayesinde hem istenilen ürünü istenilen miktarda hem de istenilen yer ve zamanda arz edebilmesine olanak sağlarlar. Esnek üretim sistemi ile üretim yapan işletmelerin piyasada rekabet güçleri artar hem de daha çok müşteri kitlesine ulaşarak pazar paylarını genişletirler. İşletmeler bu avantajları yakalamak ve başarılı olabilmek için üst yönetimden en alt çalışana kadar sistem bütün olarak ele alınmalı ve benimsenmelidir.

3.10. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNDE KARŞILAŞILAN PROBLEMLER VE UYGULAMA GÜÇLÜKLERİ

Esnek üretim sistemleri uzun vadeli stratejik kararlar içermektedir. İşletmeler bu üretim sisteminde teknolojik gelişmeleri, finansal etkileri, rekabet ortamını, müşteri isteklerini ve hükümet politikalarını dikkate almak zorundadır. Yöneticilerin

¹²¹ Atalay ve diğerleri, **KOBİ'lerin Esnek...**, s. 50.

işletme amaçlarını tam ve doğru olarak tanımlamaları büyük önem taşır. Sistemin kurulması ve uygulanması aşamalarında uzman bir ekibin iyi bir fizibilite çalışma yapması gerekmektedir. İşletmeler global ortamda bu sistemin kurulmasında ve uygulamasında bazı faktörlerden etkilenmekte, çeşitli güçlükler ve problemlerle karşılaşmaktadırlar. Bu etkilerin ve güçlüklerin azaltılması, ortadan kaldırılması işletmenin kararlılığına, konuya verdiği öneme ve azmine bağlıdır. Esnek üretim sistemlerini etkileyen faktörleri ve karşılaşılan güçlükleri aşağıda ayrıntılı bir şekilde inceleyeceğiz.

Esnek üretim sistemlerinin etkilendiği önemli faktörlerin başında yatırım maliyetleri gelmektedir. Esnek üretim sistemlerinin yatırım maliyetleri çok yüksektir. Eğer işletmenin sermayesi yeterli olmazsa işletme borçlanarak güç durumlara düşebilir ve rekabet gücünü zayıflatabilir. Bu harcamaları robotlar, otomatik tezgâhlar ve bunların kurulması, bilgisayarlar, bilgisayar donanımları ve yazılımları, uzman ve kalifiye personel ücretleri, sistemin işletilmesi giderleri, makine/teçhizatların bakım ve onarım giderleri vb. maliyetler oluşturmaktadır. Sistemin geri dönüşümü uzun vadedir ve yatırım, işletim maliyetlerinin amorti olması uzun dönemi alabilmektedir. Uzun dönemde de olsa sistemin bu maliyetleri amorti etmesi esnek üretim sisteminin üretim avantajlarından elde edilecek olan tasarrufların sağlanması ile karşılanacaktır. Sağlanacak tasarruflara belli başlı örnekler verebiliriz. Kusurlu mal üretiminin ortadan kalkması, üretim artıklarının azalması, üretim miktarının ve kalitenin artması, işgören ihtiyacının ve dolayısıyla iş kazaları ve tazminatlarının ortadan kalkması, enerji tasarrufları, hammadde ve malzeme kullanımında tasarruf ve üretim artıklarının azalması ve sağlanacak tasarruflar esnek üretim sisteminin getireceği üretim içi kazançlara örnek olarak verilebilir. Bu kazançların elde edilmesi için sistemi kararlılıkla sürdürmeli ve sistemin başarılı sürdürülmesi sağlanmalıdır.

Esnek üretim sistemleri kurulmasında ve uygulanmasında sistem teknolojik faktörlerden etkilenmekte ve problemlerle karşılaşmaktadır. Teknolojik gelişmeler işletmeyi sık sık revizyona girmek durumunda bırakabilir ki bu da maliyetleri arttırır. İşletme teknolojik gelişmeleri iyi incelemelidir. Kurulum aşamasında birbiri ile uyum sağlayacak makine, robot ve bilgisayarları talep etmelidirler. Aynı zamanda işletmenin yapısını dikkate almalıdırlar. Kurmuş oldukları sistemlere herhangi bir

ilave teçhizat ve malzeme alınması gerektiğinde birbirleriyle uyum sağlayacakları şekilde sistemi oluşturmalıdır, aksi takdirde sistemin entegrasyonunda güçlükler yaşanmaktadır ki bu da ek maliyetlere yol açmaktadır. Farklı firmalar tarafından üretilmiş makine ve elemanlar birbirleriyle uyum sağlamada işletmeye problem çıkarabilmektedirler. İşletme yönetimi sistemi kurarken ve uygularken teknolojiyi iyi takip etmeli, incelemeli ve fizibilite çalışmalarını iyi yapmalıdırlar. Esnek üretim sistemlerinin kurulumunda en önemli maliyetlerden biri de yazılım maliyetleridir. Çünkü sistemin yazılımı işletmenin ihtiyacına uygun, kullanımı kolay, sistemin esnekliğinden yararlanabilmeyi sağlayamaması durumunda yazılım maliyetleri çok fazla olabilmektedir.

Esnek üretim sistemlerinde oluşabilecek diğer bir sorun ise, işçilik sorunu ve eğitimidir. Esnek üretim sistemleri kalifiye eleman ve teknolojik gelişme ile uzman yetersizliği sorunu da yaratabilecektir. Esnek üretim sistemlerinde direkt işgücünün miktarı azalırken kalifiye eleman ve uzman işgücü ihtiyacı da artmaktadır. Donanım, yazılım, bakım ve onarım birimlerinde uzmanlaşmış, sistem mühendisleri, yazılım uzmanları, tecrübeli elektronik ve makine teknisyenleri, sorunlara esneklik içinde çözüm getirebilir düzeyde ve tüm süreçleri yapabilecek uzman ve kalifiye eleman gerekir. İşletmeler bu ihtiyacı karşılamak içinde hem yeni işgören istihdam etmeli hem de eleman değişimi ihtiyacını karşılayacak şekilde eğitim sistemi kurmalıdırlar.

Esnek üretim sistemindeki makinelerin, teçhizatların ve bilgisayarların bakım ve onarımları da yüksek maliyet gerektirmektedir. Gönen ve Çelik' e göre; "İşletmelerin bakım, onarım ve programlama sorunlarını çözümleme hususunda çok dikkatli olması gerekmektedir. İşletmelerin bu sorunların üstesinden gelebilmeleri için üç seçenekleri vardır. Birincisi; sistemi satın aldıkları işletmeden bakım, onarım ve programlama hizmetleri talep etmek, ikincisi; bu işlevleri yerine getirebilecek uzmanları bulup işletme bünyesinde istihdam etmek ve üçüncüsü de mevcut elemanları eğitmek yoluyla onlara gerekli nitelikleri kazandırarak bakım- onarım programlama işlerinin üstesinden gelmektir."¹²² Aksi halde üretimin durması gibi sorunlar yaşanabilir ki böyle olası bir durumda işletme zarar edebilir ve itibar kaybedebilir. Ayrıca esnek üretim sistemlerinde bulunan makine, teçhizat, bilgisayar,

¹²² Gönen ve Çelik, "Esnek Üretim...", s. 136.

kontrol sistemleri, malzeme taşıma- depolama sistemleri, paletler ve yardımcı ekipmanların özelliklerinden kaynaklanan yüksek enerji kullanımı işletmeye daha fazla enerji gideri yüklemektedir.

Esnek üretim sistemlerinin uygulama aşamasındaki en önemli problemlerinden biri de, kullanılacak takım ve düzeneklerin, malzeme taşıma sistemlerinin, test ve muayene sistemlerinin ve diğer ekipmanlarının çok iyi tanımlanmasının dışında; bu sistemleri birbirleriyle uyumlu kılarak bütünleşmeyi sağlayacak, kullanımı kolay, sistemin esnekliğinden optimum düzeyde faydalanmaya olanak tanıyacak bir kontrol alt sisteminin, yani yazılım ve donanımın sağlanmasıdır. Kullanılacak yazılım ve donanımın alınmasında dikkat edilmesi gereken noktalar sistemin verimliliği ve etkenliği açısından son derece önemlidir.¹²³

Esnek üretim sistemleri stoksuz çalışmaktadırlar. Bu nedenle ülke ekonomilerindeki dalgalanmalar da işletmeyi etkilemektedir. Aynı zamanda işletmenin üretimde kullandığı hammadde ve yarı mamullerdeki talep değişiklikleri ve arz miktarındaki değişimler fiyatlarda değişiklik yaratabilecektir. İşletme bu durumlar için tedarikçileriyle iyi koordinasyon oluşturmalı ve uyumlu çalışmalıdır.

Esnek üretim sistemlerinin kurulmasında ve uygulamasında sistemi anlamak, benimsemek ve kararlılıkla yürütmek büyük önem taşımaktadırlar. Bir esnek üretim sisteminin başarılı olması için üst yönetimin desteği büyük önem taşır. Tepe yönetimi sistemin geri dönüşünü almak için acele etmemeli, kararlılıkla sürdürebilmeli ve alt kademelere yani çalışanlara gerekli sistemi benimsetmeli ve desteğini sonuna kadar sürdürmelidir. Üst yönetimin desteğinin olmadığı bir esnek üretim sisteminin kurulması, işletilmesi ve başarısı imkânsızdır. Ancak sistem bir bütünlük gerektirdiği için çalışanlarında dikkate alınması gerekmektedir. Çünkü sistemin çalışanlar tarafından benimsenmesi büyük önem taşımaktadır. Bunu sağlamak için de çalışanları sisteme dâhil etmeli, takım ruhu oluşturulmalı, gerektiğinde yetki, sorumluluk verilmeli ve çalışanların fikirleri önemsenmelidir.

Esnek üretim sistemlerinde karşılaşılan uygulama güçlerinin etkisini en aza indirmek için kurulma aşamasında fizibilite çalışmaları iyi yapılarak incelenmelidir, gerekli alt yapı iyi oluşturulmalıdır, uygulamaya yönelik tedbirler önceden

¹²³ Atalay ve diğerleri, **KOBİ'lerin Esnek...**, s. 53.

alınmalıdır ve uygulanmasında kontrol sistemlerinin iyi çalışması sağlanmalıdır. Amaçlar çok iyi tanımlanmalı, benimsenmeli ve üst yönetim sistemin başarılı olması için sabırlı olmalıdır. Her işletmeye özgü bir esnek üretim sisteminin oluşturulması zorunludur.

Esnek üretim sistemleri işletmelere çeşitli esneklikler ve avantajlar sağlamaktadır. İşletmeler ürün çeşitliliğini sağlamakta ve müşteri ihtiyaçlarına yönelik üretim yapabilmektedirler. Pazardaki değişimlere hızlı cevap verebilmekte ve rekabette güçlü kalabilmektedirler. İşletmeler üretimde verimliliği sağlayarak kârlılıklarını arttırmakta ve devamlılıklarını sağlayabilmektedirler.

3.11. ESNEK ÜRETİM SİSTEMLERİNİN TÜRKİYE'DE UYGULANMASI

İşletmelerin verimliliğinin artırılmasında ve ülkelerin kalkınmalarında teknoloji faktörü çok önemli bir rol oynamaktadır. Teknolojik gelişmelere ve yeniliklere açık olan işletmeler ve ülkeler uluslararası rekabette ön plana çıkmışlardır. Günümüz sanayin de önem kazanan, hızla değişen talep karşısında değişik ürün yaratmak gerekliliği, daha küçük partiler halinde üretim, daha kısa ömürü vb. tarzdaki normlar, tasarım ve üretim yöntemlerinin daha esnek hale getirilmesini; bu ise işletmelerin esnek üretim sistemleri olarak adlandırılan üretim sistemlerine geçişini gerekli kılmaktadır.¹²⁴ Günümüzde ise esnek üretim sistemleri birçok gelişmiş ülkede uzun yıllardan beri kullanılmaktadır.

Teknolojik değişimin hızlandırılması ve yapısının geliştirilmesi çabaları, gelişmekte olan bir ülke olan Türkiye açısından büyük önem arz etmektedir. Türkiye'de 1960'lerden başlayarak planlı olarak sürdürülen ve 1980 yılında gerçekleşen liberalleşme dalgası sonucu giderek daha fazla önem kazanan sanayileşme ve teknolojik ilerleme, hükümetlerin sürdürdüğü kalkınma politikalarının temel taşlarından birisi haline gelmiştir. Liberalleşme ve dışa açık büyüme hamlesinin bir sonunu olarak gerek ülke içinde gerekse ülke dışındaki piyasalarda rekabetin artması, Türkiye'nin üretim yaptığı pek çok alanda dünyadaki

¹²⁴ Atalay ve diğerleri, **KOBİ'lerin Esnek...**, s. 18.

teknolojik değişime ayak uydurması zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır.¹²⁵ Ülkemizde bu tür sistemleri kurmuş veya kurma eğiliminde olan işletmeleri incelediğimizde, bu işletmelerin sektörlerinde önde gelen kuruluşlar olduklarını görmekteyiz.¹²⁶

Türkiye’ de son yıllarda yapılan araştırmalar incelendiğinde esnek üretim uygulamalarının düzeyinin arttığı ancak şu anki durumda yeterli olmadığı görülmüştür. Buna sebep olarak, ulusal pazarın işletmeler tarafından yeterli olarak görülmesi, dış ticaret uygulamalarının yeterli algılanamaması ve teknoloji yatırımlarının yüksek sermaye gerektirmesinin etkili olduğu söylenebilir.

Teknolojik gelişmelere ve teknolojik yeniliklere sahip olabilmek rekabette güçlü bir silahtır. Dünya çapında üretim yapan işletmeler incelendiğinde kendi teknolojilerini kendilerinin ürettiği görülmektedir. Bu şekilde, bu teknolojileri ilk kullanan olmaları nedeniyle bir avantaj elde etmekte, hem de bu teknolojileri satarak büyük paralar kazanmaktadırlar. Bunun için işletmelerimizin ve devlet kuruluşlarının teknoloji geliştirme, diğer bir ifadeyle AR-GE faaliyetlerine büyük önem vermesi gerekmektedir. Mevcut AR- GE faaliyetlerinin daha da geliştirilmesi için;

- Devlet ve güçlü işletmeler bünyelerinde AR-GE faaliyetleri için daha fazla kaynak ayırmalı ve AR-GE için gereken alt yapıyı oluşturmalıdır.
- Yeterli kaynağı ayıramayan işletmelerin ise, sektörleriyle ilgili AR-GE çalışmaları için bir araya gelerek ortak işbirliği yapmaları sağlanmalıdır.
- Devlet- Üniversite- Sanayi işbirliği daha üst seviyelere taşınmalıdır.¹²⁷

Esnek üretim sistemlerinin yatırımlarının yüksek olması, işletmeleri etkileyen önemli bir faktördür. Türkiye’ de işletmelere yatırım teşvik uygulamaları ve çeşitli yatırım muafiyet politikaları uygulanmaktadır. Ancak mevcut politikalar, gerekli olduğunda yeni politikaların geliştirilmesi ve uygulanması, işletmelerin yatırımlara yönelmesinde ve başarılı uygulamalarında iyi bir alt yapı sağlanmasına arttırıcı bir etki olabilir.

¹²⁵ Murat Karagöz, “İmalat Sanayinde Teknolojik İlerleme”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı 6/ 3 (2004), s. 98.

¹²⁶ Avunduk, “Endüstri İşletmelerinde...”, s. 130.

¹²⁷ Hasan Güleş, “Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi İşletmelerinde İleri İmalat Teknolojileri Kullanımı Üzerine Bir Araştırma”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı 1 (2001), s. 73.

Sonuç olarak, Türkiye’ de esnek üretim sistemi uygulamaları hızla artmaktadır. Dünya çapında üretim yapmak için büyük gayretler gösteren işletmelerimiz bulunmaktadır. Sistemi uygulayan işletmelerimiz yüksek maliyetlere katlanmaktadır. İşsizliğin yüksek olduğu şu dönemlerde işletmelerin işgücünde sıkıntı çektikleri söylenemez. Ancak ileri teknolojilerin kullanımı uzman işgören ihtiyacını arttırmaktadır. Uzman işgören ihtiyacı eğitim sistemleri ile çözülmektedir. İşletmelerimiz gerek duyduğunda işletme içi ve dışı eğitim programlarıyla bu ihtiyaçlarını karşılamaktadırlar. Türkiye’ de işletmeler ekonomik istikrarsızlıktan etkilenmektedirler. Özellikle 2008’ de dünya çapında yaşanan ekonomik kriz Türkiye’ de de üretim işletmelerini olumsuz etkilemiştir. Ancak işletmeler esnek üretim sistemi uygulamaları ile yaşanan krizlerde varlıklarını sürdürebilmişlerdir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ANTGIDA A.Ş. VE NUH'UN ANKARA MAKARNASI TİC. A.Ş.' DE

UYGULUMA

4.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Günümüzde küreselleşmenin de etkisiyle Türkiye’ de faaliyet gösteren işletmeler, esnek üretim sistemlerini uygulamaya başlamıştır. Değişen müşteri taleplerini karşılamak ve yoğun rekabet koşullarında varlıklarını sürdürebilmek için işletmelerimiz esnek üretim sistemlerini uygulamaya veya üretim tesislerini uygun hale getirmeye çalışmaktadırlar. Araştırmanın bu bölümünde gıda sektöründe esnek üretim sistemini uygulayarak üretim yapan iki işletmede sistemin nasıl uygulandığını, sistemin uygulama öncesi ve sonrasındaki değişimleri, uygulamadaki eksiklik ve yaşanan güçlükleri karşılaştırmalı olarak inceleyerek analiz edeceğiz. Araştırmada temel amaç, ülkemizde esnek üretim sisteminin işletmelerimiz tarafından uygulanabilirliğinin belirlenmesidir.

4.2. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI:

Araştırma Ankara’da üretim faaliyeti gösteren Nuh’ un Ankara Makarnası A.Ş. ile Balıkesir ili Edremit İlçesinde üretim faaliyeti gösteren Antgıda A.Ş. işletmelerinde yapılmıştır. Söz konusu işletmelerin üretim süreçleri, üretim yapılarındaki esneklik düzeyleri, teknoloji yatırımları, üretim hacimleri, pazar payları ve teknoloji kullanım durumları incelenmiştir.

4.3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ:

Araştırmada veri toplamak için anket ve görüşme metotları kullanılmıştır. Ayrıca işletmelere ait üretim, satış ve ihracat kayıtları incelenmiştir. Anketler hazırlanırken ilgili literatürlerden ve daha önce gerçekleştirilen çalışmalardan istifade edilmiştir. SOBA, ZERENLER, AĞCA ve AKOLAŞ’ın Doktora Tezlerindeki anket formları, ÜLKÜ ve KÖSE’nin Yüksek Lisans Tezlerindeki anket formları dikkate alınmıştır. Görüşme formu hazırlanırken çeşitli kaynaklarda inceleme yapılarak araştırmanın amacına uygun sorular hazırlanmıştır. Elde edilen verilerin analiz ve

yorumlanmasında SPSS paket programı, yüzde oran analizi ve nitel veri analiz yöntemleri kullanılmıştır.

4.4. ARAŞTIRMANIN KISITLARI:

Araştırma seçilen işletmelerde belirli kısıtlar dâhilinde yapılmıştır. Görüşmelerde kayıt cihazına kayıt edilmesi görüşme yapılan yöneticiler tarafından reddedilmiştir. Görüşme kayıtları yazılı olarak yapılmış ve asılları EK:1 ile EK:2’ de sunulmuştur.

4.5. ARAŞTIRMANIN HİPOTEZLERİ:

Araştırmayla ilgili geliştirilen hipotezleri aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

Hipotez 1: Araştırma yapılan işletmelerde esnek üretim sisteminin uygulanması işletmeye rekabette ve müşteri odaklı ürün üretebilmesinde olumlu etkisi olmuştur.

Hipotez 2: Araştırma yapılan işletmelerde esnek üretim sisteminin uygulanması işletmeye miktar, ürün, üretim, makine esnekliklerinin sağlanmasında işletmeye olumlu etkisi olmuştur.

Hipotez 3: Araştırma yapılan işletmelerde esnek üretim sisteminin uygulanmasının işlem, süreç ve rota esnekliklerinde etkisi olmamıştır.

Hipotez 4: Araştırmaya katılan işletmelerde esnek üretim sisteminin uygulanması ürün çeşitliliğinin ve pazar payının artmasına olumlu etkisi olmuştur.

Hipotez 5: Araştırmaya katılan işletmelerde esnek üretim sisteminin uygulanması işletmelerin pazar payını arttırmasında olumlu etkisi olmuştur.

Hipotez 6: Araştırmaya katılan işletmelerde esnek üretim sisteminin uygulanması işletmenin işgören sayılarının azalmasına ve iş kazalarının da azalmasına olumlu etkisi olmuştur.

Hipotez 7: Araştırmaya katılan işletmelerde esnek üretim sisteminin uygulanması üretimde verimliliğin artmasına olumlu etkisi olmuştur.

Hipotez 8: Araştırmaya katılan işletmelerde esnek üretim sisteminin uygulanması işletmenin ileri teknoloji kullanım düzeyi yükseltmiştir ve teknolojik yatırım maliyetleri yüksektir.

4.6. ANTGIDA A.Ş. ARAŞTIRMA BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ:

4.6.1. Antgıda A. Ş. İle İlgili Genel Bilgiler:

Antgıda A.Ş. patenti kendilerine ait olan FORA zeytinleri ve zeytinyağları üretimini gerçekleştirmektedir. Antgıda A.Ş. faaliyetlerini Balıkesir ili Havran ilçesinde devam ettirmektedir. Fabrika 1999 yılında kurulmuş olup üretimlerini 70.000 m² kapalı alan olmak üzere 120.000m² alanda halen sürdürmektedir.

a. İşletmenin Hukuki Yapısı:

İşletme Anonim Şirket olarak faaliyetlerini sürdürmektedir ve bir banka kuruluşudur.

b. İşletmenin Sermaye Yapısı:

İşletmenin sermayesinin tamamı ödenmiştir. İşletmenin 31.12.2009 itibari ile ödenmiş sermayesi 50.000.000,00 TL'dir.

c. İşletmenin Mali Yapısı:

İşletmenin sahip olduğu değerler açıklanmamış ancak varlıkların büyük çoğunluğunu üretimde ve diğer faaliyetlerde kullandıkları demirbaşlardan ve gayrimenkullerden oluştuğu belirtilmiştir.

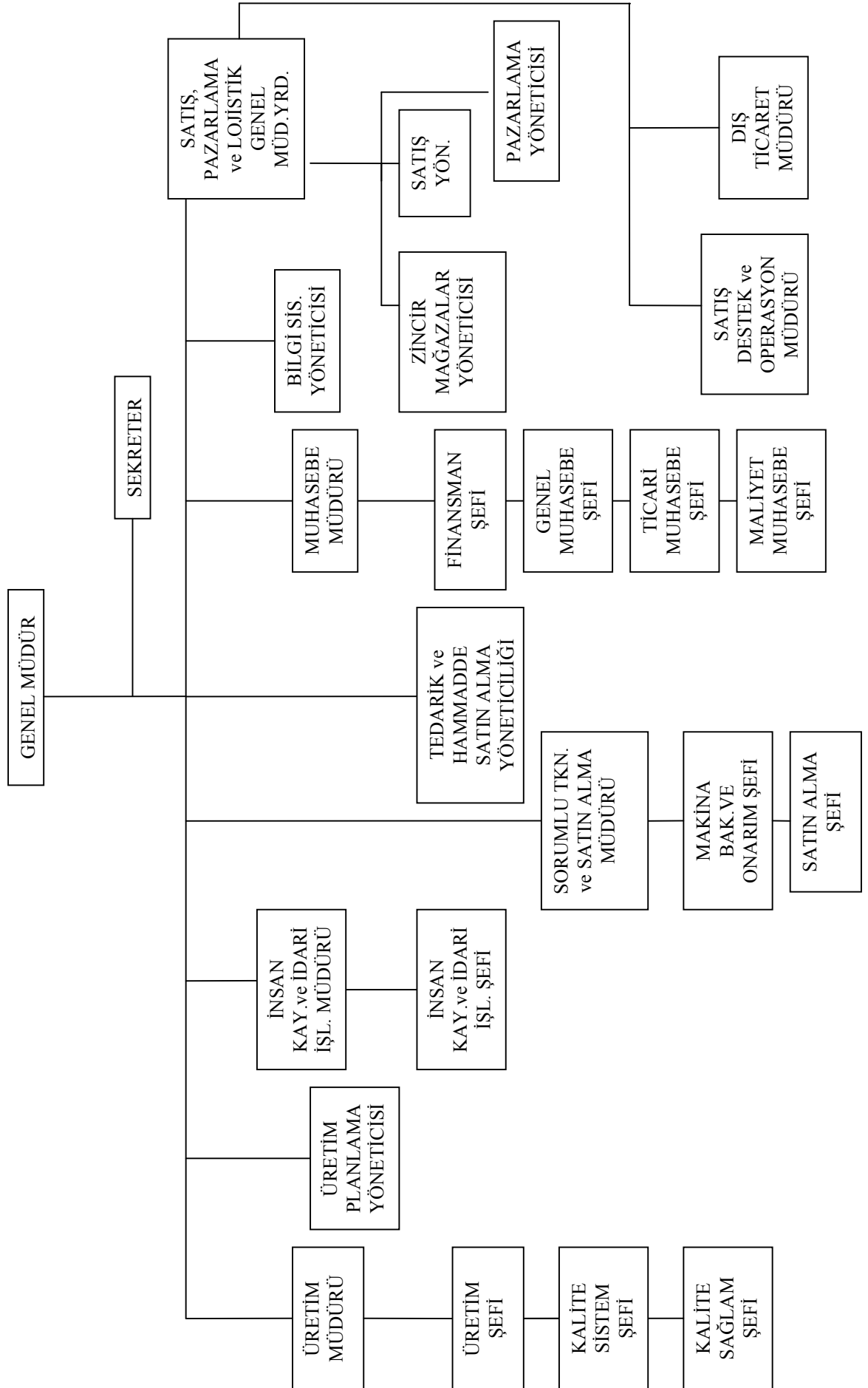
d. Antgıda A.Ş.'ne Ait Kalite Belgeleri:

TSE- ISO- EN 9000 ve TSE-ISO- EN- 22000

e. İşletmenin Organizasyon Yapısı:

Antgıda A.Ş.'nin organizasyon yapısı Şekil: 4.1.'deki gibidir.

