İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BALANCED SCORECARD KULLANILARAK GIDA SEKTÖRÜNDEKİ ERP SİSTEMLERİ SEÇİMİ İÇİN BULANIK AHP TABANLI KARAR DESTEK SİSTEMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BURAK TEZEL
507061105

Anabilim Dalı : Endüstri Mühendisliği

Programı : Endüstri Mühendisliği

Tez Danışmanı: Y. Doç.Dr. Ufuk Cebeci

HAZIRAN 2009

ÖNSÖZ

Bilgi çağının, küreselleşmenin yaşandığı, insan, bilgi ve etkin yönetimin önem kazandığı, değişimin kaçınılmaz olduğu ve hatta değişimi yönetmenin giderek zorlaştığı rekabet ortamında artık sadece üretmek yetmemektedir. Hız, kalite, azalan maliyetler, verimlilik ve koşulsuz müşteri memnuniyeti gibi faktörlerin önemi artmaktadır. İşletmelerin tüm bölümlerinde sürekli oluşan ve dolaşan, güvenilir veriye hızla ulaşmaya, bu veriyi kurumsal bilgiye çevirerek, karar alma süreçlerini hızlandırmaya ve güçlendirmeye daha fazla ihtiyaçları vardır. Pazardaki güçlü değişimlere ve teknolojik gelişmelere şirketlerin organizasyonel yapılarındaki kurumsallaşmaya yönelim de eklenince ortaya yeni bir kavram, ERP (Enterprise Resources Planning - Kurumsal Kaynak Planlaması) çıkmıştır. İşletmeler ERP seçimi yaparken faaliyetlerine ve hedeflerine göre en uygun olan sistemi secmeleri gerekmektedir. Bu çalışmada ERP sistemlerinin seçimi için bir metodoloji belirlenmiş ve bir uygulama çalışması yapılmıştır.

Bu tezin hazırlanmasında her zaman desteğini gördüğüm, fikirleri ve düşünceleri ile bana yol gösteren değerli hocam Yrd. Doc. Dr. Ufuk Cebeci'ye teşekkür ederim. Ayrıca yüksek lisans çalışmalarımda bana destek olan TÜBİTAK'a en içten dileklerimle teşekkür ederim.

Son teşekkürü ise her zaman yanımda olan aileme bir borç bilirim.

Haziran 2009 Burak TEZEL

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ ..... **iii**
İÇİNDEKİLER ..... **v**
KISALTMALAR ..... **vii**
ÇİZELGE LİSTESİ ..... **ix**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **xi**
SİMGE LİSTESİ ..... **xiii**
ÖZET ..... **xv**
SUMMARY ..... **xvii**
1. GİRİŞ **1**
2. KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI **3**
2.1 Kurumsal Kaynak Planlaması Kavramının Ortaya Çıkışı 3
2.2 Kurumsal Kaynak Planlamasının Tanımı 5
2.3 Kurumsal Kaynak Planlamasının Yararları 5
2.4 Şirketlerin ERP'yi Tercih Etme Nedenleri 8
2.5 ERP Maliyetleri 9
2.5.1 ERP'nin görülmeyen maliyetleri 10
2.6 ERP Sistemi Yazılımcı Tedarikçileri 12
2.7 ERP Yazılımı Seçim Süreci 13
2.8 ERP Yazılımlarının Değerlendirilmesi 15
3. ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP) **23**
3.1 Hiyerarşik Yapı 25
3.2 İkili Karşılaştırmalar 27
3.3 Kullanılan Ölçek 28
3.4 Bulanık AHP Yöntemi 28
3.4.1 Laarhoven ve Pedrycz yaklaşımı 29
3.4.1.1 Üçgen bulanık sayılar için geliştirilen aritmetik işlemler 29
3.4.2 Buckley yaklaşımı 30
3.4.3 Chang yaklaşımı 31
3.5 AHP Yaklaşımlarının Değerlendirmesi 33
4. GIDA SEKTÖRÜ **37**
4.1 Gıda Sektörünün Dünyadaki Durumu 37
4.2 Gıda Sektörünün Türkiye'deki Durumu 37
4.3 Gıda Sektöründeki Sorunlar 39
5. BALANCED SCORECARD **41**
5.1 BSC, Tanımı ve Kavramsal Çerçevesi 42
5.2 BSC'nin Dört Perspektifi ve Şirket Stratejisi 46
5.2.1 Finansal perspektif 48
5.2.2 Müşteri perspektifi 48
5.2.3 İçsel işletme süreçleri perspektifi 49
5.2.4 Öğrenme ve gelişme boyutu 50

5.3 BSC Ölçülerinin / Göstergelerinin Organizasyon Stratejisine Bağlanması 52
5.3.1 Neden - sonuç ilişkileri 53
5.3.2 Performans göstergeleri 54
5.3.3 Finansal hedeflerle bağlantı sağlanması 54
5.4 Balanced Scorecard Oluşturulması 55
5.4.1 Ölçülerin / Göstergelerin oluşturulması 56
5.4.2 Stratejik amaçlar üzerinde fikir birliği sağlanması 56
5.4.3 Ölçülerin / Göstergelerin seçilmesi ve tasarlanması 57
5.4.4 Uygulama planının hazırlanması 57
5.5 Balanced Scorecard Uygulamasında Dikkat Edilmesi Gerekenler 57
6. UYGULAMA 61
6.1 Şirket Tanıtımı 61
6.2 SWOT Analizi 62
6.2.1 SWOT analizinin tanımı 62
6.2.2 SWOT analizinde içsel ve dışsal durum göstergeleri 64
6.2.3 SWOT analizinin elemanları 65
6.2.3.1 Güçlü yönler 65
6.2.3.2 Zayıf yönler 66
6.2.3.3 Fırsatlar 66
6.2.3.4 Tehditler 67
6.2.4 Bahçıvan Gıda'da SWOT analizi 67
6.3 Balanced Scorecard Yöntemi ile Strateji ve Hedeflerin Belirlenmesi 68
6.3.1 BSC uygulaması hazırlık faaliyetleri 69
6.3.2 Bahçıvan Gıda'da strateji değerlendirme süreci 69
6.3.3 Sonuç kartının tasarlanması 70
6.3.4 Sonuç kartında neden - sonuç ilişkisi 72
6.3.5 Sonuç Kartına Göre İhtiyaç Listesinin Oluşturulması 76
6.4 Bulanık AHP Metodunun Uygulanması 77
6.4.1. Bulanık AHP metodu için belirlenen kriterler 77
6.4.2 ERP seçim kriterlerinin değerlendirilmesi 82
6.4.3 ERP alternatiflerinin kriterlere göre değerlendirilmesi 88
6.4.4. En Uygun ERP Seçimi 92
7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 93
KAYNAKLAR 95

KISALTMALAR

AHP : Analitik Hiyerarşi Prosesi
BSC : Kurumsal Karne (Balanced Scorecard)
CIM : Bilgisayarla Bütünleşik (Computer Integrated Manufacturing)
DİE : Devlet İstatistik Enstitüsü
DRP : Dağıtım Kaynakları Planlaması (Distribution Resource Planning)
DPT : Devlet Planlama Teşkilatı
EDI : Elektronik Veri Transferi (Elektronik Data Interchange)
ERP : Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning)
KOBİ : Küçük ve Orta Ölçekli İşletme
MRP : Malzeme İhtiyaç Planlaması (Materials Requirements Planning)
MRP II : Üretim Kaynakları Planlaması (Manufacturing Resource Planning)
SPS : Stratejik Planlama Sistemi
SWOT : Güçlü ve Zayıf yönler, Fırsatlar ve Tehditler (Strengths,Weaknesses, Opportunities, Threats)
TCO : Toplam Sahip Olma Maliyeti (Total Cost of Ownership)
TKB : Tarım ve Köyişleri Bakanlığı
TUİK : Türkiye İstatistik Kurumu

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : ERP Kurulum Maliyet Dağılımı 9
Çizelge 5.1 : Öğrenme ve Gelişme Boyutunda Kullanılabilecek Ölçütler..... 52
Çizelge 6.1 : Bahçıvan Gıda'nın Sonuç Kartı. 71
Çizelge 6.2 : Bulanık Önem Dereceleri..... 82
Çizelge 6.3 : ERP Kriterleri Değerlendirme Çizelgesi..... 83
Çizelge 6.4 : Toplam Maliyet – Alternatif Karşılaştırma Matrisi 88
Çizelge 6.5 : İşlevsellik – Alternatif Karşılaştırma Matrisi..... 89
Çizelge 6.6 : Kullanım Kolaylığı-Alternatif Karşılaştırma Matrisi..... 89
Çizelge 6.7 : Esneklik- Alternatif Karşılaştırma Matrisi …… 90
Çizelge 6.8 : Yazılımın Güvenilirliği – Alternatif Karşılaştırma Matrisi..... 90
Çizelge 6.9 : Hizmet – Alternatif Karşılaştırma Matrisi..... 91
Çizelge 6.10 : Kurulum Süresi – Alternatif Karşılaştırma Matrisi..... 91
Çizelge 6.11 : Genişletilebilirlik – Alternatif Karşılaştırma Matrisi. 92
Çizelge 6.12 : Kriter Ağırlıkları – Alternatif Ağırlıkları Çizelgesi. 92

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : MRP – MRPII - ERP'nin Türevsel İlişkisi 4
Şekil 3.1 : Bulanık Üçgen Sayısı (l, m, u) 30
Şekil 3.2 : Yamuk Bulanık Sayı (a, b, c, d) 31
Şekil 3.3 : M_1 ve M_2 arasındaki kesişme. 33
Şekil 5.1 : BSC'nin Dört Boyutu. 44
Şekil 5.2 : Balanced Scorecard Strateji Haritası 47
Şekil 5.3 : Performans Boyutları ile Strateji Arasındaki İlişki 54
Şekil 6.1 : Swot Analizi ile Sağlanan Karar Desteği 63
Şekil 6.2 : Swot Analizinde Durum Göstergeleri. 64
Şekil 6.3 : ERP Sistem Seçiminin Hiyerarşik Gösterimi 82

SİMGE LİSTESİ

$\tilde{a}_{ij}$	i nesnesinin j nesnesine göre bulanık sayı olarak ağırlığı
F_j	j. ağırlıklandırılmış faktörünün ağırlığı
M_i	(l_i,m_i,u_i) bulanık üçgen sayısı
O	Fırsatlar
S	Güçlü Yönler
S_i	i. nesneye ait bulanık yapay büyüklük değeri
T	Tehditler
U	Hedef kümesi
V	Konveks bir bulanık sayının olasılık derecesi
W	Zayıf Yönler
W	Bulanık olmayan ağırlık vektörü
w_i	i. alternatifin bulanık ağırlığı
X	Nesne kümesi
z_i	i. satırın geometrik ortalaması
μ	Üyelik derecesi
$\mu(x)$	x değerinin üyelik derecesi
λ_{max}	En büyük öz değer

BALANCED SCORECARD KULLANILARAK GIDA SEKTÖRÜNDEKİ ERP SİSTEMLERİ SEÇİMİ İÇİN BULANIK AHP TABANLI KARAR DESTEK SİSTEMİ

ÖZET

Geride bıraktığımız yüzyılın son çeyreğinde ticari firmalar ve kurumlar bilgi ve iletişim teknolojisinde yaşanan gelişmelere paralel olarak yeni yönetim ve iş yapma yaklaşımları geliştirmişler ve bilgisayar yazılımları giderek firmalarda hakimiyet kurmuştur. Bu gelişmelerin vardığı son noktalardan birisi de Kurumsal Kaynak Planlama, uluslar arası literatürde bilinen kısaltmasıyla ERP'dir.

ERP sistemleri işletmedeki tüm faaliyetleri birbiri ile entegrasyon içerisinde yönetmeyi hedeflemektedir. ERP ile kurumsal ihtiyaç ve hedefler belirlenerek, işletmelerin problemlerine çözümler geliştirmek, işletmeye esneklik kazandırırken, rakiplere karşı avantajlar elde edilmesine yardımcı olmaktadır. İşletmenin yapısına uygun ERP projesinin kurulumuyla, masraf yerleri arasında koordinasyon sağlanmış olur. Bu koordinasyonun başarıyla yönetilmesi ve verimlilik artışı ile firma hedeflerine ulaşılması tamamlanmış olur.

Bu çalışmada gıda sektöründeki işletmelere ERP sistem değerlendirmesinde rehberlik sağlayacak, uygun kriterlerin belirlendiği bir ERP sistem seçim modeli önerilmektedir. Balanced Scorecard kullanımı ile değerlendirme sürecinin işletmenin stratejilerine ve hedeflerine de paralel olması garanti altına alınmıştır. Balanced Scorecard'tan faydalanarak şirket ihtiyaçlarının belirlenmesinden sonra ise ERP alternatiflerinin değerlendirmesinde karşılaşılan belirsizlikleri aşmak ve kriterlerin birbirlerine göre önem ağırlıklarının hesaplanarak en uygun ERP sistem seçimini yapmak için Bulanık AHP yöntemi kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: ERP, Balanced Scorecard, Bulanık AHP, Gıda

FUZZY AHP – BASED DECİSİON SUPPORT SYSTEM FOR SELECTİNG ERP SYSTEMS IN FOOD INDUSTRY BY USING BALANCED SCORECARD

SUMMARY

In the last quarter of the century we passed, commercial firms and institutions, parallel to the improvement on knowledge and communication technology, developed new management and carrying on business, and computer softwares increasingly dominated in the companies. One of the last steps of these developments is the 'Enterprise Resource Planning', or ERP as the abbreviation known in the international literature.

ERP systems intended to manage all the activities integrated to each other in the industry. Determining enterprise needs and targets, to develop solutions for enterprises by ERP, brings flexibility to business and helps to gain advantages against competitors. Coordination will be provided between stores, through establishing appropriate ERP project for the vendors. Achieving company targets will be completed via managing this coordination successfully and increasing productivity,

Through this study, criteria determined ERP system selection model proposed, to consult ERP system assessment to the vendors in the food industry. Via Balanced Scorecard utilization, assessment period ensured to be parallel to the vendors strategy and targets. Make use of Balanced Scorecard, following vendor's requirements determination, fuzzy AHP method is used to deal with the uncertainty experienced at some stage in the determination of ERP alternatives and to determine the most appropriate ERP system via figuring out criteria's importance comparison.

Key Words : ERP, Balanced Scorecard, Fuzzy AHP, Food

1. GİRİŞ

21. yüzyılda yaşadığımız günlerde işletmelerin rekabet ortamında ayakta kalabilmeleri ve varlıklarını sürdürebilmeleri üç ana parametreye (kalite, verimlilik ve maliyet) bağlanmıştır. Bu üç parametreye son zamanlarda hızlı tepki verme de eklenmiştir. Bütün bunların yapılabilmesi kıt kaynakların etkin kullanılmasına bağlıdır. Bu kaynaklarda hammadde, işgücü, makine, teçhizat ve finansmandır. Bu kaynakların etkin ve gerçekçi kullanılması üretim planlama ve kontrol faaliyetleri ile mümkündür.

ERP, dağıtım, satış, imalat, finans ve satın alma gibi tüm fonksiyonlardan bilgilerin alınmasına, çalışanların ve yöneticilerin tüm işleri planlamalarına, görüntülemelerine ve kontrol etmelerine yardım eden bir araçtır. Modern bir ERP sistemi, mal veya hizmet üretici firmaların yeteneklerini, doğru çizelge ile üretim, kapasitenin tamamen etkin kılınması, envanterin düşürülmesi ve söz verilen sevkiyatların zamanında gerçekleşmesi açılarından etkilemektedir

Birçok kuruluş, büyüyen organizasyonlarını daha etkin bir şekilde kontrol edebilmek ve maliyetleri düşürmek için ERP çözümlerini tercih etmekteler. Fakat sürekli değişen teknoloji, yeni trendler, yeni firmalar, değişen ihtiyaçlar kurumsal kaynak planlama çözümü seçimini oldukça zorlaştırmaktadır.

ERP çözümlerinin başarıya ulaşabilmesi için işletme yapısına, işletmenin var olan teknolojik sistemlerine ve işletmenin kurumsal hedeflerine en uygun çözümü seçip ve hayata geçirmek son derece önemlidir. ERP çözüm belirleme sürecinde, zaman ve maliyet kaybına neden olmadan, operasyonel verimliliği artıracak, sistem kurulduktan sonra da etkin kullanımını sağlayacak sistematik bir yol izlenmeli, ihtiyaçlar çerçevesinde en uygun çözüm belirlenmelidir.

Bu çalışma kapsamında ERP sistemlerinin seçim aşamalarında uygulanacak bir metodoloji belirlenmiş ve bir gıda işletmesine uygulaması yapılmıştır.

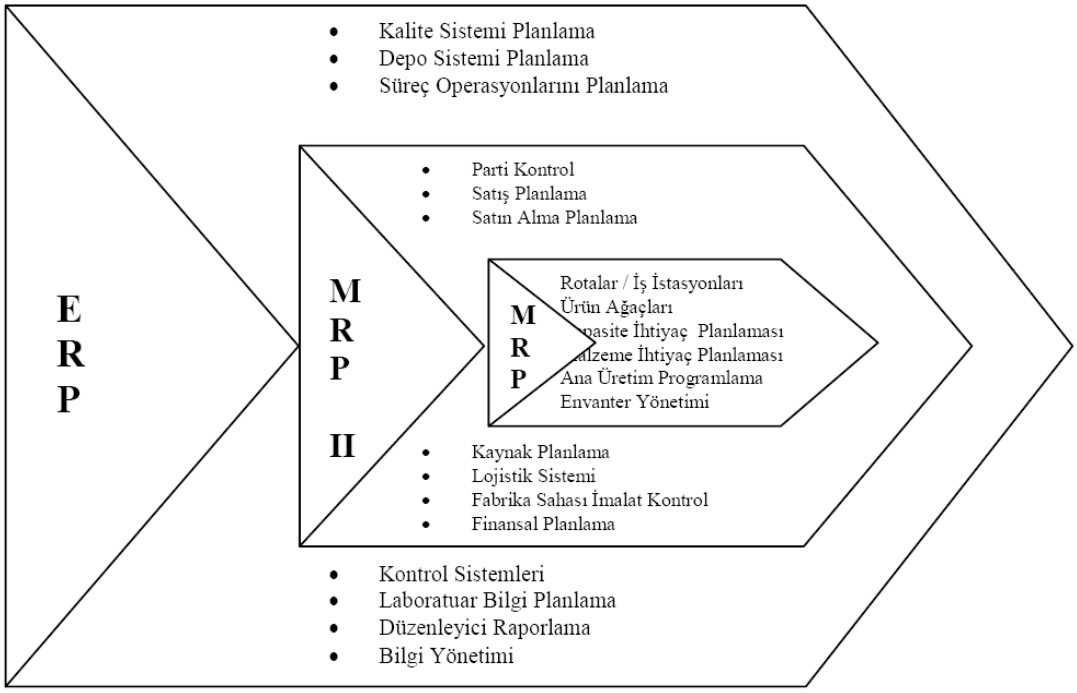
2. KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI

2.1 Kurumsal Kaynak Planlaması Kavramının Ortaya Çıkışı

1960'lı yıllarda üretim sistemleri envanter kontrolüne odaklanırken, genelde kuruma özgü geliştirilen çoğu yazılım paketi, geleneksel envanter kavramlarına dayanarak envanter kayıtlarının tutulmasını sağlamıştır. 1970'li yıllarda ise, malzeme gereksinimlerini hesaplayan malzeme ihtiyaç planlaması (Material Requirements Planning, MRP) yazılımları gündeme gelmiştir. Malzeme gereksinimlerini, ana üretim planı ve kapasiteyi de göz önüne alarak, zaman içinde malzeme akışlarında oluşabilecek değişikliklerle güncelleyen, daha dinamik bir planlama için kapalı-döngü MRP tekniği geliştirilmiştir. 1980'li yıllarda MRP'e finans, satınalma ve üretim planlama gibi fonksiyonların eklenmesi ile Üretim Kaynakları Planlaması (Manufacturing Resource Planning, MRP II) yaklaşımına geçilmiştir (Klaus vd., 2000).

MRP, malzeme ihtiyaçlarını daha etkin bir biçimde hesaplamak için geliştirilmiş bir sistemdir. MRP sistemlerine; satış planlama, kapasite yönetimi ve çizelgeleme gibi işlevlerin de katılmasıyla MRP II yazılımları geliştirilmiştir. MRP II, etkin bir üretim planlama aracı olarak görülmekle birlikte firmalar, karlılık ve müşteri memnuniyeti gibi amaçların sadece üretimi değil, tüm kurumu ilgilendiren kavramlar olduğunu fark etmiştir. Finans, satış, dağıtım ve insan kaynakları işlevlerinin de dâhil olduğu entegre sistemlere gerek duymaya başlamıştır. Bu arada, ürün geliştirme ile üretim sürecini bütünleştiren Bilgisayarla Bütünleşik Üretim (Computer Integrated Manufacturing, CIM) sistemleri ve firmaların ürün dağıtım kanallarını yönetmelerini sağlayan Dağıtım Kaynakları Planlama (Distribution Resource Planning, DRP) sistemleri ortaya çıkmıştır. 90'lı yılların başından günümüze, bu kavramların tamamını kapsayan bütünleşik bir kurumsal çözüm olarak, Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) yazılımları gündeme gelmiştir. ERP, yalnız üretim değil hizmet dahil tüm sektörlere hizmet vermektedir.

Özetle, aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi, MRP, MRP II ve ERP bazı kısıtlar dahilinde birbirinin türevidir.



Şekil 2.1 : MRP – MRPII – ERP'nin Türevsel İlişkisi (Durmaz 1999)

Günümüzde kurumların, sınırların ortadan kalktığı rekabetçi piyasa şartlarında ayakta kalabilmeleri ve varlıklarını sürdürebilmeleri, sahip oldukları ekonomik kaynakları etkin ve verimli kullanmalarına bağlıdır. Diğer taraftan sınırların ortadan kalktığı bu iş ortamında işletmeler, hızlı bir değişim ve bunun getirdiği yeni fırsatlar ve tehditler ile karşı karşıya bulunmaktadır. Rekabet, tüm kurumları hizmet seviyelerini arttırmaya iterken, gelişen teknoloji de ürünlerin yaşam döngülerini kısaltarak ve şirketleri yeni teknolojileri uygulamaya ya da pazar paylarını kaybetme riskine katlanmaya zorlamaktadır. Bu sürekli değişim ortamında rekabette başarılı olmak, değişen iş şartlarını önceden tahmin edebilmeyi ve bunlara hızlı yanıt verebilmeyi gerektirir. Kurumların bunu yapabilmeleri için işin gerektirdiği tüm alanları güçlü ve aynı zamanda esnek bir biçimde destekleyen bilgi teknolojilerini kullanan, güvenilir bilgi sistemlerine ihtiyacı vardır. Bu sistemler kurumlara, lojistik, proje yönetimi, finans, servis, satış, dağıtım, sevkıyat ve üretime kadar her alanda değişimlere uyum sağlama ve hızlı tepki verme yeteneği kazandıracaktır. Bütün bunları etkin olarak kullanılabilen, ERP sistemleriyle yapmak mümkündür.

2.2 Kurumsal Kaynak Planlamasının Tanımı

ERP, işletmenin stratejik amaç ve hedefleri doğrultusunda müşteri taleplerini en uygun şekilde karşılayabilmek için farklı coğrafi bölgelerde bulunan tedarik üretim ve dağıtım kaynaklarının en etkin ve verimli bir şekilde planlanması koordinasyonu ve kontrol edilmesi fonksiyonlarını bulunduran bir yazılım sistemidir.(Durmaz, 1999)

ERP, İmalat, Dağıtım, Finans ve Satış Modüllerinin birbirinden tamamen farklı sistemler olduklarını kabul etmiş bir işletmenin bütününü, tek bir veri tabanı, tek bir uygulama ve tek bir kullanıcı ara yüzü ile değiştiren bir öneri paketidir. (Braggs, 1999)

İşletmelerde temin sürelerinin (tasarım, tedarik, üretim, dağıtım) düşürülmesi sürekli değişen müşteri taleplerine uygun üretimin gerçekleştirilmesi, temin zinciri içinde yer alan tedarikçi firma, üretici firma, satıcı firma ile müşteriler arasında istenen düzeyde iletişimin sağlanması faaliyetlerinin, etkinlik, verimlilik ve performans ilkelerine uygun olarak yapılabilmesi için Kurumsal Kaynak Planlaması yaklaşımının kullanılması gerekmektedir.

Kurumsal kaynak kullanımının temel yönlendiricisi stratejik planlama sistemidir (SPS). Üretim kaynaklarının planlanmasında MRP_II, dağıtım kaynaklarının planlanmasında DRP, imalatın etkin ve verimli bir şekilde yönlendirilmesi ve yürütülmesinde Bilgisayarla Bütünleşik Üretim(CIM) sistemleri kullanılabilmektedir. Kurumsal Kaynak Planlaması(ERP) tüm bu sistemleri eş güdümlü olarak planlayan ve kontrol eden bir planlama sistemidir.

2.3 Kurumsal Kaynak Planlamasının Yararları

İşletmeler büyüdükçe çok tesisli hale gelmekte, uluslararası piyasalara girmekte ve hatta farklı ülkelerde fabrikalara sahip olmaktadır. Bu şekilde yoğun rekabet altına giren işletmeler, karşılarına çıkan fırsatları değerlendirme, kuvvetli yönlerini koruma zayıf yönlerini geliştirme, olası tehlikeleri görme yolu ile rakiplerine rekabet üstünlüğü sağlama amacına yöneliktirler. Stratejilerin taktik ve operasyon el düzeyde uygulama araçları ise işletme kaynaklarının kullanım planlarıdır. ERP sistemi, söz konusu kaynakların işletmenin stratejileri doğrultusunda etkin ve verimli kullanımını

sağlayan bir yazılım sistemidir. Bu sisteminin amacına uygun bir şekilde kullanımı ile;

- Stratejilere uygun bir işletme yönetimi,
- Stratejilerin sonuçlarını değerlendirme olanağı,
- İşletme kaynaklarının etkin ve verimli kullanımı,
- İşletme fabrikaları arasında malzeme, işçilik, makine-teçhizat, bilgi, üretim ve dağıtım kaynaklarının ortaklaşa ve verimli kullanımının sağlanması,
- Müşteri, dağıtım merkezi, üretim ve tedarikçi arasında yakın işbirliği ve bilgi iletişim ortamının sağlanması,
- Tek bir noktadan gerekli bilgilere ulaşma imkanı olası hale gelmektedir.

ERP Sistemi temin sürelerini ve maliyetleri global (işletme genelinde) bir anlayışla azaltma amacına yöneliktir. Her seviyede işlerin tek bir global işletme düşüncesiyle yürütüldüğü bir sistemdir. Proaktif bir düşünce ile sorunlar önceden görülerek gereken önlemler zamanında alınabilmektedir. Herhangi bir noktada alınacak bir kararın işletmenin bütününe etkileri görülebilmektedir. Bir metot değişikliğinin işletmenin global performansına etkisi değerlendirilebilmektedir. Her çalışanın istediği veriye istediği zaman erişebilme olanağı yönetim yapısını da yalınlaştırmaktadır. Klasik sistemde stratejik ve global bilgilere ulaşma ve gerekli kararları verme ancak amirler yolu ile olasıdır. Hatta bu bilgiye ulaşıldığında, etkin kararlar için geç kalınmış olunmakta veya bilgi iletişimdeki sorunlar nedeniyle hatalı olabilmektedir. ERP bu sorunları ortadan kaldırdığından yönetim kademeleri azaltılarak daha yalın bir yönetim yapısı oluşturulabilmektedir.

Ayrıca tedarikçi firmalar, bölge depoları, bayi, toptancı, perakendeci ile kurulan bilgi iletişim şebekesi ile stok düzeyleri, üretim programları karşılıklı olarak görülebilmekte, böylece lojistik faaliyetlerinde etkinlik ve verimlilik artırılmaktadır.

ERP sayesinde işletmelerde; üst düzey bilgi entegrasyonu, en güncel bilgiye hızlı ulaşım, değişikliklere anında tepki verebilme yeteneği sağlanır. Özetleyecek olursak Bir ERP sisteminin yararları şu şekilde sıralanabilir: (Braggs, 1999)

a) Dördüncü kuşak dilleri, ilişkisel veri tabanları, müşteri hizmet birimi mimarisi, grafik kullanıcı ara yüzü, bilgisayar destekli sistem mühendisliği ve bu yeni yaklaşımlarla paketler üzerinde kolaylıkla uyarlama yapabilme yetisi gibi yeni bilişim teknolojilerinin hızlı gelişimi sonucunda ERP sistemleri, gerek firma içi gerekse firma dışı sistemleri kullanarak yüksek düzeyde entegrasyonu başarı ile sağlar. Entegrasyon için firma içerisinde finanssal sistemler, mühendislik ve atölye veri toplama sistemleri (Shop Floor Data Collection Systems) ve firma dışında satıcı müşteri ilişkisini sağlayan Elektronik Veri Transferi (Electronic Data Interchange EDI) sistemleri kullanılabilir.

b) Çeşitli ülkelerden gelen taleplerin, birden çok iş yerini kapsayan ana planlama ile yerelden ziyade bölgesel bazda ele alınması ve kapasite kullanımı ile talep arasında optimal denge kurulacak biçimde dağıtılmasını sağlar.

c) Stratejik malzemelerin yıllık satın alma kontratlarını, farklı fabrikalardaki MRP II modüllerinden türetilen toplu uzun dönemli gereksinimlere göre ve yüksek miktarlar için düşük miktarlarda uzlaşma sağlayacak biçimde merkezileştirilmesini mümkün kılar.

d) ERP, yedek parça stoklarını her bir ülkenin kendi stoğu alması yerine belirli bölgesel merkezlerde toplayarak envanter seviyelerini ve ıskarta faaliyetlerini minimum kılar.

e) ERP, işletmenin coğrafi olarak farklı bölgelerde (yurt içi ve yurt dışı) bulunan fabrikalarının, bunların tedarikçi firmalarının ve dağıtım merkezlerinin (depo) kaynaklarını eşgüdümlü olarak planlamasını sağlar. Bu çerçevede hangi müşteriye ait hangi siparişin hangi dağıtım merkezinden karşılanması veya hangi fabrikada üretilmesi gerektiği, tüm fabrikaların malzeme ve hizmet ihtiyaçlarının nereden karşılanmasının uygun olacağı fabrikaların elinde bulunan makine, malzeme, işgücü, enerji, bilgi vb. üretim dağıtım kaynaklarının nasıl eşgüdümlü ve ortaklaşa olarak kullanılabileceği belirlenmiş olabilmektedir. Diğer bir deyişle müşteriye ait siparişin en kısa sürede istenen kalite ve maliyette karşılanabilmesi için tüm bağlı işletmelerin, dağıtım, üretim ve tedarik kaynaklarının kapasite ve özellikleri aynı anda dikkate alınmaktadır.

f) Kullanıcı açısından kullanımı daha basit olan ve firmaya daha kolay uyarlanabilen aynı anda farklı birçok dilde kullanım sağlayan ileri bilişim teknolojilerini kullanır.

g) MRP II sistemlerinden elde edilen tüm yararları ve kontrolü daha global ve üst düzeyde sağlar.

h) Tüm uygulamalara istenildiği anda istenildiği noktadan ulaşım kolaylığı getirir.

ı) ERP sistemleri yapılan işin daha iyi, kaliteli ve hızlı yapılmasını sağladığından rakiplere karşı maliyet avantajının kazanılmasına, dağıtım kalitesinde iyileşmeye ve buna bağlı olarak pazar payının artmasına neden olur.

2.4 Şirketlerin ERP'yi Tercih Etme Nedenleri

Finansal bilgileri entegre etmek; üst yönetim şirketin karına bakmak istediğinde gerçeği farklı yönleriyle araştırmak zorundadır. Muhasebe kendi sistemine göre kar rakamları verir, satış başka formatta kar bildirir, her birim kendi sistemiyle kara ne kadar katkıda bulunduklarının bilgisini verir. ERP tek bir formatta gerçek rakamları sunar. Kimse itiraz edemez çünkü herkes ayni sistemi kullanmaktadır.

Müşteri siparişlerini entegre etmek; ERP sistemi satış(müşteri) temsilcisi siparişi almasından başlayıp sipariş kamyona yüklenip fatura kesilene kadar tüm işlemi kontrol eder. Her birimde bulunan ve diğer birimlerle haberleşmeyen farklı sistemler yerine tüm işlemler tek merkezden idare edilir.

Üretimi standart ve daha hızlı hale getirmek; üretim şirketleri şirketin farklı birimlerinin ayni işi yapmak için farklı bilgisayar sistemleri ve yazılımları kullandıklarını sıklıkla görülür. ERP sistemleri standart bir yöntemle üretim işini otomatik hale getirirler. Farklı sistemlerin, tek ve entegre bir sisteme dönüşmesi, zaman kazandırır, üretimi artırır ve genel yönetim maliyetlerini düşürür.

Stokları azaltmak; ERP üretim işlemini daha pürüzsüz hale gelmesini ve stok kontrol işleminin izlenebilir hale gelmesini sağlar. Böylece stoklar azaltılır, daha iyi planlama sağlanır, ambarda ve üretim yerinde envanterin azalmasını sağlar. Bu sayede maliyetler düşüp rakipler karşısında fiyat ve rekabet avantajı sağlanır.

Personel işlemlerinde standartlaşma; bazı şirketlerin değişik yerlerde fabrikaları ve büroları vardır. Bunlar farklı İnsan Kaynakları sistemlerini kullanırlar. ERP bunları da standart hale getirir.

2.5 ERP Maliyetleri

MetaGroup ERP'nin yazılım, donanım, danışmanlık ve eğitim maliyetlerini kapsayan bir toplam sahip olma maliyeti (TCO) hesaplamıştır. Bu maliyete kurulum ve 2 yıllık çalışma sırasında oluşan maliyetler dahildir. Çalışma yapılan 63 şirket arasında büyük, orta ve küçük ölçekli şirketler yer almış ve ortalama sahip olma maliyeti 15 milyon $ olarak hesaplanmıştır. Küçük şirketler için bu rakam 500 000 $ iken büyük şirketlerde 15 milyon $ a çıkabilmektedir. MetaGroup yaptığı araştırmaya göre 8 aydan sonra verim alınmaya başlıyor. 3 yıla kadar sürebiliyor. Yıllık getirisi 1.6 milyon $ olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 2.1 de, anket çalışmasında elde edilen maliyet dağılımına ilişkin veriler ABD ve İsveç'te yapılan benzer bir çalışmadaki verilerle birlikte sunulmuştur (Mabert et al., 2001). Maliyet dağılım verilerine bakıldığında firmaların birbirlerine oranla çok farklı cevaplar vermiş oldukları dikkat çekmektedir. Bu farklılıklar incelendiğinde kurumların diğer özellikleriyle doğrudan bağlantı kurmak oldukça güçtür. Bu durumda kurumların ERP kurulum maliyetleri açısından gösterdikleri farkların kendi içyapılarındaki dinamiklerden kaynaklandığı varsayılabilir.

Çizelge 2.1 ERP Kurulum Maliyet Dağılımı (Türkiye - ABD - İsveç karşılaştırma)

	Ortalama Maliyet			Aralık	
Maliyet Kalemi	**Türkiye**	**ABD**	**İsveç**	**Türkiye**	**ABD**
Yazılım	% 42,3	% 15,0	% 24,2	% 20-80	% 10-20
Donanım	% 24,0	% 25,0	% 18,5	% 5-50	% 0-50
Danışmanlık	% 14,3	% 30,0	% 30,1	% 0-30	% 20-60
Uygulama/Kurulum Ekibi	% 11,3	% 15,0	% 12,0	% 0-50	% 5-20
Eğitim	% 6,4	% 15,0	% 13,8	% 0-20	% 10-20
Diğer Maliyetler	% 1,8	% 0,0	% 1,4	% 0-10	% 0
Toplam	**% 100,0**	**% 100,0**	**% 100,0**		

Verilere göre firmaların ERP maliyetlerindeki en büyük kalemleri yazılım ve onun hemen ardından donanım maliyetleri oluşturmaktadır.

Bu değerler, ABD'de ve İsveç'te yapılan araştırma sonuçları ile kıyaslandığında ise ortaya ilginç sonuçlar çıkmaktadır. Örneğin Türkiye'de en ağırlıklı maliyet kalemi olan Yazılım, ABD'de son sıralarda kendine yer bulabilmektedir. ABD ve İsveç'te en büyük kalem %30 ile Danışmanlık iken Türkiye'de bu kalem ancak %14,3'lük bir payla üçüncü sırada bulunmaktadır. Bu durum Türkiye'deki işgücü maliyetlerinin

ABD'dekine oranla düşüklüğü ile ve belki de Türkiye'deki firmaların bilgiye ABD'de olduğu kadar değer vermemeleri ile açıklanabilir. Bunu destekleyen bir diğer faktör olarak da Eğitim kalemleri arasındaki farklılık gösterilebilir. Türkiye'de %6,4 olan Eğitim maliyetleri, ABD'de %15 mertebesindedir. Türkiye'de bazı firmalar ilginç bir şekilde ERP eğitim maliyetlerinin %0 olduğunu belirtmişlerdir. Bu, ERP için en azından son kullanıcıların mutlaka eğitim almaları gerektiği düşünüldüğünde çok akla yatkın bir değer olmasa da alınan cevaplar bu yöndedir. Bu firmalar toplam maliyet içerisinde eğitime ayrılan bölümün önemsenmeyecek oranda az olduğunu düşünüyor olabilirler.

2.5.1 ERP'nin görülmeyen maliyetleri

ERP sistemini kuran şirketler, bütçe yaparken bazı maliyetleri olduklarından daha az görmüşler bu nedenle bütçelerinde sapmalar oluşmuştur. Bu maliyetlerden bazıları şunlardır.

Eğitim; tecrübeli ERP kullanıcılarının en fazla ihmal ettikleri harcama kalemidir. Eğitim maliyetleri yüksektir çünkü kullanıcılar yeni yöntemler ve yazılım öğrenmek zorundadır. Daha kötüsü şirket dışından eğitim veren şirketler size yardım edemezler. Onlar kullanıcılara ne yapmaları gerektiğini söylerler belli, özel konuları nasıl işleyeceklerini göstermezler. ERP sisteminden etkilenecek olan iş fonksiyonlarını gösteren bir çizelge hazırlamak faydalı olabilir.

Entegrasyon ve test etme; ERP paketi ve şirkette bulunan diğer yazılımlar arasında entegrasyon sağlamak sıkça ihmal edilen bir başka maliyet kalemidir. Çoğu şirket özel bazı yazılımlar kullanmaktadır. En basiti bir barkod okuyucudur. Bunun gibi sektöre özel yazılımlar kullanan şirketler mevcuttur. Daha karmaşık olarak e-ticaret ve tedarik zinciri yazılımı kullananlar vardır. Bunların hepsinin ERP sistemine bağlanması gerekmektedir. Bu köprü yazılımlarını ERP satıcısından satın alırsanız hayal kırıklığına uğrayabilirsiniz. Kendiniz yapmaya kalkışırsanız da başarısızlık söz konusu olabilir. Tavsiye edilen yöntem bir veri paketi hazırlayıp bunu sistem içinde dolaştırmaktır. Üretimden, ambara, ambardan muhasebeye oradan sevkıyata kadar tüm birimlerde bu veri dolaştırılıp tüm kullanıcıların katkısı alınarak sorunlar bulunup çözüm yolları keşfedilebilir. Entegrasyon nedeniyle oluşacak sorunlar burada ortaya çıkartılırsa çözüm bulmak daha az maliyet gerektirebilir.

Customization (ısmarlama yazılım); add-on yazılımları entegrasyon maliyeti konusunda sadece başlangıçtır. Daha maliyetli olan, şirketin kendisine uygun "ısmarlama" yazılımlarıdır. Bu ERP sisteminin sizin için yaşamsal öneme sahip bir işlevi yerine getirmediğini fark ettiğinizde başlar. Bu prosesi yazılıma eklemeye karar verdiğinizde dertler başlar. Ismarlama yazılım ERP'nin her modülünü etkiler, çünkü bunlar birbirine sıkıca bağlıdır. Dolayısıyla yapılacak bir eklemenin sistemde hasara yol açması büyük olasılıktır. Sistemin "upgrade" edilmesi de sorun yaratacaktır. Bu yaptığınız "ısmarlama" yazılımı yeni sürümde bir kez daha yapmak zorunda kalacaksınız ve ayni hataların tekrar oluşmasını izlemek zorunda kalabilirsiniz. Satıcı şirket size destek vermeyecektir. Bu iş için fazladan eleman tutmak zorunda kalacaksınız.

Veri transferi; mevcut sistemde mutlaka muhasebe, müşteri ve stok kayıtları vardır. Bunların yeni sistemde de olması zorunluluktur. Eski verilerin yeni sisteme transferi maliyetli bir işlemdir. Şirketler verilerinin uygun biçimde olmadığını ancak onları verinin tutarlı olmasını gerektiren ERP sistemlerine transfer ederken fark etmektedirler. Temiz veri bile bazı modifikasyondan geçmek zorunda kalabilir.

Danışmanlık; kullanıcılar kendi taahhütlerine uymadıklarını gördüklerinde danışmanlık ücretleri artmaktadır. Bunu önlemek için, danışman şirketin personeli eğitirken neyi hedeflediğinin ortaya çıkarılması gereklidir. Bu bir tablo halinde danışmanın taahhüdüne eklenirse, üst yönetimin kilit personel için verilen hedeflere ulaşıp ulaşmadığını anlaması kolaylaşır.

En iyi personelin şirketten ayrılması; ERP yazılımı çok karmaşık ve değişimler o kadar derindir ki personelin ancak bir kısmı bunun üstesinden gelebilir. Proje sona erdiğinde bu başarılı personel iş değiştirmeye kalkarsa bu şirkete ağır yıkım getirir. Bazı sektörlerde eleman sirkülasyonu fazladır. Bu sektörlerde eleman daha iyi maddi koşullar karşılığı şirketten ayrılıp başka şirkete geçebilir. Bu konuda baştan önlem alınması iyi olur.

Birçok şirket ERP' yi diğer yazılımlar gibi görme hatasına düşmektedir. Yazılım kurulur, çalışma ekibi oluşturulur ve herkes günlük işlerine döner. Fakat ERP kurulduktan sonra eve gidemezsiniz. Çalışma ekibi çok değerlidir. Bu ekip satış işlevini satış personelinden, üretimi üretim elemanlarından, muhasebeyi muhasebeciden daha iyi bilmek zorundadır. Şirketler ekip elemanlarının sadece bu

işle uğraşmalarını isterler bu nedenle bunların günlük işlerini yapacak fazla zamanları kalmaz. Sistemin biran önce geri dönüşüm sağlaması için bu fazla mesai şarttır. Buda şirket bütçesine fazladan yük getirmektedir. Baştan hesaplanmazsa bütçe hedefleri tutmaz.

Geri dönüş beklemek; en fazla yanlış yapılan konudur. Diğer yazılımlarda kurulum yapılır, ekip kurulur ve herkes arkasına yaslanıp sistemin kendini amorti etmesini bekler. Ayni bakış açısı ERP için de söz konusu olunca sorunlar yaşanmaktadır. ERP sistemleri bir süre çalışmalı, iş fonksiyonlarında değişiklikler yapılmalıdır. Ancak ondan sonra sistemin faydası ortaya çıkacaktır. Biraz sabır gereklidir.

ERP sonrası depresyonu; Deloitte Consulting danışmanlık şirketinin yaptığı bir araştırmada, ERP kuran her 4 şirketten birinde verimlilik kaybı göründüğü saptanmıştır. Bunun nedeni insanların alıştıkları işi değişik şekilde yapmalarının getirdiği kayıplardır. İnsanlar alıştıkları ve deneyim kazandıkları işi başka şekilde yapmaya başlayınca paniğe kapılmaktalar ve verimlilikleri düşmektedir.

2.6 ERP Sistemi Yazılımcı Tedarikçileri

Dünya çapında 500'ün üzerinde ERP yazılımı üreten firma birbirleriyle rekabet etmektedir (Kirkpatrick, 1998). 2005 yılı verilerine göre dünya ERP piyasasında ilk sıralarda yer alan firmalar; SAP, Oracle, Sage Group, MBS, SSA Global olarak sıralanmaktadır (AMR Research, 2005). Bir Alman şirketi olan SAP, ERP sistemlerinin önde gelen tedarikçisidir ve pazar payının yaklaşık üçte birinden fazlasını elinde tutmaktadır.

ERP sistemi tedarikçileri genellikle ERP sistemini, satınalma, üretim, stok, iş maliyeti, denetleme, ödeme gibi modüller içeren takımlar halinde satarlar (Piturro, 1999). Müşterileri memnun etmek ve rekabeti korumak için ERP yazılım tedarikçileri, değişik stratejiler kullanarak sistemlerine sürekli yeni özellikler eklemektedirler (Scott&Kaindl, 2000). Başlıca ERP tedarikçilerinin genel fikri, ERP uygulamalarını bir şirketin sistemlerinin kalbine yerleştirmek ve eski sistemlere, diğer kritik iş sistemlerine ve özel uygulamalara bağlamaktır.

Bu düşüncede ERP sistemi, bir iş-hizmet çatısı, merkezi bir bilgi deposu ve bir veri dağıtım yeri olur (Radding, 1999). Birçok ERP tedarikçisi, işletmedeki iş ihtiyaçları için çeşitli şekillerde destek sunarken, bazı tedarikçiler bir alanda diğerlerine göre

daha güçlü ve başarılıdırlar. Örneğin, birkaç tedarikçi, üretim süreçleri için çözümler yerine, finansal çözümler sağlamada daha iyidir. J.D. Edwards, CASE (Computer-Aided Software Engineering) gelişimine ve tasarım araçlarına öncülük etmiş ve bunu bir ERP iş süreci çözümü içinde geliştirmiştir. SAP, bütün alanlarda güçlü bir gösteriş yapmıştır ve son zamanlardaki ERP çözümleri ile teknolojinin sınırını ilerletmektedir. Baan, üretim sürecinde güçlü bir geçmişe sahip olup, finansal, satış ve tedarik zinciri çözümleri gibi birkaç temel ihtiyaçlar için destek sağlamaktadır. People Soft başlangıçta insan kaynakları ve finansı desteklemek için kurum uygulamalarına odaklanmıştır fakat sonra, kurum iş süreçlerinin bütün alanlarını kapsayacak şekilde gelişmiş ve güçlü çözümler sağlamıştır (Macvittie, 2001).

Bazı ERP paketleri kapsamlıdır fakat her endüstrinin kendini tek yapan özellikleri olduğu gerçeğini ihmal eder. Çoğu ERP sistemi, fiziksel ürünler üreten üretim şirketleri için tasarlanmıştır. Hizmet sağlayan şirketler bu sistemleri uygulama ve kullanmada zorluk çekebiliyorlar. Bu nedenle ERP tedarikçileri, temel sistemlerini hizmet işletmelerine uydurma ihtiyacı ile uğraşmaya devam etmektedir (Macvittie, 2001). Çoğu ERP tedarikçileri, kendi gelişme araçlarına, parça bileşenlerine ve kullanıcı ara yüzlerine sahiptir. Mesela Oracle'ın ERP platformu, Oracle'ın araç ve veritabanları ile sıkı ilişkisinden yararlanır (Sweat,1998). Şirketlerin çoğu, ERP platformunu bir belkemiği gibi kullanarak, diğer birçok geleneksel özellikleri bu platform üzerine kurmaktadırlar.

2.7 ERP Yazılımı Seçim Süreci

ERP sistemleri, kurumun ana omurgasıdır. Yoğun rekabet ortamında değişimin sürekliliğini yakalayabilmek, hedef ve politikalarla uyumlu çözümleri bulabilmek için başlangıçta doğru yazılım teknolojilerinin seçilmesi gerekir. Seçilen ERP yazılımının işletmenin mevcut insan kaynağı ve bilgi kaynakları ile uyumu önemlidir. Yazılım seçim süreci, aşağıdaki genel adımları içerir:

- **ERP seçim ekibinin ve yöneticisinin belirlenmesi:** ERP yazılım seçimi için öncelikle firma, ne istediğini bilen bölüm yöneticilerinden oluşan seçim komitesini oluşturmalıdır. Eğer firma seçim komitesini kuramaz veya yeterli zamanı ayıramaz ise bu konuda uzman danışman kuruluşlara başvurarak çözüm aramalıdır. Kurum ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bu ihtiyaçlara yanıt

verecek yazılımın seçimi gibi son derece kritik kararlar, bu ekip tarafından alınacaktır.

- **Kurumun gereksinim analizi:** ERP yazılım seçim kriterleri, aslında işletmenin gereksinim analizidir. İşletme bugünkü ve gelecekteki gereksinimlerini belirler. Bu aşamada kurum, ilk olarak kendini tanımalıdır. Kuruluşun mevcut iş ve bilişim alt yapısı, her bir birimin görevleri, gereksinimleri ve eksiklikleri açıklıkla saptanmalı ve bir modeli çıkarılmalıdır. Daha sonra, mevcut durum ışığında neler yapılması gerektiğini içeren hedefler konmalıdır. Bu amaçla kurumlara yardımcı olabilecek çok sayıda çalışma ve yazılım geliştirilmiş olup, bunlara internet üzerinden kolayca ulaşılabilir.
- **Kuruma özel talep listelerinin (Request For Proposal- RFP) geliştirilmesi:** Kurumun gereksinim analizi sonucunda, yeni sistemde görmek istediği ve yapabilirliklerini genişletmeyi hedeflediği alanları belirten, sistematik bir listedir. Ayni zamanda seçilecek yazılımın karşılaması gereken, seçim kriterleri olarak da değerlendirilebilir. Doğrudan seçim komitesi tarafından yapılan incelemeler ve tedarikçi firmalardan toplanan bilgiler ile oluşturulur.
- **Talep listelerinin (RFP) tedarikçilere gönderilmesi:** Bu aşama, yapılan ön çalışmalar sonucunda daha yakından incelenmesine karar verilen yazılım tedarikçilerine, bir davet niteliği taşımaktadır.
- **Tedarikçi firmaların tanıtım için davet edilmesi:** Ön elemeyi geçen tedarikçi firmalar, daha önceden yollanan talep listelerini nasıl yanıtlayabileceklerini gösteren bir demo yapmaya davet edilirler. Bu aşamada seçici kurul, farklı yazılımların yapabilirliklerini, yeteneklerini ve yeterliliklerini ilk elden görme fırsatı bulacaktır.
- **Tedarikçi firmanın kurulum yaptığı diğer firmaların ziyareti:** Bu da benzer süreçlerden geçen diğer firmaların yaşadıklarını ilk elden görmek, yaşanmış tecrübeleri değerlendirmek ve çalışan bir uygulamayla yüz yüze gelebilmek açısından seçim ekibine çok yararlı bir geri besleme sağlayacaktır.

- **Yazılımın seçimi:** Yukarıda incelenen pek çok yazılım fonksiyonlarına ek olarak seçim aşamasında, tedarikçilerin finansal durağanlığını, güvenilirliğini, destek gücünü, sektöre uygunluğunu, piyasadaki tanınmışlık düzeyini ve teknolojik yenilikleri ne ölçüde takip ettiğini de dikkate almak gerekir. Seçim kriterlerinin sayısı arttıkça, seçim işlemi de karmaşıklaşacaktır. Bu konuda ERP yazılım paketinde aranan özellikler arasındaki öncelikler belirlenerek, alternatif yazılımların bu özelliklere göre puanlamasına gidilebilir. Yazılım maliyetleri de dikkate alınan her bir paketin ağırlıklı toplam puanı hesaplanarak bir seçim modeli oluşturulabilir. Daha etkin karar verilmesine yardımcı olabilecek bir başka yaklaşım, karar destek sistemlerinde bir araç olarak kullanılan, uzman sistemlerden yararlanılmasıdır.

ERP sisteminin seçimi önemli olup, hatalar yapılabilmektedir. ERP sisteminin pahalı olması ve uyarlamanın zaman alması nedeniyle hatalı seçimin maliyeti yüksektir. Seçim komitesinde bulunanların yeterli birikime sahip olmaması, seçimin uzamasına ve hatalı kararların alınmasına yol açmaktadır. Seçim sürecinde firmanın ihtiyaçlarının analiz edilmesi, firmanın ne istediğini bilen duruma gelmesi, uyarlama aşamasında önemli zaman kazancı sağlayacaktır (Balaban, 1999). İlk bakışta ERP uygulamalarındaki başarı/başarısızlık görünümünün altında, işletmenin hiç karşılaşmadığı düzeyde büyük bir bilgi sistemleri yatırımına girişmesi ve bu süreçteki zaman, insan kaynakları ve bütçeleri yönetmekteki güçlükler yatmaktadır. Bu açıdan proje yönetimi ve proje ekibi, ERP uygulamalarında kuşkusuz başarının en önemli etkenidir. Projenin organizasyonu, işin yapılış biçimini ve hızlı ilerlemeyi etkileyen bir husustur. ERP, yalnızca bilgi sistemleri biriminin değil, tüm kurumun bir projesidir. Sorumluluklar da buna göre, tüm ilgili birimlere dağıtılmalıdır.

2.8 ERP Yazılımlarının Değerlendirilmesi

Birkaç yüzbin $ dan milyon $ boyutlarına çıkabilen, kurumun iş ihtiyaçlarını en iyi karşılayan ERP yazılımını seçmek kritik önem taşımaktadır. Doğru seçilmiş yazılımlar, ERP çözümlerinden olan beklentilerin en üst seviyede gerçekleşmesine katkıda bulunur. Eğer kurumun iş yazılımları konusunda bir deneyimi yoksa, karşısına pek çok terim, kavram ve kısaltma çıkmaktadır. Bu yüzden çoğu kez, tedarikçi firmayla kurum arasındaki ilk görüşme, iş süreci ve sistem yazılımı

arasındaki ilişkiyi anlamaya çalışmaktan öteye gidememektedir. ERP projelerinde başarılı olan kurumların en önemli özelliği; kendi yapılarına, teknolojik sistemlerine, kurumsal hedeflerine ve stratejilerine en uygun çözümleri seçerek hayata geçirmeleridir. Yazılım seçiminde yapılacak bir hata, sadece önemli ölçüde zaman ve maliyet kaybına neden olmakla kalmayacak, sistem kurulduktan sonraki etkin ve verimli kullanımı da sıkıntılı olacaktır. Bu tür projelerde yaşanan problemler, operasyonel verimliliğin düşmesine ve maliyetlerin artmasına, hatta operasyonun tamamen durma noktasına gelmesine yol açmaktadır. Bu nedenle ERP gibi kurumun tüm birim ve iş süreçlerini etkileyecek olan bir yazılımın seçimi sırasında, 20 kadar tedarikçinin değerlendirildiği bir "uzun liste" ve 5 kadar tedarikçiye indirgenen bir "kısa liste" uygulaması, kurumun belirlenen ihtiyaçlarını karşılamada en uygun çözümün seçimine yardımcı olacaktır. Kapsamlı bir seçim metodolojisi, kurumsal hedeflerin belirlenmesiyle başlayan çok yönlü bir değerlendirme sürecini kapsar. Aşağıda kısaca bu kriterler sıralanmıştır:

Kurumsal Hedeflere Uygunluk: Her kurum, faaliyetlerinde en az girdi ile en fazla çıktıyı sağlamaya çabalarken, kusursuz müşteri memnuniyeti, sıfır hata gibi amaçları da gerçekleştirmek için vizyonu ve misyonu doğrultusunda stratejiler ortaya koyar. Kurumlar, bugün ve gelecekte nerede olmak istediklerini net biçimde tanımlayıp buna ulaşma stratejilerini belirlediklerinde, geleceğe yönelik gereksinimlerini de özetlemiş olacaklardır. Bu kurumsal hedefler çerçevesinde, ihtiyaç duyulan çözümün seçimi, hangi zaman içerisinde hayata geçirileceği, bütçesi ve bu çözümün kurum içindeki, kurum dışındaki kaynaklarının nasıl yönetileceğinin kararı daha kolay verilebilir.