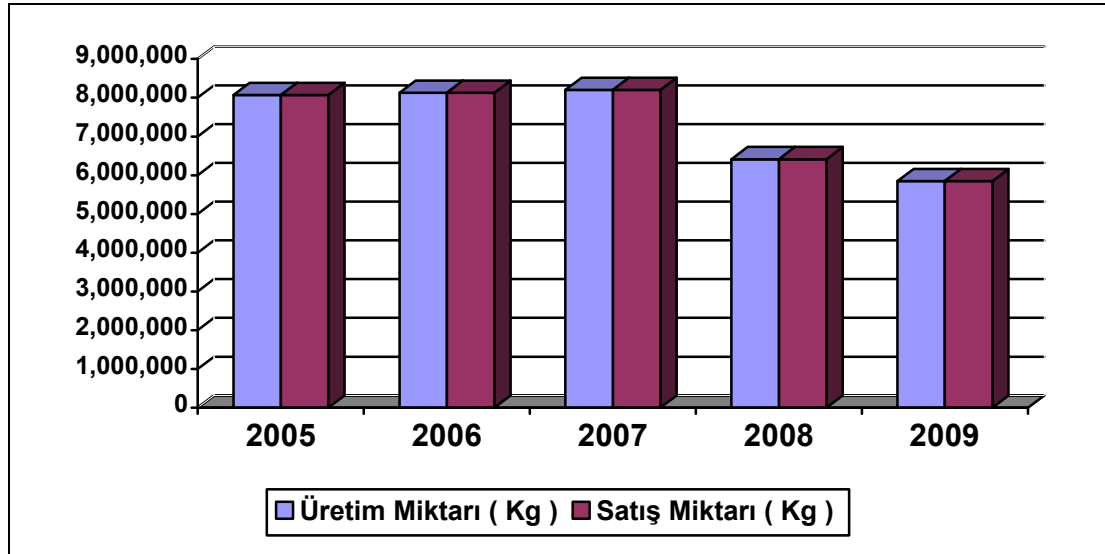
ŞEKİL: 4.1. ANTGIDA A.Ş. ORGANİZASYON ŞEMASI



4.6.2. Antgıda A.Ş.' nin Yıllara Göre Üretim ve Satış Miktarı:

Tablo 4.1. Antgıda A.Ş. Yıllara Göre Üretim ve Satış Miktarları

Yıllar	Üretim Miktarı (Kg)	Satış Miktarı (Kg)
2005	8.067.466	8.067.466
2006	8.126.167	8.126.167
2007	8.199.181	8.199.181
2008	6.413.347	6.413.347
2009	5.846.207	5.846.207



Şekil 4.2. Antgıda A.Ş.' nin Yıllara Göre Üretim ve Satış Miktarları

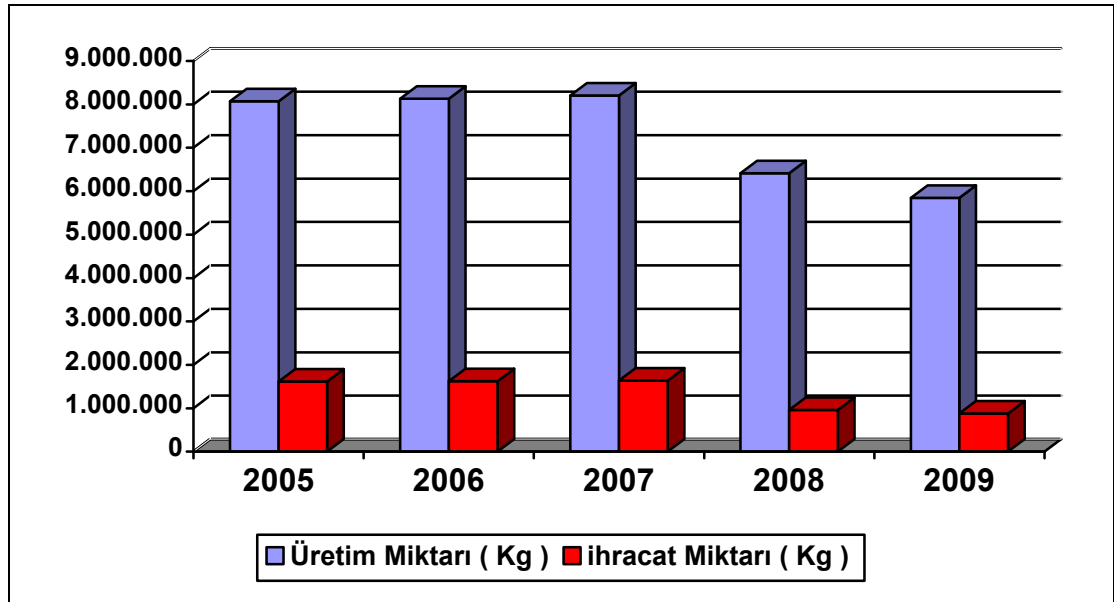
Antgıda A.Ş. 'ne ait son beş yıla göre üretim ve satış miktarı tablo 4.1. ve şekil 4.2.' de verilmiştir. Buna göre; işletme 2005 yılında üretim ve satış miktarında en yüksek zirvesine ulaşmıştır. 2005, 2006, 2007 yıllarında ortalama 8 milyon kg üretim ve satış miktarları olmasına karşın 2008 ve 2009 yıllarında düşme yaşanmıştır. Bunun sebebi 2008 ve 2009 yıllarında taleplerdeki değişimlerden kaynaklanmaktadır. Taleplerdeki azalmanın sebebini işletme yönetimi; 2008 yılında başlayan, dünya genelinde de etkisini gösteren talep yetersizliklerine bağlı ekonomik krizden kaynaklandığı belirtilmektedir. Ancak 2008 yılındaki dünya ekonomik krizinin etkilerinin yanında işletmenin pazar payında bir kayıp oluşmuş veya işletme

müşterileri rakip işletmelerin ürünlerine de yönelmiş olabilir ki işletme bu ihtimalleri göz önünde bulundurarak derinlemesine çalışmalar yapmalıdır. Yaşanan bu dönemde rakip işletmelerin satışlarının da aynı oranda düşüp düşmediği, sektördeki gerilemenin tamamıyla ekonomik krize bağlı olup olmadığı ve bunların nedenleri işletme tarafında araştırılmalıdır. Belki de sektör müşterileri ekonomik kriz sebebiyle bu ürünü lüks ve pahalı mal olarak görmekte ve taleplerini azaltmış da olabilir. İşletme, belki de başarılı yönetim çalışmaları ile bu azalmayı önleyebilirdi. İşletme taleplerdeki azalmalara bağlı olarak üretimlerini azaltmıştır. Dikkat edilecek olursa Antgıda A.Ş.' de üretim miktarları ile satış miktarları arasında fark yoktur. Yani işletme yaptığı bütün üretimlerin satışını gerçekleştirebilmiştir. Bunun nedeni işletmenin taleplere bağlı üretim yapması ve stok üretime çok yönelmemesi diyebiliriz.

4.6.3. Antgıda A.Ş.'nin Yıllara Göre Üretim ve İhracat Miktarı:

Tablo 4.2. Antgıda A.Ş.'nin Yıllara Göre Üretim ve İhracat Miktarı

Yıllar	Üretim Miktarı (Kg)	Satış Miktarı (Kg)
2005	8.067.466	1.613.493
2006	8.126.167	1.625.233
2007	8.199.181	1.639.836
2008	6.413.347	962.002
2009	5.846.207	876.931



Şekil 4.3. Antgıda A.Ş.'nin Yıllara Göre Üretim ve İhracat Miktarı

Antgıda A.Ş. 'ne ait son beş yıla göre üretim ve satış miktarı tablo 4.2. ve şekil 4.3.' de verilmiştir. Buna göre işletmenin toplam üretimlerine göre ihracat miktarı ortalama % 18'dir. Antgıda A.Ş. 20'yi aşkın ülkeye ihracat yapmaktadır. İşletme en yüksek ihracatını 2007 yılında gerçekleştirmiştir. 2008 ve 2009 yıllarında ihracatta yaklaşık % 50 düşme oluşmuştur. İşletme yönetimi bu düşüşün sebebinin 2008 yılında başlayan dünya ekonomik krizinden kaynaklandığını belirtmektedir. İşletme bu daralmayı yurtdışında yeni pazarlara girme stratejisi ile tekrar yükseltebilir. İşletme yurtdışındaki talebini tekrar arttırmak için talepteki bu azalmaları araştırmalıdır. Örneğin sektördeki diğer ihracatçılarındaki aynı şekilde

etkilenip etkilenmediği ve işletme müşterilerinin diğer rakip firmaların ürünlerine yönelip yönelmediği araştırılabilir.

4.6.4. Antgıda A.Ş. ile Yapılan Görüşme Bulgularının Değerlendirilmesi:

Antgıda A.Ş. ile 04. 04. 2010 tarihinde işletme üretim müdürü ile işletmenin bulunduğu yerde EK: 1 deki görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmedeki amaçlar;

- İşletmenin esneklik düzeyindeki durumunu ortaya çıkarmak,
- İşletmede esnek üretim sisteminin uygulamalarını incelemek,
- İşletmenin sektördeki durumu ve rekabetteki konumunu saptamak,
- Esnek üretim sisteminin işletmeye olan etkilerini ortaya koymak,
- İşletmenin teknoloji kullanım düzeyini araştırmak,
- İşletmenin esnek üretim sistemlerini uygulamadaki hataları, eksiklikleri, karşılaştıkları güçlükleri saptamak amaçlarını taşımaktadır.

Yapılan görüşme sonuçlarına göre;

- i. Antgıda A.Ş.'nin pazar payı % 3,5-% 5'tir. İşletme, sektöründe ikinci sırada yer almaktadır.
- ii. Görüşmede 11, 12, 13, 21, 23 ve 24. sorular işletmenin esneklik düzeyi ile ilgilidir. Bu sorular aşağıdaki gibidir:

11. Şu anki üretim sisteminiz ve teknolojik yatırımlarınızla yeni ürünler üretebilir misiniz? Sonda: Ek yatırımlar yapmadan yeni bir ürün oluşturabilir misiniz?

12. Üretmek istediğiniz ürünü farklı süreçlerde üretebilmekte misiniz ve süreç değiştirmek istediğinizde zaman kaybı ve maliyet yükü oluşturuyor mu?

13. İşlem esnekliğiniz mevcut mudur? Üretim esnasında farklı rotalar kullanarak üretim yapabiliyor musunuz?

21. İşletmenizi istediğiniz anda kolay ve modüler biçimde kapasitesini büyülterek arttırabilir misiniz?

Alternatif: Yeni yatırımlar yapmak için alt yapınız elverişli mi?

23. İşletmenizin makine esnekliği yeterli midir?

24. Farklı hacim ve miktarlarda istenilen anda üretim yapabilmekte misiniz?

Alternatif: Taleplerde bir düşme veya artış olduğunda en hızlı şekilde üretime müdahale edebiliyor musunuz?

Görüşmede verilen cevaplara göre;

- İşletme ek yatırımlara veya büyük yatırımlara gerek kalmaksızın mevcut makineler üzerinde küçük değişikliklerle yeni ürün çeşidini kısa sürelerde tasarlayıp üretime başlayabilmekte ve üretebilmektedir. İlgili 11. soruda verilen cevabın açıklamasında da istedikleri anda kendi üretim çeşidinden farklı olan reçel, konserve ve hatta meyve suyu üretimi yapabileceklerini belirtmektedirler. Yani işletme üretim, makine ve ürün esnekliğinde yüksek düzeydedir.
- İşletme üretim süreçlerinde üretmek istediği ürünü farklı süreçlerde üretememektedir. Bunun sebebi işletmenin ürettiği ürün grubunun özelliğinden kaynaklanmaktadır. İşlem ve süreç esnekliği üretilecek ürünün üretimine de bağlıdır. Yani işletme, süreç, işlem ve rota esnekliğine sahiptir diyemeyiz. Ancak işletme üretim süreçlerinde bir arıza olduğunda o ürünün üretimini kesip başka bir ürün üretimine geçebilmektedir.
- Kapasite (genişleme) esnekliğine yönelik 21. soruya verilen cevaba göre işletme yeni yatırımlara rahatlıkla geçebilmekte, alt yapı buna olanak sağlamaktadır. İşletme istediği anda kapasitesini modüler bir şekilde arttırabilmektedir.
- İşletme ürünlerini farklı hacimlerde de üretebilmektedir. İşletme taleplerde bir artış olduğunda stokları buna elverişsiz ise çok çabuk üretimi arttırabilmektedir. Eğer taleplerde bir azalış söz konusu olursa da üretimi durdurabilmekte ve üretime ara verebilmektedir. Bunlara göre; işletmenin hacim(miktar) esnekliği yüksektir diyebiliriz.

Sonuç olarak işletmenin üretim, makine, ürün, genişleme ve hacim esnekliği yüksek seviyededir. İşletmenin ürettiği ürün grubunun özelliğine bağlı olarak süreç ve işlem esnekliğine sahip oldukları söylenemez. Ancak işletme bu durumu makinelerini dengeli ve verimli kullanmasına bağlı olarak süreçte bir problem olduğunda o ürünü aynı özellikte olan diğer makinede üretimine devam ederek veya başka bir ürün çeşidinin üretimine geçiş yaparak telafi edebilmektedir. Böylece üretimde zaman kaybı yaşamamakta ve ek giderler yaşamamaktadır.

iii. Görüşmede işletmenin rekabetteki gücünü ve stratejilerini saptamaya yönelik sorular:

2. Aynı sektörde üretim yapan diğer işletmelerle rekabet gücünüz nedir ve rekabette işletmenizin belirlediği stratejiler hangi yöndedir?
3. Şirketinizin rekabette kullandığı araçları önem derecesine göre sıralayabilir misiniz? Sonda: Maliyet, esneklik, kalite, zaman, hizmet, hız vd.

Bu sorulara verilen cevaplar incelendiğinde, işletme rekabette güçlü bir konumdadır. İşletme esnek yapısını kullanarak ürün çeşitliliğinde rekabet üstünlüğü sağlamakta ve rekabette baskın bir strateji kullanmaktadır. Rekabette, kalitede de öncü bir yapıdadır. Maliyet liderliği, teknolojik kullanım ve diğer stratejilerini de benimsemektedir. İşletme bu stratejilerinde araç olarak ilk sırada esnekliği kullanmakla beraber sırasıyla, kalite, maliyet, zaman, hizmet ve diğer araçları da kullanmaktadır.

iv. İşletme üretimlerini planlarken, müşterilerin istediği talep tasarımına ve miktarına göre üretim yapmaktadır. Yani üretimde taleplere göre hareket edilmektedir. İşletmenin belli miktarlarda da pazar tahminlerine göre de stok üretimi yapmaktadır.

v. İşletmenin ürün çeşitliliğinde kuruluşundan bugüne yüksek bir artış vardır diyebiliriz. Diğer bulgular ışığında işletmenin bugünkü ürün çeşidi 44' tür. Aynı zamanda bu ürün çeşitlerini farklı gramaj ve ambalajlarda da üretebilmektedir. İşletme yeni ürün çeşidi sunmak istediğinde müşteri isteklerini göz önüne alarak rahatlıkla yeni ürünü üretebilmekte ve sıkıntılarla karşılaşmamaktadır. Yeni ürünleri tasarlamada öncelikle müşterilerin istek ve ihtiyaçlarına duyarlılık göstererek hızlılığı hedeflemektedir. Bunların yanında yeni ürünün maliyetinin az olmasını, karlılığını da göz önüne almaktadır. Yeni ürünün rekabette işletmeye güç katması ve pazar hacmini arttırması işletmenin yeni ürün tasarımında önem verdiği diğer faktörlerdir. İşletme ürün tasarımlarını planlarken bilgisayar tasarım programlarını kullanmaktadır. Böylece işletme yeni ürün tasarımı zaman kaybına uğramak ve ek maliyetlere katlanmak gibi dezavantajları ortadan kaldırmaktadır.

vi. İşletmenin yaptığı yatırımları ve yatırımlarını yaparken karşılaştığı sıkıntıları incelemek için 9, 10 ve 26. sorular sorulmuştur. Bu sorular şöyledir:

9. Yıllara göre yaptığınız yatırımları önem derecesine göre bir sıralama yapabilir misiniz?

10. Teknolojiye yönelik yatırımlarınızda karşılaştığınız problemler nelerdir?

26. Makine teçhizatların yatırım maliyetlerindeki faktörü nedir?

Bu sorulara verilen cevaplar incelendiğinde; işletme teknolojik yatırımlara öncelik vermektedir. İşletmenin kuruluşunda son teknoloji makinelerin alınması işletmeye yüksek maliyet yüklediği anlaşılmaktadır. Kuruluşundan sonraki dönemlerde yapılan teknolojik yatırımların sebebi, mevcut teknolojiyi yenilemek amaçlı değil ilave makine ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Yeni alınan makine ve teçhizatlar da ileri teknoloji ürünleridir. Kuruluşta alınan makinelerin günümüzde de hala son teknoloji özelliğini sürdürmekte olduğu belirtilmiştir. İşletme yeni makinelerin yatırımında sadece maliyetlerinin yüksek olması problemiyle karşılaşmaktadır. Esnek üretim sistemleri yoğun otomasyona dayalı, ileri teknoloji makinelerinin kullanıldığı bir üretim sistemidir. Bu nedenle yatırım maliyetleri de yüksektir. İşletmenin bu problemi yaşaması esnek üretim sistemlerinin dezavantajları arasında yer almaktadır. Ancak sektörde yükselmek ve rekabette güçlü olmak için böyle bir maliyete katlanmak gerekmektedir. Yönetimin bu yatırımların dönüşünü sabırla beklemesi gerekmektedir. İşletme kalite kontrol yönetimi için de yatırımlarını sürdürmektedir.

Yatırımlara ilave olarak 32. ve 33. sorulardaki eğitim ve AR- GE yatırımlarını da incelememizde fayda vardır. Bu sorular ise;

32. İşletmenizde AR- GE' ye verilen önemin derecesi nedir ve AR-GE için yatırım yapıyor musunuz?

33. İşletmenizde eğitim planlaması yapılmakta mıdır?

Buna göre, işletme kişisel gelişimi dikkate almakta ve eğitim faaliyetlerini sürdürmektedir. Bu faaliyetler için kaynak sağlamaktadır. İşgörenlerine, işleme içi ve talep olduğunda da işletme dışı eğitimleri düzenli olarak vermektedir. İşletme hammaddeye verdiği önemden dolayı tedarik sağladığı hammadde üreticilerine de üretimle ilgili eğitim vermekte olduğunu belirtmiştir. Ayrıca AR- GE faaliyetlerine yönelik yatırımlar yapmakta olsa da sektörle normal veya biraz üstünde olduğu düşünülmektedir. Yönetim bu konuda daha esnek olmalıdır. Esnek üretim

sistemlerinde teknolojik yatırımların yanında kişisel gelişim ve AR- GE faaliyetlerine de önem verilmesi ve yatırımların arttırılması gerekliliği göz önünde bulundurulmalıdır.

vii. İşletmede üretim süreçlerinin her aşamasında teknoloji, robot ve bilgisayar kullanılmaktadır. İşletme esnek üretim sisteminin parçası olan otomatik depolama ve çekme sistemlerini de kullanmaktadır. Ancak sadece zeytin ayıklama denilen üretim sürecinde işgören kullanıldığı belirtilmiştir. Bunun sebebi zeytin ayıklamada seçimin gözden kaçmaması ve bu işleme yönelik teknolojik bir makinenin sanayide olmayabileceği düşünülmektedir. Belki de AR-GE faaliyetlerinde gerekli çalışmalarla bu süreçte otomasyona dönüştürülebilir. İşletme kendi teknolojisini kendisi üretebilir, ilk kullanan olarak avantaj elde edebilir. Ancak ürünün kalitesini engelleyecek bir durum oluşturacaksa mevcut sistemin devam ettirilmesinde fayda vardır diyebiliriz.

Üretimde süreçlerde bir hata oluştuğu takdirde derhal müdahale edilebilmektedir. Böylece işletmede hatalı üretimden kaynaklanabilecek ek maliyetler ve zaman kayıpları yok denecek kadar az seviyede yaşanmaktadır. Ayrıca işletme üretim süreçlerinde sorunlarla karşılaşmadığını belirtmektedir. İşletme üretim süreçlerinde diğer işletmelerle işbirliği içerisinde bulunmamaktadır. Antgıda A.Ş. esnek üretim sisteminin üretim süreçlerindeki avantajlarından yararlanmakta, sorunlarla karşılaşmamakta, hatalı üretim maliyetlerine katlanmamakta ve üretimde zaman kayıpları yaşamamaktadır diyebiliriz.

viii. Antgıda A.Ş. şu an itibariyle kapasitesinin %30-35'ini kullanmaktadır. İşletme makineleri dengeli ve verimli kullanmaktadır. Taleplerdeki duruma bağlı olarak tam kapasite de kullanılabilir.

ix. İşletme hammadde stoklarında mevsimsel şartları göz önüne almaktadır. Çünkü üretilen ürünün hammaddesi belirli mevsimlerde yetişmektedir. Bu nedenle hammadde stoklarında düzensizlik olabilmektedir. Tedarik ettikleri hammaddeleri kendi imkânları ile kalite programlarına uygun halde stoklamakta ve üretime hazır duruma getirmektedirler. Ancak bunun yanında işletme talep ve talep tahminlerine bağlı iki aylık stok çalışmaları yapmaktadır. Planlanan üretim miktarına göre de hammadde sağlayarak hammaddeyi ürüne dönüştürme sürecine başlamaktadırlar.

Stoklamada depo maliyetleri oluşmamakta, hammadde stoğunun bakım ve kontrol maliyetleri oluşabildiği görülmektedir. Antgıda A.Ş. stoklarının kontrolünü bilgisayar programlarıyla gerçekleştirmektedir. Bu sistem sayesinde zaman kaybı yaşamamakta ve ek maliyetler yüklenmemektedir.

x. İşletmedeki ileri teknoloji makine- teçhizatın bakım ve onarım maliyetlerinin yüksek olduğu görülmektedir. İşletmenin kendi bünyesindeki makine bakım ve onarım birimi bu maliyetleri düşürebilmesinde etkili olabilir ve ayrıca bakımların düzenli yapılması ile kullanım ömürlerinin uzatılabileceği düşünülebilir.

xi. Antgıda A.Ş. kuruluşunda da esnek üretim sistemine göre üretim gerçekleştirdiği için işgören sayısında çok değişimler olmamıştır. İşletmenin yerleşmiş bir üretim organizasyonu olduğundan işgören sayıları üretime bağlı olarak değişmemektedir. Değişmelerdeki sebep işletme yönetiminin hatalı uygulamalarından ve politikalarından kaynaklandığı söylenebilir. Yani daha önceki dönemlerde hatalı bir yönetim uygulaması olan; *işe göre adam ihtiyacı karşılamak* yerine, *adama göre iş anlayışının* gerçekleştiği söylenebilir. Bunun neticesinde yapılan çalışmalarla işgören sayısı azaltılmıştır. İşletme yönetiminin bu duruma dikkat etmesi gerekmektedir. Çünkü bu durum işgören memnuniyetsizliğini ve işgören performansını etkileyebilir. İşletmede iş kazalarının yaşanmadığı ya da çok düşük seviyede olduğu görülmektedir. Bunda esnek üretim sisteminin uygulanmasının etkisi olduğu söylenebilir.

xii. İşletmenin kalite kontrol faaliyetleri ile ilgili 31. soru şöyledir;

31. Kalite kontrollerinizi nasıl ve hangi aşamalarda yapmaktasınız?

Bu sorunun cevabı incelendiğinde; kalite kontroller bilgisayar destekli laboratuvarlarda, üretim süreçlerinin her aşamasında yapılmaktadır. İşletmenin kalite kontrol yönetim faaliyetlerinin yüksek olduğu söylenebilir.

xiii. 35, 36, 37 ve 38. sorular esnek üretim sistemlerinin işletme üzerindeki etkilerini incelemeye yöneliktir.

35. Esnek üretim sistemi ile hatalı üretim miktarında ve fire miktarında değişme var mı?

36. Esnek üretim sistemi sayesinde üretimde beklenen iyileştirme, kalite, düzey ve verimlilik elde edildi mi?

37. Esnek üretim sistemi sayesinde maliyetlerdeki değişme ne şekildedir?
38. Esnek üretim sistemi ile müşteri beklentilerinden olumlu görüşler alıyor musunuz?

İlgili soruların cevaplarına göre işletme verimlilikte, kalitede ve gelinen noktada esnek üretim sistemi uygulamalarının etkilerini olumlu yönde görmektedir. İşletme maliyetlerde düşüş ve en çok da işçilik giderlerinde avantaj sağlamıştır. İşletme müşteri odaklı üretim yapabilirken müşteri memnuniyetini de sağlayabilmektedir. Esnek üretim sistemi uygulamaları işletmenin beklentilerini karşılamaktadır diyebiliriz.

Sonuç olarak Antgıda A.Ş. faaliyetlerine esnek üretim sistemini uygulayarak başlayan ve uygulamaya devam eden dinamik bir işletmedir. Sistemin uygulamasında üretimde ve üretim süreçlerinde sıkıntılar yaşamamakta, müşteri odaklı ürün ve ürün çeşitlerini kaliteli, uygun fiyatlarda ve istenilen miktarlarda üretebilmektedir. İşletme kuruluşunda yüksek maliyetler yüklenmiş ve dünya sektöründe en son teknolojiye sahip birkaç işletmeden biridir. İşletmenin esnek üretim sistemiyle ilerleyen dönemlerde sektörün lideri olabileceği söylenebilir.

4.6.5. Antgıda A.Ş. E.Ü.S.' nde İşletme Yönetimi Uygulamalarının

Değerlendirilmesi:

Antgıda A.Ş. de işletme uygulamaları ile ilgili işletme üst yönetiminden 5 yöneticiye 5’li likert ölçeğinde anket yapılmıştır. Ankete ilişkin sonuçlar tablo 4.3.’deki gibidir.

Tablo 4.3. Antgıda A.Ş. İşletme Yönetimi Uygulamaları

	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Yönetim kademeleri arasındaki yatay ve dikey iletişimin kalitesi ve sıklığı (yoğunluğu) çok yüksektir.							5	%100		
Yöneticilerle çalışanlar arasındaki iletişimin kalitesi ve sıklığı çok yüksektir							5	%100		
Çalışanların kendi aralarındaki iletişimin kalitesi ve sıklığı çok yüksektir					1	%20	4	%80		
İşletmedeki tüm birim ve bölümler arasındaki açık ve çift yönlü bir iletişim vardır					1	%20	4	%80		
İşletmedeki bütün girişimlerin finansal fizibilitesi dikkatli bir biçimde yapılmaktadır							5	%100		
Yöneticiler çalışanların fikir ve önerilerine karşı açık davranmaktadırlar					2	%40	2	%40	1	%20
Yenilik getirici proje geliştirmek isteyenlere gerekli imkân ve zaman verilmektedir					2	%40	2	%40	1	%20
Çalışanlarımız kendi işleri ile ilgili iş yapma yöntemlerini değiştirebilmektedir					2	%40	3	%60		
Bütün yeni ve mevcut girişimler üst yönetim tarafından çok sıkı bir biçimde kontrol edilmektedir					1	%20	4	%80		
Rakiplerin politika ve taktikleri rutin olarak takip edilmektedir					1	%20	4	%80		
Müşterilerin beklenti ve tercihleri rutin olarak takip edilmektedir							5	%100		
Teknolojik ve yönetsel gelişmeler rutin olarak takip edilmektedir							5	%100		
Bu işletmenin rekabete ilişkin yaklaşımı, takipçi olma yerine öncü olmaktadır					1	%20	4	%80		
Bu işletmede rekabette hızlilik önemli bir değerdir							5	%100		
Bu işletme rakipleri karşısında baskın bir rekabet anlayışına sahiptir					4	%80	1	%20		
Bu işletme rakipleriyle işbirlikçi bir rekabet anlayışına sahiptir			3	%60	2	%40				
Bu işletme rakipleriyle mücadele ederken rakiplerinden önce hareket etme gücüne sahiptir					1	%20	4	%80		
İşletmemizde yeni ürün, üretim teknolojisi ve teknikleri geliştirmek için AR-GE faaliyetlerine ayrılan kaynak artmaktadır			3	%60	1	%20	1	%20		
İşletmemizde son beş yılda geliştirilen yeni ürün sayısında bir artış vardır					1	%20	4	%80		
İşletmemizde yeni ürün geliştirmeye ve teknolojik yenilikler yapmaya verilen önem giderek artmaktadır							5	%100		
İşletmemizdeki AR-GE harcamaları sektör ortalamasının oldukça üzerinde seyretmektedir			2	%40	2	%40	1	%20		
Son altı yılda mevcut ürün hatlarında ve üretim süreçlerinde önemli değişiklikler gerçekleştirilmiştir					1	%20	4	%80		
Yenilik çabalarını ve faaliyetlerini artırmak için işletme birim ve bölümleri yeniden organize edilmektedir	1	%20	4	%80						
Yenilik ve yaratıcılığı artırmak için esnek organizasyon yapıları oluşturulmaktadır					3	%60	2	%40		
İşletmemizden mal ve hizmet satın alan müşterilerimiz oldukça memnundur							5	%100		
Müşterilerimizin ihtiyaçlarına rakiplerimizden daha iyi cevap vermekteyiz							5	%100		
Müşterilerimizle ilişkilerimiz uzun dönemdir							4	%80	1	%20
Müşterilerimiz ürünlerimizin fiyat-kalite ilişkisinden memnundur					1	%20	4	%80		
Müşterilerimizin dilek ve şikâyetleri mümkün olan en kısa zamanda giderilmektedir					1	%20	4	%80		
Müşteri odaklılık stratejisi öncelikli stratejilerimizdendir			1	%20			4	%80		
Esnek üretim sistemine geçişte teknolojiğimiz çoğunlukla değiştirilmektedir	1	%20	2	%40	2	%40				
Esnek üretim sistemine geçişte işgücümüzü çoğunlukla değiştirilmektedir	1	%20	3	%60	1	%20				

İşletme yöneticilerine uygulanan ankete göre verilen cevaplar incelendiğinde;

- İşletmede yönetim kademeleri arasındaki iletişimin ve yöneticilerle çalışanlar arasındaki iletişimin çok yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca çalışanların kendi aralarındaki iletişimin yüksek olması da verimliliği artırıcı bir etki oluşturmaktadır. İşletmedeki bütün birim ve bölümler arasındaki iletişimin yüksek olması işletmedeki organizasyonun kalitesi ve verimliliğin artması bakımından önemlidir.