İş Süreçlerine Uygunluk: Günümüzde birçok kurum, yaptığı işin bütününü görmekte zorlanmaktadır. İşin yapılması, takibi, tutarlı güncel bilginin gerçek zamanlı ve süresi içinde raporlanması hiç de kolay değildir. Özellikle günlük işlerin yoğunluğu ve sürekli değişim çabaları, işlerin artmasına ve stratejik bakış açısının daralmasına neden olmaktadır. İş dünyasında "iş körlüğü" ile açıklanan bu noktada, kurumlar kendilerini objektif olarak değerlendirmeli ve süreçlerini net olarak ortaya koymalıdır. ERP yazılımlarının sektörel çözümler sunduğunu düşünerek, kurum ihtiyaçlarının birebir karşılanacağı gibi bir beklentiye girilmemelidir. ERP yazılımının içeriğinde bulunan en iyi iş uygulamalarından (Best Business Practices) yararlanılarak, mevcut iş süreçlerinin yeniden tasarımı (Reengineering), ERP

uygulama ve uyarlama sürecinin başarı yüzdesini arttıracaktır. Kuruma özgü iş süreçleri ve sektörel iş süreçleri arasındaki objektif bir değerlendirmeden sonra, kurumun neden böyle bir çözüme gereksinim duyduğunun cevabı net olarak verilebilir. Kurumlar; iş fonksiyonlarının yetersizliği, kurumsal büyüme sonrası artan iş gücü ve işlem sayıları, mevcut sistemlerin performansının yetersizliği gibi sebeplerle yeni çözümlere gereksinim duyar. Bu aşamada dikkate alınması gereken temel sorular şunlar olabilir:

- Yapılan iş; daha ucuz, daha hızlı veya daha az kişiyle yapılabilir mi?
- Süreç sahiplerine, iş süreçlerinin yönetimi ve denetimi konusunda yetkinlik kazandırabilecek mi?
- Yeni çözüm işletmeyi nasıl etkileyecek?
- Yeni çözümün güçlü ve zayıf yönleri nasıl yönetilecek?

Tedarikçi Destek ve Hizmetlerinin Değerlendirilmesi: Çözümün üreticisi güçlü ve kendisi başarılı olsa dahi o çözümü kurum içerisinde hayata geçirecek olan tedarikçinin/çözüm ortağının yapısı da son derece önemlidir. Zira bu çözüm ortağı, kurumun içerisinde kurumun bir bölümü gibi çalışacak ve çözümü işbirliği içerisinde ayağa kaldıracak olan yegane taraftır. ERP projelerindeki başarısızlığının altında yatan temel etkenlerin başında, tedarikçi desteğinin yetersizliği gelmektedir. Yazılım seçiminde; tedarikçi firmanın stratejileri, uzun vadeli hedefleri, odaklandığı sektörler ve bu sektörlere yönelik bilgi birikimi ve coğrafi yaygınlık gibi birçok parametre ışığında değerlendirme yapmak daha doğru bir sonuç verecektir. Tedarikçi firmanın ilgili sektörde tamamladığı projelerden vereceği referanslar, daha önce çalışılıp çalışılmadığı, bilgi seviyesi, sektörel çözüm deneyimi, proje yönetimi ve uygulama tecrübesi, firmanın pazardaki konumu, firmanın finansal durumu ve büyüklüğü, bakılabilecek diğer kriterlerdir (Çörekçioğlu ve Güngör, 2005).

ERP çözümünün uzun vadeli bir yatırım olduğu gerçeği asla unutulmamalıdır. ERP, kurumun yapısal bir parçası haline geleceği için günü kurtarmak yerine uzun vadeli bir strateji ile kurgulanmalıdır. ERP yazılımını tedarik eden firmanın finansal durumu ve büyüklüğü, ERP sisteminin geleceğini belirleyen unsurlardan biridir. Kurum sadece bir yazılım satınalmamakta, yazılımı gerçekleştiren kuruluşla uzun süreli bir iş birlikteliğine girmektedir. Doğal olarak, bu kurumun gelecekte de finansal açıdan güçlü olması ve geliştirmeler yapabilmesi, mevcudiyetinin en önemli

göstergesi olacaktır. Dolayısıyla zaman içerisinde ihtiyaç duyulacak destek ve hizmetlerin de önemi son derece fazladır. Tedarikçi firmanın ne tür destek programlarına sahip olduğu, bu desteğin ve hizmetlerin hangi kanallardan verildiği ve hangi metodoloji ile sunulduğu önemli konulardır. Bu açıdan; servisin kalitesi ve hızı, Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) ve Yazılım Seçim Süreci servis biriminin yeterliliği, uzaktan erişilebilirlik, gerçek zamanlı (on-line) yardım ve yardım menülerinin kullanışlılığı, yazılımlarda bakılacak diğer kriterlerdir.

Kurumsal Değişim Planlarının Değerlendirilmesi: ERP uygulamalarının kurumsal bir değişime yol açması kuvvetle muhtemeldir. Bu değişime karşı oluşabilecek dirençleri yönetebilecek, son kullanıcılara yönelik iletişim ve eğitim planlarının baştan oluşturulması gerekir. Böylece ERP'nin proje riskinin nasıl en aza indirileceği, net bir vizyon olarak ifade edilmiş olur. Bu, önemli bir ERP seçim kriteridir.

Yazılım İşlevselliğinin Değerlendirilmesi: Kurumlar, pazarda bulunan çözümler içerisinde kendilerine en uygun alternatifleri seçmeyi amaçlar. ERP yazılımı seçiminde en önemli konu yazılımın yeterliliğidir. Eğer yazılım, gerek teknoloji, gerekse altyapı olarak kurumun mevcut ve ileride doğacak ihtiyaçlarını karşılayabiliyorsa, satınalma kararı için önemli bir koşut tamamlanmış demektir. ERP yazılımı seçiminde en sık karşılaşılan olay, kurumların değerlendirme yaparken, sadece şu anki ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmasıdır. Hâlbuki kurumların ihtiyaçlarının sürekli değiştiği ve yeni çözümlere sürekli ihtiyaç duyulduğu unutulmamalıdır. Eğer bir ERP yazılımı, mevcut gereksinimleri karşılıyor ve sırf diğer ürünlerden daha ucuz diye seçilirse, muhtemelen ERP yatırımı orta veya uzun vadede daha pahalıya mal olacaktır. Bir ERP yazılımı seçerken, yazılımı üreten firmanın araştırma geliştirme yatırımının ve şu anda kullandıkları sistemin en azından orta vade geçerli bir sistem olup olmadığı çok iyi bir şekilde araştırılmalıdır. Kuruma uygun çözümü seçebilmek için, süreçler ve birimlerin ihtiyaçları doğrultusunda aranan temel performans kriterleri belirlenmelidir. Çözüm alternatiflerini belirlerken öncelikle çözümün kurumun kapasitesi ve büyümesi için yeterli olup olmadığına da bakmak gerekir. İşin yapısının gerektirdiği işlem hacmini, çalışan sayısını kaldırabilen çözümler seçilmelidir. Ayrıca gerek duyulan işlem ve işlevlerin tamamı yazılım tarafından yerine getirilebilmelidir. Daha sonra aday

ürünler, işlevsellikleri açısından belirlenen bu kriterlere göre kıyaslanıp değerlendirilmelidir.

Yazılımın Teknik Altyapısının Değerlendirilmesi: Yazılımın genel işlevselliği yanında, teknik açıdan güçlü ve zayıf yönlerini de değerlendirmek gerekmektedir. Bu açıdan, çözümün farklı uygulamalar ile bütünleşmesi, artan işlem ve veri yükünde performansının ölçeklenebilirliği, gerektiğinde kuruma uyarlanabilirliği ve parametrik yapısı, yeterince denenmiş yani hatalardan arınmış oturmuş kararlı bir sistem yapısının olması, dış çözümlere çok az ihtiyaç duyması, alternatif işletim sistemi ve veri tabanları ile uyumluluğu gibi kriterler dikkate alınmalıdır. Bunlara aşağıdaki hususlar da eklenebilir (Çörekçioğlu ve Güngör, 2005):

• Mevcut İşletim Sistemi, Donanım ve Veritabanlarıyla Uyumluluğu: Yazılımın gerektirdiği işletim sistemi, donanım ve veri tabanı uygulamalarının kurumun mevcut bilişim altyapısıyla örtüşmesi, kurumu ek maliyetlerden kurtaracak ve tanıdık olduğu yapıları kullanmaya devam etmesine yol açacaktır. Bugünkü yazılımlar birçok platformu desteklemekle birlikte, güncel tercih olan, istemci-sunucu ortamlarındaki performansları önemlidir. Sun-Solaris, Unix, Microsoft-Windows, Linux–Redhat genellikle desteklenen işletim sistemleridir. Donanımın, ERP yazılım tedarikçisi firma tarafından hazırlanan "Donanım ölçekleme kriterleri (Hardware sizing)" doğrultusunda belirlenmesi de önemlidir. Genelde ERP sistemleri mevcut veri tabanlarını kullanabilmekle birlikte, diğer ortamlardan bağımsız, kendi uygulamalarına özgü veri tabanlarının kullanımını tercih etmektedir. Donanım, işletim sistemleri ve veri tabanlarının, ERP uygulamalarındaki performansları ve yeterlilikleri, bu konuda başarı için bir kriter kabul edilmektedir. Bu bilgiler düzenli olarak, ilgili donanım, işletim sistemi ve veri tabanı tedarikçileri ile ERP tedarikçi firmalarının internet adreslerinde yayınlanmaktadır.

• Sistem Yapısı: ERP yazılımlarının kurulumlarında merkezi ve dağıtık sistem (Heterogen System) yapıları iş ve coğrafi şartlara göre değerlendirilmeli, iş sürekliliğinin sağlanması için sistemin yedeklenebilir bir yapıda olması gerekir. Dağınık sistemlerde çalıştırılan ERP yazılımlarından daha yüksek bir performans elde edilebilir. Bu yapı ERP yazılımının, kullanıcının yaptığı tüm işlemleri sunucu uygulamalarına aktardığı ve bir sunucuda aksaklık olması durumunda, sistemin bütününü etkilemeden işlemlerin başka bir sunucuya yönlendirilebildiği bir yapıdır.

• Modüler Mimari: ERP yazılımları, ortak bir platform üzerinde birbirleriyle uyumlu çalışabilecek şekilde tasarlanmış modüllerden oluşur. Bu yapı kurulum aşamasında, firmanın öncelikleri doğrultusunda kurumdan kuruma değişebilecek bir yapılanma esnekliğini sağlamaktadır. Sonradan kurulacak modüllerin de mevcut altyapıya dayanarak daha kolay hayata geçirilmesinin önünü açmaktadır. Uyarlama sürecinin daha sağlıklı ve hızlı olarak işlemesini sağlamaktadır.

• Gelişmiş Raporlama Seçenekleri: Kurumun kendine özgü gereksinimlerine yanıt verebilecek bir esneklik göstergesidir. İstenen bilgilere ulaşım hızını arttırır. Bu nedenle seçilecek ERP yazılımın standardında gelişmiş raporlama özelliğinin olup olmadığı, var ise bunun fonksiyonelliği ve ek raporlama ihtiyaçlarının giderilmesi için geliştirme yapılıp yapılamayacağı bilinmesi gereken konulardır.

• Web Tabanlı Uygulama Desteği: Kurumun tedarikçileriyle ve müşterileriyle olan bütünleşmesi için tedarik zinciri yönetim süreçleri ve e-iş/e-ticaret uygulamaları vazgeçilmez unsurlardan biridir.

• Teknik Garanti Süresi, Yazılımın Güvenilirliği ve Güvenliği: ERP gibi büyük ölçekli bir yazılımdan hemen verim alınması beklenemez. Kullanıcılardan, program ve kurulumdan kaynaklanabilecek hatalara karşı, garanti süresi ve sonrasındaki bakım sözleşmeleri hayati öneme sahiptir. Yazılımın kararlı yapısı (stability), çıkan sorunların nasıl giderildiği ve veri kayıplarına karşı geliştirdiği çözümler, güvenin oluşmasına katkıda bulunacaktır. Ayrıca ERP yazılımlarında, mümkün olan en üst güvenlik düzeyini sağlayabilmek için yetki yönetimi de önemlidir.

Yazılım Fayda/Maliyet Analizi: Uzun vadeli çözümlerde sadece bugünün değil, kurumsal stratejiler çerçevesinde yarının ihtiyaçlarını da göz önüne alarak seçim yapmak son derece önemlidir. Bu nedenle çözümün, kurumun ihtiyaçlarını ne ölçüde ve ne kadar süre için karşılayabileceği, kullanıcı sayısı ve işlem miktarının artması durumunda ne ölçüde genişleyebileceği, yeni fonksiyonların sisteme ilave sürecinin ne şekilde gerçekleştiği, güncellemelerin nasıl hayata geçirileceği ve en önemlisi tedarikçi şirketin çözümüyle ilgili geleceğe yönelik projeksiyonu ve vizyonu konularına dikkat etmek gerekmektedir. Burada aşağıdaki maliyet kalemleri önemlidir:

- Lisans Maliyeti: ERP yazılımının kullanımı için, yazılım şirketine ödenen lisans hakkı bedelidir. Ayrıca özel olarak belirtilmedikçe lisans sözleşmeleri devredilemez ve kiralanamaz. Lisans maliyetleri ile ilgili olarak önde gelen tedarikçilerinin başlangıç fiyat seviyeleri ortalama 100.000 USD ile başlamaktadırlar. SAP için eş zamanlı kullanıcı sayısına, Oracle için toplam çalışan sayısına bakılarak fiyatlandırma yapılmaktadır.
- Yıllık Bakım Gideri: Garanti süresi (genellikle lisans sözleşme tarihinden itibaren bir yıllık süre) sonrasında ve her yıl kendiliğinden yenilenen, tedarikçi firmadan alınan her türlü teknik destek, güncelleme ve sorun giderme karşılığında ödenen yıllık ücrettir. Genellikle uygulamada geçerli sürümler için lisans bedelinin %17-%18 i ve eski sürümler için bunlara %2-%4 ilave ile oluşan rakamlardır. Yazılım firmaları, sürüm çıkarma sıklığına bağlı olarak eski sürümleri tamamen destek kapsamından çıkarıp, müşterilerinin ücretsiz olarak üst sürümlere geçmesini teşvik edebilmektedir.
- Danışmanlık ve Eğitim Maliyeti: İş ortamının devingenliği ve bilişim sektöründeki hızlı gelişmeler dikkate alındığında, ERP çözümlerinden etkin yararlanmak için yeniliklerin takibi ve personelin eğitimi süreklilik arz etmektedir. Genellikle bir kaç günde uzmanlarca yapılacak bir çalışma ile ortalama danışmanlık ve eğitim süreleri çıkarılabilmektedir. Burada danışmanlık ücretleri ortalama 350-600 USD adam/gün arasında değişmektedir. Eğitim ücretleri günlük 100–150 USD arasındadır.

Uyarlama Stratejisinin Değerlendirilmesi: Uyarlama aşamasında hangi bileşenlerin (modüllerin) ne zaman ve ne şekilde uygulanacağının ve bu sürecin maliyet, zaman, risk, unsurlarının nasıl organize edileceğine dair proje planının hayata geçirilmesidir. Bu aşamada; uyarlama süresi, esneklik ve uyarlanabilirlik, yazılımın ergonomikliği, farklı para birimlerini ve dilleri destekleme konusunda esneklik, kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik dikkate alınması gerekli önemli unsurlardır (Çörekçioğlu ve Güngör, 2005).

Yukarıda ifade edilen bilgiler ışığında bir kurumun ERP yazılımı seçimi, bu paketin kuruma ve kurumun ihtiyaçlarına uyduğunu gösterir. Bununla birlikte kurumlar genellikle uygulama sırasında, kendilerinin ve yazılımın iş yapma biçimleri arasındaki farklılıkları fark ederler. Bu durum, uygulama esnasında bir karışıklık

yaratır. Bu boşluğu doldurmanın bir yolu, ERP yazılımında kurumun ihtiyaçları doğrultusunda değişiklik yapmaktır. Bir diğer yol da şirketin iş yapma biçimini, yazılıma uygun biçimde değiştirmektir. Fakat bunu da uygulamak o kadar kolay değildir. Doğal olarak bir uzlaşıya gerek vardır. Buradaki temel kriter, mevcut iş süreçlerinde kurumun rekabet avantajı sağlamasına yol açan ve sadece kuruma özel bir uygulama söz konusu ise yazılımda yer alan süreçlerde değişikliklere gitmenin doğru olacağıdır. Aksi halde mevcut iş süreçlerinin yeniden tasarımı daha doğru olacaktır. Bazı esnek ERP paketleri, uyarlama yapmak için kullanılan özel araçlar sağlar. Bununla birlikte uyarlamalar uzun dönemli bir bakış açısıyla; temel uygulama yapısı, güncellemeler ve sürüm yükseltme üzerindeki etkisi düşünülerek yapılmalıdır (Karakanian, 1999).

3. ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP)

İnsanoğlu varoluşundan bu yana karar verme sorunu ile karşı karşıyadır. Ancak, insanlar, genellikle, karar verme aşamasında, mevcut olan karar verme metotlarından yararlanmaktan kaçınırlar. Bunun nedeni; insanların, kendi değer sistemlerini ve ne istediklerini tam olarak bildiklerine inanmaları; başka birinin kendilerine ait düşünceleri düzenleyip karar vermelerine yardımcı olacağına inanmamalarıdır. Buna karşın; yapılan araştırmalar, insanoğlunun beyin kapasitesinin, karmaşık kararların etkin ve sezgisel bir şekilde sentezini gerçekleştirmeye yeterli olmadığını ortaya koymaktadır (Tekeş, 2002). İnsanların bu tarz yaklaşımından hareketle, Saaty tarafından ortaya atılan analitik hiyerarşi yöntemi, kişileri nasıl karar vermeleri konusunda bir yöntem kullanmaya zorunlu kılmak yerine; onlara kendi karar verme mekanizmalarını tanıma olanağı sağlayıp; bu şekilde daha iyi kararlar vermelerini amaçlamaktadır.

Yöntemin dayandığı teori; gerçekte insanoğlunun hiçbir şekilde kendisine öğretilmemiş olmasına karşın, tamamen içgüdüsel olarak benimsediği karar mekanizmasıdır. Çok sayıda ve birbirleriyle ilişkili öğeler kümesiyle karşılaşılıp, bunların ancak bir kısmının kontrol altında tutabileceğimizi anladığımızda, çoğunlukla içgüdüsel olarak söz konusu öğeleri, belirli bir takım ortak özelliklere sahip olup olmamalarına bağlı olarak gruplar halinde birleştirmeye çalışırız. İşte Analitik Hiyerarşi Prosesin temelde gerçekleştirmeyi amaçladığı da; insanoğlunda doğuştan varolan bu gruplara ayırmaya yönelik beyinsel faaliyet sürecini taklit edip, söz konusu grupları sistemin belli bir düzeyinin öğeleri olarak yansıtmaktır. Bu gruplar daha sonra bir başka özellikler kümesine göre yine kendi aralarında gruplandırılıp, sistemin bir üst düzeyini oluştururlar ve bu süreç sistemin en üst düzeyini, karar verme sürecinin ana amacını oluşturan öğeye ulaşana kadar devam eder (Evren ve Ülengin, 1992). Diğer bir deyişle; sürecin ilk adımı, karar verme probleminin olabildiğince ayrıntılı olarak ortaya konması ve daha sonra her bir öğenin hiyerarşi ağacındaki hangi dallara yerleştirilecek olduğunun saptanmasıdır.

Bundan sonra yapılacak olan işlem, en alt düzeydeki hiyerarşinin kapsamındaki öğelerin, en üst düzeyde bulunan ve ana amacı ortaya koyan öğe üzerindeki göreli etkilerinin ortaya çıkarılmasıdır. Bunun belirlenmesi ise, problemin her hiyerarşi düzeyi için bir dizi ikili karşılaştırma yapılmasına ve göreli ağırlıklarının bulunmasına dayanır (Evren ve Ülengin, 1992).

AHP, insan aklındaki doğal uygulama yöntemini yansıtmaktadır. İnsanoğlunun karmaşık bir problemi nasıl algılayıp, onu ne şekilde kafasında biçimlendirdiğini gözler önüne seren bir modeldir. İnsanın Tanrı vergisi karşılaştırma yeteneğinin doğal bir sonucu olarak ortaya çıkan AHP ile karşılaşılan her problem için amaç, kriter, olası alt kriter seviyeleri ve alternatiflerden oluşan hiyerarşik bir yapı kurulur. Hiyerarşinin tüm parçaları birbirleriyle ilgilidir ve bir öğedeki değişimin diğer öğeleri nasıl etkilediği kolayca görülebilir.

AHP, hiyerarşik yapısındaki esneklik ve etkinlik ile karar vericiye büyük kolaylık sağlar. Karar vermek için bir hiyerarşik yapı kullanılarak, birçok veri türü bir araya toplanabilir, performans seviyelerindeki farklılıklar birbirine uygun hale getirilebilir ve farklı gözüken nesneler arasında karşılaştırma yapılabilir.

AHP, karar teorisinde zengin uygulamaları olan, nitel ve nicel faktörleri birleştirme olanağı sunan güçlü ve kolay anlaşılır bir yöntemdir. Tecrübe ve bilginin de en az kullanılan veriler kadar değerli olduğu prensibine dayanır.

AHP, karar analizi yöntemlerinden gerçek hayata (endüstriden politik kararlara kadar birçok alanda) en çok uyarlanıp başarılı sonuçlar vermiş olanıdır. Yöntemin kullanım alanı bulduğu uygulama alanlarından bazıları şunlardır: eğitim, sağlık, çevre problemleri, veri tabanı seçimi, mimarî tasarım, finans, makro ekonomik tahminler, pazarlama, plânlama, portföy seçimi, kaynak atama, taşımacılık, teknoloji transferi, silâhlanmanın kontrolü, politikada adayların seçimi, harp oyunları vb. (Vargas, 1990).

AHP, dikkat gerektiren matematik hesaplamalara rağmen, profesyonel çalışanlar ve akademisyenler arasında yoğun olarak kullanılmaktadır. AHP'nin yoğun kullanılır olmasının sebepleri (Ayyıldız, 2003):

1. İnsanlar AHP'yi doğal ve ilgi çekici olarak görmektedirler.

2. İnsanların düşünceleri kadar duygu ve heyecanlarına dayalı bir yargı içermektedir.

3. İleri düzeyde teknik bilgi gerektirmemekte ve hemen hemen herkes tarafından kullanılabilmektedir.

4. Nitel kriterlerle birlikte nicel kriterleri de birlikte değerlendirme imkanı sağlamaktadır.

5. Simetrik öğenin eşlenik olma özelliği ile ölçüm kolaylığı sağlanmıştır.

6. Problem amaçlarına göre ölçek değerleri yeniden yorumlanabilmektedir.

7. Karar problemlerini tanımlamak için ayrıntılı hiyerarşik yapısını kurmak çok basittir. Uygun gösterimlerle risk, çatışma ve tahmin problemleri çözülebilmektedir.

8. Kaynak tahsisi, fayda/maliyet analizi, karar çatışmaları, tasarım ve sistem optimizasyonlarına direkt olarak uygulanabilmektedir.

9. Grup kararlarında farklı uzmanlık ve tercihler söz konusu olsa da, basit ve etkili bir yol ile çözüme ulaşmayı sağlamaktadır (Saaty, 1994).

AHP metodunun uygulanması aşağıdaki adımlardan oluşur:

1. Hiyerarşilerin Oluşturulması : Karar verme problemi olabildiğince ayrıntılı olarak incelenerek karar öğeleri ortaya konulur ve hiyerarşik yapı oluşturulur.

2. İkili Karşılaştırmaların Yapılması : Hiyerarşik yapının her seviyesinde yer alan öğelerin, bir üst seviyede bulunan öğe üzerindeki göreli önemlerine göre, ikili karşılaştırılmaları yapılır.

3. Sonuçların Hesaplanması : Karar alternatiflerinin sıralamasının belirlenmesi için ana hedefe olan göreli ağırlıkları hesaplanır.

3.1 Hiyerarşik Yapı

Her seviyesi üst sıralara çıktıkça azalma eğilimi gösteren ve bir üst sıradakinin amacına uygun birçok karşılaştırma faktöründen oluşan ve derecelendirme vazifesini gören her ağ yapıya "hiyerarşi" adı verilir.

Karar verme işlemindeki en önemli alt aşamalardan bir tanesi; kararı etkileyecek tüm faktörlerin belirlenmesi ve bu faktörlerin hiyerarşik yapıda temsil edilmesidir. AHP'nin ilk aşaması olan hiyerarşik yapının oluşturulmasında, tüm bu faktörleri

içeren ve genel hedeften kriterlere daha sonra alt kriterlere ve en sonunda alternatiflere kadar uzanan bir hiyerarşik yapı geliştirilir.

Hiyerarşik yapının oluşturulmasında dikkat edilmesi geren en önemli hususlar (Saaty, 1990):

1. Hiyerarşik yapı, problemi en iyi şekilde temsil etmelidir.

2. Problemi etkileyen tüm yan faktörler göz önüne alınmalıdır.

3. Çözüme ışık tutabilecek tüm yayın ve belgeler dikkate alınmalıdır.

4. Problemin içerisinde rol alacak katılımcılar belirlenmelidir.

Bir sistemin en iyi şekilde ifade edilmesi; bu sistemi oluşturan tüm faktör ve alt faktörler arasındaki kesinliğin ve etkileşimin analiz edilmesi veya diğer teorilerden yararlanarak izlenmesi ile sağlanır. Hiyerarşik yapı; sistemi oluşturan tüm seviye veya bileşenlerin aralarındaki fonksiyonel bağımlılığın sistem geneli üzerindeki etkisini en iyi ifade eden yapıdır. Ancak bu sayede çok karmaşık problemler basitleştirilebilmekte ve neden-sonuç ilişkisini ortaya koyan doğrusal zincir yapısı oluşturulabilmektedir. Bu yaklaşımın diğer bir etkisi de hiyerarşinin üst seviyesi ile alt seviyeleri arasındaki bağımsızlığı belirlemesidir. Bir hiyerarşik yapıdaki her seviye, problemin farklı aşamalarını gösterebilir. Bunun yanında karar verici, sistem üzerindeki odaklaşmayı artırmak amacıyla hiyerarşik yapı içerisinde seviyelerin veya öğelerin sayılarında değişiklik yapabilir.

Hiyerarşilerin oluşturulmasıyla birlikte, karar verici, her düzeydeki öğelerin göreli üstünlüklerini belirlemek için önceliklendirme işlemine başlar. Önceliklendirme işlemi bilgisayar yazılımı tarafından bir dizi soruya verilecek cevaplarla kolaylıkla halledilebilir. Her düzeydeki öğeler, bir üst düzeydeki öğeye karşı önem derecelerine göre ikili olarak karşılaştırılır. İkili karşılaştırma, hiyerarşinin en tepesinden başlar ve her düzeydeki karşılaştırmalarla kare matrisler oluşturulur. Bu kare matrislere "Tercih Matrisleri" adı verilir.

Hiyerarşi tasarımı, problem alanıyla ilgili bilgi ve tecrübe gerektirir. İki karar vericinin aynı problem için iki farklı hiyerarşi yapısı kurması normaldir. Hiyerarşi tek bir yapı değildir, kişiden kişiye değişir. Diğer yandan eğer iki kişi aynı problem için aynı yapıyı kursalar bile, tercihlerinde farklılıklar olabilecektir. Bu nedenle bir

problemle karşılaşıldığında insanlar yargılarda, değerlendirmelerde ve hiyerarşi yapısında fikir birliği oluşturmak için bir arada çalışmalıdır (Vargas, 1990).

Problemin hiyerarşik yapıya dönüştürülerek çözülmesinin avantajlarını şu şekilde sıralayabiliriz (Çakır, 2001):

1. Sistemin hiyerarşik olarak gösterimi, alt düzeydeki bir öğenin önceliğinde olacak değişimin, üst düzeylerdeki öğelerin önceliklerini nasıl etkileyeceğini görmemizi sağlar.

2. Alt düzeyler sistemin yapısı ve işleyişi hakkında büyük oranda detaylı bilgi verirken, üst düzeylerde problemin bir bütün olarak görülüp, ele alınmasına olanak tanır. Düzeyler içindeki öğelere ait kısıtların tatmin edilmesini garantileyerek, kısıtın bir üst düzeyde en iyi şekilde temsil edilmesini sağlar.

3. Hiyerarşi, doğal sistemlerin temsil edilmesi ve geliştirilmesi için çok uygundur.

4. Hem katı, hem de esnektir. Katıdır; çünkü yapı içinde yapılacak küçük değişiklikler, hiyerarşide ancak küçük etkiler yapabilir. Esnektir; çünkü iyi oluşturulmuş bir yapıya daha sonradan yapılacak eklemeler, hiyerarşinin performansını bozmaz.

5. Hedefle ilgili en alt faktörün önceliklerinin tarifinin yapılması ve neler gerektirdiğinin bilinmesi, derecelendirme problemlerinde karşılaşılan bir dizi öncelik problemlerini azaltmaktadır. Çeşitli faktör ve derecelendirmedeki geri besleme ilişkisinden kaynaklanan karışıklıkları gidermek üzere hiyerarşik bir yapı içerisinde karşılaştırmalar yaparak problemleri çözme işi, analitik hiyerarşi prosesinin varoluşunun ana sebebidir.

3.2 İkili Karşılaştırmalar

AHP'de değerlendirme safhası ikili karşılaştırma kavramına dayanır. Hiyerarşinin bir düzeyindeki öğeler, bir üst düzeydeki öğelere katkısı veya önem derecesine göre, birbirleriyle ikili olarak karşılaştırılırlar. Hiyerarşinin en alt seviyesindeki öğelerin toplam ağırlığı bir düzeydeki öğelerin bir üst seviyedeki tüm öğelere göre karşılaştırılmaları sonucu bulunan ağırlıkların toplamı ile elde edilir. Bu duruma "Hiyerarşik Kompozisyon Prensibi" denir.

AHP, problemin hiyerarşik olarak gösterimi sayesinde karar alınması açısından etkili olabilecek tüm faktörler üzerinde ayrı ayrı yargı sahibi olmamızı sağlar. Söz konusu yargı yoğunlaştırmasının en etkin yolu ise, öğeleri ikişer ikişer ele alıp onları sadece bir kritere göre değerlendirmek ve bu işlemi yaparken diğer kriterler ile ilgilenmemektir (Tekeş, 2002).

3.3 Kullanılan Ölçek

Hiyerarşinin bir düzeyini oluşturan öğelerin birbirlerine olan göreli önemleri, ikili karşılaştırmalar yoluyla belirli bir ölçeğe göre puanlandırılıp, matristeki yerine yazılır. Söz konusu ölçeğin etkinliği, hem çeşitli kişilerle yapılan çok sayıdaki uygulama, hem de başka ölçeklerle teorik karşılaştırmalar sonucu saptanır.

AHP'de kullanılan nominal ölçek karar vericinin tecrübe ve bilgisini de sezgisel olarak karara katmasını sağlamaktadır. Karar verici iki öğe arasında tercihini belirtirken sözel değişkenler olarak "Eşit Önem", "Biraz Daha Fazla Önem", "Kuvvetli Derecede Önem", "Çok Kuvvetli Derecede Önem" ve "Tamamıyla Önemli" kelimelerini kullanır.

3.4 Bulanık AHP Yöntemi

Bir çok karar verme ve problem çözme işleri kantitatif olarak anlaşılmayacak kadar çok karışıktır. Çoğu araştırmacı (Levary ve Wan, 1998; Ribeiro, 1996; Ruoning ve Xiaoyan,1992; Zimmermann, 1987) bulanıklık ve belirsizliğin bir çok karar verme probleminin temel karakteristikleri olduğunu işaret etmiştir. Karar verme modelleri ve karar vericilerin başarısı belirsizlik ve müphemliğe müsamaha göstermesine bağlıdır.

Nitel tercihlerin hesaplanması zor olduğundan, AHP problemindeki ikili karşılaştırma değerlerinin bir kısmının yada hepsinin bir belirsizlik derecesiyle ifade edilmesi mümkündür. Bu şekilde bir öncelik vektörünün belirsiz ikili karşılaştırma ortamında oluşturulmasına bulanık AHP problemi denir ve aşağıdaki gibi tanımlanır.

Nesnelerden oluşan bir {1,2,...,n}kümesi verilmiş olsun. Kümedeki nesneler pozitif bir $A=\{\tilde{a}_{ij}\}$ matrisinde $\tilde{a}_{ij} = 1/\tilde{a}_{ij}$ olacak şekilde sayısal olarak ifade edilmiştir. Burada $\tilde{a}_{ij}$, "i" ve "j" nesneleri arasındaki karşılaştırmanın sayısal eşleniği olan bulanık bir sayıdır. "i" ve "j" nesnelerinin her bir çiftinin karşılaştırılması için, en önemli öncelik

vektörü olan $w=(w_1,w_2,...,w_n)$ oluşturulmalıdır. $w_{ij} = w_i/w_j$ oranının en iyi tahmin olduğundan hareket edilerek, bulanık AHP problemi aşağıdaki şekilde formüle edilebilir:

$$\sum_i \sum_{j>i} \left| \frac{w_i}{w_j} - \tilde{a}_{ij} \right| \qquad (3.1)$$
$$w_i, \tilde{a}_{ij} \geq 0 \quad (i,j) \in (1,J) = \{1 \leq i \leq j \leq n\}, \ \sum_i w_i = 1,$$

Burada; n nesnelerin sayısı, w_i/w_j "i" ve "j" nesnelerinin her bir çifti arasındaki karşılaştırma oranı ve $\tilde{a}_{ij} = 1/ \tilde{a}_{ij}$ ise bulanık pozitif eşlenik matristir. $\tilde{a}_{ij}$ bulanık sayısında, "i" nesnesi "j" nesnesine tercih edilmektedir.

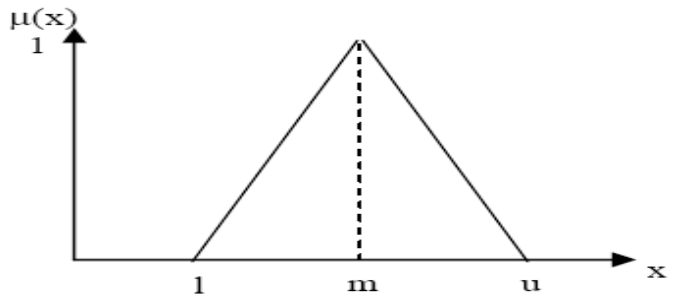
Bulanık AHP problemi ilk defa 1980 yılında Graan tarafından geliştirilmiştir. Daha sonrasında ise çeşitli yazarlar tarafından ortaya atılan bir çok bulanık AHP metodu vardır. Bu çalışma kapsamında literatürde en çok kullanılan bulanık AHP yaklaşımları ("Laarhoven ve Pedrycz", "Buckley" ve "Chang") incelenecektir.

3.4.1 Laarhoven ve Pedrycz yaklaşımı

Laarhoven ve Pedrycz, Saaty'nin AHP yönteminde yer alan sözel ifadelerin bulanık sayılarla doğrudan temsil edilmesini sağlayan bir algoritma önermiştir. Klasik AHP'de bulanıklık, doğrudan temsil edilmek yerine eşlenik matris kullanarak dolaylı yolla modellenir. Laarhoven ve Pedrycz'in önerdiği yöntemde AHP'de kullanılan eşlenik matrisin elemanları üçgen bulanık sayılarla gösterilir. Hesaplama adımları AHP'deki adımlarla aynıdır. Bulanık ağırlıkları ve bulanık performans puanlarını elde etmek için Lootsma'nın logaritmik en küçük kare yöntemi kullanılır. Bulanık faydaları hesaplamada üçgen bulanık sayılar için geliştirilen aritmetik işlemler uygulanır. Ayrıca eşlenik matriste birden çok karar vericinin fikirleri modellenebilir.

3.4.1.1 Üçgen bulanık sayılar için geliştirilen aritmetik işlemler

Laarhoven ve Pedrycz eşlenik matrisin elemanlarını üçgen bulanık sayılarla temsil etmiştir. Şekil 3.1'de örnek olarak bir bulanık üçgen sayı verilmiştir. Hesaplamalarda gerekli olan üçgen bulanık sayılar için oluşturulan toplama ve çarpma işlemlerine kısaca değinilmiştir.



Şekil 3.1 : Bulanık Üçgen Sayısı (l, m, u)

Aşağıda $M_1 = (l_1,m_1,u_1)$ ve $M_2 = (l_2,m_2,u_2)$ bulanık üçgen sayıları için toplama ve çarpma işlemleri verilmiştir:

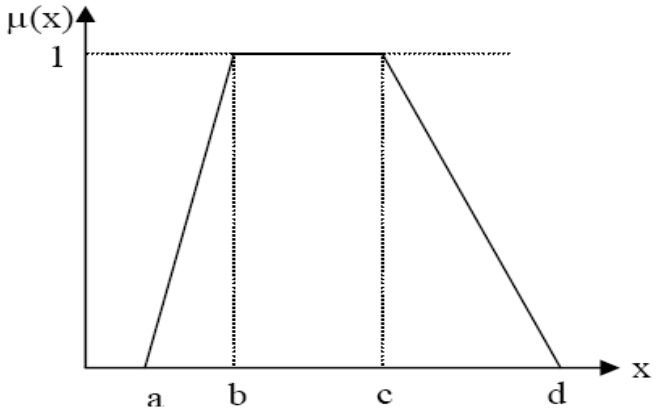
(l_1,m_1,u_1) (.) $(l_2,m_2,u_2) = (l_1l_2, m_1m_2, u_1u_2)$ (3.2)

(l_1,m_1,u_1) (+) $(l_2,m_2,u_2) = (l_1+l_2, m_1+m_2, u_1+u_2)$ (3.3)

3.4.2 Buckley yaklaşımı

Buckley klasik AHP yöntemini bulanık karşılaştırma oranlarını kullanarak genişletmiştir. Laarhoven ve Pedrycz'in yönteminin ise iki önemli sorunu olduğunu belirtmiştir. Bu sorunlardan ilki denklemlerden her zaman tek bir çözüm elde edilememesidir. İkincisi ise, yöntemin ağırlıklar için üçgen bulanık sayı elde etmede ısrarcı olmasıdır. Üçgen bulanık sayıların cebirsel işlemleri sonucunda üçgen bulanık sayı elde etmek çoğunlukla mümkün olmadığından, Laarhoven ve Pedrycz bulanık sayı şeklini korumaya yönelik tahmin yöntemlerini uygulamıştır.

Buckley, bu sorunları ortadan kaldırmak için bulanık ağırlıkları ve performans puanlarını türetirken geometrik ortalama yöntemini kullanmıştır. Bu yöntemi seçmesinin nedeni, yöntemin bulanık modele uygun olması ve eşlenik karşılaştırma matrisine tek çözüm bulmayı garanti etmesidir. Buckley karar verici tarafından belirtilen bulanık oranları temsil etmek için üçgen bulanık sayı yerine Şekil 3.2'de gösterilen yamuk bulanık sayıyı (a, b, c, d) kullanmıştır.



Şekil 3.2 : Yamuk Bulanık Sayı (a, b, c, d)

3.4.3 Chang yaklaşımı

X = {x_1, x_2, ..., x_n} nesne kümesi ve U = {u_1, u_2, ..., u_n} de bir hedef kümesi olsun. Chang'ın (1996) genişletilmiş analiz yöntemine göre, her bir nesne ele alınarak her hedef için g_i değerleri sırasıyla oluşturulur. Böylece, her bir nesne için m genişletilmiş analiz değerleri aşağıdaki şekilde elde edilebilir:

$$M^1_{gi}, M^2_{gi}, \ldots\ldots M^m_{gi,} \qquad i = 1,2,\ldots,n \tag{3.4}$$

Burada tüm

M^j_{gi} (j = 1, 2, ..., m) değerleri parametreleri l, m ve u olan üçgen bulanık sayıdır.

Chang'ın genişletilmiş analizinin adımları aşağıda gibi verilebilir:

Adım 1:

Bulanık yapay büyüklük değeri, i. nesneye göre şöyle tanımlanır:

$$S_i = \sum_{j=1}^{m} M^j_{gi} \otimes \left[\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} M^j_{gi} \right]^{-1} \tag{3.5}$$

$\sum_{j=1}^{m} M^j_{gi}$ ifadesini elde etmek için, m değerleri üzerinde bulanık toplama işlemini belirli bir matris için aşağıdaki gibi gerçekleştirmek,

$$\sum_{j=1}^{m} M^j_{gi} = \left(\sum_{j=1}^{m} l_j, \sum_{j=1}^{m} m_j, \sum_{j=1}^{m} u_j \right) \tag{3.6}$$

Ve $\left[\sum_{j=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} M_{gi}^{j}\right]^{-1}$ ifadesini elde etmek için, M^{j}_{gi} B B(j = 1, 2, ..., m) değerleri üzerinde bulanık toplama işlemini yapmak,

$$\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} M_{gi}^{j} = \left(\sum_{i=1}^{n} l_i, \sum_{i=1}^{n} m_i, \sum_{i=1}^{n} u_i\right) \tag{3.7}$$

ve daha sonra (3.7) denklemindeki vektörün tersini hesaplamak gerekir.

$$\left[\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} M_{gi}^{j}\right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^{n} u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} l_i}\right)$$

(3.8)

Adım 2:

$M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ifadesinin olasılık derecesi şu şekilde tanımlanır:

$$V\left(\tilde{M}_2 \geq \tilde{M}_1\right) = \sup_{y \geq x}\left[min\left(\mu_{\tilde{M}_1}(x), \mu_{\tilde{M}_2}(y)\right)\right] \tag{3.9}$$

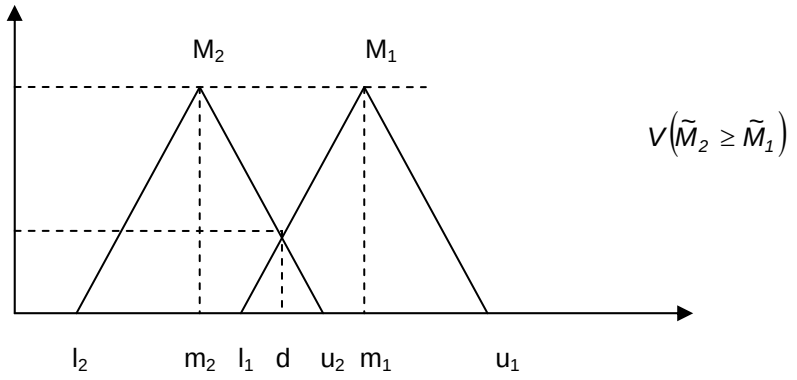
veya diğer bir ifade ile

$$V\left(\tilde{M}_2 \geq \tilde{M}_1\right) = hgt(\tilde{M}_1 \cap \tilde{M}_2) = \mu_{M_2}(d) \tag{3.10}$$

$$= \begin{cases} 1, & eger \quad m_2 \geq m_1 \\ 0, & eger \quad l_1 \geq u_2 \\ \dfrac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & diger \end{cases} \tag{3.11}$$

Burada da, Şekil 3.3'de gösterildiği gibi ve μ_{M1} ve μ_{M2} arasındaki en yüksek kesişim noktası olan D'nin ordinatıdır.

M_1 ve M_2 'yi karşılaştırmak için, $V(M_1 \geq M_2)$ ve $V(M_2 \geq M_1)$ değerlerinin her ikisine de ihtiyaç duyulur.



Şekil 3.3 : M_1 ve M_2 arasındaki kesişme

Adım 3:

Konveks bir bulanık sayının olasılık derecesinin k konveks bulanık sayıdan M_i (i = 1, 2, ..., k) daha büyük olması şu şekilde tanımlanabilir:

$$V(M \geq M_1, M_2, ...M_k) = V\left[(M \geq M_1) \;\; and \;\; (M \geq M_2) \;\; and....and \;\; (M \geq M_k)\right]$$

$$= \min \;\; V(M \geq M_i), \;\; i = 1,2,3,....,k \tag{3.12}$$

Burada k = 1, 2, ..., n ; $k \neq i$ için

$$d(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \tag{3.13}$$

olduğu düşünülürse ağırlık vektörü şu şekilde bulunur:

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), ..., d'(A_n))^T \tag{3.14}$$

Burada A_i (i = 1, 2, ... , n) n elemandan oluşur.

Adım 4:

Normalize edilmiş ağırlık vektörleri

$$W = (d(A_1), d(A_2), ..., d(A_n))^T \tag{3.15}$$

olarak bulunur. Burada, W ağırlık vektörü bulanık bir sayı değildir.

3.5 AHP Yaklaşımlarının Değerlendirmesi

Saaty tarafından geliştirilen klasik AHP yönteminde karar vericinin belirlediği ikili karşılaştırma değerleri belirgin sayılarla ifade edilmiştir. Yine de ikili karşılaştırma

değerleri sürecin başında sözel değişken olarak ifade edildikleri ve sonradan sözel değişkenler belirgin sayılara dönüştürüldüğü için klasik AHP bulanık bir modelleme olarak görülebilir. Fakat esas bulanık yöntem olarak değerlendirilen yaklaşımlar "Laarhoven ve Pedrycz" ve "Buckley" tarafından geliştirilmiştir.

Laarhoven ve Pedrycz yaklaşımında karşılaştırma değerleri karar vericiden klasik AHP'deki gibi sözel değişkenler olarak alınır. Fakat, sözel ifadeler ikili karşılaştırma matrislerinde belirgin sayılarla değil üçgen bulanık sayılarla temsil edilir. Buckley yaklaşımında ise karar vericinin sözel ifadeleri yamuk bulanık sayılarla gösterilir. Laarhoven ve Pedrycz yaklaşımında her alternatifin bulanık faydası üçgen bulanık sayı olarak ortaya çıkar, fakat Buckley yaklaşımında bulanık faydaların bulanık yamuk sayı olma zorunluluğu yoktur.

Klasik AHP'de özvektör yöntemiyle gerçekleştirilen karşılaştırma matrislerinden performans puanları ve ölçüt ağırlıklarına geçiş Laarhoven ve Pedrycz yaklaşımında Lootsma'nın logaritmik en küçük kare yöntemiyle; Buckley yaklaşımında geometrik ortalama yöntemiyle; Chang yaklaşımında ise bulanık sayıların kesişimi yöntemiyle gerçekleştirilir.

Son yirmi yılda, bulanık ortamdaki tüm kriter çiftlerinin ve karar alternatiflerinin karşılaştırılmasında öncelik vektörünün oluşturulması amacıyla birçok yöntem (Boender, de Graan ve Lootsma, 1989; Buckley, 1985; Carmone, Kara ve Zanakis, 1997; Chang, 1996; Dong ve Wong, 1989; Haines, 1998; Kumar ve Ganesh, 1996a; Kumar ve Ganesh, 1996b; van Laarhoven ve Pedrycz, 1983; Leung ve Cao, 2000; Levary ve Wan, 1998; Radojevic ve Petrovic, 1997; Ramanathan, 1997; Ribeiro, 1996; Rosenbloom, 1996; Ruoning ve Xiaoyan, 1992; Ruoning ve Xiaoyan, 1996; Salo, 1996) geliştirilmiştir (Ayyıldız, 2003). Bütün bu çabalara rağmen, klasik bulanık AHP yöntemleri α-kesim yaklaşımı gibi üyelik fonksiyonlarının kesişmesini optimize eden tekrarlı temel işlemler ve geometrik ortalama teknikleri gibi yorucu aritmetik hesaplamaları kullanarak operasyonlardaki bulanık değerlerle ilgilenmektedir.

Klasik bulanık AHP yönteminin en önemli dezavantajı yukarıda belirtilenlerden ziyade bulanık değişkenler ve karar vericiler arasındaki etkileşimi göz ardı etmesidir. Ayrıca, klasik yöntemler uygulandığında sadece üçgensel üyelik fonksiyonları kullanılabilmektedir. Konkav, konveks veya konkav-konveks üyelik

fonksiyonlarından yararlanılamamaktadır. Geleneksel bulanık AHP yönteminin bir diğer dezavantajı da kesin bir sonuca ulaşmak için fazladan durulaştırma işlemine ihtiyaç duyulmasıdır.

4. GIDA SEKTÖRÜ

4.1 Gıda Sektörünün Dünyadaki Durumu

Emek yoğun bir sistem gerektiren gıda sektörü, tarımsal ürünlerin değerlendirilmesi, sanayiye hammadde temini, istihdama katkısı ve halkın dengeli beslenmesi ile doğrudan ilişkili olması nedeni ile bütün dünya ülkeleri açısından bir anlamda, sosyolojik ve ekonomik yönden stratejik öneme sahiptir.

Sürekli büyüme trendinde olan gıda sektöründe son dönemlerde endüstriyel ve mali değişimler de olmaktadır. Gıda sanayi, 2 trilyon doları aşan yıllık satışlarıyla dünya imalatının en önemli kolu olma özelliğine sahiptir. Sektörün insan hayatının önemli ihtiyaçlarına cevap veriyor olması sürdürülebilir ve sürekli bir büyüme içinde olmasının en önemli nedenidir.

Tarımsal ürünler, petrol ve çelik gibi ürünlerden daha doğrudan bir insan etkisi barındırmaktadır. Ethanol gibi hububattan üretilen bio yakıta artan talebin yanında yeryüzünde insan nüfusunun artması-ki bu durum gelişmekte olan ülkelerde daha fazla tüketim demektir- hububat ticaretinin rekor fiyatlarla yapılması sonucunu doğurmuştur. Ayrıca, pirincin çoğunun ticaretinin dolar üzerinden yapılması nedeniyle, doların zayıf konumu da dünya çapında pirinç fiyatının artmasına yardımcı olmaktadır. Bu nedenle, petrol zengini ülkeler de dahil olmak üzere, birçok ülke, gıda fiyatlarında kontrol uygulamalarına gün geçtikçe daha fazla önem vermektedirler.

4.2 Gıda Sektörünün Türkiye'deki Durumu

Hammaddesinin büyük bir kısmını tarım sektöründen alan gıda sanayi'nin nerede ise tüm alt dallarında imalat edilen ürünler ülkemiz sınırları dahilinde üretilmektedir. Çok büyük bir kısmı küçük ve orta boy işletme (KOBİ) olarak faaliyet gösteren sektör oyuncuları, hem sayısal hem de çeşitlilik bakımından ülkemizin hemen bütün illerinde faaliyet göstermektedir. Ancak, sektörün dağınık bir şekilde üretim yapması

ve çok çeşitli dalları olmasından dolayı sektör hakkında sağlıklı istatistiklerin elde edilmesini zorlaştırmaktadır.

Kuruluş Sayısı, Mevcut Kapasite ve Kullanımı

DPT verilerine göre imalat sanayi içinde gıda sanayi, üretim değeri olarak %18 20'lik paya sahiptir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü verilerine göre 1994-2000 yılları arasında gıda sanayii işyeri sayısı 22.243'den 27.543'e artış göstermiştir. Bu sayı DİE (yeni adıyla TÜİK) geçici sanayi sayımı sonuçlarında 30 bini aşkın olarak verilmiştir. Bazı kayıtlara göre 40 bini bulan işyeri sayısı, sektörden ayrılmalarla 30-35 bin aralığına tekrar düşmüştür.

Mevcut Durum

Türkiye' de 28,000 civarında gıda işletmesinin mevcuttur. Mevcut gıda işletmelerinin 16,832 adedi Tarım ve Köyişleri Bakanlığı (TKB) gıda siciline kayıtlıdır. Bu işletmelerin yaklaşık olarak %56 'sı un ve unlu ürünler alt sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu sektörü sırasıyla %18 ile süt ve süt mamulleri ve %12 ile sebze ve meyve işleme alt sektörleri takip etmektedir. İşletme sayısı en az olan alt sektör ise %0,4 ile gazoz sanayidir. Kapasite kullanım oranlarına bakıldığında ise %97 lik oran ile şeker sanayi ilk sıradadır. Şeker sanayini %49.6 ile meşrubat, %43.2 ile meyve sebze işleme sanayi izlemektedir. Kırmızı et ve et ürünleri sanayinde kapasite kullanma oranı ise %10.4 dür. Gıda ve içecek sanayinde çalışanların alt sektör dağılımlarına bakıldığında sektörde çalışan 881 bin kişinin %21,7'si sebze ve meyve işleme alt sektöründe istihdam edilmekte olup, %15,7'si ise işlenmiş unlu ürünler alt sektöründe çalışmaktadır. İşletme sayıları ile doğru orantılı olarak gazoz sanayi (%0,9), alkollü içecekler sanayi (%0,6) ve maden suları sanayi (%0,6) en az istihdamın olduğu sektörler olarak dikkat çekmektedir.

Ülkemizin tarım ve gıda sanayi ürünleri ihracatında özellikle 1980'li yıllardan sonra özellikle ihracata yönelik modern gıda sanayi tesislerinin kurulmasıyla gıda ihracatı ivme kazanmış olmakla birlikte, geleneksel tarım ürünleri hala ihracatımızda önemli paya sahiptir. Bugün ülkemizde, başta makarna olmak üzere un ve unlu ürünler, dondurulmuş sebze ve meyveler, domates salçası ve konserveler, çekirdeksiz kuru üzüm ve kuru kayısı gibi geleneksel gıda ürünleri üretimi giderek artan ihraç ürünleri olarak göze çarpmaktadır. Bu bağlamda, son yıllarda ihracat oranındaki payını her yıl artıran gıda sektörü, önemli ölçüde ülke ekonomisine döviz girdisi sağlamaktadır.

4.3 Gıda Sektöründeki Sorunlar

Tüm üreticiler gibi gıda ürün tedarikçileri de müşteri baskıları ve korkunç derecedeki rekabetçi ortam ile mücadele etmektedirler. Büyük süpermarketlere tedarikçi her üretici bu sektörde karlı çalışmanın zorluklarını bilmektedir. Gücün büyük bir kısmını elinde bulunduran perakendeciler serbest piyasa rekabetine bağlı olarak- tedarikçilere fiyatları düşürüp, dağıtım performanslarını geliştirirken ürün spesifikasyonlarını giderek arttırmaları için inanılmaz baskıda bulunmaktadır. Çabuk bozulabilen ürünler ile uğraşan tedarikçiler için bu süreç hiç kolay değildir. Tedarikçiler için perakendecilerin fiyat baskılarına karşılık fiyatları düşürerek marjlari sağlamak tek problem değildir, ayrıca müşteri isteklerine hızla cevap vermek ve çabuk bozulan ham madde stoklarını kontrol etmekte gıda tedarikçilerinin karşılaştığı sorunlardandır. Raf ömrü zorlamalı tedarik-zincir yönetiminin en baştan dağıtıma üretim ve satınalmaya geri dönüşünün desteklenmesi, gıda sektöründeki firmaların sorunudur.