- İşletmede iletişimin yüksek olmasına karşın yöneticilerin çalışanların fikir ve düşüncelerine açık davranmada % 40 kararsızlık, % 60 olumlu görüş bulunmaktadır. Bu durum işletme yöneticilerinin çalışanların fikir ve düşüncelerine karşı yeterince açık davranmadığını düşündürebilir. Yine buna bağlı olan yenilik getirici projeler geliştirmek isteyenlere de gerekli imkân ve zamanın yeterli verilmediği görülmektedir. İşletmede hangi konuda başarılı olmak isteniyorsa istensin katılım ve personele gereken ilgi ve destek verilmelidir. İşletmenin AR- GE' ye de yeterli kaynak ayırmadığı ve harcamaların sektörle aynı miktarlarda olduğu görülmektedir. Sektörde liderliği hedefleyen bir işletme olan Antgıda A.Ş., yönetimi AR- GE' ye yatırımlarını arttırmalı ve çalışanların fikir ve düşüncelerine karşı daha duyarlı olarak onlara gerekli imkân ve zamanı daha fazla vermelidir. Üretimdeki ve pazardaki başarının böylece daha da yukarılara çıkacağı unutulmamalıdır.

- İşletmede bütün girişimlerin finansal fizibilitesi dikkatli bir biçimde yapılarak, yeni ve mevcut girişimlerin üst yönetim tarafından çok sıkı bir biçimde kontrol edildiği görülmektedir.

- İşletme, rekabette rakiplerinden daha önce hareket etme gücüne sahip, baskın bir rekabet anlayışıyla rakiplerine öncülük etmeyi benimsediği söylenebilir. Rekabette rakiplerinin politika ve taktiklerini rutin olarak takip ederek rekabette hızlılığı önemli görmektedir. Sektörde liderlik hedefi olan işletme rakipleriyle işbirlikçi bir yapıya sahip olmadığı söylenebilir.

- İşletme müşteri beklenti ve tercihlerini sürekli takip etmektedir. Benimsediği stratejilerde müşteri odaklılık öncelikli gelmektedir. Müşterileriyle kısa dönemli yerine uzun dönemli ilişkiler kurarak dilek ve şikâyetleri mümkün olan en

kısa zamanda giderebilmekte oldukları söylenebilir. Müşteri odaklı stratejilerinin olması nedeniyle müşterileri ihtiyaçlarına rakiplerinden daha iyi cevap verebilmektedir.

- İşletme kuruluşunda makine ve teçhizatla son teknoloji kullanıldığı için sistemlerinde yeniden organizasyonlar yapmamaktadır. Bunun sebebi işletme kuruluşundan bugüne son teknoloji ile esnek üretim sistemini kullanmasından kaynaklanabilir. İşletme teknolojilerinde çok önemli değişiklikler yapmamaktadır, mevcut teknolojilerinin üzerine ek yatırımlar yapmaktadır. İşletme faaliyetlerine esnek üretim sistemini kullanarak başladığı için sisteme geçiş kaynaklı işgücü ve teknoloji değişimi olmamaktadır.

- İşletme teknolojik ve yönetsel gelişmeleri sürekli olarak takip etmekte, yeni ürün geliştirmeye ve teknolojik yenilikler yapmaya verilen önem giderek artmaktadır. Üretim hatlarında ve üretim süreçlerinde değişiklikler gerçekleştirerek son beş yılda yeni ürün sayısında yüksek oranda artış olduğu gözlenmektedir. Diğer veri kaynaklardan elde edilen bulgular neticesinde Antgıda A.Ş. 2010 yılı itibarıyla 44 çeşit farklı ürün imal etmektedir.

Antgıda A.Ş. kuruluşundan bugüne esnek üretim sistemi ile faaliyetlerine devam etmektedir. İşletme, sektöründe liderliği hedeflemektedir. Bu hedef ile işletme teknolojik üretimleri ve esnek yapısı ile müşteri odaklı strateji benimseyerek, müşterilerinin ihtiyaç ve istekleri doğrultusunda kaliteli ve çeşitli ürünler üretebilmektedir. İşletme bu hedeflere ulaşma arzusu içinde çalışanlarının fikir ve önerilerine karşı açık davranmakta yetersiz kalmış, yeni ürünler, üretim teknolojileri ve teknikleri geliştirmede maliyetlerin artmasını önlemek için AR- GE faaliyetlerine yatırım yapmakta yetersiz kalmış olabilir. Ancak ne şekilde olursa olsun hedeflere ulaşmada; çalışanların fikir ve düşüncelerinin önemli olduğu, aynı zamanda ürün çeşitliliğinde, kalitede ve teknolojileri geliştirmede AR- GE faaliyetlerinin önemi ve etkileri göz ardı edilmemelidir. İşletmede AR- GE faaliyetlerine daha fazla yatırım yapılmalı, çalışanların fikir ve önerilerine karşı daha açık davranarak onlara yeterli destek sağlanmalıdır.

4.6.6. Antgıda A.Ş.'de İşletmenin Yaşam Düzeyine Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi

Tablo 4.4.' de Antgıda A.Ş.'nin üst yönetimine uygulanan anketin cevapları yer almaktadır. Ankete 5 yönetici katılmıştır. Yapılan anket, işletmenin yaşam düzeyini etkileyen faktörleri ve hangi faktörlerin işletme için daha öncelikli geldiğini anlamak amacını taşımaktadır.

Tablo 4.4. Antgıda A.Ş.'nde İşletmenin Yaşam Düzeyine Etki Eden Faktörler

Soru No:	Faktörler	Hiç		Biraz		Normal		Yüksek		Çok Yüksek	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	Sektörde ve ülke ekonomisinde istikrar					2	%40	3	%60		
2	Pazardaki değişime kısa sürede tepki verilmesi					5	%100				
3	İşletmenin pazar payı			1	%20	4	%80				
4	Üretim süreçlerinin esnekliği					1	%20	4	%80		
5	Eğitimli işgücü							5	%100		
6	Esnek ve öğrenen bir örgüt yapısı					1	%20	4	%80		
7	Başarılı kriz yönetimi çalışmaları					4	%80	1	%20		
8	Finansal alt yapının güçlü olması					2	%40	3	%60		
9	Stratejik planlama			1	%20	3	%60	1	%20		
10	Ürün ve süreç yeniliği yapma düzeyi					2	%20	4	%80		
11	Yöneticilerin geleceğe ilişkin öngöruları							5	%100		
12	Üretilen ürünlerin kalitesi							5	%100		
13	Müşteri istek ve ihtiyaçlarına duyarlılık							5	%100		
14	Maliyet avantajı elde etme					4	%80	1	%20		
15	Hız ve performans artırma					1	%20	4	%80		

Antgıda A.Ş.' ne ait Tablo 4.4.' deki sonuçlara bağlı olarak ankette belirttiğimiz faktörler işletmenin yaşam düzeyini çok yüksek etkilememekte, yüksek ve normal olarak etkilemektedir diyebiliriz. Buna göre;

- Müşteri istek ve ihtiyaçları, üretilen ürünlerin kalitesi, yöneticilerin geleceğe ilişkin öngörüler ve eğitilmiş işgücü işletmenin öncelikleri arasında gelmektedir.
- İşletme, üretim süreçleri esnekliği, esnek ve öğrenen bir örgüt olma, ürün ve süreç yenileme, hız ve performans artırma faktörlerinden %80 yüksek oranda etkilenmektedir.
- Pazardaki değişimlere kısa sürede tepki verilmesinden, işletme pazar payından, finansal alt yapının güçlü olmasından, başarılı kriz yönetiminden, stratejik planlamalardan ve maliyet avantajı sağlama faktörlerinden normal olarak etkilenmektedir.
- İşletme sektör ve ülke ekonomisindeki istikrarın etkisinin yüksek olduğunu işletmenin öncelikleri arasında yer alabildiğini söyleyebiliriz. Sektördeki ve ülke ekonomisindeki istikrar tabii ki işletmeleri etkileyebilecek ve işletmenin önem vermesini gerektirecektir. İşletme esnek bir üretim yapısıyla müşteri odaklı üretim anlayışına öncelik vermektedir diyebiliriz.

4.6.7. Antgıda A.Ş.’de Esnek Üretim Sistemi Uygulamalarının Değerlendirilmesi

Tablo 4.5.’ de Antgıda A.Ş. de yapılan esnek üretim sisteminin etkisini değerlendirmek amacıyla yapılan anketin sonuçları yer almaktadır. Ankete işletme üst yönetimden 5 yönetici katılım sağlamış ve ankette 5’li likert ölçeği kullanılmıştır.

Tablo 4.5. Antgıda A.Ş.Esnek Üretim Sisteminin İşletme Politika ve Uygulamalarına Etkisi

Üretim Sistemi Uygulamalarından Önce					Strateji ve Politikalar	Esnek Üretim Sistemi Uygulamalarından Sonra									
Hiç	Biraz	Normal	Yüksek	Çok Yüksek		Hiç		Biraz		Normal		Yüksek		Çok Yüksek	
						n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
					İş gören memnuniyeti düzeyi					5	%100				
					İş gören devir hızı	4	%80	1	%20						
					İş gören performansı					5	%100				
					İş gören sayısında azalma	1	%20	3	%60	1	%20				
					Uzman iş gören artışı					2	%40	3	%60		
					Müşteriye yönelik ürün üretebilme							5	%100		
					Müşteri memnuniyeti							5	%100		
					Ürün ve hizmetlerde şikayetler			5	%100						
					Ürün çeşitliliği							4	%80	1	%20
					Ürün esnekliği							4	%80	1	%20
					Makine esnekliği							4	%80	1	%20
					Proses esnekliği			4	%80	1	%20				
					Rota(yönlendirme) esnekliği	2	%40	3	%60						
					Hacim (miktar) esnekliği							4	%80	1	%20
					Kapasite artırma esnekliği							4	%80	1	%20
					Atıl kapasite kullanımı					1	%20	3	%60	1	%20
					Operasyon (işlem) esnekliği	1	%20	4	%80						
					Üretim esnekliği							5	%100		
					Yüksek kaliteli ürün üretebilme							5	%100		
					Üretimde fire ve kayıplarda azalma					1	%20	4	%80		
					Süreçlerde iyileşme					2	%40	3	%60		
					Verimlilik artışı							5	%100		
					Süreçlerin sürekli denetimi							5	%100		
					Üretim sürelerinin azalması					1	%20	4	%80		
					Teknolojik yenilenme					2	%40	3	%60		
					Yeni ürün ve teknoloji geliştirme					2	%40	3	%60		
					İşletmeye ait patent sayısı			1	%20			4	%80		

Tablo 4.5. Antgıda A.Ş.Esnek Üretim Sisteminin İşletme Politika ve Uygulamalarına Etkisi

Üretim Sistemi Uygulamalarından Önce					Strateji ve Politikalar	Esnek Üretim Sistemi Uygulamalarından Sonra									
Hiç	Biraz	Normal	Yüksek	Çok Yüksek		Hiç		Biraz		Normal		Yüksek		Çok Yüksek	
						n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
					Sipariş büyüklüğü					2	%40	3	%60		
					Toplam kalite yönetimi çalışmaları							4	%80	1	%20
					Ürünlerde yenilikçilik					2	%40	3	%60		
					Pazar Payı					4	%80	1	%20		
					İş Kazaları	1	%20	4	%80						
					Rekabet Gücü							5	%100		
					Teslim Sürelerinde Gecikmelerin Azalması					2	%40	3	%60		
					Teslimat Güvenirliğinin Artması							5	%100		
					Üründe Maliyetlerin Avantajı					4	%80	1	%20		
					Üründe karlılık payı			1	%20	4	%80				
					Planlanan / Gerçekleşen oranı					2	%40	3	%60		
					Üretim sorunları			4	%80	1	%20				
					Pazarlama sorunları			4	%80	1	%20				
					Finansal sorunlar	3	%60	2	%40						
					Malzeme ihtiyaç planlaması yapabilme					4	%80	1	%20		
					AR-GE düzeyinin ve yatırımlarının artması			2	%40	2	%40	1	%20		

Bu anket ile işletmenin esnek üretim sistemlerinden önce işletmedeki durumun ne olduğu ve işletmenin esnek üretim sistemine geçişiyle nasıl bir değişim yaşandığı belirlenmek istenmiştir. Ancak Antgıda A.Ş. faaliyete geçtiği dönemden itibaren esnek üretim sistemi ile üretim yapmaktadır. Bu nedenle üst yönetim anketin sol bölümündeki esnek üretim sistemlerinden önce kategorisini değerlendirmeye almamıştır.

İşletme üst yönetimi anketin sol bölümüne değerlendirme yapmamış olduğundan değerlendirmemizi işletmenin esnek üretim sistemini uygulamasında bugünkü durumunu değerlendirebileceğiz. Bu sayede faaliyetine esnek üretim sistemi ile başlayan bir işletmenin uygulama ile hangi aşamalara geldiğini değerlendirme fırsatı bulacağız. Buna göre;

i. İşletme esnek üretim sistemi politika ve uygulamaları ile müşteri odaklı üretim stratejisinde yüksek seviyelere çıkmıştır. İşletmenin müşteriye yönelik ürün üretebilme ve müşteri memnuniyeti yüksek olup, işletmenin ürün ve hizmetlerine karşı müşterilerinin şikâyetleri en alt düzeydedir.

ii. İşletmenin işgören devri hiç yok denecek kadar azdır. İşletmede işgören sayısında azalma az seviyede olup uzman işgören sayısı yüksektir. İşgören memnuniyetindeki olumlu durum işgörenlerin performansına normal olarak yansımıştır. Esnek üretim sistemlerinin uygulamasının bir yansıması olan iş kazalarının yok denecek kadar az olması Antgıda A.Ş.' de de görülmektedir.

iii. İşletmede esneklik durumuna bakıldığında makine, üretim, ürün, hacim ve genişleme esneklikleri yüksektir. Ancak işlem, rota ve süreç esneklikleri yok denecek kadar düşüktür. Bu esnekliklerin düşük olmasının sebebi üretilen ürün grubunun özelliğinden kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü gıda ürünlerinin üretilmesinde farklı süreçlerin uygulanması olanaksızdır. Ürünü o anda farklı ürün sürecine veya makine işlemine yönlendirmek çıktı alınmasını olanaksız hale sokarak üretilcek ürünün özelliğini bozabilir. İşletmenin makine esneklik düzeyinin yüksek olması üretimde çeşitliliği ve verimlilikte artışı da beraberinde getirmiştir. Teknolojik yenilenmenin normal düzeylerde devam etmesi, süreçlerde iyileşmeyi ve üretimde sürelerin azalmasını sağlamıştır. İşletmedeki süreçlerin sürekli denetimin yüksek olması ile üretimde fire ve kayıplarda yüksek oranda azalış sağlamıştır. İşletmede toplam kalite yönetimi çalışmaları yüksek seviyede olmakta, teknoloji kullanımının da çok yüksek olması işletmenin yüksek kalitede ürün üretebilmesine de yansımıştır diyebiliriz.

iv. İşletmenin ürün çeşitliliğinde ve patent sayısında artış olduğu gözlenmektedir. Tüm bu gelişmelerle işletmenin pazar payında artış olmakta ve işletmenin rekabet gücünü yüksek seviyelere çıkardığını söyleyebiliriz. İşletmenin maliyetlerdeki ve ürünlerindeki karlılık payı normaldir. Bunun işletmenin yüksek kaliteli ürün üretme amacı ile kaliteli hammadde tedarikinden kaynaklanan hammadde yatırımlarından kaynaklanmış olabileceği söylenebilir.

v. İşletmede üretim sorunları çok az olmaktadır. Üretim sorunlarının nedeni belki de üretilen ürünlerin hammadde yapısından kaynaklanabilir. Çünkü ürünlerin

hammaddesi süre bakımından hassas bir yapıdadır ki bu dikkat edilmesi gereken bir konudur.

vi. Esnek üretim sistemlerinde üretim süreçlerinde ve teknoloji kullanımında verimliliğin artması, ürünlerin ve üretim kalitesinin yükselmesi açısından AR- GE faaliyetleri önemli bir yer tutmaktadır. İşletmenin AR- GE düzeyinin ve yatırımlarının biraz ve normal seviyede olduğunu söyleyebiliriz. Esnek üretim sisteminde üretim yapan işletmede AR- GE faaliyetlerine yapılan yatırımların ve bu alandaki faaliyet düzeylerinin arttırılması işletmede daha olumlu etki yaratabileceğini söyleyebiliriz.

vii. İşletmenin sipariş teslim sürelerinde de bir gecikme sıkıntısı yaşamadığı söylenebilir. Böyle bir sorunun yaşanmaması ile işletme teslimat güvenilirliğinde de yüksek seviyelerde görülmektedir.

viii. Esnek üretim sisteminde üretim yapan Antgıda A.Ş.'nin malzeme ihtiyaç planlaması yapabilme oranı normal, planlanan ve gerçekleşen oranı yüksektir. İşletmenin finansal sıkıntılar yaşamadığını veya çok az bir seviyede yaşadığını söyleyebiliriz.

ix. Antgıda A.Ş. kuruluşundan bugüne esnek üretim sistemlerinde üretimlerini gerçekleştirerek, yüksek kalitede, müşteri istek ve ihtiyaçlarına uygun çeşitlilikte ürünler üretebilmektedir. Kendi sektöründe liderliği hedefleyen işletme, esnek üretim sistemlerini uygulayabilmekte ve neticesinde sistemin avantajlarını kullanabilmektedir.

4.6.8. Antgıda A.Ş.'nin Geçmişten Geleceğe Konum ve Hedeflerinin Değerlendirilmesi

Tablo 4.6.' da Antgıda A.Ş. işletme yönetimine geçmişten geleceğe konum ve hedeflerinin değerlendirilmesi için yapılan anketin sonuçları yer almaktadır ve anket 5 katılımcıyla uygulanmıştır.

Tablo 4.6. Antgıda A.Ş.'nin Geçmişten Geleceğe Konumu ve Hedefleri

Soru No		1		2		3		4		5	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	Önceden neredeydik?			1	% 20	4	%80				
2	Şimdi neredeyiz?			5	%100						
3	Daha ne kadar iyi olabilirdik?	5	%100								
4	Nerde olmalıyız?	5	%100								

(1: Sektörün Lider İşletmesi, 2: Takipçi İşletme, 3: Ortalama Pazar Payına Sahip İşletme, 4: Küçük Pazar Payına Sahip İşletme, 5: Küçük İşletme)

Tablo 4.6.' ya göre Antgıda A.Ş. işletme yönetiminin geçmişteki durumu ile gelecekteki hedefleri incelendiğinde;

- İşletmenin kuruluşundan bugüne %80 (n= 4) ortalama pazar payına sahip bir işletme, % 20 (n=1) ise takipçi bir işletme durumunda olduğu görülmektedir. İşletmenin şu an bulunduğu yer ise sektör liderliğinin takipçisi konumundadır.
- İşletme yaptığı yatırım ve üretim anlayışı ile sektörün liderliğini hedeflemektedir.

4.6.9. Antgıda A.Ş.'nin İşgören Memnuniyetinin Değerlendirilmesi

Tablo 4.7.' de işletmenin işgörenlerine yapılan anketin sonuçları görülmektedir. Yapılan anket işletmede işgörenlerin memnuniyetini ortaya çıkarmak için yapılmıştır. Bu ankete işletmedeki 155 işgören arasından rastgele seçilen 49 (%31,61) işgörenin katılımı sağlanmış ve ankette 5'li likert ölçeği uygulanmıştır. Ankette 5'li likert ölçeği;

1. Kesinlikle Katılmıyorum,
2. Katılmıyorum,
3. Kararsızım,
4. Katılıyorum,
5. Kesinlikle Katılıyorum'u ifade etmektedir.

Anketin uygulanmasının güvenilirlik testi Cronbach's Alpha değeri % 89 olup güvenilirliği yüksek çıkmıştır.

Tablo 4.7. Antgıda A.Ş.'nde İşgören Memnuniyeti

Soru no	KRİTERLER	Ankete Katılan	Ortalama	Standart Sapma
1	Yeterli iş güvenliğine sahip olduğumuza inanmaktayım.	49	4,24	,75085
2	Kararlarda yönetimle sık sık istişare yoluna gireriz.	49	3,10	1,34234
3	Parasal imkânların yeterliliği iş tatminimizde ön planda gelmektedir.	49	3,81	,72668
4	İşletmenin başarısını kendi başarımız olarak görmekteyiz.	49	4,18	,72668
5	İşletmede işbölümü ve yardımlaşma hakimdir.	49	4,12	,90445
6	İşyerinde kendi işlerimizle ilgili yeterli sorumluluk verilmektedir.	49	4,04	,76265
7	Sağlanan çalışma ortamında memnuniyet duymaktayız.	49	4,12	,59974
8	Takım ruhu ile çalışmaktayız.	49	4,28	,64550
9	İş tatmininde huzur ve güven ön plandadır.	49	4,28	,57735
10	Genellikle işlerimizde kendimizi mutlu hissetmekteyiz.	49	3,93	,51673
11	Tüm çalışan arkadaşları işletme kültürüne sahip çıkmaktadırlar.	49	3,93	,77482
12	İş tatmininde teorik ve uygulamalı eğitimlerin verilmesi ön plandadır	49	4,08	,60679
13	İş yerlerinde önemli olduğumuzu hissediyoruz.	49	3,77	,82324
14	Herkes yönetimde söz hakkına sahiptir.	49	3,08	1,22196
15	İş yükünün uygun olduğuna inanmaktayız.	49	3,91	,75930
16	Ücret ve ödüllerin dağılımının adil olduğuna inanmaktayım.	49	3,36	1,07420

Tablo 4.7.' deki sonuçlara göre işletmede genel olarak işgören memnuniyeti ortalamanın üzerinde olup, Antgıda A.Ş.'nde genel anlamda işgören memnuniyetinin olduğunu söyleyebiliriz. Buna göre;

✧ İşletmede işbölümü ve yardımlaşmanın olması, takım ruhu ile çalışılabilmesi, yeterli iş güvenliğinin yüksek olması, sağlanan çalışma ortamı, kendi işleri ile ilgili sorumluluk verilmesi, iş yüklerinin uygun planlaması, iş tatmininde huzur ve güvenin ön planda olması ve iş yerinde kendilerine verilen önemin hissettirilmesi işgörenlerde yüksek oranda memnuniyet oluşturmaktadır.

✧ İşgörenler genellikle işlerinde kendilerini mutlu hissetmektedirler. İşletmenin çalışanları işletme kültürüne sahip çıkarak, işletmenin başarısını kendi başarıları olarak görmektedirler.

✧ İşletmede herkesin yönetimde söz hakkına sahip olması, kararlarda sık sık istişare yoluna gidilmesi, ücret ve ödüllendirmede dağılımın adil olunması işgören memnuniyeti diğer kıstaslara göre düşüktür diyebiliriz. İşletmede işgörelere daha çok söz hakkı verilmesi, kararlal alınırken işgörellerinde görüşlerinin alınması, ücretlendirme ve ödüllendirmede işgöreleni ikna edici yöntemlerin uygulanması işgörel memnuniyetinin ve performansının artmasında etkili olacaktır. İşletmede üretim teknolojilerine yönelmek işgücünün daha az önemsenmesine sebep olmuşt olabilir. Ancak üretimde ve pazarda ilerleme, teknolojinin yanında işgücünün de verimli kullanılmasıyla sağlanabilir. İşgücünün verimli kullanılması için işgörelenin memnuniyetinin arttırılması ve eksiklik olan kriterlerde çalışmalar yapılması gerekmektedir.

4.7. NUH' UN ANKARA MAKARNASI A.Ş. ARAŞTIRMA BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

4.7.1. Nuh 'un Ankara Makarnası A. Ş. İle İlgili Genel Bilgiler:

Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş. 1950 yılında Ankara ilinin Ulus semtinde günlük 6 ton üretimle faaliyetine başlamıştır. Taleplerdeki artış ve teknolojik yapılanma nedeniyle fabrika 1956 yılında Ankara ilinin İskitler semtinde dönemin koşullarına uygun modern üretim tesisi kurmuştur. Fabrika İskitler' deki yeni teknolojisi ile günlük üretimini 20 tona çıkarmıştır. 1963 yılında günlük üretimini 25 tona çıkarırken, yeni yatırımlarla 1965 yılında üretimini günlük 30 tona yükseltmiştir. Gelişen şehirleşme üzerine ve teknolojik yapılanmaya mevcut fabrikasının yetersiz olması sebebiyle bugünkü üretim yeri olan Ankara' nın Sincan ilçesindeki Organize Sanayi Bölgesi' nde 46.000 m² alana kurulu yeni modern bir fabrika kurarak üretimlerini burada halen sürdürmektedir. Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş. kapasite artırma ve yatırım çalışmalarına devam etmekte olup bugün itibariyle aylık üretim hacmi 16.000 tona ulaşmıştır.

İşletmenin Hukuki Yapısı:

İşletme Anonim Şirket olarak faaliyetlerini sürdürmektedir. Şirketin üç ortağı olup, aile şirketi olma yapısındadır.

a. İşletmenin Sermaye Yapısı:

İşletmenin sermayesinin tamamı ödenmiştir. İşletmenin sermaye tutarı: 30 Milyon Euro'dur.

b. İşletmenin Mali Yapısı:

İşletmenin sahip olduğu değerler açıklanmamış ancak varlıkların büyük çoğunluğunu üretimde ve diğer faaliyetlerde kullandıkları demirbaşlardan oluştuğu belirtilmiştir.

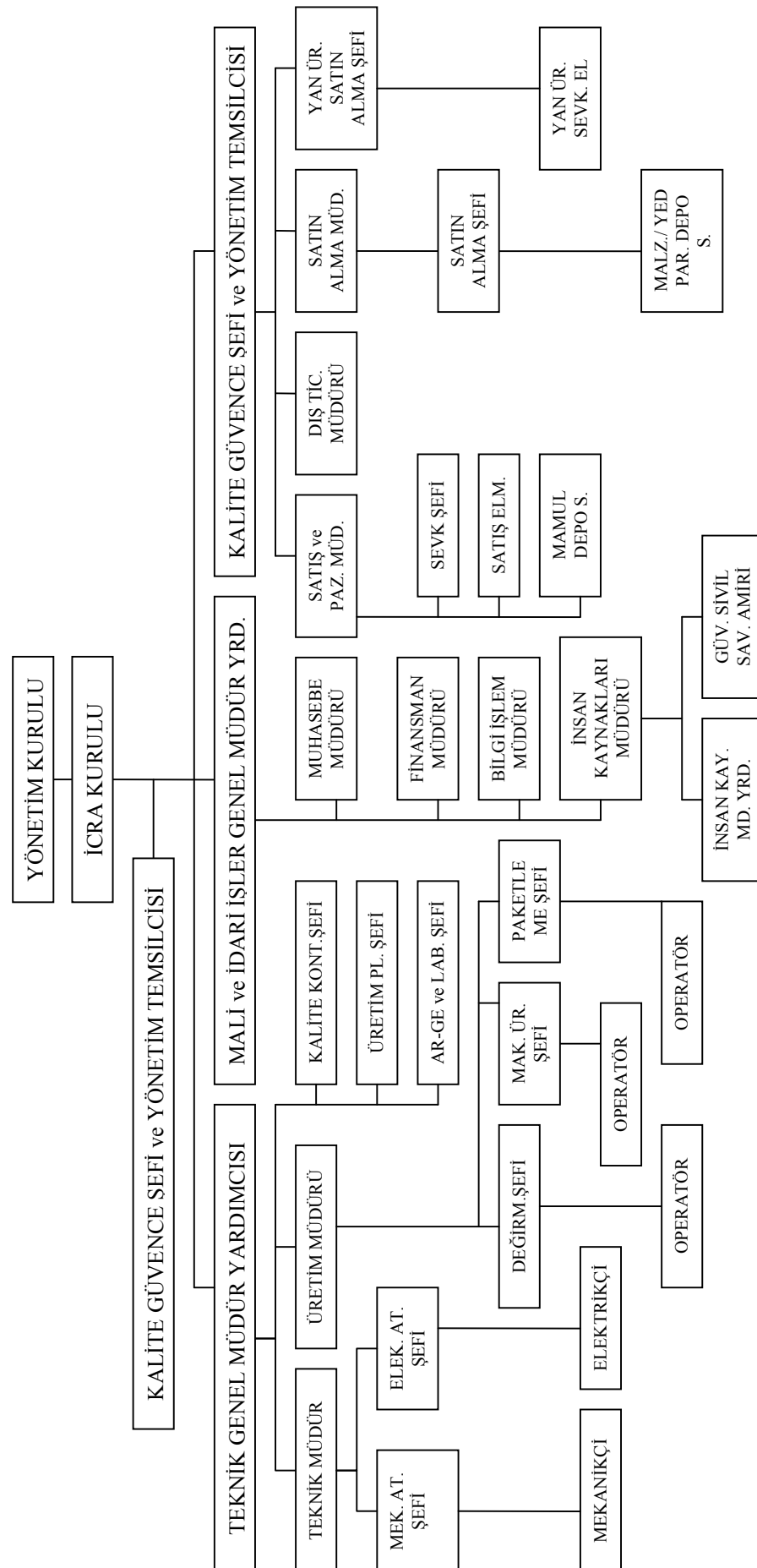
c. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. ' ne Ait Kalite Belgeleri:

TS ISO EN 9001 ve BS ISO EN 9001

d. İşletmenin Organizasyon Yapısı:

Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.'nin organizasyon yapısı şekil 4.4.' deki gibidir.