Üreticileri etkileyen diğer bir konu ise çok miktarda malzeme kullanımının izlenebilirliğini gerektiren düzenleyici ve sağlık konularıdır, çünkü sağlık konusunda meydana gelebilecek bir sorun firmanın iflas etmesine kadar götürebilecek bir dizi olaya neden olabilir.

Hızlı tepki vermenin gerektiği sektörde, fabrikalardaki kapasiteyi dengeleme konusundaki limitler de sorun yaratmaktadır. Gıda sektöründe durgun zamanlarda stok için üretim yapılamaması nedeni ile taleplerdeki dalgalanmaların yakından takip edilmesi gerekmektedir.

Sektör talep değişikliklerine kolay adapte olmaya zorlamaktadır, çünkü fazla yapmak israf problemine, az yapmak ise kar kaybına ve müşteri memnuniyetsizliğine neden olmaktadır.

5. BALANCED SCORECARD

Bu yöntemin ortaya çıkışı 1990 yılında Nolan Norton Enstitüsü sponsorluğunda gerçekleştirilen, bir yıl süren ve birçok şirketi kapsayan "measuring performance in the organization of future (Geleceğin organizasyonlarında performans ölçümü)" adlı araştırmaya dayanmaktadır. Bu araştırmada Nolan Norton'un başkanı David Norton araştırma lideri, Robert Kaplan da akademik danışman olarak görev yapmıştır. Üretim, hizmet, ağır sanayi ve ileri teknoloji gibi farklı alanlarda faaliyet gösteren bir düzine şirketin temsilcisi bir yıl süresince ayda bir kez toplanarak yeni bir performans ölçüm yöntemi geliştirmek için çalışmıştır (Kaplan ve Norton, 1996:1, Calabro, 2001:73). Kar amaçlı işletmelerde performans değerleme ölçütlerinin daha geniş bir şekilde nasıl kullanılabileceği sorusuna cevap aramak bu çalışmaların odak noktası olarak belirlenmiştir (Gooijer, 2000:306). Çalışmanın sonuçları 1992 yılında Harvard Business Review adlı dergide yayınlanan "The balanced scorecard-measures that drive performance" isimli makale ile açıklanmıştır. 1993 yılında BSC'nın birçok işletmede nasıl başarıya uygulandığını açıklayan "Putting the balanced scorecard" isimli makalelerini Harward Business Review'de yayınlamışlardır (Lopes, 1996:7). 1996 yılında araştırma sonuçlarını "Balanced Scorecard" adlı eserle kitaplaştıran araştırmacılar yöntemin genel kabul görmesine bağlı olarak çalışmalarını farklı alanlara yöneltme eğilimine girmişlerdir.

1992'den itibaren konu ile ilgili araştırmalarını sürdüren Kaplan ve Norton performans değerleme yöntemi çerçevesinde başlattıkları çalışmaları stratejik yönetim odaklı bir konsepte dönüştürmüşlerdir (Griffith, 2003:71). 2001 yılındaki yayınları ile BSC yönteminin aslında "stratejik yönetim modeli" olarak tanımlanması gerektiğini ifade etmeye başlamışlardır. Bu bağlamda işletmelerin nasıl strateji odaklı işletmeler olabileceklerini beş temel ilke ile (stratejiyi operasyonel terimlere dönüştürmek, stratejiyi tüm çalışanlara yaymak, stratejiyi herkesin günlük işi haline getirmek, stratejiyi sürekli bir sürece çevirmek ve değişimi yönetmek) açıklamışlardır. Bu çalışma ile Kaplan ve Norton başlangıçta performans değerleme

yöntemi olarak tanımlamış oldukları BSC'yı artık stratejik bir yönetim modeli olarak tanımlamaya başlamışlardır (Braam ve Nijssen, 2004:338, Calabro, 2001:73). BSC'nın performans değerleme yönteminden, stratejik yönetim sürecine uzanan gelişimi işletmelerin BSC'yı uygulama aşamalarında da belirgin bir şekilde görülmektedir. Speckbacher ve diğ. (2003:362) işletmelerde BSC'nın üç farklı amaçla kullanıldığını ifade ederek üç çeşit BSC'nın varlığından bahsetmektedirler. Buna göre birinci çeşit BSC finansal ölçütlerle birlikte finansal olmayan ölçütlerin de kullanıldığı bir performans değerleme yöntemidir. İkinci çeşit BSC ise birinci çeşide ek olarak neden-sonuç ilişkisi içerecek şekilde işletme stratejisinin tanımlandığı bir yöntemdir. Üçüncü çeşit BSC yöntemi ise BSC'nın tüm özellikleri ile uygulandığı, işletmenin stratejik hedeflerinin performans ölçütlerine dönüştürüldüğü, eylemlerin planlandığı bir yönetim felsefesidir. Yazarlar bu çeşitlenmeyi BSC yönteminin gelişiminin de bu şekilde olduğunu ifade ederek BSC'nın performans değerleme yöntemi olarak ortaya çıkmasından yönetim sistemine uzanan gelişim sürecini özetlemektedirler.

Başlangıç aşamasında kar amaçlı ticari işletmeler düşünülerek tasarlanan BSC yöntemi zamanla yaygınlaşmış ve kar amacı gütmeyen sivil toplum kuruluşları ile kamu kurumlarında da kullanılmaya başlanmıştır (Cullen ve diğ., 2003:7). Günümüzde birçok sivil toplum örgütü ve kamu kurumu BSC yöntemini kullanarak toplamış oldukları kaynakları hedeflerini başarmak için maksimum verim elde edecek şekilde harcamaktadırlar. Çünkü bu kurumlar da ticari işletmeler gibi sınırlı kaynaklara sahiptirler (Kaplan, 2001:354-359; Chan, 2004:207). BSC'nın sivil toplum kuruluşlarına ve kamu kurumlarına uygulanmasında proje ekibinin birtakım bu kurumlara yönelik birtakım düzenlemeler yapması (boyut sayısını arttırmak, azaltmak ya da boyutların içeriğini değiştirmek gibi) gerekebilir (Admiraal ve van Helden, 2003:114). BSC yöntemi bu kurumlarda şeffaflık ve denetime uygunluk gibi noktalarda önemli katkıda bulunmaktadır (Griffith, 2003:72). Böylelikle BSC yöntemi bu kurumların belirlenmiş stratejilere göre yönetimine ve kurum performansının daha objektif değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır.

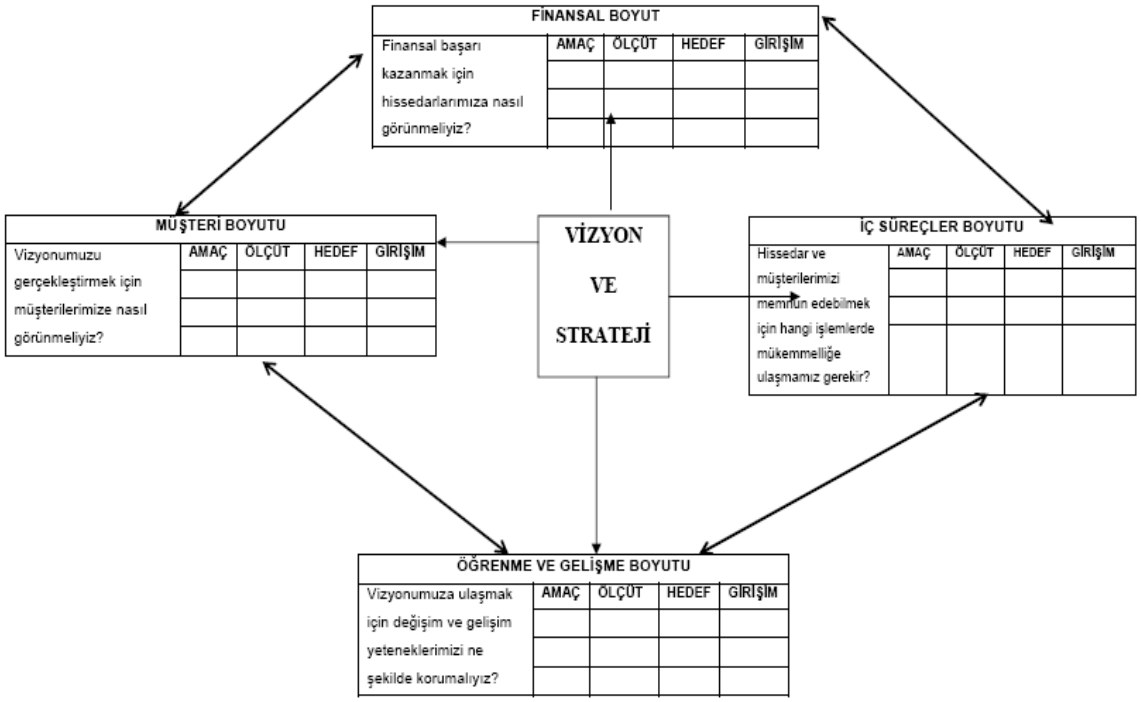
5.1 BSC, Tanımı ve Kavramsal Çerçevesi

BSC ile ilgili farklı tanımlar bulunmasına karşılık BSC Kaplan ve Norton tarafından en kısa şekliyle strateji uygulama modeli olarak tanıtılmaktadır (Barsky ve Bremser,

1999:6). Çünkü BSC strateji ve vizyonu işletmenin merkezine koymakta ve bunları ölçülebilir hedeflere dönüştürmektedir (Letza, 1996:58, Griffiths, 2003:70). BSC işletme stratejilerini uygulamaya dönük hedeflerle ilişkilendirmek ve bu ilişkileri temsil eden göstergeleri izleyerek stratejilerin beklenen sonuçlara ulaşıp ulaşmadığını kontrol etmek ana fikrine dayanmaktadır (Koçel, 2003:454). BSC bir işletmenin misyon ve stratejisinin anlaşılabilir performans ölçümleri şekline dönüştürülerek ifade edilmesini ve böylece stratejik ölçüm ve yönetim sistemi için gereken çerçevenin oluşturulmasını sağlar (Ölçer, 2005:89). Böylelikle BSC çalışanların davranışlarını, işletmenin misyonu ve stratejisi ile ilişkilendirerek çalışan ve işletme hedeflerin arasında uyumu sağlamaktadır (Kershaw ve Kershaw, 2001:28). BSC yöntemi işletmenin vizyon ve stratejisini finansal ve finansal olmayan ölçütlerin kullanıldığı dört boyutta toplamaktadır (Pineno, 2002:69; Hornsby ve Baxendale, 2001:4). İleriki kısımlarda detaylı bir şekilde incelenecek olan bu boyutlar (McAdam ve Walker, 2003:877; Kaplan ve Norton, 1993:136);

- Finansal boyut,
- Müşteri boyutu,
- İç süreçler boyutu,
- Öğrenme ve gelişme boyutudur.

Şekil 5.1. BSC, BSC'da kullanılan boyutlar, ve bu boyutlar arasındaki etkileşimi göstermektedir. BSC yöntemi işletme enerjisinin bu dört boyutta dengeli bir şekilde harcanması durumunda işletmelerin hedeflerine ulaşacaklarını iddia etmektedir. BSC sonuçları her değerlendirme dönemi için düzenlenen ve "sonuç kartı" olarak adlandırılan raporlarla yönetime sunulmaktadır. Sonuç kartının düzenlenmesinde ve raporlanması ile ilgili genel bir kural yoktur. Sonuç kartında her boyut için hedef, hedefin ölçüleceği performans ölçütü ve o değerlendirme dönemindeki işletme performansı yer almaktadır. Sonuç kartının raporlanma zamanı ile ilgili genel bir kural olmamakla birlikte aylık, üçer aylık, dörder aylık dönemler halinde hazırlanabilmektedir.



Şekil 5.1 : BSC'nin Dört Boyutu

Kaynak: Kaplan ve Norton, Şirket Stratejisini Eyleme Dönüştürmek Balanced Scorecard, Sistem Yayınları, 1999 s.10

Geleneksel yöntemlerin aksine BSC yönteminde finansal ölçütler performans değerlemede tek başına kullanılmamaktadır. BSC yönteminde zamanında teslimat, sipariş dönüş zamanı, ürün geri dönüşü gibi faaliyet ölçütleri finansal ölçütler kadar önemli ölçütler olarak kabul edilmektedirler (Sanger, 1998:198). BSC işletmenin fiziksel varlıkları ile ilgili bilgilerin yanı sıra, yüksek kaliteli ürünler ve hizmetler, çalışanlar, iç süreçler, yenilik ve öğrenme gibi maddi olmayan konularda da işletme yöneticilerine bilgi vermektedir (Walker ve MacDonald, 2001:368). Storey'e göre (2002:325) BSC geniş performans ölçütü sayısı sayesinde bir yönetim raporu ile farklı taleplere cevap verebilme yeteneğine sahiptir. Müşteri ihtiyaçları, kalite gelişimi, verimlilik, piyasaya yeni ürün veya hizmet sunma ve uzun dönemli yönetim gibi her biri ayrı önem derecesine haiz konular tek bir raporda izlenebilmektedir. BSC'da yer alan ölçütler yönetime işletmenin finansal ve faaliyet performansını kapsayan hızlı, açık ve anlaşılır bir fotoğraf sunarak, yöneticilere yönetim fonksiyonlarının gerçekleştirilmesinde yardımcı olmaktadır (Rickards, 2003:226-245).

BSC farklı ölçütlerden istifade ettiği için diğer alanlardaki gelişmeler ve iyileşmeler sonucunda başka bir alandaki gerilemenin veya kötüleşmenin fark edilmemesinin de önüne geçmektedir. Örneğin yatırımları azaltmak ya da personel masraflarını kısmak kısa dönemde karlılığı önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Bu tür kararlar kısa dönemde karlı gibi görünse de orta veya uzun dönemde farklı sonuçlara neden olabilmektedir (Storey, 2002:325). BSC işletme yöneticilerini önemli bütün ölçütleri değerlendirmeye zorlayarak bir alandaki gelişmenin veya başarının farklı alanlarda neler harcanarak gerçekleştirilebildiğini göstermektedir (Kaplan ve Norton, 1992:73).

Ghalayini ve Noble'ye göre (1996:65) BSC iki temel avantaja sahiptir. Bunlardan birincisi birçok farklı raporla elde edilecek bilgileri bir yönetim raporunda toplamasıdır. İkincisi yöneticileri tüm performans değerlerini ölçmeye zorlayarak işletmede bölümleşmeyi engellemesidir. Buna benzer bir yaklaşımda Lopes (1996:7) BSC'nın geniş kapsamlılığına vurgu yaparak, finansal ölçütleri tamamlayan, işletmenin geleceği hakkında bilgi veren ölçütlerin kullanılmasıyla BSC'nın işletmelerin çeşitli alanlardaki performansını aynı anda değerlemeye olanak vermesinin yöntemin önemli bir avantajı olduğunu ifade etmektedir. Ho ve McKay (2002:2) BSC yönteminin geçmiş faaliyetler hakkında bilgi vermenin yanında işletmenin gelecekte nereye doğru yol aldığını da göstermesinin önemli bir üstünlük olduğunu açıklamışlardır.

BSC'yı işletme içi iletişim yönünden inceleyen Ritter (2003;59) BSC'nın stratejik yönetim sürecinde etkili bir yöntem olmasının yanı sıra özellikle işletme içi iletişimi güçlendirerek süreçlerin netlik kazanması, işletme içerisinde problemlerin belirlenmesi ve acil ihtiyaçların belirlenerek çözüme kavuşturulması gibi konularda önemli avantajlar sağladığını açıklamaktadır. Davis'e (1996:14) göre özellikle büyük işletmelerde yöneticilerin işletmeni stratejik hedeflerini çalışanlara aktarmakta güçlük çekmesi de bir iletişim problemi olarak görülmektedir. BSC yöneticilere işletmenin vizyon ve stratejisinin bir dizi tutarlı performans ölçüsü haline dönüştürülerek ifade edildiği geniş kapsamlı bir çerçeve sunarak işletme stratejisini en tepe noktadan en aşağıya kadar tüm çalışanlara yayılımını sağlamaktadır (Kaplan ve Norton, 1999:31; Kershaw ve Kershaw, 2001:28; Pineno, 2002:70).

BSC geleneksel performans değerleme yöntemlerine nazaran daha güvenilir bilgiler sağlayarak , ortaya çıkması muhtemel problemler hakkında önceden bilgi vermekte,

kalite ile ilgili ölçülerle sayısal ölçüleri birbirine bağlamakta, ölçütler birbiri ile çakıştığında veya çeliştiğinde geniş bir bakış açısı sağlamakta, işletmenin mevcut durumu ve gelecekteki başarısı hakkında fikir veren ölçütleri aynı anda değerlendirmeye olanak tanımaktadır (Brandon ve diğ.1997:741).

BSC bilgi ve maddi olmayan varlıkların yönetiminde etkili bir araç olarak kullanılmaktadır (Gooijer, 2000:306). Erensal (2004:1) eğitim yatırımlarının performansını değerlendirmede ve eğitim harcamalarının geri dönüş oranının hesaplanmasında BSC yönteminin kullanılabileceğini ifade etmektedir. Barsky ve Bremser ise (1999:4) BSC yönteminin yöneticilere eylemlerinin, almış oldukları kararların firma değerini nasıl etkilediğini göstererek genel bir bakış açısı sağladığını ileri sürmektedirler. BSC işletmenin stratejisini yansıtan performans ölçütlerini dört boyutta değerlendirerek yöneticilerin olaylara geniş bir pencereden bakma yeteneği kazandırmaktadır. BSC'nın dört boyutu ile ilgili detaylı bilgiler aşağıdaki paragraflarda açıklanmaktadır.

5.2 BSC'nin Dört Perspektifi ve Şirket Stratejisi

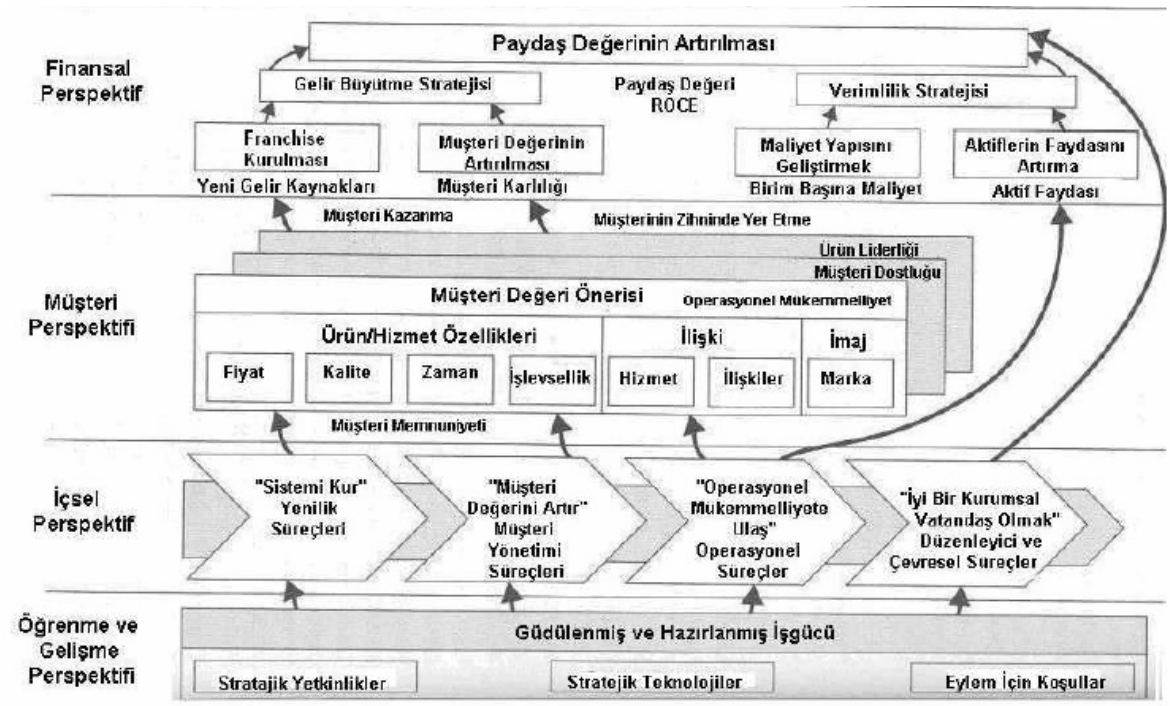
Buraya kadar Kaplan ve Norton'un BSC'ye yönelik temel yaklaşımları açıklanılmaya çalışıldı. Kaplan ve Norton bu temel çerçeveye dayanarak, finanssal planlama ve raporlamada kullanılan gelir tablosu, bilanço ve nakit akım tablosu kadar faydalı olabileceğine inandıkları bir araç geliştirmişlerdir. Strateji haritası (strategy map) adını verdikleri bu araç, isletmelere, stratejilerini tanımlamaları ve geliştirmelerine yönelik genel bir çerçeve sunmaktadır. Strateji haritası (Sekil 2.), bir şirketin stratejisi için yaşamsal önem taşıyan unsurları ve bunlar arasındaki ilişkileri ayrıntılı olarak göstermektedir. Söz konusu unsurlar şunlardır(Kaplan ve Norton, 2001, s:90):

- Şirket ortaklarının hisse değerlerinin arttırılmasına yönelik büyüme ve verimlilikle ilgili amaçlar
- Kar artışı sağlayan hedef müşteri kitlesindeki pazar payının arttırılması ve hedef kitleden kazanılan müşteriler.
- Müşterilere şirketle daha yüksek kar marjı ile iş yapmaları konusunda yol gösteren müşteri değerleme kriterleri (customer value propositions).

- Mamul, hizmet ve süreçlerde; hedef müşteri kitleleri için değerleme kriteri sağlayan, faaliyetlere yönelik iyileştirmeleri teşvik eden ve toplumsal beklentilerle yasal zorunlulukları karşılayan yenilikler ve iyileştirmeler.
- Büyümeyi sağlamak ve sürdürmek için insan kaynaklarına ve sistemlere yapılması gereken yatırımlar.

İşletmeler BSC'nin dört perspektifine dayalı olarak geliştirebilecekleri strateji haritası ile tüm örgütsel birimler ve çalışanlar için genel ve anlaşılabilir bir bakış acısı oluşturabilirler. Şekil 5.2'de görüldüğü gibi işletmeler strateji haritasını, ulaşmak istedikleri hedeflerden başlayarak yukarıdan aşağıya doğru çizebilirler. İşletme yöneticileri öncelikle işletme misyonunu (şirketin varlık nedenini) ve temel değerlerini (şirketin inandığı değerleri) gözden geçirirler. Buradan elde edilen bilgilerle işletmeler, şirketin tüm amaçlarını açıkça ortaya koyan stratejik vizyonlarını (ne olmak istediklerini) belirleyebilirler. Böylece strateji haritası işletmeye, ulaşmak istediği hedefe götürecek yolu gösterir (Kaplan ve Norton, 2001, s:90).

Strateji haritasının temelini oluşturan BSC'nin dört perspektifi aşağıda ayrıntılı olarak incelenmektedir.



Şekil 5.2 : Balanced Scorecard Strateji Haritası

5.2.1 Finansal perspektif

BSC'de şirketin uzun vadeli amacının yatırımcılara kar sağlamak olduğu ve uygulanan şirket stratejisinin bu finanssal hedefin yakalanmasına yönelik olması gerektiği kabul edilmektedir. Belirlenen finanssal hedef BSC'de yer alan bütün diğer perspektiflerin amaç ve ölçüleri için odak noktası niteliğindedir. İşletme içinde diğer perspektif çerçevesinde belirlenen amaç ve ölçütler neden–sonuç ilişkisine dayalı olarak finanssal performansta etki yaratacak alt hedefler şeklinde belirlenmektedir(Sağmanlı Metin ve Çağla Ersen, "Balanced Scorecard ve Stratejik Odaklı Kurum", Marmara Üniversitesi S.B.E. Öneri Dergisi, Cilt.4, No.16, İstanbul, Haziran–2001, s:129).

Finanssal perspektif, şirket stratejilerinin uygulanıp uygulanmadığını, uygulanıyor ise faaliyet sonucunun (kar/zarar durumunun) iyileştirilmesine katkı sağlayıp sağlamadığını gösterir(Kaplan ve Norton, 1992, s:71). Kar amaçlı işletmelerin tipik amacı, şirket ortaklarının hisselerinin değerini arttırmaktır. İşletmeler ekonomik değerlerini iki temel strateji ile arttırırlar; gelirin arttırılması ve verimlilik düzeyinin yükseltilmesi. Gelir arttırma stratejisinin genellikle iki boyutu vardır: Birincisi, yeni pazarlar, yeni mamuller ve yeni müşteriler elde etmek, ikincisi ise; satışların; mevcut müşterilerle ilişkilerin geliştirilmesi ve çoklu mamul ve hizmetlerin çapraz satısı ile arttırılmasıdır. Verimlilik düzeyinin yükseltilmesine yönelik stratejiler de iki boyuttan oluşmaktadır. Bunlardan ilki; direkt ve endirekt harcamaların azaltılması ile maliyet yapısının iyileştirilmesi, diğeri ise; işletme faaliyetlerini belirli bir seviyede tutmak için ihtiyaç duyulan işletme sermayesini ve sabit sermayeyi (faaliyet düzeyini etkilemeyecek şekilde) azaltarak, varlıkları daha etkin bir şekilde kullanmaktır(Kaplan ve Norton, 2001, s:90).

5.2.2 Müşteri perspektifi

Yeni ekonominin getirdiği belki de en büyük yapısal değişiklik; üretici, satıcı ve müşteri arasındaki güç dengesinin müşteri lehine değişmesi olmuştur. Bu nedenle, günümüz isletmeleri müşteri odaklı stratejiler geliştirmeye başlamışlardır.

İsletmelerin müşterilerine sunmuş oldukları mamul ve hizmet, onlarla kurmuş oldukları ilişkiler, müşteriler tarafından değerlenmektedir. Bu değerlemenin sonuçları; işletmelerin, rakiplerinden farklı olarak, hedef müşterilerinin gözünde kendisini nasıl cazip kıldığını, onlarla olan ilişkilerini nasıl geliştirdiğini ve

koruduğunu ortaya koyar. Bununla birlikte, müşteri değerlemeleri işletmelerin, müşterileri ile içsel süreçleri arasında bağlantı kurmasına yardımcı olarak sunduğu çıktıları iyileştirmesini sağlar(Amaratunga ve Diğerleri, s:70).

İşletmeler, müşterilerin kendilerini rakiplerinden farklı bir şekilde değerlemelerini sağlamak için; faaliyet mükemmelliği (operational excellence; örneğin; McDonald's, Dell Computer), müşterilerle iyi ilişkiler geliştirme (customer intimacy; örneğin; Home Depot ve IBM–1960'lı ve 70'li yıllarda) ve ürün liderliği (product leadership; örneğin; Intel ve Sony) stratejilerini kullanabilirler. İşletmeler bu stratejileri kullanarak, hangi gelir düzeyinde ve türde bir müşteri kitlesini hedef alacakları konusunda bilgi sahibi olurlar(Kaplan ve Norton, 2001, s:93).