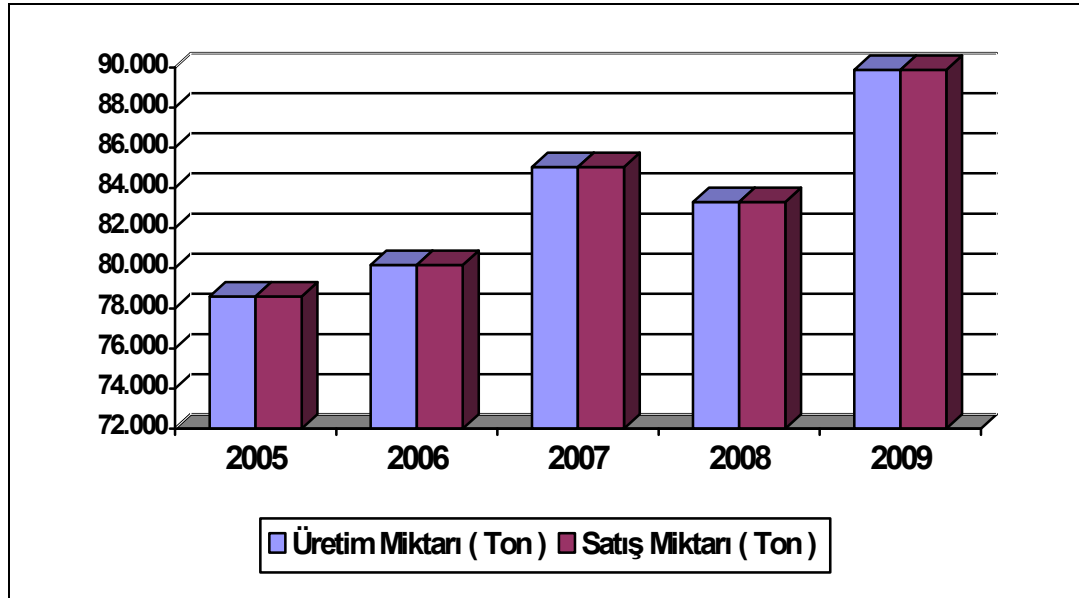
ŞEKİL 4.4. NUH' UN ANKARA MAKARNASI A.Ş. ORGANİZASYON ŞEMASI



4.7.2. Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.'nin Yıllara Göre Üretim ve Satış Miktarı:

Tablo 4.8. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş.'nin Yıllara Göre Üretim ve Satış Miktarı

Yıllar	Üretim Miktarı (Ton)	Satış Miktarı (Ton)
2005	78.585	78.585
2006	80.157	80.157
2007	85.044	85.044
2008	83.289	83.289
2009	89.870	89.870



Şekil 4.5. Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.'nin Yıllara Göre Üretim ve Satış Miktarı

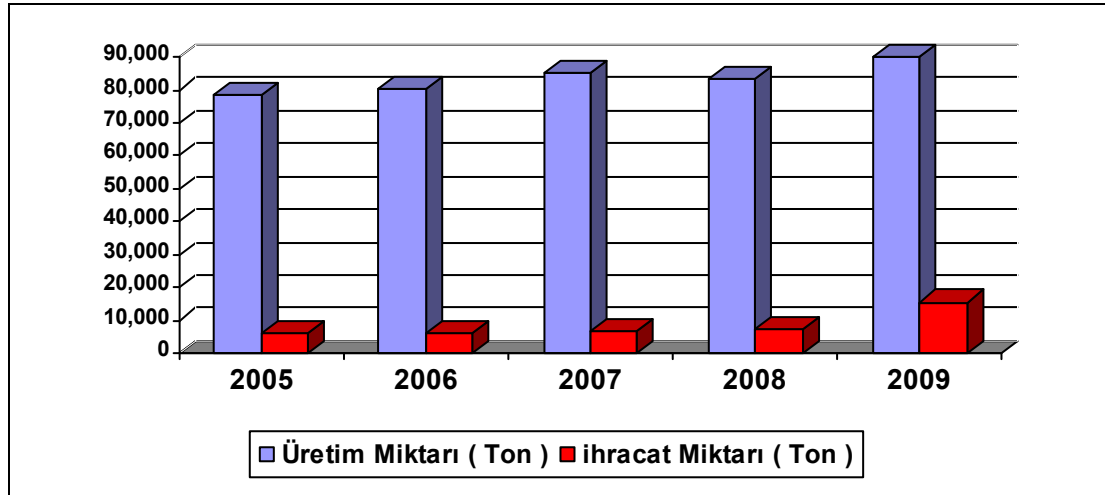
Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş. 'ne ait son beş yıla göre üretim ve satış miktarı tablo 4.8. ve şekil 4.5.' de verilmiştir. Buna göre; işletme 2009 yılında en yüksek üretim ve satış miktarını gerçekleştirmiştir. İşletme 2005 ve 2006 yılından sonra üretim ve satış miktarlarında artış sağlamıştır. Bu artış taleplere ve teknolojik yenilenmelere bağlı olarak sağlanmıştır. 2007 yılındaki yükselişten sonra 2008 yılında küçük bir oranda düşme olmuştur. Bunun sebebi de 2008 yılındaki talep

yetersizliğine bağlı dünya ekonomik krizi olabilmektedir. İşletme 2009 yılında üretim ve satış miktarını arttırarak son beş yılın en yüksek seviyesini elde etmiştir. İşletme yaptığı bütün üretimlerin satışını gerçekleştirebilmiştir.

4.7.3. Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.' nin Yıllara Göre Üretim ve İhracat Miktarı:

Tablo 4.9. Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.' nin Yıllara Göre Üretim ve İhracat Miktarı

Yıllar	Üretim Miktarı (Ton)	Satış Miktarı (Ton)
2005	78.585	5.895
2006	80.157	6.300
2007	85.044	6.590
2008	83.289	7.220
2009	89.870	15.500



Şekil 4.6. Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.' nin Yıllara Göre Üretim ve İhracat Miktarı

Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş. 'ne ait son beş yıla göre üretim ve satış miktarı tablo 4.9. ve şekil 4.6' da verilmiştir. Tablo ve şekillerdeki verilere göre işletme ürettiği ürünlerin ortalama % 8-9'unu yurt dışına ihraç etmektedir. Nuh' un Ankara Makarnası 50'yi aşkın ülkeye ihracat yapmaktadır. İşletme 2009 yılında

ihracatta diğer yıllara göre % 100'lük bir artış sağlayarak en yüksek zirvesini yapmıştır. 2005- 2008 yılları arasında ihracatta ortalama bir düzeydedir. 2009' daki büyük artışın sebebi teknolojik yapılanma ve yurtdışında yeni pazarlara girilmesi olabilmektedir. Bu durum işletmenin gelecekte de yurtdışındaki pazarlarda daha büyük pay sahibi olabileceğinin bir göstergesi olabilir.

4.7.4. Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş. ile Yapılan Görüşme Bulgularının Değerlendirilmesi:

Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.'de 31. 03. 2010 tarihinde işletme üretim müdürü ile işletmenin bulunduğu yerde EK: 2' deki görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmede;

- ◆ İşletmenin esneklik düzeyindeki durumunu ortaya çıkarmak,
- ◆ İşletmede esnek üretim sisteminin uygulamalarını incelemek,
- ◆ İşletmenin sektördeki durumu ve rekabetteki konumunu öğrenmek,
- ◆ Esnek üretim sisteminin işletmeye olan etkilerini ortaya koymak,
- ◆ İşletmenin teknoloji kullanım düzeyini araştırmak,
- ◆ İşletmenin esnek üretim sistemlerini uygulamadaki hataları, eksiklikleri, karşılaştıkları güçlükleri saptamak amaçlarını taşımaktadır.

Yapılan görüşme sonuçlarına göre;

i. Nuh'un Ankara Makarnası'nın Türkiye' deki pazar payı % 30' dur. İşletmenin ihracat pazar payı oranı da %5,5 'dur. İşletme sektörünün lideridir.

ii. Görüşmede 11, 12, 13, 21, 23 ve 24. sorular işletmenin esneklik düzeyi ile ilgilidir.

11. Şu anki üretim sisteminiz ve teknolojik yatırımlarınızla yeni ürünler üretebilir misiniz? Sonda: Ek yatırımlar yapmadan yeni bir ürün oluşturabilir misiniz?

12. Üretmek istediğiniz ürünü farklı süreçlerde üretebilmekte misiniz ve süreç değiştirmek istediğinizde zaman kaybı ve maliyet yükü oluşturuyor mu?

13. İşlem esnekliğiniz mevcut mudur? Üretim esnasında farklı rotalar kullanarak üretim yapabiliyor musunuz?

21. İşletmenizi istediğiniz anda kolay ve modüler biçimde kapasitesini büyülterek arttırabilir misiniz?

Alternatif: Yeni yatırımlar yapmak için alt yapınız elverişli mi?

23. İşletmenizin makine esnekliği yeterli midir?

24. Farklı hacim ve miktarlarda istenilen anda üretim yapabilmekte misiniz?

Alternatif: Taleplerde bir düşme veya artış olduğunda en hızlı şekilde üretime müdahale edebiliyor musunuz?

Sorulara verilen cevaplar incelendiğinde;

- İşletme büyük yatırımlara gerek kalmaksızın mevcut makinelerde küçük değişikliklerle ve düşük maliyet yatırımlarıyla ürün çeşidini kısa sürede tasarlayarak üretime başlayabilmekte ve yeni ürün çeşidini üretebilmektedir. Teknolojik yapısı yeni ürün çeşidine elverişlidir. İşletme üretim ve makine esnekliğine sahiptir diyebiliriz.

- İşletme üretim süreçlerinde üretmek istediği ürünü farklı süreçlerde üretememektedir ve üretim durmaktadır. Bunun nedeninin üretilen ürününün yapısından kaynaklanabileceğini söyleyebiliriz. Çünkü ürünün imalatında süreçlerde değişiklik yapma imkânı bulunmayabilir. Yapıldığı takdirde üretim gerçekleştirilemeyebilir. Buradan yola çıkarak işletmenin işlem, rotalama ve süreç esnekliği yoktur diyebiliriz. Üretimde alternatif üretim planları bulunmaktadır. Üretim süreçlerinde herhangi bir aksama veya arıza olduğunda üretim durmakta ve zaman kaybı yaşanmasına karşın ancak makineler dengeli ve verimli kullanıldığından böyle bir durumda bu bölümdeki üretim durdurularak diğer makinelerin üretim kapasiteleri artırılarak üretime devam edilebilmektedir.

- Görüşmenin kapasite (genişleme) esnekliğine yönelik 21. soruya verilen cevaba göre; işletmenin genişleme esnekliği düşüktür. Yeni yatırımlara geçmekte işletmenin alt yapısı buna % 20 yeterlidir. İşletmenin arttırılabilecek kapasitesi kısıtlıdır.

- İşletmenin hacim (miktar) esnekliği yüksektir diyebiliriz. Taleplerde yüksek bir artış olduğunda ürün stokları yeterli gelmiyorsa üretim miktarını arttırabilmekte, yetersiz talepler karşısında da üretim miktarını düşürebilmektedir.

Sonuç olarak Nuh' un Ankara Makarnası' nda üretimde esneklik vardır diyebiliriz. Ancak işlem esnekliğinde sıkıntı yaşanmaktadır. Bunun sebebi de imal edilen ürünlerin cinsinden ve imalat aşamalarında farklı işlem uygulayamamaktan

kaynaklandığı düşünülmektedir. İkinci olarak da genişleme esnekliği düşüktür. İşletme Sincan' daki fabrika kuruluşunu yaparken fizibilite çalışmaları yeterli yapılmamış, geleceğe yönelik öngörüler yetersiz kalmış olabilir. İşletme daha büyük kapasite artırımları için yeni bir alt yapıya ihtiyaç duyacaktır diyebiliriz.

iii. İşletmenin rekabetteki gücünü ve stratejilerini belirlemeye yönelik 2. ve 3. sorular yöneltilmiştir. Sorular aşağıdaki gibidir:

2. Aynı sektörde üretim yapan diğer işletmelerle rekabet gücünüz nedir ve rekabette işletmenizin belirlediği stratejiler hangi yöndedir?
3. Şirketinizin rekabette kullandığı araçları önem derecesine göre sıralayabilir misiniz? Sonda: Maliyet, esneklik, kalite, zaman, hizmet, hız vd.

Sorulara verilen cevaplara göre; işletme rekabette güçlüdür. Sektöründe lider bir işletme olarak öncülük yapmaktadır. İşletmenin rekabette belirlediği en önemli stratejisi kalitedir. Diğer stratejileri ise sırasıyla farklılaştırılmış ürünler, maliyet liderliği, odaklanma ve diğerleridir. Aynı zamanda işletme bu stratejileri rekabette araç olarak kullanmaktadır.

iv. Nuh'un Ankara Makarnası üretimlerini, talep durumlarına göre çeşitli şekildeki ürünleri yüksek miktar ve hacimde üretecek şekilde planlamaktadır. Tüketicinin ve müşteri firmaların (özellikle yurtdışından gelen talepler) belirlediği bir ürünü niteliklerine ve sipariş miktarına göre üretebilmektedir. İşletme talep tahminlerine göre de belirli miktarda stok üretimi yapmaktadır.

v. İşletme esnek üretim sisteminin etkisiyle geçmiş yıllardan bugüne ürün çeşitliliğinde yüksek artış olmuştur. Diğer bulgular ışığında işletmenin bugünkü ürün çeşidi 51' dir. İşletme bu ürünleri farklı ambalajlarda ve gramajlarda da üretebilmektedir. Esnek üretim sistemi uygulamalarının ürün çeşitliliğinin artmasında etkisinin çok yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

vi. İşletme yeni bir ürünü üretmek istediğinde öncelikle müşteriden gelen talep ve istekleri göz önünde bulundurmaktadır. Tasarım ve üretimde müşteri odaklı anlayış hâkimdir. Üretilmek istenen ürünün maliyet ve karlılık faktörleri de dikkate alınmaktadır. Üretim süresi, pazarlama oranı gibi faktörlerde sırasıyla yeni ürün tasarımında işletme için önemlidir. Üretimleri tasarlarken işletme bilgisayar programlarını kullanmaktadır. Yeni ürünün yapısı, gramajı, maliyeti, üretim süresi

vb. faktörleri bilgisayar ortamında tasarlayabilmektedirler. Böylece ürün tasarlama da zaman kayıpları yaşanmamakta ve ek maliyetler ortadan kalkmaktadır. İşletme yeni ürünü üretmek için düşük maliyetlerle makineler üzerinde değişiklik yapabilmektedir. Bunun için işletme fizibilite çalışmaları ve ek maliyet yatırımları yapmaktadır. İşletme esnek üretim sistemleri sayesinde yeni ürün üretmek için yeniden büyük yatırım ve alt yapı oluşturmak yerine, düşük maliyetlerle makineler üzerinde değişiklik yaparak yeni ürün çeşidi oluşturabilmektedir.

vii. 9,10 ve 26. sorunun cevapları incelendiğinde işletme teknolojik yatırımlara yönelmektedir. Sorular aşağıdaki gibidir:

9. Yıllara göre yaptığınız yatırımları önem derecesine göre bir sıralama yapabilir misiniz?

10. Teknolojiye yönelik yatırımlarınızda karşılaştığınız problemler nelerdir?

26. Makine teçhizatların yatırım maliyetlerindeki faktörü nedir?

Buna göre; işletme teknolojik yatırımlarda yoğunluk makine ve teçhizatlar üzerindedir. İşletmenin alt yapı yatırımlarının da devam ettiği söylenebilir. İşletme bu yatırımları yaparken karşılaştığı problem, maliyetlerin yüksek olmasından kaynaklı finans sıkıntısı yaşanabilmektedir. Yatırımı yapılan makinelerin geri dönüşümü 5 yıl gibi uzun bir dönemi kapsamaktadır. Yapılan yatırımlarda fizibilite çalışmalarının çok iyi yapılmasını ve yatırımın neticelerinin alınması için işletme yöneticilerinin sabırlı olmasını gerektirmektedir. Esnek üretim sistemleri ileri teknolojinin kullanıldığı bir üretim sistemidir. Dolayısıyla teknolojik yatırımların da maliyetleri yüksektir ki bu da uygulama güçlükleri arasında yer almaktadır.

viii. İşletmenin üretim aşamalarında teknoloji ve robot kullanımı % 90 seviyesindedir. Geri kalan % 10'luk pay, kolileme ve depolama işlemlerini işgörenlerin yapmasıdır. Üretim süreçlerinde işgören müdahalesi sadece ürünleri kolileme ve depolama sürecinde olmaktadır. İşletmenin bu duruma yönelmesinin sebebi sistemin yatırımının yüksek maliyetler gerektirdiği olarak belirtilmiştir. Bulgulara göre işletme teknolojik yatırımlara devam etmektedir. İşletmenin bu otomasyon sistemini kurmak için fizibilite çalışmalarını yaparak gerekli finansal kaynağı sağlayabileceğini düşünmekteyiz. İşletme bu yatırımı gerçekleştirdiği

taktirde kolileme biriminde kaybedeceği zamanı ve işğören giderlerini düşürebilecek ve avantaj sağlayabilecektir.

ix. İşletmede üretim süreçlerinin her aşamasında bilgisayar kullanılmaktadır. Üretimde bir hata veya yanlışlık olduğunda üretime müdahale ederek üretimi durdurabilmektedirler. Bu durum işletmeye ek maliyetler yüklememektedir. Ancak hataya müdahale etme süresine kadar ürünün yapısında bir bozulma olmuşsa bu durum ek maliyete sebep olmaktadır. Bu durum ürettikleri mamulün yapısından kaynaklanmaktadır diyebiliriz. İşletmede esnek üretim sistemleri sayesinde fire ve kayıplarda yüksek oranda azalma olduğu söylenebilir. Özellikle paketleme birimindeki fire ve kayıpların çok düştüğü görüşmede belirtilmiştir. İşletme üretim süreçlerinin hepsini kendi bünyesinde gerçekleştirmekte ve üretim süreçlerinde diğer işletmelerle işbirliğinde bulunmamaktadır.

x. Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş. şu an %70 kapasite ile faaliyetlerini sürdürmekte olup, taleplerde artış olduğunda tam kapasite çalışabilmektedir.

xi. İşletmedeki makine ve teçhizatların bakım ve onarım maliyetlerinin işletme giderlerine etkisinin az olmakta olduğu belirtilmektedir. Esnek üretim sistemlerinde kullanılan ileri teknoloji makinelerinin bakım ve onarım masrafları fazla olmaktadır. Ancak işletme kendi bünyesinde bakım ve onarım birimi bulundurmaktadır. Bakımların düzenli olması makinelerin sağlamlılığını arttırmakta ve ömürlerini uzatmaktadır. Dolayısıyla arıza risklerini ve masraflarını ortadan kaldırmaktadır diyebiliriz. Fakat makinelerde işğörenlerin onaramayacağı bir arıza olduğunda bu faaliyet işletmeye ek maliyet oluşturabilecektir diyebiliriz. Aynı zamanda bakım ve onarım birimindeki işğörenlerin çalışma ücretleri işletmenin giderlerini etkilemekte olduğu da dikkate alınmalıdır.

xii. İşletmenin hammadde stok sistemini ve stok kontrol yöntemini belirlemeye yönelik 28, 29 ve 30. sorular:

28. Hammadde stoğunuz üretim miktarına göre hangi orandadır?

29. Stok yapmanız işletmenize ek maliyetler yüklemekte midir?

30. Stok kontrollerinizi nasıl yapıyorsunuz?

İşletmenin ürettikleri ürünün yapısı stoklama sisteminde işletmeyi yönlendirdiği söylenebilir. İşletme makarnanın hammaddesi olan buğday, belirli bir

mevsimde daha çok tedarik edilmesini gerektirmektedir. İşletme üretimde o an kullanmayacakta olsa yüksek oranda hammadde stoğu yapmak zorunda kalmaktadır. Tam zamanında üretim prensibini kullanan esnek üretim sistemleri stoksuz üretim yapmaktadırlar. Ancak işletme ürettiği gıda grubundan dolayı hammaddenin sezon dönemi ve finansal istikrarsızlıklarından dolayı fazla stok bulundurmaya yönelmekte olduğu söylenebilir. İşletme bu stok sisteminde depolama maliyetlerine katlanmak durumundadır. Ayrıca yüklü oranda aldığı hammaddenin finansal sıkıntısını da yaşamakta ve yaptığı yatırımın geri dönüşü uzun dönemlere yayılmaktadır. İşletme stok kontrollerini yapmak için bilgisayar paket programlarını kullanmaktadır. Bu sayede hammadde ve nihai ürün stoklarını sürekli takip edebilmektedir. Bu sayede işletme zaman ve işgören sayısında avantaj sağlamaktadır.

xiii. İşletmenin kalite kontrol aşamalarını saptamaya yönelik sorduğumuz

31. soru: “Kalite kontrollerinizi nasıl ve hangi aşamalarda yapmaktasınız?” şeklindedir. Buna göre;

İşletmede kalite kontrollerin, üretim süreçlerinin her aşamasında yapıldığı belirlenmiştir. İşletme kontrolleri bilgisayar programlarıyla gıda laboratuvarlarında gerçekleştirmektedir. İşletmenin kalite kontrollerinde bilgisayar sistemlerini kullanması; kalite güvenilirliğini arttırmakta ve süreçlerde oluşabilecek hatalara anında müdahale edebilme fırsatı sağlamaktadır.

xiv. 32. ve 33. soruda işletmenin AR- GE faaliyetlerine ve eğitime verdiği önemle ilgili sorular sorulmuştur.

32. İşletmenizde AR- GE’ ye verilen önemin derecesi nedir ve AR-GE için yatırım yapıyor musunuz?

33. İşletmenizde eğitim planlaması yapılmakta mıdır?

Verilen cevaplar ışığında işletmede AR- GE faaliyetleri için birim bulunmakta ancak yatırımların sınırlı ölçüde olduğu belirtilmektedir. Sektör lideri olan işletme liderliği sürdürmek ve pazar payını artırmak için yatırımlarda teknolojiyle sınırlı kalmış, AR- GE’ nin üretimdeki önemi göz ardı edilmiş olabilir. Esnek üretimde ve teknolojiye ilerlemek için AR- GE faaliyetlerinin de çok önemli olduğu unutulmaması gereken bir gerçektir.

İşletme işgörenlerine düzenli olarak işletme içi eğitimler vermektedir. Bunun dışında ihtiyaç görülen konularda çalışanlara ilave eğitimler de düzenlenmektedir. Çalışanlardan eğitimle ilgili bir talep geldiğinde işletme dışı eğitimlere de yönlendirilerek gerekli yatırımlar yapılmaktadır.

xv. Esnek üretim sistemlerinin işgören sayılarına ve maliyetlere olan etkisi hakkındaki 34. soru “Esnek üretim sisteminin iş gören sayısına etkisi nasıl oldu ve maliyetlere etkisi nelerdir?” şeklindedir. Buna göre; işletmede işgören sayılarında düşme olmamıştır. Ancak bu durum şöyle açıklanmaktadır: Yapılan teknolojik yatırımlarla işletmenin kapasitesi arttırılmış, yeni makineler alınmıştır. Eski makinelerden çok daha fazla üretimi yapan makineler daha çok az miktarda personel ihtiyacı ortaya çıkarmıştır. Gerekli personel ihtiyacı eski makineye göre % 86 oranında azalmıştır. İşletme bu durumu kendi bünyesinde organizasyon çalışmasıyla çözümlenmiştir. Kapasite bu yatırımda % 60 arttırılmış ve yeni işgören alınmamıştır. İşletme işgören maliyetlerinden avantaj sağlamıştır. Aynı zamanda üretimin otomasyona dayalı yapılması üretim maliyetlerini en aza indirmiş ve işgören hatalarını da ortadan kaldırmıştır. Bu soruda aynı zamanda esnek üretim sistemlerinin enerji tasarrufu sağladığı, yeni yatırım makinelerinin enerji tüketimini de çok azalttığı belirtilmiştir. Böylece esnek üretim sistemi uygulayan işletmeler enerji tasarrufu da sağlamaktadır diyebiliriz.

xvi. 35, 36, 37 ve 38. sorular esnek üretim sistemlerinin işletme üzerindeki etkilerini incelemeye yöneliktir.

35. Esnek üretim sistemi ile hatalı üretim miktarında ve fire miktarında değişme var mı?

36. Esnek üretim sistemi sayesinde üretimde beklenen iyileştirme, kalite, düzey ve verimlilik elde edildi mi?

37. Esnek üretim sistemi sayesinde maliyetlerdeki değişme ne şekildedir?

38. Esnek üretim sistemi ile müşteri beklentilerinden olumlu görüşler alıyor musunuz?

Sorulara verilen cevaplar incelendiğinde; hatalı üretimler ve fire kayıpları azalmış, verimlilik çok artmış, üretim miktarı yükselmiştir. Her aşamada kontrollerin

yapılması ve otomasyona dayalı üretimin yapılması ile kalitede en yüksek noktalara gelinmiştir. Esnek üretim sistemi işletmenin beklentilerini karşılamıştır.

Sonuç olarak Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. kuruluşundan itibaren üretimde teknolojisini sürekli yenileyerek esnek üretim sistemlerini uygulamaya geçen bir işletmedir. Esnek üretim sistemini uygulayarak sistemin avantajlarından yararlanmaktadır. İşletme esnek üretim sistemini uygulamasıyla müşteri odaklı hareket edebilmekte, yüksek miktar ve hacimde çeşitli ürün üretimi yapabilmekte, çeşitli maliyetlerde avantajlar sağlamakta, yurt içinde yüksek pazar payına ulaşmakta, yurtdışında 50'yi aşkın ülkeye ihracat yapabilmekte ve sektörde liderliğini sürdürebilmektedir.