Faaliyet mükemmelliği stratejisini uygulayan işletmeler; fiyatlandırma, mamul kalitesi, mamul seçimi ve zamanında teslim konularında rakiplerine karşı rekabet üstünlüğü sağlayabilirler. Müşterilerle iyi ilişkiler geliştirme stratejisini uygulayan bir işletmenin, ilişkilerinin kalitesini artırması için, her bir müşteriye sunduğu mamul ve hizmetin o müşterinin özelliklerine uygun, yani kişiye özel olması gerekir. Ürün liderliği stratejisini uygulayan işletmeler ise mamul ve hizmetlerinin işlevselliği, özellikleri ve performansı üzerinde durmalıdırlar.

Müşteri perspektifi, hedeflenen sonuçların farklı müşteri değerleme kriterlerine göre belirlenmesini de sağlar. Hedeflenen sonuçlar, hedef müşteri kitlesindeki Pazar payını, hedef kitlede kazanılan müşterileri ve müşterilerden elde edilen karları kapsar.

5.2.3 İçsel işletme süreçleri perspektifi

Bir işletme finanssal ve müşteri perspektiflerini açık bir şekilde ortaya koyarak, müşteri değerleme kriterlerini farklılaştırabileceği ve finanssal amaçlı verimlilik artışını sağlayabileceği araçları belirleyebilir. İşte söz konusu araçlar BSC'nin içsel işletme süreçleri perspektifinde tanımlanmakta ve yaşamsal önemi olan örgütsel faaliyetler olarak dört üst düzey süreçte açıklanmaktadır:

- Ayrıcalık Oluşturma (Building Franchise) : Yeni mamul ve hizmetler geliştirmek ve yeni pazarlara ve müşteri kitlelerine ulaşmak için yeniliği teşvik etme.

- İşletmenin Müşteri Gözündeki Değerini Arttırma (Increasing Customer Value) : Mevcut müşterilerle olan ilişkilerin geliştirilmesi.
- Faaliyet Mükemmelliğinin Gerçekleştirilmesi (Achieving Operational Excellence) : Arz zinciri yönetiminin, içsel isletme süreçlerinin, varlıklardan yararlanma düzeyinin, kaynak–kapasite yönetiminin ve diğer süreçlerin geliştirilmesi.
- İyi Bir Şirket Üyesi Olma (Becoming A Good Corporate Citizen) : Dışsal çıkar grupları ile etkin ilişkiler oluşturma(Kaplan ve Norton, 2001, s:93-94).

Değer katan müşteri ilişkilerinin geliştirilmesini veya yeniliği gerektiren bir stratejiyi benimseyen birçok şirket içsel işletme süreçlerinin performansını ölçmek için, sadece faaliyetlerin kalitesini ve maliyetlerini dikkate almakla yanlış bir secim yapmaktadırlar. Bu işletmelerde, strateji ile performans ölçümü arasında tam anlamıyla bir kopukluk yaşanmaktadır. İsletmelerin yenilik yapmayarak veya müşteri ilişkilerini geliştirmeyerek, içsel işletme süreçlerinin ölçümünde sadece süreç iyileştirme üzerinde durmaları sonucunda, büyüme stratejilerinin uygulanmasında büyük sorunlarla karsılaşmaları doğaldır. Farklı içsel işletme süreçlerinin iyileştirilmesinden elde edilecek finansal yararlar belirli sürelerde ortaya çıkar. Örneğin; faaliyet etkinliğindeki artıştan ve süreç iyileştirmeden doğan maliyet tasarrufları kısa vadeli, müşteri ile ilişkilerin geliştirilmesinden elde edilen gelir artışı ise orta vadeli yararlar sağlar. Sürekli yenilik yapma da genellikle uzun vadede gelir ve kar marjı artısı sağlar(Kaplan ve Norton, 2001, s:94-95).

5.2.4 Öğrenme ve gelişme boyutu

BSC'nın dördüncü boyutunda işletmenin uzun dönemli başarı ve gelişim için gerekli alt yapısı oluşturulmaktadır. Bu boyutun en baskın unsuru işletmelerin hissedarları için gelecekte değer oluşturma kapasitesine sahip olup olmadığıdır (Amaratunga ve diğ., 2000:71). Bir işletmenin, hissedarlarının büyüme ve kar gibi, müşterilerinin yeni ve kaliteli ürün gibi beklentilerini karşılayabilmesi öğrenme ve gelişme yeteneğine bağlıdır (Tekeli, 2003:78). İşletmelerde kurumsal eğitim ve gelişim üç ana kaynaktan elde edilir: insanlar, sistemler ve işletme içi yöntemler. BSC'da yer alan finansal, müşteri ve iç süreçler boyutları insanların, sistemlerin ve yöntemlerin mevcut performansları ile işletmenin ileriye doğru bir atılım yapmasını sağlayacak performans gereksinimleri arasında büyük bir fark olduğunu ortaya koyacaktır.

İşletmeler bu farkı kapatmak için çalışanlarına yeni yetenekler kazandırmak, bilgi teknolojisi ve bilgi sistemlerini zenginleştirmek, işletme içi yöntem ve programları uyumlu ve çalışır hale getirmek zorundadır. Bu amaçlar BSC'nın öğrenme ve gelişme boyutunda yer almaktadır (Kaplan ve Norton, 1999:37).

Öğrenme ve gelişme boyutunun en önemli unsurlarından biri işletmenin insan kaynakları potansiyelidir. Walker ve McDonald'a göre (2001:365) işletme yöneticilerinin çoğu rekabet avantajı elde etmede insan kaynakları potansiyelinin anahtar rol üstlendiğine inanmakta ve insan kaynakları potansiyelinin öneminin gelecek on yılda giderek artacağını, işletmelerde insan kaynakları yönetiminin her geçen gün daha da önemli olacağını vurgulamaktadırlar. Bu durumda işletme için oluşturulan sonuç kartlarına benzer kartlar çalışanlar için de hazırlanarak, işletmenin insan kaynakları gücünün işletme stratejisine uygun bir şekilde gelişimini planlamak mümkündür. Çalışan sonuç kartlarının oluşturulması esnasında bazı konulara ayrıca önem verilmelidir. Davis (1996:17) bunları yedi başlık altında toplamaktadır:

- Çalışan sonuç kartları fabrika, bölüm, grup ve şirket hedefleri ile entegrasyonu sağlamalı,
- Alt düzeyde çalışanlar da ölçütlerin belirlenmesi sürecine katılmalı
- Eğer fabrikada sendikalaşma varsa bu durumda sendika yöneticileri de çalışmalara katılmalı,
- Seçilen ölçütler zamanlı olmalı
- Seçilen ölçütler performansın kritik yönlerine odaklanmalı
- Ölçütler sonuç kartında yer alan diğer ölçütlerle dengeli olmalı,
- Sonuç kartı ölçütleri ile ilgili bilgiler hemen bilgisayarlara işlenmelidir.

İşletmenin bilgi sistemlerinin kapasitesi ile işletme içi yöntemler insan kaynakları ile birlikte öğrenme ve gelişme boyutunda yer alan önemli unsurlardandır.

Öğrenme ve gelişme boyutunda yer alan hedefler ve performans ölçütleri Çizelge 5.1. ile gösterilmektedir.

Çizelge 5.1 : Öğrenme ve Gelişme Boyutunda Kullanılabilecek Ölçütler
Kaynak: Chan (2004:218), Niven (2002:140), Barsky ve Bremser (2004:235)

Çalışan tatmini	Müşteri başına düşen eğitim yatırımı
Çalışan önerileri	İleri derecedeki çalışanların oranı
Devamsızlık	Bilgisayarlı çalışanların yüzdesi
Çalışan devir oranı	Bölümler arası görev tahsisi
Kayıp zaman kazaları	Çalışan başına katma değer
Motivasyon indeksi	Çalışma için yapılan başvuru sayısı
Çeşitlilik oranları	Yetki indeksi (yöneticilerin sayısı)
Çalışma ortamının kalitesi	İçsel iletişim oranı
Çalışan verimliliği	Üretilen sonuç kartı sayısı
Sağlık promosyonları	Ortalama hizmet/çalışma süresi
Yeterlilik oranı	Kişisel hedeflerin başarılması
Liderlik gelişimi	Performans değerlendirmelerin zamanlılığı
İletişim planlaması	Rapor edilen kazalar
Etik değerlerin ihlali	Stratejik bilgi oranı
Eğitim saati	Bilgi yönetimi
Eğitim yatırımları	Çalışanların profesyonel kurumlara katılımı

Çizelge 5.1 ile gösterilen ve sonuç kartının öğrenme ve gelişme boyutunda yer alan bu amaç ve performans ölçütleri daha önce belirlenen üç boyuttaki hedeflerin gerçekleştirilmesine yardımcı olacak nitelikte olmalıdırlar. İşletmenin uzun dönemli başarı elde edebilmesi için insan kaynakları, bilgi sistemlerini uygun yönetim modelleri ile yönetebilmesi oldukça önemlidir.

5.3 BSC Ölçülerinin / Göstergelerinin Organizasyon Stratejisine Bağlanması

Finansal, müşteri, iç süreçler ile öğrenme ve gelişme boyutları gibi etkenlerin her biri, organizasyonun stratejisinden türetilmiş ve bu stratejinin gözle görülebilen, nicel ve nitel hedef ve ölçüler şeklinde ifade edilmesiyle ortaya konulmuştur. BSC'de yer alan dört boyutun her biri için dört ile yedi arasında değişebilen ölçü/gösterge belirlenebilir. Bu da yaklaşık 25 ölçü demektir. Kaplan ve Norton'a göre şu iki sorunun yanıtı önemlidir:

a) 25 ölçü çok mu fazladır?

b) Bir organizasyonun 25 farklı hususa odaklanması mümkün müdür?

Onlara göre bu iki sorunun da yanıtı "hayır"dır. Bir BSC'de 25 (hatta 10) bağımsız ölçü/gösterge yer aldığı takdirde, bu ölçülerin/göstergelerin organizasyon tarafından özümlenmesi çok zor olacaktır. Ancak BSC, tek bir stratejinin enstrümantasyonu olarak görülmelidir. BSC'nin tek bir stratejiyi belirttiği dikkate alındığında, BSC'de yer alan ölçülerin/göstergelerin sayısı önemsiz olur. Çünkü bu ölçülerin/göstergelerin hepsi organizasyonun stratejisini temsil eden bir neden sonuç ilişkileri ağı içinde birbirine bağlanmıştır. BSC'nin ölçülerini/göstergelerini organizasyonun stratejisine üç prensibi göz önüne alarak bağlayabiliriz:

a) Neden-sonuç ilişkileri

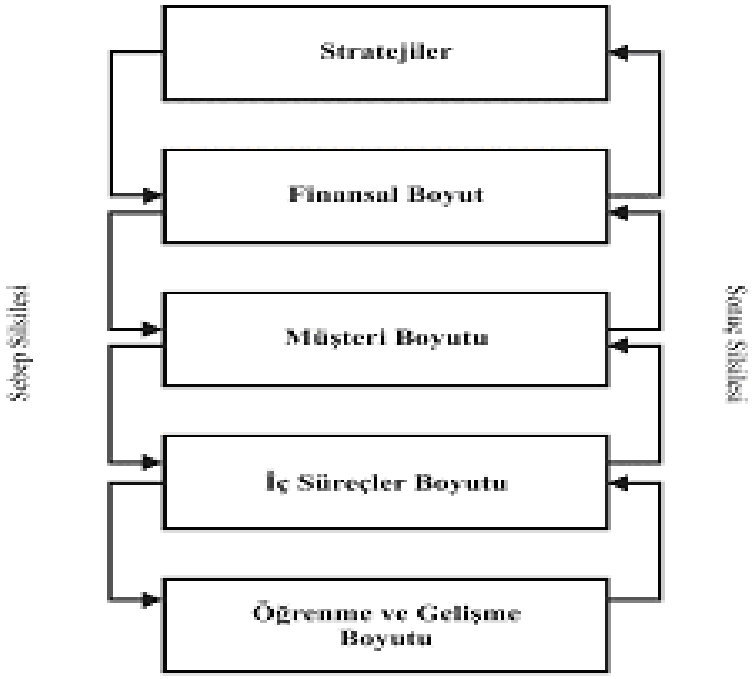
b) Performans göstergeleri

c) Finansal amaçlarla bağlantı

5.3.1 Neden - sonuç ilişkileri

Strateji, neden ve sonuçlar hakkında bir hipotez dizisidir. Uygun hazırlanmış bir BSC, bir dizi neden-sonuç ilişkisiyle organizasyonun stratejisini anlatmalıdır. Balanced Scorecard'daki "balanced" yani "dengeli" sözcüğü, bu sistemin;

- Uzun ve kısa dönemdeki amaçları,
- Finansal ve finansal olmayan ölçüler/göstergeleri,
- Yardımcı ve temel göstergeleri,
- Organizasyon içi ve dışı performans boyutları arasında oluşturduğu dengeyi ifade etmektedir. Bu denge organizasyon stratejilerinin neden-sonuç ilişkisi içinde performans hedeflerine dönüştürülmesi ile sağlanmaktadır. BSC'deki her boyutun birbiriyle ilişkisi vardır. Şekil 5.3'te BSC'deki her boyutun birbirinin sebebini ve sonucunu nasıl oluşturduğunu ve performans boyutları ile stratejileri arasında nasıl bir bağlantı olduğunu göstermektedir.



Şekil 5.3 : Performans boyutları ile strateji arasındaki ilişki (Çakmak, 2005: 67)

5.3.2 Performans göstergeleri

BSC'de iki tür gösterge kullanılmaktadır. İlki "sonuç göstergeleri" (yardımcı göstergeler) ve diğeri "performans göstergeleri" (temel göstergeler). Bu iki gösterge bir arada kullanıldığı zaman yarar sağlamaktadır. Sonuç göstergeleri (kârlılık, pazar payı, müşteri tatmini, müşteri sadakati, çalışanların yetenekleri vb.) sonuçlara nasıl ulaşılacağını ve stratejilerin ne derecede gerçekleştirildiğini gösteremedikleri için tek başlarına kullanılmaları anlamlı değildir. Organizasyonun amaç ve hedeflerine ulaşması için oluşturulan değerlendirme boyutları demek olan performans göstergeleri (çevrim zamanı, sipariş teslim süresi v.b) de kısa dönemde operasyonel gelişmeler sağlasa da, operasyonel gelişmelerin sonuçlara etkileri hakkında fikir vermedikleri için tek başlarına kullanılmamalıdırlar. İyi düzenlenen bir BSC, organizasyonun stratejisindeki sonuçlar (yardımcı göstergeler) ve performans göstergelerinin (temel göstergeler) uygun oranda bir karışımını kapsamalıdır.

5.3.3 Finansal hedeflerle bağlantı sağlanması

Bilgi çağının birçok organizasyonu kalite, müşteri tatmini, yenileme ve çalışanlara yetki verilmesi gibi, organizasyonun lehine sonuçlar verecek amaçların belirlenmesini kolaylaştıracak değişim programları uygulamaktır. Organizasyonlar

bu değişim programlarını nihai amaç olarak kabul ederlerse hata yaparlar. BSC, elde edilen sonuçlar, özellikle de sermayenin karlılık oranı veya ekonomik katma değer gibi finansal sonuçlara önem vermektedir. Organizasyonlar gelişim programlarını (kalite yönetimi, toplam operasyon süresindeki azalma, yeniden yapılanma, çalışanlara yetki verilmesi gibi) organizasyonun müşteri ve finansal performansını artırmaya yönelik özel hedeflerle ilişkilendirmelidir. Dolayısıyla BSC'de yer alan tüm göstergeler finansal amaçlara bağlanmalıdır (Kaplan ve Norton, 2003:182–183).

5.4 Balanced Scorecard Oluşturulması

Gerek üretim sektöründe gerek hizmet sektöründe olsun her organizasyonun kendine özgü özellikleri vardır ve her organizasyon BSC'yi oluştururken bu özelliklerini dikkate almalıdır. Ancak Kaplan ve Norton her organizasyonun uygulayabileceği dört aşamalı tipik ve sistematik bir yöntemi önermektedir. Öyle ki bu yöntem iyi bir şekilde uygulandığı takdirde, üst düzey ve orta kademe yöneticiler arasında BSC'ye yönelik kararlılığı ve bağlılığı artıracak ve yöneticilerin program hedeflerine uymasına yardımcı olacak "iyi" bir BSC yaratılmasını sağlayacaktır. Bu dört aşama:

1) Ölçülerin/Göstergelerin oluşturulması,
2) Stratejik amaçlar üzerinde fikir birliği sağlanması,
3) Ölçülerin/Göstergelerin seçilmesi ve tasarlanması,
4) Uygulama planının hazırlanması.

Bu dört aşamaya başlamadan önce bir hazırlık evresi vardır ki bu evrede ilk adım, üst düzey yöneticiler arasında BSC oluşturulmasındaki amacın ne olduğuna dair bir fikir birliğinin sağlanmasıdır. BSC'nin amaçları ve gelecekte ne gibi bir rol oynayacağı üzerine fikir birliği sağlandıktan sonra, bu projenin mimarlığını veya proje liderliğini üstlenecek kişinin/kişilerin belirlenmesi gerekir. Mimar, BSC tasarımı ve geliştirilmesi ile ilgili yapı, felsefe ve uygulamaların sahibi ve koruyucusu olacaktır. BSC projesinin mimarı/ları süreci yönlendirir, yeterli dokümantasyon, geçmişe yönelik bilgi, pazar, rakipler hakkında bilgi bulunmasını sağlar ve sürecin planlanan yolda ilerlemesine rehberlik eder (Kaplan ve Norton, 2003).

5.4.1 Ölçülerin / Göstergelerin oluşturulması

Bu ilk aşamada proje mimarı, üst düzey yönetim ekibine de danışarak üst seviyede bir BSC için uygun olacak işletme birimini belirler. Özellikle BSC'yi ilk kez oluşturacak kurumlar organizasyonda pilot uygulama yapabilir ve pilot birim olarak en uygun olan organizasyon bölümünü seçebilir.

BSC uygulamasında temel alınacak olan organizasyon biriminin tanımlanması ve seçilmesinden sonra, projenin mimarı bu organizasyon biriminin diğer organizasyon birimleriyle ve ana organizasyonla olan ilişkilerini öğrenir. Proje mimarı diğer birimlerin ve ana organizasyonun üst düzey yöneticileri ile görüşerek;

- Organizasyon biriminin finansal amaçları (büyüme, karlılık, nakit akışı),
- Ortak temalar (çevre, güvenlik, personel politikaları, toplum ile ilişkiler, kalite, yenilikler),
- Diğer organizasyon birimleri ile bağlantılar (ortak müşteriler, temel rekabet üstünlükleri, müşterilere bütünleşmiş hizmet verebilme üstünlükleri, şirket içindeki müşteri/tedarikçi ilişkileri), hakkında bilgi edinir (Kaplan ve Norton, 2003; Kasnaklı, 2002:148).

5.4.2 Stratejik amaçlar üzerinde fikir birliği sağlanması

Bu aşamada BSC'nin yerleştirilmesinden sorumlu proje mimarı ilk aşamada vizyon, misyon ve strateji ile ilgili elde ettiği bilgi ve dokümanları üst düzey yöneticilere sunar. Dokümanlar üst düzey yöneticiler tarafından incelendikten sonra proje mimarı, her bir yöneticiyle ayrı ayrı yaklaşık 90 dakikalık görüşmeler yaparak stratejik hedeflere ve BSC'de yer alacak göstergelere ilişkin olarak onların fikrini alır. Üst düzey yöneticilerle yapılan görüşmeler tamamlandıktan sonra, BSC sorumlusu tarafından bütün yöneticiler bir araya toplanarak önemli hususlar belirlenir, amaç ve ölçülerin/göstergelerin listesi çıkarılır, amaçlar önem sırasına göre dizilir. Bu süreçten sonra BSC sorumlusu, üst düzey yöneticileri, organizasyonun misyon ve stratejisinin ne anlama geldiği hakkında fikir birliğine varmak üzere tekrar toplar. Fikir birliği sağlandıktan sonra, "vizyon ve stratejisinde başarıya ulaşırsam elde edeceğim performans seviyesi, müşterilerim, organizasyon içi işlemlerim ve benim öğrenip gelişmemde ne gibi farklar yaratacaktır" sorusuna yanıt aranır.

5.4.3 Ölçülerin / Göstergelerin seçilmesi ve tasarlanması

Ölçülerin/göstergelerin seçilmesi ve tasarlanması için proje mimarı tarafından üst düzey yöneticilerle birlikte iki tur toplantı yapılır. Bu toplantılarda vizyona, hedeflere ve ölçülere/göstergelere ilişkin son karar verilir, ölçülere/göstergelere ilişkin esnek amaçlar geliştirilir ve amaçlara ulaşılması için yapılacak ön çalışmalar belirlenir.

5.4.4 Uygulama planının hazırlanması

Bu aşamada genellikle her bir çalışma grubunun liderlerinin bir araya gelmesiyle oluşturulan bir ekip, uzun vadeli hedefleri resmileştirir ve BSC'nin nasıl uygulanacağına dair bir plan oluşturur. Planda BSC ölçülerinin/göstergelerinin veri tabanına ve bilgi sistemine ne şekilde bağlanacağına karar verilir ve sürecin sonunda organizasyon birimlerini birbirine bağlayan tamamıyla yeni bir bilgi sistemi oluşturulur. Bu şekilde hazırlanan uygulama planından sonra çalışma ekibi iki kez daha toplanır ve başlangıçta yer alacak olan faaliyet programları hakkında karar alınır. Bu işlemler sonucunda, organizasyondaki farklı değişim programları BSC amaç, ölçü ve hedeflerine uyumlu hale getirilir. Toplantının sonunda BSC'nin çalışanlara anlatılması, yönetim felsefesine entegre edilmesi ve BSC'yi destekleyecek bir bilgi sistemi oluşturulmasını sağlayacak uygulama programı üzerinde karar birliğine varılır. BSC'de en önemli noktalardan biri organizasyonun yönetim sistemi içine entegre edilmesidir. Ancak bu şekilde BSC'den fayda elde edilir.

BSC'nin oluşturulması için, elde edilen deneyimler sonucunda uygun görülen süre ortalama 16 haftadır. Bu süreden sonra BSC'nin yönetim sistemine dahil edilmesi gereklidir ki, bunun için de uygun görülen süre 8 haftadır (Kaplan ve Norton, 2003:373–376).

5.5 Balanced Scorecard Uygulamasında Dikkat Edilmesi Gerekenler

Bir yöntem ne kadar iyi olursa olsun, eğer uygulaması iyi yapılmıyorsa başarılı olması ve kurum için fayda sağlaması zordur. Bu nedenle, performans karnesinin başarı ile uygulanabilmesi ve performans karnesi uygulamasından beklenen sonuçların alınabilmesi için dikkat edilmesi gereken bazı konular vardır.

Performans karnesi uygulamasının başarılı olabilmesi için bir "değişim" programı olarak uygulanması gerekmektedir. Sadece ölçüm sistemi olarak uygulamaya konan performans karnesi programları genellikle başarısız olmaktadır. (Kaplan ve Norton, 1996b)

Performans karnesinin bir performans yönetim sistemi olduğu unutulmamalıdır. Yani, performansın sadece raporlanması yeterli değildir, her performans ölçütünün bir hedefi olmalı ve her performans ölçütünden sorumlu bireyler belirlenerek performanstaki gelişim izlenmelidir.

Performans karnesi uygulaması için seçilen bilgisayar yazılımının da performans yönetimine uygun olması gerekmektedir. (Rousseau ve Rousseau 1999) Performans karnesi uygulaması sırasında, kurum içindeki değişik düzeylerdeki performans karnelerinin birbiri ile bağlantısının kurulduğu bir altyapı oluşturulmalıdır. Farklı birimlerin ve süreçlerin performans karnelerinin birbirleri ile ilişkileri tanımlanmalı ve sonuç olarak ortak bir kurumsal performans raporu oluşturulmalıdır.

İşletmenin mevcut finansal ölçütlerinin yanına bazı finansal olmayan ölçütleri eklemek bir performans karnesinin oluşturulması için yeterli değildir. Her kurumun ve her biriminin kendine özgü stratejik hedefleri vardır ve performans ölçüt seti bu stratejik hedeflerle ilişkili şekilde oluşturulmalıdır. (Kaplan ve Norton, 2001) Performans karnesi ile performans ölçümü yapılırken, stratejiden, değerlerden ve misyondan sapmadan, doğru şeyleri ölçmek gerekmektedir. Ölçütler, ulaşılmak istenen stratejik hedeflerle ilgili sonuçlar vermelidir. Performans karnesinde kullanılan performans ölçütlerinin stratejik önceliklerle uyumlu olması, karar vermede geçerli olması, oluşturulmasının ve kullanımının kolay olması, anlaşılır olması ve kurumdaki gelişmeleri destekleyici olması gerekmektedir. (Lawton, 2002)

Performans karnesi uygulamasının sonuçlarının çalışanlara yansıtılması gerekmektedir. Çalışanların ödüllendirilmesinde bireysel hedeflerin belirlenmesi, dikkat edilmesi gereken önemli bir konudur.

Performans karnesi hazırlanırken ve uygulanırken yöneticiler ve çalışanlar arasında iyi bir diyalog olması çok önemlidir. Yöneticiler ve çalışanlar, strateji haritası oluşturulurken, bağlantılar kurulurken, performans hedefleri belirlenirken, sonuçlar analiz edilirken ve sonuç çıktıları faaliyete dönüştürülürken, sürekli iletişim içinde olmalıdır.

Performans karnesi tasarlanırken, stratejinin görsel hale getirilmesine ve çalışanlar tarafından kolayca anlaşılabilmesine dikkat edilmelidir. Bu da strateji haritaları yardımı ile olabilmektedir. Strateji haritaları, stratejilerin sadece tepe yöneticileri tarafından değil, organizasyonun her yerindeki çalışanlar tarafından da bilinmesine ve desteklenmesine ve dolayısıyla stratejilerin eyleme dönüştürülmesine yardım etmektedir. Eğer performans karnesinin bu işlevi öne çıkarılmazsa ve stratejiler çalışanlar tarafından anlaşılmazsa, bazı çalışanlar performans karnesini sadece mevcut performansı ölçmenin yeni bir yolu olarak görebilmekte ve performans karnesinden beklenen sonuçların alınması zor olabilmektedir. Hatta bazı çalışanların, performans karnesini sadece raporlama yüklerini artıracak anlamsız bir araç olarak görme tehlikesi vardır. (Olve, v.d., 2004)

Performans karnesi uygulaması, bilgi teknolojileri desteği ile yapılmalıdır. Microsoft Excel ve Powerpoint yardımı ile tablolar hazırlanıp sunumlar yapılabileceği gibi, hazır bir bilgisayar yazılımı da kullanılabilir. Performans karnesi uygulamasında kullanılacak bilgisayar programının, strateji haritaları oluşturmaya, değişik düzeylerdeki karneleri birbirine bağlanmasına, hedef belirlemeye ve hedefleri sürekli izlemeye olanak sağlayacak bir yapıda olması gerekmektedir. (Olve, v.d., 2004) Performans karnesi uygulamasının başarılı olmasında kurumun bilgi işlem sisteminin ve çalışanlarının önemli bir payı vardır. Ancak bu durum bazen performans karnesi sisteminin, bilgi işlem çalışanları tarafından yönlendirilmesine neden olmaktadır. Bu nedenle, performans karnesinin hazırlanması, bilgi sistem çalışanlarına bırakılmamalıdır. Performans karnesi, yönetimin sürekli gözetimi altında, farklı alanlarda çalışan kişilerden oluşan karma bir ekip tarafından oluşturulmalıdır. (Rousseau ve Rousseau 1999)

6. UYGULAMA

6.1 Şirket Tanıtımı

İlk temelleri 1956 yılında atılan Bahçıvan Gıda o yıllarda Doğu Anadolu ve Güney Doğu Anadolu'da mevsimsel olarak ve çok mütevazı koşullarda peynir üretimi ile bu yolculuğuna başlamıştır.