4.7.5. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş.'nde İşletme Yönetimi

Uygulamalarının Değerlendirilmesi:

Tablo 4.10. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. İşletme Yönetimi Uygulamaları

	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Yönetim kademeleri arasındaki yatay ve dikey iletişimin kalitesi ve sıklığı (yoğunluğu) çok yüksektir.				%20	1	%20	3	%60		
Yöneticilerle çalışanlar arasındaki iletişimin kalitesi ve sıklığı çok yüksektir				%20			4	%80		
Çalışanların kendi aralarındaki iletişimin kalitesi ve sıklığı çok yüksektir							5	%100		
İşletmedeki tüm birim ve bölümler arasındaki aç ve çift yönlü bir iletişim vardır				%60	1	%20	1	%20		
İşletmedeki bütün girişimlerin finansal fizibilitesi dikkatli bir biçimde yapılmaktadır				%20	1	%20	3	%60		
Yöneticiler çalışanların fikir ve önerilerine karşı açık davranmaktadırlar				%20	2	%40	1	%20	1	%20
Yenilik getirici proje geliştirmek isteyenlere gerekli imkân ve zaman verilmektedir							4	%80	1	%20
Çalışanlarımız kendi işleri ile ilgili iş yapma yöntemlerini değiştirebilmektedir							4	%80	1	%20
Bütün yeni ve mevcut girişimler üst yönetim tarafından çok sıkı bir biçimde kontrol edilmektedir					1	%20	1	%20	3	%60
Rakiplerin politika ve taktikleri rutin olarak takip edilmektedir							4	%80	1	%20
Müşterilerin beklenti ve tercihleri rutin olarak takip edilmektedir					1	%20	1	%20	3	%60
Teknolojik ve yönetsel gelişmeler rutin olarak takip edilmektedir							3	%60	2	%40
Bu işletmenin rekabete ilişkin yaklaşımı, takipçi olma yerine öncü olmaktadır							1	%20	4	%80
Bu işletmede rekabette hızlılık önemli bir değerdir							1	%20	4	%80
Bu işletme rakipleri karşısında baskın bir rekabet anlayışına sahiptir									5	%100
Bu işletme rakipleriyle işbirlikçi bir rekabet anlayışına sahiptir			1	%20			1	%20	3	%60
Bu işletme rakipleriyle mücadele ederken rakiplerinden önce hareket etme gücüne sahiptir			1	%20			3	%60	1	%20
İşletmemizde yeni ürün, üretim teknolojisi ve teknikleri geliştirmek için AR-GE faaliyetlerine ayrılan kaynak artmaktadır	1	%20	2	%40	1	%20	1	%20		
İşletmemizde son beş yılda geliştirilen yeni ürün sayısında bir artış vardır			1	%20			4	%80		
İşletmemizde yeni ürün geliştirmeye ve teknolojik yenilikler yapmaya verilen önem giderek artmaktadır	1	%20	3	%60			1	%20		
İşletmemizdeki AR-GE harcamaları sektör ortalamasının oldukça üzerinde seyretmektedir	1	%20	2	%40			2	%40		
Son altı yılda mevcut ürün hatlarında ve üretim süreçlerinde önemli değişiklikler gerçekleştirilmiştir					1	%20	4	%80		
Yenilik çabalarını ve faaliyetlerini artırmak için işletme birim ve bölümleri yeniden organize edilmektedir	1	%20	4	%80						
Yenilik ve yaratıcılığı artırmak için esnek organizasyon yapıları oluşturulmaktadır							2	%40	3	%60
İşletmemizden mal ve hizmet satın alan müşterilerimiz oldukça memnundur			2	%40	3	%60				
Müşterilerimizin ihtiyaçlarına rakiplerimizden daha iyi cevap vermekteyiz			1	%20	1	%20	3	%60		
Müşterilerimizle ilişkilerimiz uzun dönemdir							3	%60	2	%40
Müşterilerimiz ürünlerimizin fiyat-kalite ilişkisinden memnundur					1	%20	1	%20	3	%60
Müşterilerimizin dilek ve şikâyetleri mümkün olan en kısa zamanda giderilmektedir							1	%20	4	%80
Müşteri odaklılık stratejisi öncelikli stratejilerimizdendir							4	%80	1	%20
Esnek üretim sistemine geçişte teknolojimiz çoğunlukla değiştirilmektedir					1	%20	4	%80		
Esnek üretim sistemine geçişte işgücümüzü çoğunlukla değiştirilmektedir			1	%20			4	%80		

Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.' de işletme uygulamaları ile ilgili işletme üst yönetimine 5'li likert ölçeğine göre anket yapılmış ve 5 üst yönetici ankete katılmıştır. Uygulanan anket sonuçları tablo 4.10.' daki gibidir.

Tablo 4.10.' na göre anket sonuçları incelendiğinde;

- Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.' de çalışanların kendi aralarındaki iletişimi ve yöneticiler ile çalışanlar arasındaki iletişimin çok yüksek olmasına karşın, yönetim kademelerindeki iletişimde zaman zaman aksamaların olduğu, birim ve bölümler arasındaki iletişimin zayıf olduğu anlaşılmaktadır. Üretimde verimlilik, sadece teknolojik ilerleme ile sağlanamaz. İşletmede yönetimin iletişimi de çok önemlidir. İşletmede iletişimin düşük olmasının sebebi verimliliği arttırmak için sadece teknolojik ilerlemeye odaklandıklarından kaynaklanabilir. İşletme yönetim kademelerinde ve birimler arasında iletişimi arttıracak politikalar geliştirmelidir.
- Yenilik ve yaratıcılığı arttırmak için esnek organizasyon yapıları oluşturulmuş, yenilik getirici projeler için çalışanlara gerekli imkân ve zaman tanınırken yöneticiler çalışanların fikir ve önerilerine karşı açık davranmakta problem yaşandığı anlaşılmaktadır. İşletme yönetimi hedeflere yönelirken kendi fikirlerine daha çok önem vermiş olabilir. Yönetim çalışanların fikirlerine ve önerilerine karşı daha açık olmalıdır. Çalışanlar kendi işleri ile ilgili iş yapma yöntemlerini değiştirebilmekte ve yönetim bu konuda çalışanlara baskıcı olmamıştır diyebiliriz. Bütün girişimlerin finansal fizibilitesi dikkatle yapılırken, mevcut ve yeni girişimlerin üst yönetim tarafından çok sıkı bir biçimde takip ve kontrol edildiği görülmektedir. Bunların yanında AR- GE faaliyetleri için yeterli kaynak aktarılmadığı, harcamaların sektörle aynı oranda olduğu söylenebilmektedir. Teknolojik yatırımların büyüklüğünden dolayı AR- GE yatırımlarına fazla yatırım yapılmamış olabilir. Verimliliğin artırılmasında AR- GE faaliyetleri de etkili olmaktadır. İşletme AR-GE faaliyetlerine olan yatırımlarını arttırmalıdır.
- İşletme rekabette takipçilik yerine öncü olmak yaklaşımıyla rakiplerinin politika ve taktiklerini takip etmekte onlardan önce hareket etme gücüne

sahip baskın bir rekabet anlayışı benimsemektedir. Rakiplerinden hızlı olmayı ve onlardan önce hareket etmeyi çok önemseyen işletme aynı zamanda rakipleriyle işbirlikçi bir yapıdadır diyebiliriz.

- İşletmede müşteri odaklı strateji uygulanmakta ve müşterilerin beklenti ve tercihleri sürekli takip edilmektedir. Müşterileriyle kısa dönemli ilişkiler yerine uzun dönemli ilişkiler kurarak dilek ve şikâyetleri mümkün olan en kısa zamanda giderebilmekte oldukları söylenebilir. Müşterilerin kalite ve fiyat ilişkisinden memnun olduğu söylenebilir.

- İşletme teknolojik ve yönetsel gelişmeleri sürekli olarak takip ederek mevcut ürün hatlarında ve üretim süreçlerinde değişiklikler gerçekleştirmektedir. Esnek üretim sistemine geçişte teknoloji ve işgücü değiştirilmekte, bu yapılanmalarla son beş yılda geliştirilen ürün sayısında artış olduğu görülmektedir. İşletmenin 2010 yılı itibariyle 51 farklı ürün çeşidi imal etmekte olduğu diğer bulgulardan belirlenen bir sonuçtur. Ancak bunların yanında işletmede son dönemlerde yeni ürün geliştirmede, teknolojik ilerlemede ve bu faaliyetleri artırmak için işletme birim ve bölümlerindeki yeniden organizasyon eksikliği dikkati çekmektedir. İşletme yapmış olduğu yatırımlarla planlamalarına göre yeterli miktar artışı sağladığını ve yapmış olduğu yatırımların finansal büyüklüğünü dikkate alarak ilerlemede yavaşlama yaşamakta olabilir. Sektörde daha fazla büyümek ve işletmenin devamlılığını sağlamak için teknolojik yenilenmelere, bu faaliyetleri arttırmak için birim ve bölümlerinde yeniden organizasyon oluşturmaya önem verilmelidir. İşletme daha fazla müşteriye ulaşmak için ürün çeşitliliğini artırma çabalarına devam etmelidir.

Sonuç olarak işletme rekabete önem vererek öncülük yapmakta ve müşteri odaklı üretime çok önem vermektedir. Teknolojik ilerleme ve yenilenme devam etmekte ve ürün çeşitliliğinde ilerleme sağlamaktadır. Ancak yönetim tarafından bu faaliyetler yeterli görülmemektedir ki bu durum işletme yönetiminin de dikkatini çeken bir noktadır. İşletmede AR- GE' ye yeterli yatırımlar yapılmamakta ve çalışanların fikir ve düşüncelerine karşı yöneticilerin açık davranmadığı söylenebilir. İşletmenin AR-GE birimi için yatırımlarını arttırması gerekmektedir. Bunların sebebi

işletmenin finansal sıkıntılarından veya şirket hissedarlarının yönetiminin bakış açısından kaynaklanabileceği söylenebilir. Esnek üretim sistemlerinde, rekabette güçlü olmak ve işletme devamlılığını sağlamak için, teknolojik yeniliklere olan yatırımların devam ettirilmesinin ve aynı zamanda AR- GE faaliyetlerine yönelik yatırımların da arttırılmasının önemli rol oynadığı unutulmamalıdır.

4.7.6. Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.'de İşletmenin Yaşam Düzeyine Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi

Tablo 4.11.' de Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş.'nin üst yönetimine uygulanan anketin cevapları yer almaktadır. Anket 5 üst yöneticiye uygulanmıştır. Yapılan anket işletmenin yaşam düzeyini etkileyen faktörler ve hangi faktörlerin işletme için daha öncelikli geldiğini anlamak amacını taşımaktadır.

Tablo 4.11. Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.'de İşletmenin Yaşam Düzeyine Etki Eden Faktörler

Soru No:	Faktörler	Hiç		Biraz		Normal		Yüksek		Çok Yüksek	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	Sektörde ve ülke ekonomisinde istikrar					1	%20	4	%80		
2	Pazardaki değişime kısa sürede tepki verilmesi					1	%20	1	%20	3	%60
3	İşletmenin pazar payı							5	%100		
4	Üretim süreçlerinin esnekliği									5	%100
5	Eğitilmiş işgücü					3	%60	2	%40		
6	Esnek ve öğrenen bir örgüt yapısı							4	%80	1	%20
7	Başarılı kriz yönetimi çalışmaları					2	%40	3	%60		
8	Finansal alt yapının güçlü olması							4	%80	1	%20
9	Stratejik planlama							3	%60	2	%40
10	Ürün ve süreç yeniliği yapma düzeyi							4	%80	1	%20
11	Yöneticilerin geleceğe ilişkin öngörülleri					2	%40	2	%40	1	%20
12	Üretilen ürünlerin kalitesi							1	%20	4	%80
13	Müşteri istek ve ihtiyaçlarına duyarlılık							1	%20	4	%80
14	Maliyet avantajı elde etme							2	%40	3	%60
15	Hız ve performans artırma							1	%20	4	%80

Tablo 4.11.' deki Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş.'ne ait anketin sonuçlarına bağlı olarak aşağıdaki değerlendirmeleri yapabiliriz;

- İşletmenin müşterilerin istek ve ihtiyaçlarından, aynı zamanda üretim süreçlerinin esnekliğinden, hız ve performans artırma faktörlerinden çok yüksek oranda etkilenmekte olduğu görülmektedir.

- Maliyet avantajı elde etme, üretilen ürünlerin kalitesi, pazardaki değişimlere kısa sürede tepki verilmesi ve işletmenin pazar payı faktörlerinin işletme için öncelikler arasında bulunduğu söylenebilir.
- İşletmeye diğer faktörlerin de etkisi yüksektir. Ancak eğitimli işgücü, başarılı kriz çalışmaları ve yöneticilerin ileriye ilişkin öngörülerini işletmenin yaşam düzeyini etkilemede normal etkinin biraz üzerindedir. İşletme diğer faktörlerin etkisinden dolayı bu faktörlere çok önem vermemiş olabilir. Bu faktörler işletme için biraz daha geri planda kalmaktadır. İşletme eğitimli işgücü, kriz çalışmalarında başarılı olma ve yöneticilerin ileriye dönük öngörülerinde de önemini arttırmalıdır.

4.7.7. Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.'nin Esnek Üretim Sistemi

Uygulamalarının Değerlendirilmesi

Tablo 4.12. (a) ve (b)' de Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş. de yapılan esnek üretim sisteminin etkisini değerlendirmek amacıyla yapılan anketin sonuçları yer almaktadır. Anket 5 katılımcıya uygulanmış ve katılımcılar işletmenin üst yönetiminden oluşmaktadır. Anket uygulamasında 5'li likert ölçeği kullanılmıştır. Bu anket ile işletmenin esnek üretim sistemlerinden önce işletmedeki durumun ne olduğu ve işletmenin esnek üretim sistemine geçişiyle üretimde, iş gören durumunda, teknolojiye, yatırımlarda, AR- GE' de, esneklik çeşitlerinde, üretimde, pazarlamada ve çeşitli faktörlerde değişim durumları ve ne kadar etkilediği ortaya çıkarılacaktır.

Tablo 4.12. (a) ve Tablo 4.12. (b) incelendiğinde Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.'de esnek üretim sistemine geçişten sonra önemli değişimlerin olduğu görülmektedir. Buna göre;

i. İşletmede esnek üretim sistemi politika ve uygulamaları ile işletme müşteriye yönelik üretimde, ürün çeşitliliğinde ve ürün kalitesinde çok yüksek artışlar sağlamıştır. Özellikle müşteriye yönelik üretim %100 (n=5) çok yüksek seviyesine çıkmıştır. Neticesinde de ürün ve hizmette şikâyetlerde de büyük azalmalar meydana gelmiş ve müşteri memnuniyetinin de %80 (n=4) çok yüksek ve %20 (n=1) yüksek olarak değiştiği görülmektedir.

ii. Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.'de esnek üretim sistemine geçmeden önce ürün, makine, hacim ve üretim esneklikleri normal düzeyde iken esnek üretim sistemine geçtikten sonra yüksek ve çok yüksek düzeylere çıkmıştır. Üretimdeki bu esneklikler ile işletmede verimlilik ve ürünlerde müşteri memnuniyeti de artmıştır. En büyük esneklik artışının hacim esnekliğinde yaşandığı söylenebilir. Esnek üretim sisteminden önce çok düşük iken esnek üretime geçişten sonra hacim esnekliğinin çok yüksek seviyelere çıktığı görülmektedir ki işletme bu sayede farklı hacim ve ambalajlarda ürünlerini üretebilmekte, taleplerde artış olduğunda üretimi arttırabilir veya talep azalışlarında da üretimi durdurarak faaliyetlerine ara verebilmektedir. İşletmede süreç, rotalama ve işlem esnekliklerinin değişmediğini görmekteyiz. İşlem esnekliğinin değişmemesinin nedeni üretilen ürünlerin yapısından kaynaklanmaktadır diyebiliriz. Çünkü üretilecek ürünün sırasıyla görmesi gereken

Tablo 4.12. (a) Nun2un Ankara Makarnası A.Ş. Esnek Üretim Sisteminin İşletme Politika ve Uygulamalarına Etkisi

Esnek Üretim Sistemi Uygulamasından Önce										Strateji ve Politikalar	Esnek Üretim Sistemi Uygulamasından Sonra											
Hiç		Biraz		Normal		Yüksek		Çok Yüksek			Hiç		Biraz		Normal		Yüksek		Çok Yüksek			
n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
				5	%100					Üretim sürelerinin azalması				2	%40					3	%60	
				4	%80	1	%20			Teknolojik yenilenme								1	%20	4	%80	
		1	%20	3	%60	1	%20			Yeni ürün ve teknoloji geliştirme								2	%40	3	%60	
		4	%80	1	%20					İşletmeye ait patent sayısı			1	%20	2	%40	2	%40				
				4	%80	1	%20			Sipariş büyüklüğü								3	%60	2	%40	
		1	%20	4	%80					Toplam kalite yönetimi çalışmaları			1	%20	2	%40	2	%40				
		1	%20	4	%80					Ürünlerde yenilikçilik								3	%60			
				3	%60	1	%20	1	%20	Pazar payı								2	%40	3	%60	
				1	%20	4	%80			İş kazaları	2	%40	3	%60								
						5	%100			Rekabet gücü								1	%20	4	%80	
				4	%80	1	%20			Teslim sürelerinde gecikmelerin azalması								1	%20	4	%80	
				2	%40	3	%60			Teslimat güvenirliliğinin artması			1	%20				1	%20	3	%60	
				4	%80			1	%20	Ürünlerde maliyetlerin avantajı										5	%100	
				4	%80			1	%20	Üründe karlılık payı					1	%20	3	%60	1	%20		
				5	%100					Planlanan/ gerçekleştirilen oranı					1	%20				4	%80	
				3	%60	2	%40			Üretim sorunları			4	%80	1	%20						
				5	%100					Pazarlama sorunları			4	%80	1	%20						
				1	%20	4	%80			Finansal sorunlar			4	%80	1	%20						
				2	%40	3	%60			Malzeme ihtiyaç planlaması yapılabilme					1	%20	4	%80				
				4	%80	1	%20			Ar-Ge düzeyinin ve yatırımlarının artması					2	%40	3	%60				

işlemler ve süreçler vardır ki bunlar değiştirilemez. Aksi taktirde ürün elde edilemez veya yapısı bozulabilir. Bu esneklikler üretilecek ürün grubuna bağlı olduğundan dolayı işletmede bu esneklikler değişmemiştir diyebilmekteyiz. Kapasite arttırma esnekliğinin düşük olmasının sebebini işletmenin kuruluşundan önce fizibilite çalışmalarının dikkatli yapılamamasından veya işletme üst yöneticilerinin öngörülü davranamamalarından kaynaklanabileceğini söyleyebiliriz. İşletme hedef ve stratejilerine uygun, gelecekte yapılabilecek teknolojik yatırımlar ve yenilikler öngörülerek alt yapı kapasite arttırmaya uygun olarak inşa edilebilirdi diyebiliriz.

iii. İş gören sayılarında azalmalar olmuş, buna karşın teknolojik ilerlemelerle uzman iş gören sayısı artmıştır. İş gören devir oranı azalmış ve iş gören memnuniyeti yükselerek iş gören performansı normal seviyelerden yüksek seviyelere çıkmıştır. Bu üretim sistemi ile iş kazalarının biraz ve hiç denilebilecek seviyelere düştüğü söylenebilir.

iv. Maliyetlerde elde edilen avantajın ürünlerin kârlılık oranını arttırdığı söylenebilir. Teknolojik yenilenmelerdeki artışlarla ürün çeşitliliği ve kalitede yükselme sağlanmış bu durum da pazar payının yükselmesine, sipariş büyüklüğünün ve rekabet gücünün çok yükseklerle taşınmasına yol açmıştır. Teslimat sürelerindeki gecikmelerdeki çok yüksek azalış, teslimat güvenilirliğinin de artmasını sağlamış ve pazarlama sorunlarını en aza indirmiştir. İşletmenin finansal sıkıntılarının düşük olduğu ve yatırımlarda yaşanan düşük orandaki finansal sıkıntının yatırım maliyetlerinin yüksek olmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

v. Süreçlerdeki iyileşme ve süreçlerin devamlı denetimi yüksek ve çok yükseklerle çıkmış böylece verimlilik çok yükselmiş üretim sürelerinde, firelerde, kayıplarda ve üretim sorunlarında yüksek azalış meydana gelmiştir. Ayrıca işletmede atıl kapasite kullanımı da yükselmiştir. Esnek üretim sistemine geçişten sonra işletme malzeme ihtiyaç planlamada yüksek seviyelere çıkmıştır diyebilmekteyiz.

vi. Daha önceki bulgularda görülen AR-GE faaliyetlerine yatırımların çok değişmediği, yatırımların yetersiz olduğu ve ek olarak finansal sıkıntılarda da çok yüksek bir değişimin olmadığı söylenebilmektedir. İşletme yönetimi teknolojik yenilenmeye verdiği önemden dolayı AR- GE faaliyetlerini arka planda bırakmış olabilir. Ancak esnek üretim sistemlerinde daha başarılı olmak için teknolojik

yenilenmede AR- GE faaliyetlerinin de önemi dikkate alınmalı ve yatırımları arttırılmalıdır.

vii. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. esnek üretimden sonra planlanan/ gerçekleşen oranında çok yüksek seviyelere ulaşmıştır. Malzeme ihtiyaç planlamasını da esnek üretim sisteminden sonra daha yüksek seviyelerde yapabilmektedir.

Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. esnek üretim sistemini uygulaması ile üretimde, süreçlerde, teknolojik yapılanmada ve verimlilikte yüksek artışlar sağlamaktadır. Maliyetlerde ve çeşitli sorunlarda azalma oluşmuştur. Tüm bunlar işletmenin devamlılığında, rekabetteki gücünde ve sektöründeki konumunda olumlu olarak etkiler yapmıştır.

4.7.8. Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.'nin Geçmişten Geleceğe Konum ve Hedeflerinin Değerlendirilmesi

Tablo 4.13.' de İşletme yönetimine geçmişten geleceğe olan hedeflerini belirlemek için yapılan anketin sonuçları gösterilmiştir. Yapılan anket işletme üst yönetimi tarafından 5 yöneticinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4.13. Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.'nin Geçmişten Geleceğe Konumu ve Hedefleri

Soru No		1		2		3		4		5	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	Önceden neredeydik?	5	%100								
2	Şimdi neredeyiz?	5	%100								
3	Daha ne kadar iyi olabilirdik?	5	%100								
4	Nerde olmalıyız?	5	%100								

(1: Sektörün Lider İşletmesi, 2: Takipçi İşletme, 3: Ortalama Pazar Payına Sahip İşletme, 4: Küçük Pazar Payına Sahip İşletme, 5: Küçük İşletme)

Tablo 4.13. incelendiğinde işletme yönetiminin geçmişe göre gelecekteki hedefleri incelendiğinde;

- İşletmenin kuruluşundan bugüne sektörün lider işletmesi olduğu, şu an da sektörün liderliğini sürdürdüğü görülmektedir. İşletme yönetiminin esnek üretim sistemi ile faaliyetlerine devam ederek sektördeki liderliğini devam ettirmeyi hedefledikleri açıkça görülmektedir. İşletmenin sektördeki liderlik durumunu gelecekte de devam ettireceğini hedeflemesi işletmenin teknolojik yatırımlarına devam edeceğine, geliştireceğine ve çeşitliliği arttıracığına bir işaret olabilir.

4.7.9. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş.'nin İşgören Memnuniyetinin Değerlendirilmesi

Tablo 4.14.' de işletmenin işgörenlerine yapılan anketin sonuçları görülmektedir. İşletmedeki işgören sayısı 432 olup, bu ankete işletmeden rastgele seçilen 43 (% 9,95) işgören katılmıştır. Ankette 5'li likert ölçeğinde uygulanmıştır ve 5'li likert ölçeği;

1. Kesinlikle Katılmıyorum,
2. Katılmıyorum,
3. Kararsızım,
4. Katılıyorum,
5. Kesinlikle Katılıyorum'u ifade etmektedir.

Anketin uygulanmasının güvenilirlik testi Cronbach's Alpha değeri % 85 olup güvenilirliği yüksek çıkmıştır.

Tablo 4.14. Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş.'nde İşgören Memnuniyeti

Soru No	KRİTERLER	Ankete Katılan	Ortalama	Standart Sapma
1	Yeterli iş güvenliğine sahip olduğumuza inanmaktayım.	43	2,86	1,424
2	Kararlarda yönetimle sık sık istişare yoluna gireriz.	43	2,23	1,306
3	Parasal imkânların yeterliliği iş tatminimizde ön planda gelmektedir.	43	2,53	1,369
4	İşletmenin başarısını kendi başarımız olarak görmekteyiz	43	4,00	1,254
5	İşletmede işbölümü ve yardımlaşma hakimdir.	43	2,84	1,326
6	İşyerinde kendi işlerimizle ilgili yeterli sorumluluk verilmektedir.	43	3,19	1,468
7	Sağlanan çalışma ortamında memnuniyet duymaktayız.	43	2,65	1,361
8	Takım ruhu ile çalışmaktayız.	43	2,98	1,371
9	İş tatmininde huzur ve güven ön plandadır.	43	2,74	1,449
10	Genellikle işlerimizde kendimizi mutlu hissetmekteyiz.	43	2,51	1,533
11	Tüm çalışan arkadaşları işletme kültürüne sahip çıkmaktadırlar.	43	2,98	1,336
12	İş tatmininde teorik ve uygulamalı eğitimlerin verilmesi ön plandadır.	43	2,88	1,401
13	İş yerlerinde önemli olduğumuzu hissediyoruz.	43	2,58	1,500
14	Herkes yönetimde söz hakkına sahiptir.	43	2,14	1,302
15	İş yükünün uygun olduğuna inanmaktayız.	43	2,42	1,401
16	Ücret ve ödüllerin dağılımının adil olduğuna inanmaktayım.	43	1,91	1,269

Tablo 4.14.' deki sonuçlara göre genel olarak işgören memnuniyeti ortalamanın biraz üzerinde olup, Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş.'nde işgören memnuniyetinin olduğunu söyleyebiliriz. Buna göre;

- * İşgören memnuniyetinin yüksek olduğu kriter işgörenlerin işletmenin başarısını kendi başarıları olarak görmeleridir. İşletmede işgörenlerin yeterli iş güvenliğine sahip olmaları, işletmede işbölümü ve yardımlaşmanın olması, takım ruhu ile çalışma, iş tatmininde huzur ve güven, sağlanan çalışma ortamı ve işlerinde kendilerini mutlu hissetme kriterleri memnuniyet oluşturmaktadır.
- * İşyerinde kendi işleri ile ilgili yeterli sorumluluğun verilmesi, işletmede uygulamalı ve teorik eğitimlerin verilmesinin ön planda tutulması, işyerlerinde önemli oldukları hissi, parasal imkânların yeterliliği ve tüm çalışanların işletme kültürüne sahip çıkması kriterleri de memnuniyet oluşturan diğer kriterlerdendir.
- * Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş.' de işgörenler kararlarda yönetimle sık sık istişare yapılması, yönetimde söz hakkı tanınması, iş yükünün uygun olması, ücret ve ödüllendirmelerde dağılım kriterlerinde işgören memnuniyeti ortalamanın altında kalmaktadır. Yönetim kararlarda işgörenlerle daha çok istişare yapmalı, onların fikir ve görüşlerini almalıdır. İşgörenlerin iş yükünü azaltmalı gerekirse yeniden planlamalıdır. Yönetim ücretlendirme ve ödüllendirmelerde hakkaniyet sağlamalı, çalışanlara ücret ve ödüllendirme politikaları hakkında bilgi vermelidir. İşgörenleri ikna edici olmalıdır. Gerektiği taktirde yeni ücret ve ödüllendirme politikaları ve uygulamaları kullanmalıdır. İşletme verimlilikte teknoloji kullanımının önemli olduğunu benimseyerek işgücüne yani işgörenine yeterli önemi vermemiş olabilir. İşletme yönetimi hedeflere ulaşmada kendi sadece kendi fikirlerinin yeterliliğine inanmış olabilir. Ancak tekrarlayacağımız gibi işletmede verimlilik, sadece teknoloji kullanımıyla ve teknolojik ilerleme ile değil, işgücünün de verimliliğinin arttırılması ile sağlanacaktır. İşletme, işgücü performansını arttırmak için işgörenlerinin motivasyonunu, aidiyet ve işletmeye güven duygusunu arttırmalıdır.

4.8. ARAŞTIRMA YAPILAN İKİ İŞLETMENİN BULGULARININ KARŞILAŞTIRILMASI:

Araştırmanın bu kısmında Antgıda A.Ş. ile Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş.'nin bulgularını karşılaştırarak değerlendireceğiz. Buna göre;

➡ Antgıda A.Ş. kuruluşundan itibaren esnek üretim sistemlerini uygulayarak faaliyetlerine devam etmektedir. İşletme kurulurken esnek üretim sistemini uygulamaya yönelik yatırımlar yapılmış ve faaliyetlerine esnek üretim sistemlerini uygulayarak başlamıştır. Nuh' un Ankara Makarnası ise esnek üretim sistemlerini kuruluşundan sonra modern teknolojik yatırımlarla ve çeşitli diğer yatırımlarla uygulamaya başlamış, köklü bir işletmedir. Her iki işletme de faaliyetlerine esnek üretim sistemi uygulamalarıyla devam etmektedir.

➡ Her iki işletmenin üretim ve satış miktarları çok yüksek seviyededir. Her iki işletme ürettikleri ürünlerden ihracat gerçekleştirebilmektedir. Araştırmada elde edilen bulgular ışığında, iki işletmenin de üretim ve satış miktarlarındaki artışta esnek üretim sistemi uygulamalarının olumlu etkisi olmuştur diyebiliriz. Esnek üretim sistemi uygulamaları ile işletmeler, teknolojik yatırımlara yönelmiş, üretim miktarlarını artırmış, müşteri odaklı, kalitesi yüksek ve çeşitli ürünler üretebilmişlerdir. Daha çok müşteri kitlesine ulaşmışlar ve pazar paylarını arttırmışlardır.

➡ Her iki işletmede sektörde üst sıralardadır. İşletmelerden Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. Sektöründe lider, Antgıda A.Ş. ise sektöründe ikinci sırada yer almaktadır.

➡ Her iki işletme rekabette güçlü konumdadırlar. Rakiplerine öncülük yaparak, baskın bir politika uygulamaktadırlar. İşletmeler müşteri istek ve ihtiyaçlarına rakiplerine göre daha iyi ve hızlı cevap verebilmektedirler. Esnek üretim sistemleri işletmelere rekabette olumlu etkiler yapmış ve rekabette güçlü olmalarını sağlamıştır.

➡ Esnek üretim sistemi uygulamaları her iki işletmeye de esnekliklerde olumlu etki yapmıştır. Her iki işletme de ürün, makine, üretim, genişleme ve hacim esnekliklerine sahiptir. Ancak Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş.'nin genişleme

esnekliđi dūřúktür. Bunun sebebi iřletmenin kuruluřtaki alt yapı fizibilite çalıřmalarının yetersizliđi sebep olabilir.

Her iki işletmenin süreç, rota ve işlem esnekliklerinin olmayışı veya çok az olması, işletmelerin ürettikleri ürün grubu ile ilgilidir. Esnek üretim sistemlerinde bu esnekliklerde üretilecek ürün grubunun özellikleri de önemli bir faktördür. Gıda üretimi yapan işletmelerde üretim süreçleri değiştirilememektedir. Ürünler üretilirken geçmesi gereken süreçler ve sıralamaları zorunludur. Sıralama veya süreç değiştiğinde ürünün özelliği bozulmakta veya çıktı (ürün) elde edilememektedir. Bu iki işletme için de durum böyledir. İşletmeler ürettikleri ürün grubundan dolayı süreçlerde ve işlem sıralamasında değişiklik yapma şansına sahip değildirler. Ancak buna karşın her iki işletme de üretim süreçlerinde bir hata oluştuğunda veya aksama olduğunda üretimlerine müdahale edebilmektedirler. Antgıda A.ř. süreçte arıza olduğunda o süreci durdurup eldeki ara ürünü veya ara stoğu derhal başka ürün üretmek üzere üretilen ürün çeşidini değiştirebilmektedir ki bu da işletmeye büyük avantaj sağlamaktadır. Nuh' un Ankara Makarnası A.ř. ise dengeli ve verimli makine kullanımı ile üretimde bir arıza oluştuğunda üretimdeki arıza oluşan makinenin sürecini aynı özellikteki diğer makinelerine aktarabilmekte ve üretimine devam edebilmektedir. Her iki işletme de alternatif üretim planları uygulayabilmektedir.

➔ Araştırma yapılan her iki işletme üretimlerini planlarken müşterilerin istediği talep tasarımına ve miktarına göre üretim yapmaktadır. Yani üretimde taleplere göre hareket edilmektedir. İşletmeler belirli miktarda talep ve pazarın durumuna göre stok üretim de yapmaktadır.

➔ Esnek üretim sistemini uygulayan her iki işletmenin de ürün çeşitliliği yüksektir diyebiliriz. Böylece işletmeler daha çok müşteriye hitap edebilmektedir diyebiliriz. Antgıda A.ř.' nin ürün çeşidi 44'tür. Nuh' un Ankara Makarnası A.ř.' nin ise ürün çeşidi 51' dir. Ayrıca işletmeler bu ürün çeşitlerini farklı hacimlerde üretebilmektedirler.

➔ İşletmeler teknolojik yatırımlarına devam etmektedir. Antgıda A.ř. yatırımlarına teknolojik yenilenme amaçlı değil, ihtiyaç duyulan teknolojik makineler almak amaçlı yapmaktadır. Bunun sebebi işletmenin kuruluşta yapmış olduğu teknoloji yatırımlarının hala teknolojinin en üst seviyesi olmalarıdır. Nuh'un Ankara

Makarnası A.Ş. ise yatırımlarını ihtiyaca yönelik teknolojik yenilenme amaçlı yapmaktadır. Her iki işletme, teknolojik yatırımların yüksek maliyetlerine katlanmaktadır. Bu durum esnek üretim sistemlerini uygulayan işletmelerin karşılaştığı dezavantajların arasında yer almaktadır. Bu işletmelerden Antgıda A.Ş. yok denecek kadar az ve Nuh' un Ankara Makarnası çok az düzeyde finansal sıkıntı çekebilmektedir.

➔ Antgıda A.Ş. şu an itibariyle kapasitesinin % 30-35'ini, Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş. ise kapasitesinin % 70' ini kullanmaktadır. Her iki işletme de gerektiğinde tam kapasitelerini kullanabilmektedirler.

➔ Her iki işletme de stok kontrollerini bilgisayar programları, yani bilgisayar destekli yapmaktadırlar. Böylece işletmeler zaman kayıplarından ve ek giderlerden kaçınmış olmaktadır. İşletmeler hammadde stoklarında mevsimsel kaynaklanan sebeplerle düzensizlik yaşamaktadırlar. Bu durum hammaddenin dönemsel yetiştirme özelliklerinden kaynaklanmaktadır diyebiliriz. Yani belirli dönemlerde hammadde stoğunu arttırmaktadırlar.

➔ Esnek üretim sistemini uygulayan her iki işletmenin makine ve teçhizatları yoğun otomasyona dayalı ve yüksek maliyetli oldukları için bakım ve onarım masrafları da yüksek olabilmektedir. Ancak işletmeler organizasyonlarında oluşturdukları bakım ve onarım birimleri sayesinde bu maliyetleri azaltmaktadırlar. Ancak onarım ve bakım düzeyi bu birimleri aştığında daha fazla maliyetlere katlanmaktadırlar. İşletmelerin bu maliyetlere katlanmalarının yanında işletmelerde teknolojik makine ve teçhizatın kullanılması enerji tasarrufunda avantaj sağlamıştır diyebiliriz. Bu makineler kullandıkları tasarruflu enerjinin yanında verimlilikleri de yüksektir.

➔ Her iki işletmenin de işgören sayılarında esnek üretim sistemlerini uygulamaları sayesinde normal seviyelerindedir. Esnek üretim sistemini uygulamaları işletmelere işgören sayısında avantaj sağlamıştır. İşletmelerin uzman işgören sayılarında artma vardır. Ayrıca işletmede iş kazaları yok denecek kadar az seviyededir.

İşletmeler üretim ve kalite kontrollerinde bilgisayar sistemlerini kullanmaktadırlar. Üretim süreçlerinin her aşamalarında bilgisayar kontrolü yapabilmektedirler. Kalite kontrol yönetimleri mevcuttur.

➡ Antgıda A.Ş. de işletmede yönetim kademeleri, yöneticilerle çalışanlar ve çalışanların kendi aralarındaki ve işletme birimleri arasındaki iletişimin düzeyi yüksektir. Ancak Nuh' un Ankara Makarnası A.Ş.'de çalışanların kendi aralarındaki iletişimi ve yöneticiler ile çalışanlar arasındaki iletişimin çok yüksek olmasına karşın, yönetim kademelerindeki iletişimde zaman zaman aksamaların olduğu, birim ve bölümler arasındaki iletişimin zayıf olduğu anlaşılmaktadır. Ancak her iki işletmede de yöneticilerin çalışanların fikir ve düşüncelerine açık davranmada yetersiz kaldıkları görülmektedir.

➡ Her iki işletmede de yönetim uygulamalarında yeni ve mevcut girişimlerin fizibilite çalışmaları dikkatli bir biçimde yapılmakta ve üst yönetim tarafından çok sıkı bir şekilde kontrol edildiği görülmektedir.

➡ Esnek üretim sistemini uygulayan her iki işletmede müşteri odaklılık stratejisini benimsemektedirler. Müşteri istek ve ihtiyaçlarını rutin olarak takip ederek, müşteri isteklerine çok hızlı cevap verebilmektedirler. Müşterilerinin ürün ve hizmetlerindeki şikâyetleri yok denecek kadar az olup, şikâyet olduğunda da en kısa zamanda cevap verebilmektedirler. Müşteri odaklı üretimde esnek üretim sistemi uygulamalarının olumlu etkisi olmuştur diyebiliriz.

➡ Her iki işletmenin de etkilendiği faktörler normal ve yüksek seviyededir. Müşteri odaklılık ve kaliteli ürün üretme her iki işletme için de öncelikli gelmektedir. Diğer faktörler ise iki işletmeyi de farklı seviyelerde etkilemekte ve öncelik verdikleri faktörler değişiklik göstermektedir.

➡ İşletmelerin AR- GE faaliyetlerine yatırımları normal seviyededir. İşletmeler faaliyetlerinde kalite ve verimliliği arttırmak için AR- GE faaliyetlerine daha çok yatırım yapmalı ve verdikleri önemi arttırmalıdır. Her iki işletmede eğitime yönelik yatırımlar yapmakta, işgörenlerine işletme içi eğitim programları vermekte ve çalışanlardan talep olduğunda işletme dışı eğitim programları da uygulamaktadırlar.

➔ İşletmeler esnek üretim sistemi uygulamalarının malzeme ihtiyaç planlaması yapabilme ve planlanan/ gerçekleşen faaliyet oranlarına olumlu etkisi olmuştur diyebiliriz.

➔ Esnek üretim sistemini uygulayan her iki işletmeden Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş. sektöründe liderliğini sürdürmeyi, Antgıda A.Ş. ise sektörde liderliği hedeflemektedir.

➔ Esnek üretim sistemini uygulayan her iki işletmenin işgören memnuniyeti anket sonuçlarının karşılaştırması T Testi sonucunda anlamlı $t=(8,546), t < p < 0,001$ çıkmış ve farklılıklar ortaya konmuştur. Her iki işletmede de işgören memnuniyeti olup Antgıda A.Ş. de işgören memnuniyetinin daha yüksek olduğunu söylemek mümkündür. Her iki işletmede de işgören memnuniyetinin düşük olduğu kriterlerin başında ücret-ödüllendirme sisteminin adil yapılması, kararları almada yönetimin istişare yapması ve herkesin yönetimde söz hakkına sahip olması gelmektedir. İşletmeler ücret-ödüllendirme politika ve uygulamalarını daha ikna edici kriterlere göre yapmalıdırlar ve işgörenlerin fikir ve düşüncelerini almaya daha fazla önem vermelidirler. Böylece işgören memnuniyeti artacak ve performanslarında yükselme olacaktır. Bu etkiler teknolojik ilerlemenin yanında işgücü verimliliğinin de artması ile toplam verimlilikte yüksek artışlar sağlayacaktır. Diğer kriterlere baktığımızda Antgıda A.Ş.'nin işgören memnuniyetinin Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.'ne göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Belki de Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş. esnek üretim sistemlerini uygulamaya yönelik olarak teknolojik ilerlemeyi daha ön planda tutmuş, verimliliği arttırmada teknolojik ilerlemeyi daha çok önemsemiş olabilir. Ancak her ne sebeple olursa olsun başarının ve verimliliğin devamı için tek başına teknolojik ilerleme yeterli değildir. İşgücünün geliştirilmesi, motivasyonun artırılması ve işgücüne gerekli önemin verilmesi gerekmektedir.

➔ Her iki işletmenin üretim süreçlerinde de işgören müdahalesi yok denecek kadar az olup, yoğun otomasyona dayalı üretim yapmaktadırlar. İşletmeler üretim süreçlerinde bir hata oluştuğunda müdahale edebilmektedirler. Esnek üretim sistemini uygulayan her iki işletmenin fire ve kayıpları çok düşüktür. Yoğun otomasyon sistemiyle üretim yapmalarının olumlu etkisi çok yüksektir diyebiliriz.

➔ Esnek üretim sistemini uygulayan her iki işletme istediği verimliliği sağlamış, üretim kalitelerini yükseltmiş ve ürün çeşitliliğini sağlamıştır. İşletmeler müşteri talep ve ihtiyaçlarına daha hızlı cevap verebilmektedirler. İşletmeler yatırımlarında yüksek maliyetlere katlansalar da aldıkları verimlilik çok yüksektir diyebiliriz. Her iki işletme de sektöründe en üst seviyelerde olup yurt dışında da pazar elde etmeyi sağlamışlardır. Rekabette güçlü, dinamik ve öncü yapıdadırlar. İşletmeler krizleri atlattırmayı başarmış ve devamlılıklarını sağlayabilmişlerdir. Sonuç olarak işletmeler esnek üretim sistemi uygulamalarının avantajlarını kullanmışlardır. Tablo 4.15. 'de Esnek üretim sistemini uygulayan iki işletmenin araştırmada elde edilen bulgularının karşılaştırılması yapılmıştır.

Tablo 4.15. Uygulama Yapılan İki İşletmenin Karşılaştırılması

Kriterler	Antgıda A.Ş.	Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş.
Üretim ve Satış Miktarı	+	+
İhracat	+	+
Pazar Payı	+	+
Rekabet Gücü	+	+
Ürün, Makine, Üretim, Hacim Esnekliği	+	+
Genişleme Esnekliği	+	-
Süreç, Rota, İşlem Esnekliği	-	-
Müşteri Odaklılık	+	+
Ürün Çeşitliliği	+	+
Yatırım Maliyetlerinin Yüksekliği	+	+
Teknoloji ve Otomasyona Dayalı Üretim	+	+
İşgören Müdahalesi	-	-
Teknolojik Yatırımların Devamlılığı	+	+
Bilgisayar Kontrolü	+	+
Üretimde Hata ve Arızaya Müdahale	+	+
İşgören Sayısında Azalma	+	+
İş Kazalarında Azalma	+	+
AR-GE ve Eğitim Faaliyetlerine Yatırım	+	+
İşgören Memnuniyeti	+	+
Yönetim ile Çalışanlar ve Çalışanların Kendi Aralarındaki İletişim	+	+
Yönetimin Çalışanların Fikir ve Düşüncelerine Açık Davranma	-	-
Yönetim kademeleri arasındaki İletişim	+	-
Üretimde Fire ve Kayıplarda Azalma	+	+
Kaliteli Ürün Üretebilme	+	+
Üretimde Verimlilik	+	+

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ

Günümüzde işletmeler üretim teknolojilerinin gelişmesi, rekabet unsurlarının farklılaşması, tüketici ihtiyaçlarının farklılaşması, çeşitli faktörlerdeki etkileşim ve küreselleşmenin de etkisiyle esnek üretim sistemlerini uygulamaya başlamışlardır. İşletmeler esnek üretim sistemi uygulamaları ile ürün çeşitliliğini sağlayabilmekte, müşteri odaklı üretim yapabilmekte ve kaliteli ürün üretebilmektedirler. Yaşanan ekonomik gelişmeler ve artan rekabet koşullarında işletmeler esnek üretim sistemi uygulamaları ile sürekliliklerini sağlayabilmişlerdir.

Bu araştırmada ülkemizde gıda sektöründe üretim yapan iki işletmenin esnek üretim sistemi uygulamaları incelenmiştir. Ülkemizde esnek üretim sistemini uygulayan veya uygulamayı benimseyen işletmelerin sektöründe önde gelen kuruluşlar olduğu görülmektedir. Araştırmada amaç işletmelerin esnek üretim sistemi uygulamalarını incelemek, buradan yola çıkarak sistemin işletmeye olan etkilerini belirlemek, sistemin sağladığı avantajlar ve karşılaşılan güçlükleri belirlemektir. Yapılan çalışma ile elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

✚ Esnek üretim sistemini uygulayan her iki işletme de sektörlerinde önde gelen kuruluşlardır.

✚ İşletmelerin esnek üretim sistemini uygulamalarından kaynaklanan yatırım maliyetleri yüksektir.

✚ Esnek üretim sistemini uygulayarak üretim yapan her iki işletmenin de üretim ve sipariş miktarları yüksektir. İşletmeler ihracat da gerçekleştirmektedirler.

✚ Esnek üretim sistemini uygulayan her iki işletme de rekabette güçlü ve öncü konumdadır. Rekabette rakiplerinden daha önce hareket edebilmektedirler.

✚ Her iki işletmenin de üretim, makine, ürün ve hacim esneklikleri yüksektir. Antgıda A.Ş.'nin genişleme esnekliği yüksek olup, Nuh' un Ankara makarnası A.Ş.' nin genişleme esnekliği düşüktür. Ancak gıda üretiminin özelliklerinden kaynaklanan süreç, rota ve işlem esneklikleri yoktur. Gıda ürünlerinin üretim süreçleri bu esnekliklere imkân sağlamamaktadır. Esnek üretim sistemlerinde süreç, rota ve işlem esneklikleri üretilen ürün grubuna göre önemli etken oluşturmaktadır.

✚ Esnek üretim sistemini uygulayan işletmeler müşterinin istediği taleplere uygun, istedikleri miktara göre ve talep tahminlerine göre stok üretimi de yapmaktadırlar.

✚ Her iki işletmenin ürün çeşitliliği yüksektir ve bu ürünleri farklı hacimlerde üretebilmektedirler. Ürün çeşitliliği sayesinde daha çok müşteri odaklı üretim yapabilmekte ve daha büyük pazar paylarına ulaşabilmektedirler.

✚ İşletmeler teknolojik ilerlemeleri takip etmektedirler. İhtiyaç veya gerekli görüldüğü durumlarda teknolojik yatırımlarını devam ettirmektedirler. Bu yatırımların da maliyetleri yüksek olup, çok az sevide finansal sıkıntılar yaşayabilmektedirler. Antgıda A.Ş.'de finansal sıkıntılar yok denecek kadar azdır diyebiliriz. Yeni ve mevcut girişimler dikkatli bir biçimde yapılmakta ve üst yönetim tarafından çok sıkı bir biçimde kontrol edilmektedir.

✚ Antgıda A.Ş. esnek üretim sisteminde kurulmuş ve faaliyetlerine başlamıştır. Günümüz koşullarında da kullandığı makineler hala teknolojinin en üst seviyesindedir. Gerek gördüğünde de ek ekipman yatırımlarına devam etmektedir.

✚ İşletmeler üretimlerini yoğun otomasyonla gerçekleştirmektedirler. Üretim süreçlerinde işgören müdahalesi en alt düzeydedir. İşgören müdahalesinin olduğu üretim süreçlerinin sebebi; bu üretim sürecine uygun teknolojinin daha geliştirilmemiş olması ya da yatırım maliyetinin çok yüksek olmasıdır.

✚ İşletmeler üretim süreçlerinde hata ve arıza oluştuğunda müdahale edebilmektedir. Üretim süreçlerinin her aşamasını kontrol edebilmekte ve üretimin kalite kontrolünü sürekli olarak yapabilmektedirler. Bu kontrolleri bilgisayar programlarıyla gerçekleştirmektedirler. Toplam kalite yönetimleri mevcuttur. Ayrıca kalite kontrollerini oluşturdıkları gıda bilgisayar programlı laboratuvarlarında gerçekleştirmektedirler.

✚ Esnek üretim sistemini uygulayan her iki işletmede de üretim ve fire kayıpları azdır.

✚ İşletmelerin işgören sayıları şu an ihtiyaca yönelik karşılanmakta ve teknolojik ilerlemeler ile işgören sayılarında düşme yaşanmıştır. Ancak Antgıda A.Ş. esnek üretim sistemi ile faaliyetlerine başladığı için kurulu bir organizasyon yapısına sahiptir. Nuh'un Ankara Makarnası A.Ş. ise teknolojik makine ve teçhizat

yatırımlarında işgören ihtiyacında dış kaynak kullanımına ihtiyaç duymamıştır. İşletmelerin işgören devir oranları düşüktür. İşletmelerde işgören memnuniyeti vardır. Fakat işletmelerin ödüllendirme ve ücret politikalarında daha adil davranılması veya işgörenleri ikna edici, açıklayıcı ücretlendirme uygulamaları geliştirmesi gerekmektedir. Aynı zamanda işletmeler işgörenlerin fikir ve düşüncelerinin alınmasına, kararlar alınırken işgörenler ile istişareye gidilmesine daha fazla özen göstermelidir. İş gücünden tam verimi elde etmek için işletme içerisinde katılımcı, demokratik bir yapı oluşturulmalı, teknolojilerin uygulanmasında destek vermekle yetinmemeli aktif katılım gerçekleştirilmeli ve işgücünü motive edici ortam yaratılmalıdır. Teknolojik gelişmenin yanında işgören memnuniyetini arttırmak işgücünün de performansına yansıtacak ve işletmenin verimliliğini de artıracaktır.

✚ Esnek üretim sistemini uygulayan işletmelerde iş kazaları hiç yok denecek kadar azdır.

✚ İşletmelerin yönetim uygulamalarında iletişim yüksek düzeydedir. Ancak Nuh'un Ankara Makarnası'nda birim ve bölümler arasında iletişimin yetersiz olduğu görülmektedir. İşletmeler iletişimi geliştirici çalışmalarda bulunmalıdırlar.

✚ İşletmeler gerekli olduğunda tam kapasite ile üretim yapabilmektedirler.

✚ İşletmeler stok kontrollerini bilgisayar programlarıyla yapmaktadırlar. Böylece işletmeler zaman kaybı yaşamamakta stoklarını anlık olarak takip ederek malzeme ihtiyaç planlamada avantaj elde etmektedirler.

✚ İşletmelerin makine ve teçhizat bakım onarım giderleri yüksektir. Ancak işletmeler organizasyonlarında kurmuş oldukları bakım ve onarım birimleri ile maliyetlerde düşüş sağlamaktadırlar.

✚ Esnek üretim sistemini uygulayan her iki işletme müşteri istek ve ihtiyaçlarını devamlı takip ederek müşteri odaklı üretim yapmaktadır. Müşterilerin istek ve ihtiyaçlarına uygun üretime geçebilmekte ve rakiplerinden önce cevap verebilmektedirler. Müşterin ürün ve hizmetlerdeki şikâyetleri çok azdır veya yoktur. Şikâyet olduğunda ise en kısa zamanda cevap vermektedirler. Esnek üretim sistemi uygulamalarının işletmelerin müşteri memnuniyetlerine olumlu etkisi olmuştur.

✚ İşletmelerde esnek üretim sistemi uygulamaları sayesinde planlanan ve gerçekleşen oranları yüksektir.

Her iki işletmenin de etkilendiği faktörlerden öncelikli olanlar müşteri odaklılık ve kaliteli ürün üretmektir.

İşletmeler AR- GE faaliyetlerine yatırım yapmakta ve sektörle aynı seviyededir diyebiliriz. İşletmeler teknolojinin, ürün çeşitliliğinin ve kaliteli üretimin arttırılmasında AR-GE faaliyetlerine yatırımlarını arttırmalı ve gereken alt yapıyı güçlendirmelidirler. Eğer işletmeler yeterli kaynağı ayıramıyorlarsa, sektördeki diğer işletmeler ile bir araya gelerek işbirliği yapmalıdırlar. AR-GE faaliyetlerinin geliştirilmesinde devlet- üniversite- sanayi işbirliği yapmalıdır.

Esnek üretim sistemini uygulayan her iki işletme rutin olarak işletme içi ve işletme dışı eğitim programlarını uygulamakta ve eğitim faaliyetlerine yönelik yatırım yapmaktadırlar. İşletmeler teknolojinin ve bu üretim sisteminin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için, işgücüne gerekli niteliklerin kazandırılmasında en önemli aracın eğitim olduğunu dikkate almaktadırlar.

Esnek üretim sistemini uygulayan her iki işletmenin üretim verimliliği, ürettikleri ürün kalitesi ve ürün çeşitliliği yüksektir.

İşletmelerin esnek üretim sistemini uygulamaları işletmelerin devamlılığını sağlamada etkili olmuştur.

İşletmelerin esnek üretim sistemlerini uygulamaları ile işletme faaliyetlerinde olumlu etkileri görülmüş ve avantajlar sağlanmıştır.

Ülkemizde de işletmelerin müşteri odaklı üretim yapabilmeleri, artan rekabet koşullarında varlıklarını sürdürebilmeleri ve üretimde verimliliklerini arttırabilmeleri için esnek üretim sistemlerini uygulamaları çok önemlidir. Ayrıca işletmelerimizin küresel pazarda söz sahibi olabilmeleri ve rekabet üstünlüğü elde edebilmelerinde esnek üretim sistemlerini uygulamaları büyük önem taşımaktadır.

EKLER

EK:1- Antgıda A. Ş. Görüşme Formu

Esnek Üretim Sistemleri'nin İşletmelerde Uygulanmasının Araştırılması İle İlgili Görüşme Formu

Araştırmanın Amaçları:

1. İşletmenin üretimdeki esneklik yapısını belirlemek
2. İşletmede esnek üretim sisteminin kullanım durumu saptamak
3. İşletmenin üretim yapısı ortaya çıkarmak
4. Esnek üretim sisteminin işletmeye olan etkilerini ortaya koymak
5. İşletmenin uygulamadaki hataları, eksiklikleri ve karşılaştıkları güçlükleri saptamak

Tarih: 04 / 04 / 2010

Saat: (Başlangıç/ Bitiş): 09 : 30 / 12 : 10

GİRİŞ:

Merhaba, ben Hakan DELİKAN. Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisiyim. Günümüzdeki gelişen teknoloji, üretim sistemlerindeki gelişmeler, taleplerdeki değişim ve artışlar, bilgisayar sistemlerinin kullanımının artması işletmeleri üretim sistemleri geliştirmeye yönlendirmiştir. Bu zorunluluk ve yapılanmalarda günümüzde kullanılan esnek üretim sistemlerini ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmanın amacı; esnek üretim sistemlerinin Türkiye'deki uygulamaları ve uygulanabilirliğini araştırmaktır. Yaptığımız bu görüşmede verilen bilgiler sadece bu araştırmada kullanılacaktır. Görüşmemizin yaklaşık 120 dakika süreceğini tahmin etmekteyim. Eğer izin verirseniz görüşmemizi kayıt cihazı ile de kaydetmek istiyorum.

Görüşmeye geçmeden önce sormak istediğiniz soru ya da belirtmek istediğiniz düşünceniz var ise öncelikle bunları konuşmak ve yanıtlamak istiyorum. Bu araştırmayı kabul ettiğiniz için size ve işletmenize şimdiden teşekkür etmek istiyorum. Eğer sizin için de uygunsa görüşmeye sorularla başlamak istiyorum.

SORULAR:

1. İşletmenizin pazar payı ne kadardır? Sektörde hangi sırada yer almaktasınız?

Katılımcı : İşletmemizin pazar payı %3,5 - % 5'dir. Bizim sektörümüzde pazarın ancak %30'u kayıtlıdır. Biz bu payın içindeyiz. Sektörde ise 2.sıradayız.

2. Aynı sektörde üretim yapan diğer işletmelerle rekabet gücünüz nedir ve rekabette işletmenizin belirlediği stratejiler hangi yöndedir?

Sonda: Örneğin;

Maliyet liderliği?

Farklılaştırma ürünler?

Odaklanma?

Kalite v.d. ?

Katılımcı : Eşit koşullarda ise lider ve güçlü konumdayız. Bu konuyu açıklamak gerekirse biz her şeyi kayıt altına alarak vergi ve ödemelerimizi tam yapıyoruz. Ancak rakip işletmelerin bunu tam uygulamadığını biliyoruz. Bu yüzden bizim maliyet ve giderlerimiz artıyor. Biz bütün zeytinleri işleyebiliyoruz. Çeşitliliği de sağlıyoruz. Bu konuda güçlüyüz En kalitelisini de biz üretiyoruz. Üretimde son teknolojiyi kullanıyoruz.

3. Şirketinizin rekabette kullandığı araçları önem derecesine göre sıralayabilir misiniz?