İlerleyen yıllarda üretilen peynirlerin satılması ile ilgili olarak İstanbul'da buzhaneler kiralanmış ve üretilen peynirler İstanbul'a getirilerek satılmaya başlanmıştır.

Daha sonra ki yılarda İstanbul Boğazköy'deki mandıra ile de desteklenen üretimle birlikte daha büyük hedefler belirlenmiştir. Bu dönemde bir taraftan Boğazköy'de üretim yapılırken bir taraftan da Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'da üretilen peynirler İstanbul'a getirilerek satılmaya devam edilmektedir.

Boğazköy'deki mandıraya sığmayan üretim ve talep doğrultusunda şu anda da üretimin devam ettiği Lüleburgaz'daki fabrikanın temelleri 1990 yılında atılmıştır. İnşaat 1992 yılında tamamlanmış ve fabrikadaki üretim başlamıştır. O yıllarda peynirler hala ambalajsız olarak satılmakta ve markalı ürünler pazarda yer almamaktadır. Bu tarihten sonra ürettiği ürünleri ambalajlayarak tüketicilerine sunmaya başlayan Bahçıvan Gıda markalaşma yolunda hızlı adımlar atmaya başlamıştır. Bu çerçevede Türkiye'de peynir sektöründe muhtelif ambalajlı ürünler ilk olarak Bahçıvan Gıda tarafından tüketicilere sunulmuştur.

Devamlı olarak büyüyen Bahçıvan Gıda gelen talepler ve sektörün ihtiyaçları doğrultusunda 1998 yılında başlayan kapasite artırımı ve teknolojik altyapı değişikliğini 2001 yılı ortasında tamamlanmıştır. Bu yeni yatırımıyla üretim kapasitesini iki katına çıkartmış ve ayrıca yeni bir tesis olan peynir altı suyu tozu ve süt tozu tesisini faaliyete geçmiştir.

6.2 SWOT Analizi

Bahçıvan Gıda'da sonuç kartının hazırlanabilmesi için çalışmaya başlandığı anda işletmenin mevcut durumunu detaylı bir şekilde tespit etmek gerekiyordu. Mevcut durumun tespitine yönelik olarak Bahçıvan Gıda'da SWOT analizi gerçekleştirilmiştir. SWOT analizi ve Bahçıvan Gıda'da yapılan uygulama ile ilgili bilgiler aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

Stratejik Yönetim, tüm organizasyonlarda geleceğe yönelik amaç ve hedeflerin belirlenmesine ve bu hedeflere ulaşılabilmesi için yapılması gerekli işlemlerin tespit edilmesine imkan sağlayan bir yönetim tekniğidir. Bu tanım içersinde Vizyon, Misyon, Strateji ve Aksiyon olmak üzere başlıca dört unsur yer almaktadır. Vizyon, geleceğe yönelik gerçekleştirilebilir amaç ve hedefleri ifade etmektedir. Misyon, gelecekte ulaşılması istenen hedefe (vizyona) yönelik görev ve kararlılık ifadesidir. Strateji, geleceğe nasıl ve hangi yollardan ulaşılacağını gösteren genel bir planlamadır. Aksiyon, belirlenen stratejiler çerçevesinde izlenecek yollardır. Stratejik yönetimin esasen bu dört kavramı içeren bir yönetim tekniği olduğunu söyleyebiliriz. Stratejik yönetimin en önemli özelliği organizasyonun hem kendi durumunu, hem de organizasyon dışındaki çevrenin analizine imkan tanımasıdır. Aynı şekilde, organizasyon dışındaki çevrenin de analiz edilmesi gerekir. İç ve dış durum analizi yapıldıktan sonra organizasyonun vizyon ve misyonu belirlenir; daha sonra da strateji ve aksiyon planları oluşturulur.

İşletmenin mevcut güçlü ve zayıf yönlerinin ayrıca muhtemel fırsat ve tehditlerin açıkça bilinmesi ve analiz edilmesi yöneticinin stratejik seçimlerini iyileştirmektedir. Yönetim güçlü ve zayıf yönlerini bununla beraber fırsat ve tehditleri analiz ederek mevcut ve gelecekteki strateji ile politikaları değerleme ve yönlendirme olanaklarına kavuşacaktır. Stratejik yönetimin en önemli konularından ve araçlarından birisi SWOT analizidir. SWOT analizi, bir organizasyonun iç ve dış çevresinin değerlendirilmesine imkan sağlayan bir analiz tekniğidir.

6.2.1 SWOT analizinin tanımı

SWOT analizi incelenen kuruluşun, tekniğin, sürecin veya durumun güçlü ve zayıf yönlerini belirlemekte ve dış çevreden kaynaklanan fırsat ve tehditleri saptamakta kullanılan bir tekniktir.

SWOT, aşağıdaki İngilizce kelimelerin baş harflerinden oluşturulmuş bir kısaltmadır:

S : Strength (Organizasyonun güçlü/üstün olduğu yönlerinin tespit edilmesi demektir.)

W : Weakness (Organizasyonun güçsüz/zayıf olduğu yönlerin tespit edilmesi demektir.)

O : Opportunity (Organizasyonun sahip olduğu fırsatları ifade etmektedir.)

T : Threat (Organizasyonun karşı karşıya bulunduğu tehdit ve tehlikeleri ifade etmektedir.)

SWOT analizinin geçmişi 1960'lı yıllara dayanmaktadır. Uzun yıllar boyunca karar desteği amacıyla kullanılmış ve kullanılmakta olan bir karar analizi yöntemidir (Şekil 6.1).



.

Şekil 6.1 : Swot analizi ile sağlanan karar desteği

Organizasyonlarda SWOT analizi yapılmasının başlıca iki yararı bulunmaktadır. İlk olarak, SWOT analizi yapılarak organizasyonun mevcut durumu tespit edilir. Bu çerçevede güçlü ve zayıf yönler ile organizasyonun karşı karşıya bulunduğu fırsatlar ve tehdit unsurları ortaya konulmaya çalışılır. Bu açıdan bakıldığında, SWOT bir "mevcut durum" analizidir. SWOT aynı zamanda organizasyonun gelecekteki

durumunun ne olacağını tespit ve tahmin etmeye yarayan bir analiz tekniğidir. Bu ikinci anlamda ise SWOT bir "gelecek durum" analizidir.

SWOT analizinin en önemli yönü organizasyonun hem iç, hem de dış durum değerlendirmesine imkan tanımasıdır. Organizasyonel başarı için organizasyonun yapısının, çalışanların durumunun, çevre ve çalışma ortamının, teknoloji yapısının, müşteri profilinin, organizasyon kültürünün, performans göstergelerinin, enformasyon akışının vb. tüm unsurların dikkate alınması gerekir. İşte SWOT analizi sistem anlayışı içerisinde bu tür bütünsel bir değerlendirmeye imkan sağlamaktadır.

6.2.2 SWOT analizinde içsel ve dışsal durum göstergeleri

SWOT analizinde içsel durum değerlendirmesi yapılarak organizasyonun güçlü ve üstün olduğu yönlerin; dışsal durum değerlendirmesi yapılarak da karşı karşıya bulunulan güçlü ve zayıf yönlerin tespit edilmeye çalışılmaktadır.

İçsel göstergeler potansiyel içsel güçlülük ve zayıflık faktörleridir. Dışsal göstergeler ise potansiyel dışsal fırsatlar ve tehlikelerden oluşur. Aşağıdaki şekilde bu durum göstergeleri sunulmaktadır.

	POZİTİF	**NEGATİF**
İÇSEL	GÜÇLÜ YÖNLER	ZAYIF YÖNLER
DIŞSAL	FIRSATLAR	TEHDİTLER

Şekil 6.2 : SWOT analizinde durum göstergeleri

Başlıca içsel sağlamlık ve güçlülük faktörleri iyi bir lidere ve yetenekli yöneticilere sahip olma, yeni ve etkin teknolojileri kullanma, yeni ürünler geliştirebilme, bilgi ve becerisi yüksek çalışanlara sahip olma vb. faktörlerdir (Aktan, 2003).

Organizasyonda potansiyel içsel zayıflık ve yetersizlik göstergeleri arasında ise şu konular sayılabilir: Organizasyonda stratejik bir hedefin mevcut olmaması, lider eksikliği, yetenekli yönetici ve çalışanların bulunmaması, araştırma ve geliştirmeye

önem verilmemesi, kurum kültürünün oluşmamış olması, pazarlama ve satış yeteneğinin sınırlı olması, kalite ve verimliliğin düşük olması vb (Aktan, 2003).

Bir organizasyonda başlıca potansiyel dışsal fırsatları yeni müşteriler edinme fırsatı, yeni piyasalara girme fırsatı, ürün ve hizmet arzının genişletilmesi fırsatı, pazar payının artırılması fırsatı vb.dir (Aktan, 2003).

Organizasyonda potansiyel dışsal tehlikeler arasında ise başlıca şu göstergeleri sayabiliriz; daha düşük maliyetle mal ve hizmet üretme gücü olan rakip firmaların pazara girme tehlikesi, rakiplerin ikame ürünler pazara sunması ve satışlarını artırması tehlikesi, pazardaki büyümenin yavaşlaması tehlikesi, devletin piyasaya olan müdahalelerinin artması, enflasyon tehlikesi, müşterilerin istek ve beklentilerinin süratle değişmesi, yeni buluşların ve teknolojik yeniliklerin çok süratli olması vb.(Aktan, 2003).

6.2.3 SWOT analizinin elemanları

6.2.3.1 Güçlü yönler

Güçlü yönler işletmeyi diğerlerinden ayıran, endüstride nispi avantaj sağlayan özelliklerdir. Diğer bir ifade ile, işletmenin neyi iyi ve doğru yaptığının belirlenmesidir.

Güçlü yönler üretim mükemmelliği, iyi kalite kontrol, birinci sınıf dizayn yeteneği, müşteri bağlılığı, konum ve güçlü dağıtım ağı, teknolojik altyapı vb. olabilir.

SWOT Analizinin bu bölümü çok önemlidir çünkü strateji ve hedefler işletmenin en iyi kabiliyetlerine ve piyasa gücüne oturtulmalıdır.

İşletmeler rakiplerine karşı konumlarını belirleyebilmek için esas olarak beş kriter kullanırlar:

- Göreceli pazar durumu
- Göreceli mali yapı
- Göreceli üretim ve teknik kapasite
- Göreceli Ar-Ge potansiyeli
- Göreceli beşeri kabiliyet ve yönetim etkililiği

Güçlü Yönler aşağıdaki sorulara yanıt verilerek tanımlanabilir:

Üstün yönlerimiz ve avantajlarımız nelerdir?

Neleri iyi yaparsınız?

6.2.3.2 Zayıf yönler

Bir işletme için zayıflık, rakiplerine göre daha az verimli veya etkili olduğu yönleri ve faaliyetleri demektir. Daha basit ifade ile zayıflık, işletmenin rakiplerine göre kötü olduğu durumdur. Ayrıca, zayıflık için bir başka ölçü olarak, çevrede meydana gelen değişiklikler karşısında işletmenin yetersiz kalması veya değişikliğe cevap verememesi kullanılabilir.

İşletmenin zayıf olduğu alanları belirleyebilmek için sorulması gereken sorular şunlardır:

Neleri geliştirmemiz gerekiyor?

İşletmenin kötü yaptığı şeyler nelerdir?

Nelerden kaçınmalı, uzak durmalıyız?

Rakip işletmeler, işletmeden neyi daha iyi yapıyorlar?

6.2.3.3 Fırsatlar

Fırsat, çevrenin işletmeye sunduğu ve amaçlarını başarıyla gerçekleştirebilmesi için elverişli herhangi bir durum olarak tanımlanabilir. Diğer bir ifade ile, fırsat, gelecekteki büyüme için gerçek olanaklar sağlayan yollar ve rekabet avantajını geliştirmek için en çok potansiyele sahip konu olarak ifade edilebilir.

Fırsatlar bir rastlantı sonucu ortaya çıkabilecek rasgele olaylar olabildiği gibi, varolan durum üzerine çeşitli alternatiflerin araştırılması, çevre incelemeleri sonucunda ortaya da çıkarılabilir.

Fırsatlar genel olarak piyasa, teknoloji, sosyal yapı, devlet politikası vb. alanlarda karşımıza çıkabilir.

Fırsatların tanımlanabilmesi için sorulması gereken sorular şunlardır:

İyi şanslarla nerede karşılaşabiliriz?

Kendi alanınızdaki ilginç trendler nelerdir?

Gelecekte bir fırsatı gösterecek ne olmasını bekliyorsunuz?

6.2.3.4 Tehditler

Tehdit veya tehlike, işletmenin amaçlarını gerçekleştirmesini zorlaştıran veya imkansız hale getiren yeni bir durum demektir. Çevresel faktörler firmanın gelecekteki performansını kötü bir şekilde etkileyecek yönde değiştiğinde işletme için tehdit unsuru haline gelirler. Tehditler her zaman dış çevreden gelmezler. Firmanın iç doğasının tehditlerin kaynağı olduğu durumlar olabilir. Genel olarak, bir işletmede başarıyı engelleyebilecek veya zarara sebep olabilecek her şey bir tehdit unsurudur denebilir. Çoğu zaman tehditler bir işletmenin kontrolü dışındadır.

Tehditler yeni ve daha ucuz teknolojik buluşlar, yeni ve daha iyi rakip ürünler, ucuz maliyete sahip yabancı rakipler veya demografik ya da politik değişiklikler olabilir.

Tehditler aşağıdaki sorulara yanıt verilerek tanımlanabilir:

Rekabet koşulları ne durumdadır?

İşletmenin karşılaştığı veya karşılaşabileceği engeller nelerdir?

Ürünler ve servisler için gerekli olan nitelikler değişiyor mu?

Hızlı gelişen teknoloji işletmeyi tehdit ediyor mu?

Nakit akış problemi var mı?

6.2.4 Bahçıvan Gıda'da SWOT analizi

Vizyon;

Türkiye'de tüketicilerin sağlığına katkıda bulunan, lezzetli ve doğal ürünler sunarak faaliyet gösterdiği pazarın tartışmasız lideri olmak.

Misyon;

Bahçıvan olarak felsefemiz, yasalara ve ahlaki kurallara uygun davranan, çevre ve doğaya önem veren, insan kaynağını dikkatle değerlendiren, her zaman AR-GE çalışmaları ile kendini ve ürünlerini geliştiren bir şirket olmaktır.

Stratejiler;

- Yenilikçi olmak
- Etkili kaynak yönetimi
- Liderlik

- Şirket yönetiminde katılımcı olmak
- AR – GE'de yaratıcılık ve süreklilik
- Şirketsel bilgileri ve stratejileri koruma

Güçlü Yönler;

- Deneyimli yönetim kurulu
- Şirketin pozitif ve güçlü olan marka imajı
- Hammaddeye yakınlık
- Teknolojik değişime uyum ve güçlü teknolojik donanım

Zayıf Yönler;

- Rakiplere göre dağıtım ağının darlığı
- Pazarlama stratejilerine yeteri önemin verilmemesi

Fırsatlar;

- Bahçıvan'ın fırsatları değerlendirme konusunda son derece hızlı ve başarılı bir şirket olması
- Sektördeki durgunluk nedeni ile maliyetlerin % 70 ini oluşturan süt fiyatlarının düşmesi ve bu düşüşün devam edecek gibi görünmesi
- Dünyada sadece birkaç firmanın kullanmış olduğu bir teknolojinin, Türkiye'de ilk olarak Bahçıvan tarafından kullanılacak olması

Tehditler;

- Süt sektöründeki sorunlar nedeni ile sütçülerin sektörden uzaklaşması
- Rakiplerin hammaddeye yakın olabilmek için bölgeye yeni tesisler kurmaları
- Peynir sektöründe rekabetin yoğun olması ve karlılığın azlığı
- Nakit akışındaki sorunlar

6.3 Balanced Scorecard Yöntemi ile Strateji ve Hedeflerin Belirlenmesi

SWOT analizi ile şirketin mevcut durumu analiz edildikten sonra şirkette Balanced Scorecardın hazırlanma aşamasına geçilmiştir. Çalışmanın bu bölümünde Bahçıvan

Gıda'daki BSC uygulamasına hazırlık faaliyetlerinden, performans ölçütlerinin belirlenmesinden ve sonuç kartının hazırlanmasından bahsedilecektir.

BSC uygulamasının ilk adımı olarak işletme strateji değerlendirme süreci başlatılmıştır. İşletmenin geçmiş yıllara ait mali tabloları analiz edilmiş, ayrıca Bahçıvan Gıda'nın faaliyet gösterdiği sektörle ilgili bilgiler toplanmış ve değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda işletme stratejisi belirlenmiştir. İşletmenin güçlü ve zayıf yanları işletme stratejisi ışığında değerlendirilerek, Bahçıvan Gıda'nın BSC uygulamalarında kullanacağı sonuç kartı tasarlanmıştır. Sonuç kartı Bahçıvan Gıda'nın performansı hakkında bilgi veren finansal boyutta beş; müşteri boyutunda dört; iç süreçler boyutunda üç; çalışan boyutunda üç olmak üzere toplam on beş performans ölçütünden oluşmaktadır.

6.3.1 BSC uygulaması hazırlık faaliyetleri

BSC yöntemi stratejik yönetim sürecinin başarıyla tamamlanmasında önemli rol oynamaktadır. BSC uygulamaları strateji ile doğrudan ilişkili olduğundan işletme stratejisinin gözden geçirilmesi gerekmektedir. İşletmenin belirli bir stratejisi varsa strateji gözden geçirilmeli ve ihtiyaç duyulması halinde stratejide değişikliklere gidilmelidir. Diğer taraftan işletmenin belirli bir stratejisinin olmaması durumunda, işletmenin güçlü ve zayıf yanları fırsatlar ve tehditler ışığında değerlendirilerek işletme stratejisi tespit edilmelidir.

Bu çerçevede BSC uygulaması için öncelikle seçilen işletmede strateji belirleme çalışmaları gerçekleştirilmelidir. Stratejinin belirlenmesinden sonra BSC için hazırlık çalışmaları yapılmalı, son olarak da BSC yöntemi uygulanmalıdır. Aşağıdaki paragraflarda BSC uygulaması öncesinde gerçekleştirilen hazırlık faaliyetleri ile BSC çalışmalarına yer verilmektedir.

6.3.2 Bahçıvan Gıda'da strateji değerlendirme süreci

Günümüzde işletmelerin başarılı olabilmesi uzun dönemli, kalıcı başarıları hedefleyen bakış açısıyla hareket etmelerini gerektirmektedir. Stratejik yönetim süreci işletmelerin uzun dönemli kararlarının ve uygulamalarını kapsadığından doğru stratejilerin belirlenmesi ve belirlenmiş stratejilerin gerçekleştirilebilmesi işletmelerin başarısını önemli ölçüde etkilemektedir. Bahçıvan gıda üretimi üzerine faaliyet göstermektedir. Bahçıvan Gıda'nın faaliyet gösterdiği sektörde irili ufaklı

çok sayıda firma bulunmaktadır. Piyasada çok sayıda firmanın olması sektörde rekabetin fiyat üzerine yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Müşteriler çok küçük fiyat farklılıklarında bile satın alma tercihlerini farklı firmalara yönlendirebilmektedirler.

Bu çerçevede işletme yöneticileri ile yapılan görüşmelerde Bahçıvan Gıda'nın müşteri odaklı bir strateji izlemesine karar verilmiştir. Bahçıvan Gıda'nın temel stratejisi müşteri sadakatini arttırmak olarak belirlenmiştir. Bahçıvan Gıda'nın ve sektörde faaliyet gösteren diğer benzer işletmelerin müşteriye bakış açılarında önemli noksanlıkların olduğu gözlemlenmiştir. Sektördeki genel bakış açısının dışında özel olarak Bahçıvan Gıda'da müşteri ilişkilerinde çeşitli sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır. Bu sorunların en önemlileri fiyat rekabetinden dolayı müşteriyi elde tutamama, alacakların tahsilatının belirtilen süreler içerisinde gerçekleştirilememesi ve ürünlerin belirli bir standart kalitede üretilememesidir. Bu sorunların çözülmesi durumunda müşteri memnuniyetinin artacağı, tatmin düzeyi artan müşterilerin satın alma tercihlerinde tekrar Bahçıvan Gıda'yı tercih edeceği düşünülmektedir. Müşteri sadakatinin arttırılmasıyla da Bahçıvan Gıda fiyata dayalı yoğun rekabetin hakim olduğu sektörde önemli bir rekabet avantajı elde edebilecektir. Neely (1999:222) müşteri tatmini ile müşteri sadakati arasında; müşteri sadakati ile finansal başarı arasında önemli, pozitif bir korelasyon olduğunu ileri sürmektedir. Buna göre müşteri tatmin düzeyinin arttırılması müşteri sadakatini arttırmakta; müşteri sadakatinin artması da işletmenin finansal göstergelerinde olumlu gelişmeleri ortaya çıkarmaktadır. Bahçıvan Gıda de müşteri odaklı bir strateji izleyerek rakiplerine karşı rekabet üstünlüğü elde etmeyi amaçlamaktadır.

6.3.3 Sonuç kartının tasarlanması

BSC uygulamasından elde dilen neticeler "sonuç kartı" adı verilen raporlar aracılığıyla ilgililere sunulmaktadır. Storey'e göre (2002:325) sonuç kartının tasarımı en az sonuçları kadar önem taşımaktadır. Çünkü BSC yönteminde işletmenin performansı sonuç kartında yer alan ölçütler göz önünde bulundurularak değerlendirilmekte ve değerlendirme ile ilgili neticeler üst yönetime sonuç kartı aracılığıyla sunulmaktadır. Sonuç kartında BSC'nın dört boyutu ve bu boyutlarda kullanılan performans ölçütleri yer almaktadır. Sonuç kartının genel olarak önerilen bir formatı bulunmamaktadır.

Çizelge 6.1 : Bahçıvan Gıda'nın Sonuç Kartı

AMAÇ	**ÖLÇÜT**
FİNANSAL BOYUT	
Satışlarda Artış	Her değerlendirme dönemindeki satışlar
Karlılıkta Artış	Net kar/ öz sermaye oranı
Güçlü Finansal Yapı	Yabancı kaynak/varlık toplamı oranı
Alacakların Tahsilatında Etkinlik	Alacakların ortalama tahsil süresi (gün olarak)
Stokların Etkin Yönetimi	Stok devir hızı
MÜŞTERİ BOYUTU	
Müşteri tatminin arttırılması	Müşteri tatmin düzeyi anketi
Müşteri sadakatinin sağlanması	Toplam müşteri sayısı
Müşteri şikayetlerinin ortadan kaldırılması	Müşteri şikayet sayısı
Mevcut müşterilere ilaveler	Yeni müşteri sayısı
İÇ SÜREÇLER BOYUTU	
Zamanında teslimat	Zamanında teslim edilen siparişlerin oranı
Kaliteli ürün	Kalite ile ilgili şikayetlerin sayısı
Etkin maliyet yönetimi	Sabit giderlerin toplam giderler içerisindeki oranı
ÇALIŞAN BOYUTU	
Çalışan tatmin düzeyinin arttırılması	İş tatmini anketi
Çalışanların yönetime katılımının arttırılması	Çalışanlardan gelen ve uygulamaya konulan öneri sayısı
Çalışan sürekliliğinin sağlanması	İşten ayrılan çalışan sayısı

Çizelge 6.1. Bahçıvan Gıda'da kullanılacak olan sonuç kartı hakkında detaylı bilgiler vermektedir. Sonuç kartında yer alan boyutlar, bu boyutlarda kullanılan performans ölçütleri ve Bahçıvan Gıda'nın amacı Çizelge 6.1.'de gösterilmektedir.

Sonuç Kartının oluşturulması BSC uygulamasının en önemli aşamalarından biri olarak kabul edilmektedir. Çizelge 6.1. BSC uygulamasının gerçekleştirildiği Bahçıvan Gıda için hazırlanan sonuç kartını göstermektedir. Bu sonuç kartı finansal boyut, müşteri boyutu, iç süreçler boyutu ve çalışan boyutu olmak üzere dört boyutu kapsamaktadır. Finansal boyutta beş; müşteri boyutunda dört; iç süreçler boyutunda

üç; çalışan boyutunda üç; toplamda on beş performans ölçütü değerlemeye tabi tutulmaktadır. Bu ölçütler finansal ve finansal olmayan performans ölçütlerinden oluşmaktadır. Storey'e göre (2002:324-325) sonuç kartında kullanılan performans ölçütleri arasında ilişki, etkileşim bulunmalıdır. Bu çerçevede sonuç kartının tasarımı esnasında boyutlar arasında neden-sonuç ilişkisinin tesisine ve doğru ve ölçülebilir nitelikteki performans ölçütlerinin tespitine özen gösterilmektedir. Sonuç kartında yer alan boyutlar ve performans ölçütleri arasındaki neden-sonuç ilişkisi aşağıdaki paragraflarda detaylı bir şekilde anlatılacaktır.

6.3.4 Sonuç kartında neden - sonuç ilişkisi

Sonuç kartında yer alan performans ölçütleri aşağıdaki paragraflarda birer birer, detaylı bir şekilde tartışılmaktadır. Böylelikle seçilen performans ölçütlerinin seçilme nedenleri ve boyutlar arasındaki neden-sonuç ilişkisinin nasıl yapılandırıldığı açıklanacaktır.

Satışlarda Artış: Satışlar işletmeye gelir getiren kalemlerin en önemlilerinden biri olmasının yanı sıra işletmenin üretim hacmini de etkileyerek maliyetler üzerinde önemli rol oynamaktadır. Satışlardaki artışla işletme atıl kapasitesinden kurtulmakta, normal kapasitede üretim yaparak verimlilik artışı sağlayabilmektedir. Verimlilikteki artışın ürün maliyetlerine yansıtılabilmesiyle işletmenin rekabet avantajı elde edebilecektir. Bahçıvan Gıda'nın sonuç kartında yer alan satışlarda artış ölçütünün ölçümünde ise her değerlendirme dönemindeki toplam satışlar birim ürün bazında bir önceki değerlendirme döneminin satışları ile karşılaştırılmaktadır. Birçok araştırmacı (Sim ve Koh, 2001:21; Letza, 1996:71) tarafından dönemsel satışlar BSC uygulamalarında finansal boyutta yer alan bir performans ölçütü olarak kullanılmaktadır.

Karlılıkta Artış: Satışlardaki artışın başlı başına bir başarı göstergesi olarak kullanılması işletme performansının yanlış değerlendirilmesine neden olabilmektedir. Satışlardaki artış karlılık ile ilgili bir ölçütle desteklendiğinde daha anlamlı sonuçlar elde edilmektedir. Bu nedenle sonuç kartının finansal boyutunda satışlardaki artışla birlikte, karlılıktaki artış da hedef olarak belirlenmiştir. Karlılıkla ilgili çeşitli performans ölçütleri arasından sermayenin karlılığı olarak tanımlayabileceğimiz net kar/öz sermaye oranı ölçüt olarak seçilmiştir. Akgüç'e göre (2002:428) serbest piyasa ekonomilerinde bir işletmeye sermaye yatırımı yapmaktaki amaç kar elde

etmek olduğuna göre, elde edilen karın o işletmeye ayrılan sermayeye oranı işletmenin başarı ölçüsü olarak kabul edilebilir. Bu oran işletmenin faaliyetleri sonucunda işletme sahip veya sahipleri tarafından sağlanan sermayenin bir birimine düşen karı ortaya koymaktadır.