Sonda: Maliyet, esneklik, kalite, zaman, hizmet, hız v.d.

Katılımcı : 1.Sırada esneklik gelir. Biz belirttiğim gibi çok çeşitli ürün üretiyoruz. Aynı zamanda üretimde de esnek yapıya sahibiz. 2.'si kalite. Kaliteli ürün üretiyoruz. Bizim için kalite çok önemli. Bu sebeple de çok tercih ediliyoruz. Maliyette az önce değindiğim sebeplerden dolayı rekabette bunu çok

kullanamıyoruz. Ama maliyet tabii ki önemli. Diğerleri de rekabette bizim için önemlidir.

4. Üretimlerinizi planlarken nasıl bir yol izlemektesiniz?

Katılımcı : Şöyle diyebiliriz ki tüketicinin veya taleplerin miktarına göre üretimlerimizi planlamaktayız. İstenilen tasarıma ve miktara göre üretim yapabilmekteyiz. Aynı zamanda iki ayda bir talep tahminleri yaparak stok üretimleri gerçekleştirmekteyiz.

5. İşletmenizde geçmişteki yıllardan bugüne ürün çeşitliliğiniz ne kadar değişti? Bu değişimde esnek üretim sistemlerinin etkisi oldu mu?

Katılımcı : Geçmiş yıllarda tabii ki çeşitliliğimiz farklıydı, bugünkü durumundan azdı. Ancak taleplere göre yeni ürünler ekledik ve ürettik. Bu ürün çeşitliliği azlığı teknolojik yetersizlikten kaynaklanmıyordu. Çünkü fabrikamız kurulduğu günde son teknoloji ile kurulmuştur. Avrupa'da zeytin ve zeytinyağı üretiminde fabrika olarak tektir.

6. Yeni bir ürün çeşidi üretmede karşılaştığınız sıkıntılar oluyor mu? Yeni ürünün üretimini tasarlayıp, hızlı ve en düşük maliyetlerde üretebiliyor musunuz?

Katılımcı : Yeni ürün üretmede sıkıntı yaşamıyoruz. İstedüğümüzde yeni ürünü en kısa sürede, yüksek maliyete gerek kalmadan üretebiliyoruz.

7. Bir ürün tasarımında göz önünde bulundurduğunuz faktörleri önemine göre sıralayabilir misiniz?

Katılımcı : İlk önce müşterinin tatminini sağlamak önemli. Müşterinin istediğini ve beklentisini karşılayabilmeliyiz. 2. olarak bunu çok çabuk sağlayabilmeliyiz. Tabii ki bunu sağlarken maliyetinin az olması ve kar edilmesi de önemli. Rekabette

bize güç katması ve pazar hacmimizi arttırmasını göz önüne alıyoruz.

8. Bir ürünü üretme öncesinde tasarım yaparken bilgisayar tasarım programlarını kullanıyor musunuz?

Sonda: İçerecekleri?

Gramaj?

Maliyetleri?

Üretim sürecinin planlanması?

Katılımcı : Ürün tasarımını S.A.P. programı ile yapıyoruz. Böylece bütün süreçleri görebiliyoruz. Program sayesinde her şeyi görebiliyoruz. İçinde ne kadar ne olacak? Maliyeti ne olur? v.b. her şeyi belirleyebiliyoruz.

9. Yıllara göre yaptığınız yatırımları önem derecesine göre bir sıralama yapabilir misiniz?

Katılımcı : Fabrika kurulduğunda son teknoloji ile kuruldu. Bütün makineler son teknolojiydi ve hala son teknoloji ve en iyileridir. Bunlara ilave olarak makineler alındı. Örneğin vakum makinesi soğuk hava deposu yapıldı.
Kalite-kontrol ve AR-GE için laboratuvar kuruldu. Kişisel gelişimler için yatırım yapıldı.

10. Teknolojiye yönelik yatırımlarınızda karşılaştığınız problemler nelerdir?

Katılımcı : Bu yatırımlar yapılırken maliyetleri yüksek oluyor. En iyisi olması için yüksek maliyetler oluşturuyorlar. Tek problem bu olabilir.

11. Şu anki üretim sisteminiz ve teknolojik yatırımlarınızla yeni ürünler üretebilir misiniz? Sonda: Ek yatırımlar yapmadan yeni bir ürün oluşturabilir misiniz?

Katılımcı : Evet. Örneğin ek yatırıma veya yeni makine almaya gerek olmadan reçel üretebiliriz. Bunun için ek yatırım yapmamıza gerek yok. Daha ilave edersem konserve ve hatta meyve suyu üretebiliriz. Fabrikamız bunları yapmamıza elverişli.

12. Üretmek istediğiniz ürünü farklı süreçlerde üretebilmekte misiniz ve süreç değiştirmek istediğinizde zaman kaybı ve maliyet yükü oluşturuyor mu?

Sonda: Örneğin; Süreçlerde sistem elemanlarından herhangi biri bozulduğunda veya bakım çalışması olduğunda üretimde aksama oluyor mu?

Katılımcı : Üretimde arıza veya bakım çalışması olduğunda üretilmek istenen üründen vazgeçip başka bir ürün çeşidini üretmeye devam edebiliriz. Ancak süreçlerde bir ürünü üretirken değişiklik yapma imkanımız yoktur. Ürettiğimiz ürün zeytin ve zeytin yağı olduğu için belirli makine ve işlemlerden mecburen geçmek zorundadır yoksa ürünün niteliği ve kalitesi bozulabilir. Yani şöyle söyleyeyim ürünü farklı süreçlerde üretmemiz olanaksızdır. Ancak ürettiğimiz ürün çeşidini bazı süreçlerde değiştirme imkanımız vardır.

13. İşlem esnekliğiniz mevcut mudur? Üretim esnasında farklı rotalar kullanarak üretim yapabiliyor musunuz?

Katılımcı : Az önce de değindiğim gibi ürünü üretirken farklı yollar denememiz olanaksızdır. Bu ürettiğimiz üründen kaynaklanmaktadır. Bu yüzden işlem esnekliğimiz mevcuttur diyemeyiz.

14. Üretim süreçlerinde bir yanlışlık ve hata oluştuğunda müdahale edebiliyor musunuz?

Katılımcı: Tabii ki müdahale edebiliyoruz. Hata hangi süreçte oluşuyorsa hemen müdahale edebiliriz.

15. Üretim süreçlerinde teknolojik ve robot kullanım durumunuz ne orandadır?

Katılımcı: Üretimlerin her aşamasında teknolojiyi kullanıyoruz. Sistemlerimizin hepsi otomasyona dayalı. Sadece ayıklama işleminde işçilerimizin müdahalesi oluyor onun dışında ki tüm süreçlerde teknolojik makineler kullanıyoruz. Yani %98.

16. Üretim süreçlerinde bilgisayar kullanma durumunuz nedir?

Sonda: Tasarım aşamasında?

İmalat aşamasında?

Üretim planlaması aşamasında?

Süreç planlaması aşamasında?

Stok planlaması aşamasında?

Malzeme taşınmasında?

Kalite kontrol aşamasında?

Katılımcı: Tüm bu aşamalarda bilgisayardan faydalaniyoruz. Hepsi için ayrı ayrı programlarımız var.

17. Otomatik depolama ve çekme sistemlerini kullanmakta mısınız?

Katılımcı: Evet. Bu sistemler bize kolaylık sağlıyor.

18. İşletmenizde üretim süreçlerinde karşılaşılan sorunları önem derecesine göre belirtebilir misiniz?

Sonda: Enerji sıkıntısı?

Kalifiye işgücü yetersizliği?

Uygun olmayan hammadde ve yetersizliği?

Üretim teknolojisinin yetersiz ve eski olması?

Makine ve işgücü yetersizlikleri ile oluşan kesinti ve aşırı yüklenme?

İş gücünün sayısal yetersizliği?

Yetersiz stok nedeniyle üretimin aksaması?

Diğer sıkıntılar?

Katılımcı : Üretim süreçlerinde sorunla karşılaşmıyoruz. Sistemimiz doğru işliyor. Sıkıntımız yok.

19. Üretim süreçlerinde diğer işletmelerle işbirliği yapıyor musunuz?

Katılımcı : Üretimde işbirliğimiz olmuyor. Sadece bilgi edinmek için danışmanlara ve bu konudaki akademik kişilere başvuruyoruz. Ama üretimde işbirliği söz konusu değil yani ihtiyaç duymuyoruz.

20. Kapasite kullanım durumunuz nedir?

Katılımcı : Fabrikamız şu an kapasitesinin %30 – 35’ini kullanmakta. yeterli talep olduğunda tam kapasite çalışabiliriz.

21. İşletmenizi istediğiniz anda kolay ve modüler biçimde kapasitesini büyülterek arttırabilir misiniz?

Alternatif: Yeni yatırımlar yapmak için alt yapınız elverişli mi?

Katılımcı : Evet yapabiliriz. Alt yapımız bunun için yeterli. Aynı zamanda yüzölçümümüzde yeterli.

22. Makinelerinizi dengeli ve verimli kullanabilmekte misiniz?

Katılımcı : Makinelerimizin hepsi verimli kullanılıyor. Birbirleri arasında dengeseler. Birine az, diğerine çok yüklenen makinemiz yok, böyle bir durum bulunmuyor.

23. İşletmenizin makine esnekliği yeterli midir?

Katılımcı : Evet yeterlidir. Yeni bir ürün için makine almamıza gerek yok gereken değişiklikleri yapıp, üretime başlayabiliriz.

24. Farklı hacim ve miktarlarda istenilen anda üretim yapabilmekte misiniz?

Alternatif: taleplerde bir düşme veya artış olduğunda en hızlı şekilde üretime müdahale edebiliyor musunuz?

Katılımcı : Yapabiliriz. Üretime müdahale edebiliriz. Bu tamamıyla bizim elimizde.

25. Üretim süreçlerinde iş gören müdahalesi oluyor mu oluyorsa hangi süreçlerde olmaktadır?

Katılımcı : Müdahale sadece seçme, ayıklama bantlarında yapılıyor. Bunu zaten makine ve bilgisayar yapamaz. Kötüyü ve iyiyi, çeşidi biz iş görenimizle ayıklıyoruz. Bunun dışında tamamıyla makineler, yani otomasyon olarak üretim yapılıyor.

26. Makine teçhizatların yatırım maliyetlerindeki faktörü nedir?

Katılımcı : Makine ve teçhizatlar yatırım maliyetlerinin 3/2' sini oluşturmakta. Diğerleri arsa, hammadde v.d.

27. Makine, teçhizat ve bilgisayar sistemlerinizin bakım ve onarım maliyetlerinin işletme giderlerine etkisi nedir?

Katılımcı : Son teknolojinin kullanılması bu maliyeti tabii ki artırıyor. Bakım ve onarım maliyetleri oluyor. Diğer düşük teknolojilere göre yüksek olabilir ama ömürleri daha uzun bence. Aynı zamanda fabrikamızın bakım ve onarım kısmı da bulunmaktadır.

28. Hammadde stoğunuz üretim miktarına göre hangi orandadır?

Katılımcı : Bunu oranlamamız yanlış olabilir. Çünkü çıktıda düşme olur. Ortalama 12.000 ton hammadde alıyorsak, 10.000 ton çıkmış Yani nihai üründür. 2 aylık stok çalışmaları yapmaktayız. Üretim miktarları belirlenerek o duruma göre hammadde

alırız. Ekstra stok yapmamaktayız. Aldığımız hammaddeyi son ürüne dönüştürme sürecine başlarız. Ancak bazı dönemlerde ürünün hammadde üretimi yoğun olmasıyla hammadde stoğumuzu arttırabilmekteyiz.

29. Stok yapmanız işletmenize ek maliyetler yüklemekte midir?

Katılımcı : Hammaddelerin ve ürünün bakımlarının yapılması zorunludur. Bunlar maliyete sebep olmakta. Ancak depolama maliyetlerimiz ve depo maliyetlerimiz olmuyor.

30. Stok kontrollerinizi nasıl yapıyorsunuz?

Alternatif: Esnek üretim sistemi size stok kontrollerinde avantaj sağladı mı?

Katılımcı : Stok kontrollerimizi bilgisayar yardımıyla yapmaktayız. Bilgisayarlar sayesinde rahatlıkla stok kontrollerimizi yapabilmekteyiz. Bize ayrıca bir zaman veya maliyet gerektirmiyor.

31. Kalite kontrollerinizi nasıl ve hangi aşamalarda yapmaktasınız?

Sonda: girdi aşamasında?

Üretim aşamasında?

Son ürün aşamasında?

Tüm aşamalarda?

Katılımcı : Tüm aşamalarda kontrollerimizi yapmaktayız. Kontrollerimizin hepsi laboratuvar ortamında yapılmakta. Bunlar için yatırımlar yapıldı ve laboratuvar oluşturuldu. Son sevkiyatta da kontrol ediyoruz. Bu aşamadaki kontrol diğerleri gibi olmuyor, görsel yapıyor.

32. İşletmenizde AR- GE' ye verilen önemin derecesi nedir ve AR-GE için yatırım yapıyor musunuz?

Katılımcı : İyi seviyededir. Mühendislerimizin kişisel gelişimleri için ve isterlerse ekipman alımı yapıyoruz ve sağlıyoruz. AR-GE' nin laboratuvarları var ve burada çalışmalar yapıyorlar. AR-GE'ye yatırımlarımız var.

33. İşletmenizde eğitim planlaması yapılmakta mıdır?

Sonda: Düzenli programlar halinde?

İşletme içi?

İşletme dışı?

Eğitim talebi olursa?

Katılımcı : İşletmemizin bir eğitim bütçesi var. Şirketin hedeflerine Uygun kişi başı eğitimler verilmekte. Gerekli görüldüğünde İşletme dışında eğitimlere de yönlendiriyoruz. Personeli dışarıda eğitimlere gönderiyoruz. Belirli periyotlarda personelimizin işletme içi eğitimlerini veriyoruz. Ayrıca hammadde üreticilerimize dahi daha verimli ve kaliteli ürün üretebilmeleri için onlara da eğitim vererek bilinçlendirmeye çalışıyoruz.

34. Esnek üretim sisteminin işgören sayısına etkisi nasıl oldu ve maliyetlere etkisi nelerdir?

Sonda: İş gören ücretlerinde ve buna bağlı olarak diğer ödemelerde?

Hatalı üretim maliyetlerinde?

İş kazaları ve maliyetlerinde?

Katılımcı : Teknolojik yapıda kurulan bir fabrika olduğumuz için iş gören değişimimiz buna bağlı olarak değil, zamanında yanlış yapılan uygulamalardan dolayı işçi çıkarmak zorunda kalındı. Fazla personel alındığı fark edildi ve çıkarıldı. Tabii kullandığımız

makine-teçhizatında etkisiyle işçi sayısı düşmekte. Hatalı üretim kişilerden kaynaklanmakta, otomasyonun hatası yok dolayısıyla çok düşme oluyor. İş kazalarında da geçen yıl hiç kazamız yok 2008 yılında ise 4 kişi. Tabii E.Ü.S.'nin olumlu etkisi vardır.

35. Esnek üretim sistemi ile hatalı üretim miktarında ve fire miktarında değişme var mı?

Katılımcı : Hatalı üretim yok denecek kadar az seviyede. Kişilerin hatasından kaynaklanan durumlar oluyor. Ama hemen telafi edebiliyoruz. Bunu da esnek üretim sistemi ile sağladığımızı düşünüyorum. Fire miktarında ise çok büyük düşmeler oluyor. En önemsiz görüneni bile düşüyor. Örneğin paketlemedeki Firelerde çok çok azalma var. Preslemede kullandığımız hammadde de dahi düşme olmakta.

36. Esnek üretim sistemi sayesinde üretimde beklenen iyileştirme, kalite, düzey ve verimlilik elde edildi mi?

Katılımcı : Tam elde edildi. Kalite verimlilik ve gelinen nokta çok iyi seviyede.

37. Esnek üretim sistemi sayesinde maliyetlerdeki değişme ne şekildedir?

Katılımcı : Maliyetlerde tabii ki düşme var. En çok işçilik maliyetlerinde düşme var. Maliyetleri düşürmektedir.

38. Esnek üretim sistemi ile müşteri beklentilerinden olumlu görüşler alıyor musunuz?

Katılımcı : Kaliteli ürün elde ediyoruz ve müşterilerimize sunuyoruz. Beklentilerini karşılıyor. Çok olumlu sonuçlar alıyoruz. Müşterilerimizden şikayet almıyoruz. Müşterilerimiz memnun. E.Ü.S'nin katkısı çok büyük.

39. Görüştüğümüz konularda eklemek istediğiniz başka görüş ve önerileriniz var mı?

Katılımcı : Üretimde sıkıntılarımız yok. Bunda üretim sistemimizin etkisi var. Ancak ülke ekonomisi artmalı, tüketici halk bilinçlenmeli. Ülke ekonomisi arttıkça üretimler daima daha İleriye gidecektir. Tüm üreticiler dürüst olmalı, kaliteli ve üretime önem vermeli. Teşekkür ederim.

EK:2- Nuh'un Ankara Makarnası A. Ş. Görüşme Formu**Esnek Üretim Sistemleri'nin İşletmelerde Uygulanmasının Araştırılması ile
İlgili Görüşme Formu****Araştırmanın Amaçları:**

1. İşletmenin üretimdeki esneklik yapısını belirlemek
2. İşletmede esnek üretim sisteminin kullanım durumu saptamak
3. İşletmenin üretim yapısı ortaya çıkarmak
4. Esnek üretim sisteminin işletmeye olan etkilerini ortaya koymak
5. İşletmenin uygulamadaki hataları, eksiklikleri ve karşılaştıkları güçlükleri saptamak

Tarih: 31 / 03 / 2010

Saat: (Başlangıç/ Bitiş): 13 : 30 / 15 : 45

GİRİŞ:

Merhaba, ben Hakan DELİKAN. Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisiyim. Günümüzdeki gelişen teknoloji, üretim sistemlerindeki gelişmeler, taleplerdeki değişim ve artışlar, bilgisayar sistemlerinin kullanımının artması işletmeleri üretim sistemleri geliştirmeye yönlendirmiştir. Bu zorunluluk ve yapılanmalarda günümüzde kullanılan esnek üretim sistemlerini ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmanın amacı; esnek üretim sistemlerinin Türkiye'deki uygulamaları ve uygulanabilirliğini araştırmaktır. Yaptığımız bu görüşmede verilen bilgiler sadece bu araştırmada kullanılacaktır. Görüşmemizin yaklaşık 120 dakika süreceğini tahmin etmekteyim. Eğer izin verirseniz görüşmemizi kayıt cihazı ile de kaydetmek istiyorum.

Görüşmeye geçmeden önce sormak istediğiniz soru ya da belirtmek istediğiniz düşünceniz var ise öncelikle bunları konuşmak ve yanıtlamak istiyorum.

Bu araştırmayı kabul ettiğiniz için size ve işletmenize şimdiden teşekkür etmek istiyorum. Eğer sizin için de uygunsa görüşmeye sorularla başlamak istiyorum.

SORULAR:

1. İşletmenizin pazar payı ne kadardır? Sektörde hangi sırada yer almaktasınız?

Katılımcı: İşletmemizin Türkiye'deki Pazar payı %30'dur. Yurt dışında da %5,5'dir. (Toplam Türkiye ihracatının) sektörün lideriyiz. Zaten sloganımızda budur. 1. sıradayız.

2. Aynı sektörde üretim yapan diğer işletmelerle rekabet gücünüz nedir ve rekabette işletmenizin belirlediği stratejiler hangi yöndedir?

Sonda: Örneğin;

Maliyet liderliği?

Farklılaştırma ürünler?

Odaklanma?

Kalite vd.?

Katılımcı : Rekabet edebiliyoruz, güçlü durumdayız. Hedef daima en iyi olmak. Lider firma olduğumuz için tüm stratejileri kullanmaya çalışıyoruz. Kalitemiz en önemlisidir.

3. Şirketinizin rekabette kullandığı araçları önem derecesine göre sıralayabilir misiniz?

Sonda: Maliyet, esneklik, kalite, zaman, hizmet, hız vd.

Katılımcı : Öncelikle kalite çok önemli. Ürünlerimizi kaliteli üretiyoruz. Kaliteli olursak rekabette güçlü oluruz. Daha sonra maliyet gelebilir. Maliyeti düşürüp, daha çok pazarlamak gerekli. Devam edersek zaman, esneklik v.d. diyebiliriz.

4. Üretimlerinizi planlarken nasıl bir yol izlemektesiniz?

Katılımcı : Talep durumlarına göre çeşitli şekilde ürünleri yüksek miktar ve hacim de üretmekteyiz. Tüketicinin, müşteri firmaların özellikle yurtdışından gelen özel olarak belirlediği ürünü nitelik ve sipariş miktarına göre üretmekteyiz. Belirli miktarlarda stok üretimi yapmaktayız.

5. İşletmenizde geçmişteki yıllardan bugüne ürün çeşitliliğiniz ne kadar değişti?

Bu değişimde esnek üretim sistemlerinin etkisi oldu mu?

Katılımcı : Yeni makine ve kalıplar sayesinde ürün çeşitliliğimizde artma var. Geçmişe göre daha fazla ürün çeşitliliğine sahibiz. Tabii ki esnek üretim sistemlerinin faydası veya etkisi oldu.

6. Yeni bir ürün çeşidi üretmede karşılaştığınız sıkıntılar oluyor mu? Yeni ürünün üretimini tasarlayıp, hızlı ve en düşük maliyetlerde üretebiliyor musunuz?

Katılımcı : Ürün tasarlanıp, yapılabilir. Ancak makinelerin kalıbında değişiklik yapmak gerekir. Şekil değiştirmek için yeni bir kalıp almak gereklidir. Ama makinede değişikliğe gerek olmaz. Sabit maliyetler değişmez ancak işçilik gerektirir.

7. Bir ürün tasarımında göz önünde bulundurduğunuz faktörleri önemine göre sıralayabilir misiniz?

Katılımcı : Müşteriden gelen talep ve istek önemlidir. Müşterinin istediği ürünü üretmek gerekir. Yani müşterinin tatmini önemlidir. Daha sonra üretim maliyetinin az olması ve karlılığın istenilen oranda olması gerekli. Üretim süresi ve diğer etkiler yani pazarlama oranı diğer faktörlerdir.

8. Bir ürünü üretme öncesinde tasarım yaparken bilgisayar tasarım programlarını kullanıyor musunuz?

Sonda: İçerecekleri?

Gramaj?

Maliyetleri?

Üretim sürecinin planlanması?

Katılımcı : Evet, bilgisayar ortamında yapılıyor. Bilgisayar programıyla

Ürünün tasarımı yapılıyor. Zaman kaybı yaşanmıyor, maliyette ortadan kalkıyor.

9. Yıllara göre yaptığınız yatırımları önem derecesine göre bir sıralama yapabilir misiniz?

Katılımcı : Yeni makine ve teçhizatların alımı, yeni teknolojik yapıda yeni makineler alındı. Alt yapı yatırımları yapıldı.

10. Teknolojiye yönelik yatırımlarınızda karşılaştığınız problemler nelerdir?

Katılımcı : Makinelerin maliyetleri çok fazla olmakta. Bir makarna üretim makinesinin yatırım maliyeti çok yüksektir. Bu yatırım ancak 5 yılda dönüş yapabiliyor. Bu uzun bir süre. Finans sıkıntısı çekiliyor. Aynı şekilde paketleme makinesi 3 yılda kendini ödeyebiliyor. Alt yapı var ama finansman sıkıntısı oluyor.

11. Şu anki üretim sisteminiz ve teknolojik yatırımlarınızla yeni ürünler üretebilir misiniz? Sonda: Ek yatırımlar yapmadan yeni bir ürün oluşturabilir misiniz?

Katılımcı : Teknolojik yatırımlarımız bunu sağlayabilir. Ancak az öncede değindiğimiz gibi kalıp değiştirmek gerekebilir. Yani düşük miktarda ek yatırım gerektirir.

12. Üretmek istediğiniz ürünü farklı süreçlerde üretebilmekte misiniz ve süreç değiştirmek istediğinizde zaman kaybı ve maliyet yükü oluşturuyor mu?

Sonda: örneğin;

Alternatif: Süreçlerde sistem elemanlarından herhangi biri bozulduğunda veya bakım çalışması olduğunda üretimde aksama oluyor mu?

Katılımcı : Üretim durmaktadır. Üretilen ürünün süreç özelliğinden dolayı süreç değişikliği olmamakta. Süreç değişikliği yok.

13. İşlem esnekliğiniz mevcut mudur? Üretim esnasında farklı rotalar kullanarak üretim yapabiliyor musunuz?

Katılımcı : Üretimimizde farklı rotalar izleyemeyiz. Ürettiğimiz ürün grubunun özelliği sebebiyle işlem esnekliğimiz olmamaktadır.

14. Üretim süreçlerinde bir yanlışlık ve hata oluştuğunda müdahale edebiliyor musunuz?

Katılımcı : Evet. Üretimi durdurabiliyoruz. Hata yaşanan süreçte müdahale etme şansımız olmaktadır.

15. Üretim süreçlerinde teknolojik ve robot kullanım durumunuz ne orandadır?

Katılımcı : Teknolojik ve robot kullanım oranımız %90 seviyesindedir. El değmeden üretim yapıyoruz. Sadece paketlemeden sonra kolileme ve sevkiyat iş görenler tarafından yapılmakta. Sebebi de; sistemin kuruluşunun maliyetinin yüksek oluşundan kaynaklanmaktadır.

16. Üretim süreçlerinde bilgisayar kullanma durumunuz nedir?

Sonda: Tasarım aşamasında?

İmalat aşamasında?

Üretim planlaması aşamasında?

Süreç planlaması aşamasında?

Stok planlaması aşamasında?

Malzeme taşınmasında?

Kalite kontrol aşamasında?

Katılımcı : Tüm süreçler bilgisayarlarca yapılmaktadır.

17. Otomatik depolama ve çekme sistemlerini kullanmakta mısınız?

Katılımcı : Depolama sistemlerimiz manuel olarak yapılmakta. Sebebi ise yine sistemin kuruluşunun maliyetinin yüksek oluşudur.

18. İşletmenizde üretim süreçlerinde karşılaşılan sorunları önem derecesine göre belirtebilir misiniz?

Sonda: Enerji sıkıntısı?

Kalifiye işgücü yetersizliği?

Uygun olmayan hammadde ve yetersizliği?

Üretim teknolojisinin yetersiz ve eski olması?

Makine ve işgücü yetersizlikleri ile oluşan kesinti ve aşırı yüklenme?

İş gücünün sayısal yetersizliği?

Yetersiz stok nedeniyle üretimin aksaması?

Diğer sıkıntılar?

Katılımcı : Arıza durumlarında sıkıntı yaşıyor, üretim aksayabiliyor. Makinelerden veya çeşitli sebeplerden arıza sıkıntısı yaşanabiliyor.

19. Üretim süreçlerinde diğer işletmelerle işbirliği yapıyor musunuz?

Katılımcı : Yapmıyoruz.

20. Kapasite kullanım durumunuz nedir?

Katılımcı : % 70 kapasite ile çalışmaktayız.

21. İşletmenizi istediğiniz anda kolay ve modüler biçimde kapasitesini büyülterek arttırabilir misiniz?

Alternatif: Yeni yatırımlar yapmak için alt yapınız elverişli mi?

Katılımcı : Alt yapımız bunun için %20 yeterli. Yani %20 arttırabiliriz.

22. Makinelerinizi dengeli ve verimli kullanabilmekte misiniz?

Katılımcı : Makinelerimiz ortalama %87 verimli çalışıyorlar. Makinelerin üretim hacmine göre çalışma düzenlenmektedir. Üretim kapasiteleri dengeli olarak planlanmış durumdadır.

23. İşletmenizin makine esnekliği yeterli midir?

Katılımcı : Çok büyük değişiklikler yapamayız. Kalıp değiştirerek şekil değişikliği yapabiliriz, düşük miktarda ek maliyet gerektirir. Özel tasarım ve ürün makineleri farklıdır. Bunları üretmek için yeni makine almak gerekmektedir. Makine esnekliğimiz şu an ki ürünleri ve yeni ürün çeşitlerini üretmek için yeterli seviyededir.

24. Farklı hacim ve miktarlarda istenilen anda üretim yapabilmekte misiniz?

Alternatif: taleplerde bir düşme veya artış olduğunda en hızlı şekilde üretime müdahale edebiliyor musunuz?

Katılımcı : Paketleme ve miktar olarak üretim yapabiliriz. Üretimi arttırabiliriz veya durdurup, azaltabiliriz.

25. Üretim süreçlerinde işgören müdahalesi oluyor mu oluyorsa hangi süreçlerde oluşmaktadır?

Katılımcı : İş gören müdahalesi sadece paketleme, kolileme ve depolama bölümlerinde olmakta. Diğer süreçlerde tamamıyla el değmeden makineler, otomasyonla üretilmekte.

26. Makine teçhizatların yatırım maliyetlerindeki faktörü nedir?

Katılımcı : Yatırım maliyetlerinde makine ve teçhizat çok büyük pay almakta. Geçmiş bir soruda da değindiğim gibi dönüşleri uzun zaman alıyor.

27. Makine, teçhizat ve bilgisayar sistemlerinizin bakım ve onarım maliyetlerinin işletme giderlerine etkisi nedir?

Katılımcı : Bakım ve onarımlarını kendi bünyemizde yapıyoruz. Bu yüzden maliyeti düşük oluyor. Diğer türlü fazla olurdu, ama verimlilikleri yüksek.

28. Hammadde stoğunuz üretim miktarına göre hangi orandadır?

Katılımcı : Sezon zamanı geldiğinde hammadde stoğumuzu arttırmaktayız. Buğday bizim hammaddemizdir, sezonunda fazla alım yapıyoruz. Bunları işleyip makarnalık ırmik haline getiriyoruz. Stok yapıyoruz. Üretimlerimizi de stokluyoruz. Stok üretimde yapmaktayız.

29. Stok yapmanız işletmenize ek maliyetler yüklemekte midir?

Katılımcı : Evet. Stok oluşturma'nın finansal maliyeti oluyor. Dolayısıyla da depolama maliyetleri de oluşuyor.

30. Stok kontrollerinizi nasıl yapıyorsunuz?

Alternatif: Esnek üretim sistemi size stok kontrollerinde avantaj sağladı mı?

Katılımcı : Stok kontrolü için paket programlarımız var. Yani bilgisayar kullanarak yapıyoruz. Stoklarımızı sürekli gözleyebiliyoruz. Bazen de doğrulama amaçlı sayımlar yapıyoruz. Bilgisayarlı

kontrollerle zaman ve işçi sayısında bize avantaj sağladı diyebilirim.

31. Kalite kontrollerinizi nasıl ve hangi aşamalarda yapmaktasınız?

Sonda: girdi aşamasında?

Üretim aşamasında?

Son ürün aşamasında?

Tüm aşamalarda?

Katılımcı : Üretim süreçlerinin her aşamasında kontrol ediyoruz. Bilgisayarlar yardımıyla laboratuvarlarda anlık numune ile kontrol ediyoruz. Gıda laboratuvarlarında her aşamada kalite kontrollerimiz yapılmaktadır.

32. İşletmenizde AR- GE' ye verilen önemin derecesi nedir ve AR-GE için yatırım yapıyor musunuz?

Katılımcı : AR-GE' ye verilen önem iyi durumdadır. Gıda çeşitliliği üzerinde daha çok önem veriliyor. AR-GE bölümümüz var, çalışmalar yapılıyorlar. Yatırımlar sınırlı ölçülerde diyebilir.

33. İşletmenizde eğitim planlaması yapılmakta mıdır?

Sonda: Düzenli programlar halinde?

İşletme içi?

İşletme dışı?

Eğitim talebi olursa?

Katılımcı : İşletme olarak periyodik şekilde işletme içi eğitimler verilmektedir. İhtiyaç duyulan konularda da ilaveten çalışanlara eğitim veriliyor. Çalışanlardan talep geldiğinde işletme dışı eğitimde veriliyor ve yönlendirilebiliyor. Ek maliyetleri oluyor fakat kısıtlama yapılmıyor.

34. Esnek üretim sisteminin iş gören sayısına etkisi nasıl oldu ve maliyetlere etkisi nelerdir?

Sonda: İş gören ücretlerinde ve buna bağlı olarak diğer ödemelerde?

Hatalı üretim maliyetlerinde?

İş kazaları ve maliyetlerinde?

Katılımcı : 2005 yılında yatırım otomasyon olmadığı için %22 kapasite arttırıldı ve ek işçi alındı. 27 kişi işe alındı. 2009 yılında %60 kapasite arttırılarak otomasyona dayalı yatırım yapıldı, buna rağmen işçi alınmadı. Yani işçi sayısında düşme oldu. Dolayısıyla işçi ücretlerinde avantaj sağladı. İş kazaları azaldı. Enerji tasarrufu sağlandı, tüketimi azalttı.

35. Esnek üretim sistemi ile hatalı üretim miktarında ve fire miktarında değişme var mı?

Katılımcı : Hatalı üretimde azaldı, paketlemede fire kayıpları düştü.

36. Esnek üretim sistemi sayesinde üretimde beklenen iyileştirme, kalite, düzey ve verimlilik elde edildi mi?

Katılımcı : Verimlilik çok arttı. Üretim miktarı yükseldi. Kontrollerin artması ve otomasyona dayanması ile kalite arttı. Beklentileri karşıladı.

37. Esnek üretim sistemi sayesinde maliyetlerdeki değişme ne şekildedir?

Katılımcı : Maliyetler düşüş oldu. 1.si işçilikte düşüş oldu. Enerji kullanımında düşüş oldu ve genel üretim giderlerinde düşme sağlandı.

38. Esnek üretim sistemi ile müşteri beklentilerinden olumlu görüşler alıyor musunuz?

Katılımcı : Alıyoruz. Türkiye Kalite Derneğinin müşteri memnuniyeti

Endeksi sonuçlarına göre gıda sektöründe 1. oldu. Bu güzel bir başarı.

39. Görüştüğümüz konularda eklemek istediğiniz başka görüş ve önerileriniz var mı?

Katılımcı : Üretim sistemleri yine de yeterli değil, fakat yatırım maliyetleri de yüksektir. Teknoloji daha da yükseltilebilir. İşletme olarak yurt dışında pazarımızı %20'ye taşımak istiyoruz. Kaliteli ekipmanların çoğalması ve üretilmesi gerekli. Teknolojide ve üretimde hedef daima Mükemmel olmalı. Teşekkür ederiz.

EK: 3- İşletme Yönetimi Uygulamaları Anket Formu

Sayın A.Ş. yönetimi ;

Sizlere uygulamak istediğimiz bu anket tez araştırması içindir. Bu anketin araştırma amacı taşıdığını ve işletmenize ait bir çalışma olmadığını sizlere belirtmek istiyoruz. Vereceğiniz yanıtlar araştırmamız için önemlidir. Sizlere anketimize zaman ayırdığınız için teşekkür ediyoruz.

Hakan DELİKAN
Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Yönetim kademeleri arasındaki yatay ve dikey işletmenin kalitesi ve sıklığı (yoğunluğu) çok yüksektir.					
Yöneticilerle çalışanlar arasındaki iletişimin kalitesi ve sıklığı çok yüksektir					
Çalışanların kendi aralarındaki iletişimin kalitesi ve sıklığı çok yüksektir					
İşletmedeki tüm birim ve bölümler arasındaki aç ve çift yönlü bir iletişim vardır					
İşletmedeki bütün girişimlerin finansal fizibilitesi dikkatli bir biçimde yapılmaktadır					
Yöneticiler çalışanların fikir ve önerilerine karşı açık davranmaktadırlar					
Yenilik getirici proje geliştirmek isteyenlere gerekli imkan ve zaman verilmektedir					
Çalışanlarımız kendi işleri ile ilgili iş yapma yöntemlerini değiştirebilmektedir					
Bütün yeni ve mevcut girişimler üst yönetim tarafından çok sıkı bir biçimde kontrol edilmektedir					
Rakiplerin politika ve taktikleri rutin olarak takip edilmektedir					
Müşterilerin beklenti ve tercihleri rutin olarak takip edilmektedir					
Teknolojik ve yönetsel gelişmeler rutin olarak takip edilmektedir					
Bu işletmenin rekabete ilişkin yaklaşımı, takipçi olma yerine öncü olmaktadır					
Bu işletmede rekabette hızlılık önemli bir değerdir					
Bu işletme rakipleri karşısında baskın bir rekabet anlayışına sahiptir					
Bu işletme rakipleriyle işbirlikçi bir rekabet anlayışına sahiptir					
Bu işletme rakipleriyle mücadele ederken rakiplerinden önce hareket etme gücüne sahiptir					
İşletmemizde yeni ürün, üretim teknolojisi ve teknikleri geliştirmek için AR-GE faaliyetlerine ayrılan kaynak artmaktadır					
İşletmemizde son beş yılda geliştirilen yeni ürün sayısında bir artış vardır					
İşletmemizde yeni ürün geliştirmeye ve teknolojik yenilikler yapmaya verilen önem giderek artmaktadır					
İşletmemizdeki AR-GE harcamaları sektör ortalamasının oldukça üzerinde seyretmektedir					
Son altı yılda mevcut ürün hatlarında ve üretim süreçlerinde önemli değişiklikler gerçekleştirilmiştir					
Yenilik çabalarını ve faaliyetlerini artırmak için işletme birim ve bölümleri yeniden organize edilmektedir					
Yenilik ve yaratıcılığı artırmak için esnek organizasyon yapıları oluşturulmaktadır					
İşletmemizden mal ve hizmet satın alan müşterilerimiz oldukça memnundur					
Müşterilerimizin ihtiyaçlarına rakiplerimizden daha iyi cevap vermekteyiz					
Müşterilerimizle ilişkilerimiz uzun dönemdir					
Müşterilerimiz ürünlerimizin fiyat-kalite ilişkisinden memnundur					
Müşterilerimizin dilek ve şikayetleri mümkün olan en kısa zamanda giderilmektedir					
Müşteri odaklılık stratejisi öncelikli stratejilerimizdendir					
Esnek üretim sistemine geçişte teknolojimiz çoğunlukla değiştirilmektedir					
Esnek üretim sistemine geçişte işgücümüzü çoğunlukla değiştirilmektedir					

EK: 4- İşletmenin Yaşam Düzeyine Etki Eden Faktörler Anket Formu

Sayın..... A.Ş. yönetimi ;

Sizlere uygulamak istediğimiz bu anket tez araştırması içindir. Bu anketin araştırma amacı taşıdığını ve işletmenize ait bir çalışma olmadığını sizlere belirtmek istiyoruz. Vereceğiniz yanıtlar araştırmamız için önemlidir. Sizlere anketimize zaman ayırdığınız için teşekkür ediyoruz.

Hakan DELİKAN
Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Öğrencisi

Soru No:	Faktörler	1	2	3	4	5
1	Sektörde ve ülke ekonomisinde istikrar					
2	Pazardaki değişime kısa sürede tepki verilmesi					
3	İşletmenin Pazar payı					
4	Üretim Süreçlerinin esnekliği					
5	Eğitimli işgücü					
6	Esnek ve öğrenen bir örgüt yapısı					
7	Başarılı kriz yönetimi çalışmaları					
8	Finansal alt yapının güçlü olması					
9	Stratejik planlama					
10	Ürün ve süreç yeniliği yapma düzeyi					
11	Yöneticilerin geleceğe ilişkin öngörülleri					
12	Üretilen ürünlerin kalitesi					
13	Müşteri istek ve ihtiyaçlarına duyarlılık					
14	Maliyet avantajı elde etme					
15	Hız ve performans artırma					

(1 Hiç, 2 Biraz, 3 Normal, 4 Yüksek, 5 Çok Yüksek)

EK:5- Esnek Üretim Sistemi Uygulamalarının Değerlendirilmesi Anket Formu

Sayın A.Ş. yönetimi ;

Sizlere uygulamak istediğimiz bu anket tez araştırması içindir. Bu anketin araştırma amacı taşıdığını ve işletmenize ait bir çalışma olmadığını sizlere belirtmek istiyoruz. Anketimiz esnek üretim sisteminin işletme politika ve uygulamalarına etkisi hakkında bilgi almak amaçlıdır. Vereceğiniz yanıtlar araştırmamız için önemlidir. Sizlere anketimize zaman ayırdığınız için teşekkür ediyoruz.

Hakan DELİKAN
Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi

Esnek Üretim Sistemi Uygulamasından Önce					Strateji ve Politikalar	Esnek Üretim Sistemi Uygulamasından Sonra				
Hiç	Biraz	Normal	Yüksek	Çok Yüksek		Hiç	Biraz	Normal	Yüksek	Çok Yüksek
					İş gören memnuniyeti düzeyi					
					İş gören devir hızı					
					İş gören performansı					
					İş gören sayısında azalma					
					Uzman iş gören artışı					
					Müşteriye yönelik ürün üretebilme					
					Müşteri memnuniyeti					
					Ürün ve hizmetlerde şikayetler					
					Ürün çeşitliliği					
					Ürün esnekliği					
					Makine esnekliği					
					Proses esnekliği					
					Rota(yönlendirme) esnekliği					
					Hacim (miktar) esnekliği					
					Kapasite artırma esnekliği					
					Atıl kapasite kullanımı					
					Operasyon (işlem) esnekliği					
					Üretim esnekliği					
					Yüksek kaliteli ürün üretebilme					
					Üretimde fire ve kayıplarda azalma					
					Süreçlerde iyileşme					
					Verimlilik artışı					
					Süreçlerin sürekli denetimi					
					Üretim sürelerinin azalması					
					Teknolojik yenilenme					
					Yeni ürün ve teknoloji geliştirme					
					İşletmeye ait patent sayısı					
					Sipariş büyüklüğü					
					Toplam kalite yönetimi çalışmaları					
					Ürünlerde yenilikçilik					
					Pazar payı					
					İş kazaları					
					Rekabet gücü					
					Teslim sürelerinde gecikmelerin azalması					
					Teslimat güvenilirliğinin artması					
					Üründe maliyetlerin avantajı					
					Üründe karlılık payı					
					Planlanan/ gerçekleşen oranı					
					Üretim sorunları					
					Pazarlama sorunları					
					Finansal sorunlar					
					Malzeme ihtiyaç planlaması yapabilme					
					Ar-Ge düzeyinin ve yatırımlarının artması					

EK: 6- İşletmenin Geçmişten Geleceğe Konumu ve Hedefleri Anket Formu

Sayın.....A.Ş. yönetimi ;

Sizlere uygulamak istediğimiz bu anket tez araştırması içindir. Bu anketin araştırma amacı taşıdığını ve işletmenize ait bir çalışma olmadığını sizlere belirtmek istiyoruz. Anketimiz işletmenizin geçmişteki konumu ve gelecekteki hedefleri hakkında bilgi almak amaçlıdır. Vereceğiniz yanıtlar araştırmamız için önemlidir. Sizlere anketimize zaman ayırdığınız için teşekkür ediyoruz.

Hakan DELİKAN
Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi

Sıra No		1	2	3	4	5
1	Önceden neredeydik ?					
2	Şimdi neredeyiz ?					
3	Daha e kadar iyi olabilirdik ?					
4	Nerde olmalıyız ?					

(1: Sektörün Lider İşletmesi, 2: Takipçi İşletme, 3: Ortalama Pazar Payına Sahip İşletme, 4: Küçük Pazar Payına Sahip İşletme, 5: Küçük İşletme)

EK: 7- İşletmenin İşgören Memnuniyeti Anket Formu

Sayın.....A.Ş. çalışanları,

Sizlere uygulamak istediğimiz bu anket tez araştırısı içindir. Bu anketin araştırma amaçlı olduğunu ve işletme yönetiminiz ile kesinlikle ilgili olmadığını sizlere belirtmek istiyoruz. Anketimiz tarafımızca incelenecek ve gizlilik prensibine dikkat edilecektir. Vereceğiniz samimi yanıtlar araştırmamız için önemlidir. Sizlere anketimize zaman ayırdığınız için teşekkür ediyoruz.

Hakan DELİKAN

Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi

Kriterler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Yeterli iş güvenliğine sahip olduğumuza inanmaktayım.					
Kararlarda yönetimle sık sık istişare yoluna gireriz.					
Parasal imkanların yeterliliği iş tatminimizde ön planda gelmektedir.					
İşletmenin başarısını kendi başarımız olarak görmekteyiz.					
İşletmede işbölümü ve yardımlaşma hakimdir.					
İşyerinde kendi işlerimizle ilgili yeterli sorumluluk verilmektedir.					
Sağlanan çalışma ortamında memnuniyet duymaktayız.					
Takım ruhu ile çalışmaktayız.					
İş tatmininde huzur ve güven ön plandadır.					
Genellikle işlerimizde kendimizi mutlu hissetmekteyiz.					
Tüm çalışan arkadaşları işletme kültürüne sahip çıkmaktadırlar.					
İş tatmininde teorik ve uygulamalı eğitimlerin verilmesi ön plandadır.					
İş yerlerinde önemli olduğumuzu hissediyoruz.					
Herkes yönetimde söz hakkına sahiptir.					
İş yükünün uygun olduğuna inanmaktayız.					
Ücret ve ödüllerin dağılımının adil olduğuna inanmaktayım.					

KAYNAKLAR

Acar, Durmuş, Tekin, Muzaffer ve Alkan, Hasan, “Esnek Üretim Sistemlerinin İşletme Faaliyetlerine Olan Etkisi ve Maliyet Unsurlarında Meydana Getirdiği Değişiklikler”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 12, Sayı 2 (2007).

Ağca, Veysel, “İç Girişimcilik Yapısı ve Firma Performansına Etkileri: Denizli Tekstil Sektöründeki Firmalarda Bir Araştırma”, Doktora Tezi, **Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Afyonkarahisar, 2005.

Akın, H. Bahadır, **Yeni Ekonomi, Strateji Rekabet Teknoloji Yönetimi**, Çizgi Kitabevi Yayınları, Konya, 2001.

Akolaş, A. Dilek, “Hizmet İşletmelerinde Bilişim Teknolojisi ve Teknoloji Yönetiminin Stratejik Açıdan Kullanımı ve Sağlık Sektörü uygulaması”, Doktora Tezi, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Konya, 2003.

Aksin, G. Ronald and Standridge, R. Charles, *Modelling Analysis of Manufacturing Systems*, John Wiley, USA, 1993.

Ansal, Hacer, Üretim Organizasyon Biçimi Olarak Anadolu Kaplanları ve Dünyadaki Benzerleri 97. Sanayi Kongresi Bildiriler Kitabı, Makine Mühendisleri Odası Yayını, Yayın No 209, Ankara, 1998.

Apaydın, Hasan, “Esnek Üretim Sistemlerinde İmalat Hücreleri Oluşturma ve Yükleme”, Doktora Tezi, **Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, İstanbul, 1988.

Atalay, Nevda, Birbil, Dilek, Demir, Nazmiye ve Yıldırım, Şevket, **KOBİ' lerin Esnek Üretim Sistemleri Yönünden İrdelenmesi ve Bir Uygulama**, Milli Prodüktivite Yayınları, No: 632, Mert Matbaası, Ankara, 1998.

Atamak, Bekir ve Tekin, Mahmut, “Esnek Üretim Sistemleri ve Esnek Üretim Sistemleri İle İlgili Örnek Uygulamalar”, **I. Üretim Araştırmaları Sempozyumu**, İstanbul, 1997.

Atmaca, Ediz, “Grup Teknolojisi Hücrelerinin Tasarımı ve Amaç Programlama Yaklaşımının Uygulanması”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 7, Sayı 2 (2002).

Atmaca, Ediz ve Erol, Serpil, “Esnek Üretim Sistemleri İle İlgili Literatür Araştırması: Çok Amaçlı Karar Verme Yaklaşımı”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 6, Sayı 1 (2005).

Avunduk, Hüseyin, “Endüstri İşletmelerinde Esnek üretim Sistemleri ve Bir Uygulama”, Doktora Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İzmir, 1988.

Aydoğan, Enver, “Esnek Üretim Sistemleri ve Türk Traktör Fabrikasında Yapılan Bir Alan Araştırması”, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Ankara, 1997.

Aydoğan, Enver, “Esnek Üretim Sistemlerinin İşletme Verimliliğine Etkisi: Bir Alan Araştırması”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve idari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 7, Sayı 1 (2005).

Can, Halil, Tuncer, Doğan ve Ayhan, D.Yaşar, **Genel İşletmecilik Bilgileri**, 15. bs. , Siyasal Kitabevi, Ankara, 2004.

Çoban, Aslan, “Esnek İmalat Sistemlerinde Takım Yönetimi”, Yüksek Lisans Tezi, **Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Kocaeli, 1996.

Dilworth, B. James, **Operations Management**, McGraw-Hill, USA, 1992.

Doğan, Muammer, **İşletme Ekonomisi ve Yönetimi**, Anadolu Matbaacılık, İzmir, 2002.

Gersil, Aydın, “Üretim Sistemleri ve Teknolojilerindeki Gelişmelerin ve Küreselleşmenin Geleneksel Maliyet Muhasebesine Etkileri”, **Ankara Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 62, Sayı 4 (2007).

Gökşen, Yılmaz, “Geleneksel Üretimden Esnek Üretime: Karşılaştırmalı Bir İnceleme”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt 5, Sayı 4 (2003).

Gönen, Seçkin ve Çelik, Muhsin “Esnek Üretim Sistemleri Uygulayan İşletmelerde Üretim Maliyetlerinin Değerlendirilmesi”, **Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı 1- 2 (Ocak-Temmuz 2004).

Güleş, Hasan, “Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi İşletmelerinde İleri İmalat Teknolojileri Kullanımı Üzerine Bir Araştırma”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı 1 (2001).

Gümüšoğlu, Şevkinaz ve Demir, Hulusi, **Üretim Yönetimi**, Beta Basım Yayım, İstanbul, 1998.

Gümüšoğlu, Şevkinaz ve Demir, Hulusi, **Üretim/ İşlemler Yönetimi**, Beta Basım Yayın, İstanbul, 1994.

Hunt, Daniel, **Computer Integrated Manufacturing Hand Book**, Chapman and Hall, USA, 1989.

Kalebek, Bilgin, “Esnek Üretim Sistemleri ve Simülasyon Yoluyla İş Çizelgelemesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Ankara, 2006.

Karagöz, Murat, “İmalat Sanayinde Teknolojik İlerleme”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı 6/ 3 (2004).

Karalar, Rıdvan, **Genel İşletme**, Anadolu Üniversitesi Yayını, Yayın No 1268, Eskişehir, 2008.

Kıral, Çağlar, **Esnek Üretim/ Esnek Otomasyon Sistem ve Teknolojileri**, Gözden Geçirilmiş Baskı, TÜBİTAK Yayınları, Ekim, 1996.

Kobu, Bülent, **Üretim Yönetimi**, 8. bs. , İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları, Yayın No 260, İstanbul, 1994.

Kobu, Bülent, **Üretim Yönetimi**, Avcıol Basım Yayın, İstanbul, 1999.

Köse, Burcu, “Esnek İmalat Sistemleri ve Ege Bölgesi Tekrarlı Üretim İşletmelerinde Uygulama Olanakları”, Yüksek Lisans Tezi, **Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, İzmir, 2003.

Kusiak, Andrew, “Flexible Manufacturing Systems: A Structural Approach”, **International Journal of Production**, Cilt 23, No 6 (1985).

Luggen, W. William, **Flexible Manufacturing Cells and Systems**, Prentice Hill, London, 1991.

MacCarth, Brad and Liu, Jiyin, “A New Classification Scheme For Flexible Manufacturing Systems”, **International Journal of Production Research**, Vol 31, No 2 (1993).

Maleki, Reza, **Flexible Manufacturing Systems: The Technology and Management**, Prentice Hall, New Jersey, 1991.

Monks, G. Joseph, **Operations Management: Theory and Problems**, Mcgraw Hill, New York, 1987.

Özgen, Hüseyin, **Üretim Yönetimi**, Bizim Büro Basımevi, Ankara, 1987.

Özgen, Hüseyin ve Savaş, Halil, “Bir Tekstil Sanayi İşletmesinde Esnek Üretim Sistemlerinin Firma Verimliliğine Katkısı Üzerine Bir Araştırma”, **Verimlilik Dergisi**, Sayı 2 (1996).

Ranky, Paul, **The Design and Operation of Flexible Manufacturing Systems**, Prentice- Hall, USA, 1986.

Semiz, Süleyman, “Endüstri İşletmelerinde Esnek Üretim Sistemlerinin Verimlilik ve Etkinlik Üzerindeki Etkileri İle İlgili Bir Araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 1999.

Stecke, E. Kathryn and Solberg, J. James, “The Optimality of Unbalancing Both Workloads and Machine Group Sizes In Closed Queuing Networks of Multiserver Queues”, **Perations Research**, Cilt 33, Sayı 4 (1995).

Siper, Daniel and Buflin, Robert, **Production Planning, Control and Integration**, McGraw Hill, USA, 1997.

Soba, Mustafa, “Esnek Üretim Sistemlerinin İşletme Performansına Etkileri ve Vestel Elektronik A.Ş. Örneği”, Doktora Tezi, **Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Afyonkarahisar, 2006.

Şahin, Mehmet, **Genel İşletme**, 11. bs., Anadolu Üniversitesi Yayını, Yayın No 1268, Eskişehir, 2009.

Tekin, Mahmut, **Üretim Yönetimi**, 2. bs, Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları, Konya, 2005.

Tekin, Mahmut, **Üretim Yönetimi**, 5. bs. , Eğitim Matbaası, Ankara, 2004.

Tekin, Mahmut, **Üretim Yönetimi**, 4. bs. , Arı Matbaası, Konya, 1999.

Tekin, Mahmut, **Üretim Yönetimi**, Atlas Basım Yayın, Konya, 1994.

Tekin, Mahmut, **Üretim Yönetimi**, Cilt 2, 3. bs. , Atlas Basım Yayın, Konya, 1996.

Templemeier, Horst and Heinrich, Kuhn, **Flexible Manufacturing Systems: Decision Support for Design and Operation**, Wiley Interscience Publication, New York, 1993.

Tengilimoğlu, Dilaver, Atilla, Asuman ve Bektaş, Meral, **İşletme Yönetimi**, Seçkin Matbaa, Ankara, 2008.

Timings, Leslie, Roger, **Manufacturing Technology**, Longman, London, 1998.

TÜBİTAK, **Esnek Üretim/ Esnek Otomasyon Sistem ve Teknolojileri**, Ankara, 1994.

Top, Aykut, **Üretim Sistemleri Analiz ve Planlaması**, 3. bs., Alfa Yayınları, İstanbul, Ocak, 2001.

Top, Aykut, **Üretim Yönetimi**, Nobel Yayınları, Ankara, 2006.

Ülkü, Zeynep, “ Stratejik Üretimde Rekabet Öncelikleri Esneklik Boyutu ve Konya Sanayi İşletmelerinde Bir Araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Konya, 2007.

Üreten, Sevinç, **Üretim ve İşlemler Yönetimi: Stratejik Kararlar ve Karar Modelleri**, Başar Ofset, Ankara, 1999.

Üreten, Sevinç, **Üretim/ İşlemler Yönetimi: Planlama-Denetim Kararları Karar Modelleri ve İyileştirme Yaklaşımları**, Gazi Üniversitesi Yayın No: 234, Ankara, 1998.

Üreten, Sevinç, “Esnek İmalat Sistemleri”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 7, Sayı 2 (1991).

Üreten, Sevinç, **Üretim/ İşlemler Yönetimi**, Başar Ofset, Ankara, 1999.

Üreten, Sevinç, **Üretim/ İşlemler Yönetimi: Stratejik Kararlar ve Karar Modelleri**, Bizim Büro Basımevi, Ankara, 1987.

Vonderembse, A. Mark and White, Gregory, **Operations Management: Concept, Methods and Strategies**, Second Ed., West Publishing, New York, 1991.

Verter, Vedat ve Çetinkaya, Sıla, “Esnek Üretim Sistemlerinde Performans Ölçümü”, **1. Verimlilik Kongresi Bildiriler**, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 454, Ankara, 1991.

Yıldırım, Ali ve Şimşek Hasan, **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri**, 6. bs., Seçkin Yayınevi, Ankara, Ekim, 2006.

Zerenler, Muammer, “Kriz Dönemlerinde İşletmelerin Üretim Süreci Esnekliğinin Şirketlerin Performans ve Yaşam Sürelerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma”, Doktora Tezi, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Konya, 2003.