Güçlü Finansal Yapı: Bahçıvan Gıda'nın ekonomik durgunluk, kriz, fiyatlardaki ani dalgalanmalar, nakit akışındaki düzensizlik gibi olumsuz koşullarda ayakta durabilmesi için güçlü bir finansal yapıya sahip olması gerekmektedir. Güçlü finansal yapı için Bahçıvan Gıda yabancı kaynak ve öz sermaye kombinasyonundan optimum faydayı elde etmelidir. Akgüç'e göre (2002:394) borçların varlık toplamına oranı (kaldıraç oranı) varlıkların yüzde kaçının yabancı kaynaklarla finanse edildiğini ortaya koymaktadır. Bu çerçevede sonuç kartında Bahçıvan Gıda'nın finansal yapısının değerlendirilmesinde yabancı kaynak/öz sermaye oranı performans ölçütü olarak kullanılmaktadır.

Alacakların Tahsilatında Etkinlik: Peşin satışlar dışında işletmenin en önemli para giriş kaynağı alacakların tahsilatıdır. Bu nedenle işletmenin alacaklarını tahsil etme yeteneği önem taşımaktadır. Alacakların ortalama tahsil süresinin kısa olması o işletmenin alacalarını tahsil etme konusunda başarılı olduğunu göstermektedir. **Stokların Etkin Yönetimi:** Stok devir hızı bir işletmede stokların ne kadar hızla satışa çevrildiğini göstermektedir. Stok devir hızının yüksek olması genellikle işletmenin daha fazla kar elde etmesine olanak verdiği gibi, daha az sermayenin stoklara yatırılmış olduğunu ifade etmektedir. Gerçekten de diğer koşullar aynı kalmak üzere stok devir hızı yüksek olan bir işletme daha fazla rekabet olanağına sahip olmaktadır. Böylelikle işletme daha düşük bir fiyata mal satarak satış hacmini genişletmekte ve kar marjı düşük olsa bile daha yüksek düzeyde kar elde etmektedir (Akgüç, 2002:407). Stok devir hızı satılan mal maliyetinin ortalama stok miktarına bölünmesi suretiyle hesaplanmaktadır.

Müşteri Tatmin Düzeyinin Arttırılması: Sonuç kartının müşteri boyutunda yer alan performans ölçütleri ve hedefler Bahçıvan Gıda için önem taşımaktadır. Müşteri odaklı bir strateji ile Bahçıvan Gıda sektörde faaliyet gösteren diğer işletmelere rekabet üstünlüğü elde etmesi beklenmektedir. Müşteri tatmin düzeyi birçok BSC uygulamasında önemli bir performans göstergesi olarak kullanılmıştır (Kershaw ve Kershaw, 2001:31; Ziegenfuss, 2000:18; Neely, 1999:208; Stewart ve Bestor,

2000:80; Letza, 1996;72). Müşteri tatmini ölçütleri bir işletmenin işlerinin nasıl yürüdüğü hakkında geri bildirim sağlamaktadır.

Günümüzde işletmelerin ortalama bir müşteri tatmin seviyesi elde etmesi müşteri sadakatini, devamlılığını ve karlılığını arttırmada yeterli olmamaktadır. Müşteriler satın aldıkları mal veya hizmetten tamamıyla veya mükemmel bir şekilde memnun oldukları takdirde müşteri sadakati artmakta; buna bağlı olarak finansal göstergelerde de olumlu değişimler gözlemlenmektedir. Bu nedenle müşteri tatmin düzeyi finansal boyutta yer alan satış ve karlılık hedeflerinin gerçekleşmesi açısından önem taşımaktadır. Müşteri tatmin düzeyindeki artışın finansal boyuttaki ölçütleri olumlu etkileyeceği varsayımına dayanmaktadır. Bu nedenle müşteri tatmin düzeyini doğru ölçümü ve değişimin nedenlerinin iyi analiz edilmesi önem taşımaktadır.

Müşteri Sadakatinin Sağlanması: Piyasa payını koruma veya arttırmanın en iyi yöntemi hedef kitledeki mevcut müşterileri korumaya çalışmaktır. Bahçıvan Gıda'nın faaliyet gösterdiği sektörde müşteri sayısında ve niteliğinde önemli değişimlerin yaşanmadığı gözlemlenmektedir. Bundan ötürü müşteri sadakatinin arttırılması ve mevcut müşterilerin devamlılığı işletmenin hedeflerini başarması açısından önem taşımaktadır.

Müşteri Şikayetlerinin Ortadan Kaldırılması: İşletmenin satışlarını arttırabilmesi için müşteri ihtiyaç ve isteklerini tam anlamıyla karşılaması gerekmektedir. Müşteri beklentilerinin karşılanıp karşılanamadığını ölçmede kullanılabilecek ölçülerden biri de müşteri şikayet sayısıdır. Gerçekten de müşteri şikayet sayısındaki azalış işletmenin müşteri memnuniyetini sağlamada başarılı olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Mevcut Müşterilere İlaveler: İşlerini büyütmek isteyen işletmeler genellikle hedef kesimlerdeki müşteri tabanlarını genişletmeyi amaçlamaktadırlar. Müşteri kazanma ya yeni müşterilerin sayısı ya da yeni müşterilere yapılan satışların toplamı ile ölçülebilir. İşletmenin daha önce hiç ticari ilişkide bulunmadığı müşteri sayısındaki artışın işletmenin müşteri sayısını arttırarak satış ve karlılığa olumlu yönde etki edeceği düşünülmektedir. Brewer ve diğ., (2004;76) ile Letza (1996:72) yapmış oldukları BSC uygulamasında yeni müşteri sayısını bir performans ölçütü olarak kullanmışlardır.

Zamanında Teslimat : Müşterileri kazanmak ve devamlılığını sağlamak için gereken en önemli özelliklerden biri müşteri isteklerinin hızlı ve güvenilir bir şekilde karşılanmasıdır. Hız ve güvenilirlik kadar önemli olan diğer bir konu ise siparişlerin söz verilen zamanda yapılmasıdır. Sim ve Koh (2001:21) ile Letza (1996:71) gerçekleştirmiş oldukları BSC uygulamasında zamanında teslimat ölçütünü iç süreçler boyutunun bir ölçütü olarak kullanmışlardır

Kaliteli Ürün: 1980'lerde rekabetin önemli bir boyutu olan kalite günümüzde de önemini korumaktadır. Yalnız günümüzde kalitenin stratejik bir avantaj olmaktan ziyade rekabet için bir gereksinim şekline dönüştüğü görülmektedir. Güvenilir bir şekilde hatasız ürünleri piyasalara vermeyi başaramayan işletmeler ciddi birer rakip olma özelliklerini kaybetmektedirler. Çünkü artık müşteriler üreticilerin ürünleri belirli bir kalite düzeyinde teslim edeceğini varsaymaktadır. Kaliteli ürün müşteri ihtiyaç ve beklentilerinin karşılanmasında önemli rol oynamaktadır. Kolaylıkla elde edilebilecek kalite göstergelerinden biri müşteriler tarafından iade edilen malların sayısıdır. .

Etkin Maliyet Yönetimi: İşletme her ne kadar kaliteli ürün üretip, müşteri memnuniyetini arttırmaya çalışsa da özellikle faaliyet gösterdiği sektörde ürün farklılaştırma imkanlarının da çok kısıtlı olması dolayısıyla maliyetler önemli rol oynamaktadır. Maliyetlerini düşürerek piyasaya daha ucuz mal sağlayabilen işletmeler önemli rekabet avantajı elde etmektedirler. Satışlarını arttırarak karlılığını yükseltmeyi hedefleyen işletme maliyet etkinliğini de ölçmeli ve gerekli tedbirleri almalıdır. Uygun maliyetli ürünlerle müşteri tatmini ve müşteri sadakati yükselirken yeni müşteri sayısı da artmaktadır. İşletmenin maliyet etkinliğinin ölçümünde sabit giderlerin toplam gelirlere oranı ölçü olarak kullanılmaktadır.

Çalışan Tatmin Düzeyinin Arttırılması: Tatmin düzeyi yüksek çalışanlar işletmelerin başarılı olmalarında önemli rol oynamaktadırlar. Kaplan'a göre (1999:158) müşteri tatminini ve müşteri sadakatini arttırmanın, ürün kalitesini geliştirmenin ve daha verimli üretim yapmanın ön şartı tatmin olmuş çalışanlara sahip olmaktır. Gerçekleştirilen BSC uygulamalarının başlangıç aşamasında çalışan tatmini araştırmalarında en yüksek puanı alan çalışanların hizmet vermekte olduğu müşterilerin memnuniyetinin de en yüksek derecede olduğu gözlemlenmiştir. Birçok BSC uygulamasında (Storey, 2002:334; Letza, 1996:72) çalışan tatmini sonuç kartının önemli bir unsuru olarak öğrenme ve gelişme boyutunda kullanılmıştır. Bu

nedenle işletmenin yüksek seviyede müşteri tatmini elde etmesi için bu müşterilere tatmin olmuş personelle hizmet vermesi gerekmektedir.

Çalışanların Yönetime Katılımının Arttırılması : Walker'e göre (2001:365) bir işletmenin çalışan potansiyeli işletmenin başarısında çok önemli rol oynamaktadır. Çalışanların deneyimlerinden ve birikimlerinden yararlanmak isteyen işletmeler çalışanları yönetime ve karar alma sürecine katılmaya teşvik etmelidirler. Kaplan'a göre (1999:165-166) yetişmiş ve bilgiye ulaşmaya tam yetkili olan çalışanlar bile işletme menfaatlerine uygun davranmaya motive edilmedikleri veya karar verme ve uygulama serbestliğine sahip olmadıkları takdirde işletmenin başarısına katkıda bulunamamaktadırlar. Motive edilmiş ve yetki verilmiş çalışanların doğurduğu sonuçları ölçmek için farklı yöntemler uygulanabilir. En kolay ve en sık uygulanan ölçülerden biri çalışan başına yapılan öneri sayısıdır. Bu ölçü çalışanların işletme performansını geliştirmeye ne kadar katılımda bulunduğunu göstermektedir. Bu ölçüyü daha da pekiştirmek için uygulanan öneri sayısı ölçüsü bu ölçü ile birlikte kullanılabilir. Uygulamaya konulan öneri sayısı ölçüsü ile hem yapılan önerilerin kalitesi takip edilmekte hem de çalışanların önerilerine değer verildiği ve çalışanların ciddiye alındığı mesajı iletilmektedir. Bu çerçevede Bahçıvan Gıda sonuç kartında performans ölçütü olarak çalışanlardan gelen ve uygulamaya konulan öneri sayısı kullanılmaktadır.

Çalışan Sürekliliğinin Sağlanması: Çalışanların sürekliliğini sağlamak işletmenin uzun dönemli ihtiyaç duyduğu yani uzun müddet birlikte çalışmak istediği elemanların işletme bünyesi içinde tutulması ile ilgilidir. İşletmede uzun süreden beri çalışmakta olan ve bağlılık duyan elemanlar, işletmenin değerlerini, kurumsal işlemler hakkındaki bilgileri ve duyarlılığı müşterilere taşımakta ve onların ihtiyaçlarını gidermek için kullanmaktadırlar (Kaplan, 1999:159). Birçok BSC uygulamasında (Ziegenfuss, 2000:18; Kershaw ve Kershaw, 2001:31; Stewart ve Bestor, 2000:80) çalışan sürekliliği ve benzer ölçüler sonuç kartının önemli unsurlarından biri olarak kullanılmaktadır.

6.3.5 Sonuç Kartına Göre İhtiyaç Listesinin Oluşturulması

Kuruma özel talep listelerinin (Request For Proposal- RFP) geliştirilmesi: Kurumun gereksinim analizi sonucunda, yeni sistemde görmek istediği ve yapabilirliklerini

genişletmeyi hedeflediği alanları belirten, sistematik bir listedir. Ayni zamanda seçilecek yazılımın karşılaması gereken, seçim kriterleri olarak da değerlendirilebilir.

ERP sistemi seçim sürecinin ilk aşamasında 6 adet ERP sistemine ulaşılmış ve bunlar hakkında bilgi toplanmıştı; bu aşamada ise süzme mekanizması devreye girecek ve en başta oluşturulan ERP aday listesi kısaltılacaktır. ERP sisteminden beklenen özellikler bu aşamaya kadar yapılan çalışmalar sonucu belirlenmiştir. Daha sonra, bu özellikler sorgu listesi veya kontrol listesi oluşturmak amacıyla kesin ihtiyaçlar haline dönüştürüldü. İhtiyaç listesi oluşturulurken, ara-hedefler şebeke yapısının da detaylıca incelenmesi ihtiyaçların kurum hedefleri ile tutarlı olmalarını sağladı. Daha sonra, ilk aşamada oluşturulan listede yer alan ERP tedarikçisi firmalardan, ihtiyaçlara cevap veremeyen yetersiz 3 ERP sistemi elenmiştir. Sonraki bölümde ihtiyaçları karşılayan ERP sistemleri için geliştirilen metodoloji uygulanarak şirket için en uygun ERP sistemi bulunmaya çalışılacaktır.

6.4 Bulanık AHP Metodunun Uygulanması

Bulanık AHP yöntemi için kullanılacak kriterler yapılan anket çalışmaları değerlendirilerek belirlenmiştir. Firmalar için en önemli 8 kriter Bulanık AHP metodolojisinde kullanılacaktır. Kriterlerin değerlendirilmesi ERP danışmanları ve kullanıcıların yardımları ile yapılmıştır.

6.4.1. Bulanık AHP metodu için belirlenen kriterler

A. Toplam Maliyet

- **İşletim Sistemi Maliyeti**

ERP Yazılımı'nın, sunucu ve istemciler tarafında bulunacak olan işletim sistemlerinden bağımsız olması gerekmektedir. Yazılım, sunucu ya da istemci tarafında herhangi bir işletim sistemine zorunlu olarak gereksinim duymakta ise bu bağımlılık, yazılımı almak isteyen firmaya ek bir maliyet olarak yansıyacaktır. Bu nedenle, ERP Yazılımı'nın istemci ve sunucu tarafında işletim sisteminden bağımsız olması, satınalma sürecinde dikkate alınması gereken bir kriterdir.

- **Altyapı – Donanım Maliyeti**

ERP Yazılımı'nın, istemci ve sunucular tarafında bulunacak olan donanımlardan bağımsız olması gerekmektedir. Yazılım, sunucu ya da istemci tarafında herhangi bir donanımsal özelliğe gereksinim duymakta ise, bu bağımlılık yazılımı almak isteyen firmaya, istenilen donanımsal özellik ve bunun mevcut donanımlarda olmaması doğrultusunda ek bir maliyet olarak yansıyacaktır. Bu nedenle, tedarik edilecek olan ERP Yazılımı'nın, firmada bulunan mevcut donanımları kullanabilmesi ve ek bir donanımsal özelliğe ihtiyaç duymaması satınalma sürecinde dikkate alınması gereken bir kriterdir.

- **Veritabanı Maliyeti (Mevcut Veritabanının Kullanımı)**

ERP Yazılımı, firmada bulunan mevcut veritabanı ile etkin olarak çalışabilmelidir. ERP Yazılımı, çalışabilmesi için herhangi bir veritabanına gereksinim duymakta ise, ERP Yazılımı'nın maliyeti ile birlikte bir de veritabanının maliyeti olacaktır.

- **Lisans Maliyeti**

ERP Yazılımı'nın kullanımı ile tedarikçi firmaya yazılımın lisans hakkı için ödenecek olan tutarı ifade etmektedir.

- **Danışmanlık ve Eğitim Maliyeti**

İşletmenin ERP Yazılımı ile etkin olarak çalışabilmesi için öncelikle işletmeyi analiz edip sonrasında gerekli görülen yerlerde iyileştirmeler yapan ve işletmeyi ERP ile çalışmaya hazır hale getiren, personele gerekli olan eğitimleri veren kurululaşa ödenen tutarı ifade etmektedir. Danışmanlık ve Eğitim Maliyeti, Uyarlama Süreci'nde dikkate alınması gereken bir kriterdir.

- **Yıllık Bakım Gideri**

ERP Yazılımı'nın Kullanım Süreci'nde, tedarikçi firmanın vermiş olduğu garanti süresinin tamamlanması halinde tedarikçi firmanın desteğinin devam etmesi için ödenecek olan yıllık tutarı ifade etmektedir.

B. İşlevsellik

- **Modüler Mimari**

ERP Yazılımı'nın modülleri açık ve net bir şekilde tanımlanmış olmalıdır. ERP Yazılımı kapsamındaki modüller bir biri ile kesişmemeli, aralarında çok net bir

ayrım olmalıdır. ERP Yazılımı'nda bulunması gereken modüler mimari, Uyarlama Süreci'nin daha sağlıklı ve hızlı olarak işlemesini sağlayacaktır.

- **Web Tabanlı Uygulama Desteği**

ERP Yazılımı, E-Posta, Elektronik Ticaret ve müşteri memnuniyetini destekleyen çeşitli web tabanlı uygulamaları desteklemelidir.

- **Uluslar arası Esneklik**

ERP Yazılımı, dünyadaki geçerli olan para birimlerini ve dilleri desteklemelidir. Ayrıca, yerli muhasebe mevzuatlarına da uygun olmalıdır.

C. Kullanım Kolaylığı

- **Yazılımın Ergonomikliği**

ERP Yazılımı, belirlenen şartlar altında kullanıldığında, yazılımın mantıksal yapısının anlaşılabilmesi için kullanıcı tarafından harcanılacak çabanın en az olması ve kullanıcı tarafından beğenilmesi, Kullanım Süreci'nde dikkate alınması gerekli olan bir kriterdir.

- **Öğrenilebilirlik**

ERP Yazılımı'nın kullanıcı tarafından öğrenilebilmesi için harcanması gereken çaba ile ilgilenen kriterdir. Öğrenilebilirliğin yüksek olması, Kullanım Süreci'nde daha hızlı ve sağlıklı yol alınmasını sağlayacaktır.

- **Yardım Bölümünün Kullanılabilirliği**

ERP Yazılımı'nda, ihtiyaç duyulduğu takdirde başvurulacak ve istenilene kolaylıkla ulaşılacak bir yapıda Yardım Bölümü'nün olması kullanıcıların öğrenme zamanını kısaltacak dolayısıyla Kullanım Süreci'ni destekleyecektir.

- **Online Yardım**

ERP Yazılımı'nı Kullanım Süreci'nde, tedarikçi firmanın online olarak verebileceği yardımın kalitesi ve web üzerinde oluşturulmuş olunan bir değerlendirme platformunun varlığı ile ilgili seçim kriteridir.

- **Gelişmiş Raporlama**

ERP Yazılımı'nda bulunacak olan standart raporların yanında, kullanıcının kendi istediği formatta rapor taslağı hazırlayabilmesine imkan tanıyan bir yapının da

bulunması gereklidir. Böylelikle, kullanıcıların istedikleri verilere daha hızlı ulaşabilmeleri sağlanabilecektir.

D. Esneklik

- **Kolay Uyarlanabilme**

ERP Yazılımı'nın belirlenmiş şartlar altında kullanılması ile ihtiyaç duyulan Malzeme Yönetimi, Üretim Yönetimi, Satış Yönetimi, Finans Yönetimi gibi tüm modülleri ve bu modüller dahilinde işletmenin gereksinim duyduğu özel işlevleri sağlayabilmesi gerekmektedir. İhtiyaç duyulan işlevlerin sağlanamaması halinde, yazılım üzerinde düzenleme ve iyileştirme çalışmaları yapılabilmeli ve yazılım kendisinden beklenilen çözümü kısa zaman içersinde sağlayabilmelidir.

- **Yeni Yaklaşımlara Olan Destek**

ERP Yazılımı, Tedarik Zinciri Yönetimi, Müşteri İlişkileri Yönetimi, Veri Ambarı gibi ERP ye göre nispeten daha yeni olan yaklaşımları desteklemelidir. Ayrıca, kullanıcıların veri ambarları gibi çok büyük çaptaki veri tabanlarında depolanmış verilere çok kolaylıkla ulaşmalarını sağlayan OLAP Programları da desteklenmelidir.

E. Yazılımın Güvenilirliği

ERP Yazılımı'nın, kendisinden beklenilen performansı sürekli olarak koruyabilmesi ve kararlı bir yapıda çalışabilmesi, verilerin otomatik olarak yedeklenebilmesi ve kurtarılabilmesi ile ilgili olan seçim kriteridir.

ERP Yazılımı'nın, hatayla veya kasten programlara ve verilere yetkilendirilmemiş erişimi önleyebilmesi ya da bilgi veya program üzerine saldırı düzenleyen yetkisiz kullanıcının izinsiz değişiklik yapmasını engelleyebilmesi ile ilgilenen seçim kriteridir(Güngör, Çörekçioğlu, 2005).

F. Hizmet

- **Hizmet Kalitesi**

ERP Yazılımı'nın Kullanım Süreci'nde, yazılımın tedarik edildiği firmanın verdiği destek ile ilgili seçim kriteridir.

- **Hizmet Hızı**

ERP Yazılımı'nı Kullanım Süreci'nde, ihtiyaç duyulan desteğin ne kadar kısa zamanda alınabileceğini sorgulayan seçim kriteridir.

- **Garanti Süresi**

ERP Yazılımı'nın tedarik edildiği firmanın yazılım için vermiş olduğu garanti süresi tamamlanana kadar, yazılım ile ilgili gerekli olabilecek iyileştirme ve düzenlemeler anlaşma şartlarına göre yapılmaktadır. Garanti Süresi, Kullanım Süreci'nde dikkate alınması gereken bir kriter olmaktadır.

- **Hizmet Birim Yeterliliği**

ERP Yazılımı'nı Kullanım Süreci'nde, ihtiyaç duyulan desteği verecek olan teknik ekibin konularında olan tecrübeleri ve yeterlilikleri ile ilgili seçim kriteridir.

- **Uzaktan Erişilebilirlik**

ERP Yazılımı'nı Kullanım Süreci'nde, ihtiyaç duyulan desteklerden düşük ağırlıklı olanların uzaktan verilebilmesi dolayısıyla teknik ekibin ulaşması için gerekli olacak olan zamana katlanılmaması ile ilgili seçim kriteridir.

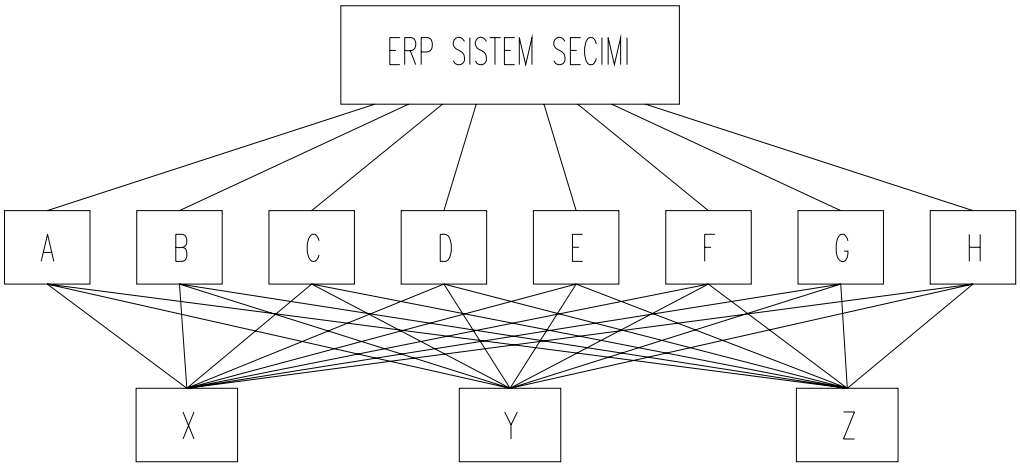
G. Kurulum Süresi

Uyarlama Süreci'nde dikkate alınması gerekli olan bir kriter de ERP Yazılımı'nın uyarlama süresidir ki bu kriterin çok uzun olması halinde hem maliyetlerde bir artış olacak hem de işletmedeki personelin moralini olumsuz yönde etkileyecektir. Firmaların büyüklüğüne bağlı olarak bir ERP yazılımının kurulum süresi 6 – 9 ay arasında olmalıdır (Weird, 2005).

H. Genişletilebilirlik

ERP sisteminin büyüme ve genişleme ihtiyacına cevap verebiliyor olması gerekir. ERP sistemlerinde veri kaybına uğramadan ve kurulu sisteme zarar vermeden geliştirilebilme ve yeni modüller ekleyebilme önemli bir özelliktir. Yazıılımın firma bünyesinde revize edilebilmesi, kullanılan programlama dilinin yaygınlığı, yazılımın çalıştığı platformun bağımsızlığı ve diğer bilgi işlem sistemleri ile uyumu seçim sırasında dikkat edilmesi gereken konulardır.

6.4.2 ERP seçim kriterlerinin değerlendirilmesi



Şekil 6.3 : ERP Sistem Seçiminin Hiyerarşik Gösterimi

Chang'in yönteminde, analitik hiyerarşi prosesi uygulamasında kullanılan bulanık önem dereceleri Çizelge 6.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 6.2 : Bulanık Önem Dereceleri

Sözel Önem	**Bulanık Ölçek**	**Karşılık Ölçek**
Eşit Önem	(1, 1, 1)	(1/1, 1/1, 1/1)
Biraz daha fazla önemli	(1, 3, 5)	(1/5, 1/3, 1/1)
Kuvvetli Derecede önemli	(3, 5, 7)	(1/7, 1/5, 1/3)
Çok kuvvetli derecede önemli	(5, 7, 9)	(1/9, 1/7, 1/5
Tamamıyla önemli	(7, 9, 9)	(1/9, 1/9, 1/7)

Bulanık önem dereceleri tablosuna göre, öncelikle kriterler karşılaştırılmış ve her bir kriter için kriter ağırlıkları bulunmuştur. Daha sonra Balanced Scorecard uygulaması sonucunda belirlenen şirket ihtiyaçlarını karşılayamayan sistemlerin elenmesi sonucunda kalan 3 ERP sisteminin kriterler bazında ağırlıkları belirlenmiştir. ERP sistemlerinin kriter bazında çıkan ağırlıkları, kriter ağırlıklarıyla çarpılarak toplam sonuç bulunmuş ve en büyük değere sahip ERP sistemi en uygun çözüm olarak belirlenmiştir.

S_a, S_b, S_c, S_d, S_e, S_f, S_g, S_h sentetik dereceleri şu şekilde hesaplanır.

Çizelge 6.3 ERP Kriterleri Değerlendirme Çizelgesi

	A	B	C	D	E	F	G	H
A	(1,1,1)	(3,5,7)	(1,3,5)	(1,3,5)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1,1,1)	(3,5,7)	(1,3,5)
B	(1/7, 1/5, 1/3)	(1,1,1)	(1,1,1)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1/7, 1/5, 1/3)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1,1,1)	(1/5, 1/3, 1/1)
C	(1/5, 1/3, 1/1)	(1,1,1)	(1,1,1)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1/7, 1/5, 1/3)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1,3,5)	(1/5, 1/3, 1/1)
D	(1/5, 1/3, 1/1)	(1,3,5)	(1,3,5)	(1,1,1)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1,3,5)	(1,1,1)
E	(1,3,5)	(3,5,7)	(3,5,7)	(1,3,5)	(1,1,1)	(1,3,5)	(3,5,7)	(3,5,7)
F	(1,1,1)	(1,3,5)	(1,3,5)	(1,3,5)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1,1,1)	(3,5,7)	(1,3,5)
G	(1/7, 1/5, 1/3)	(1, 1, 1)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1/7, 1/5, 1/3)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1,1,1)	(1/5, 1/3, 1/1)
H	(1/5, 1/3, 1/1)	(1,3,5)	(1,3,5)	(1,1,1)	(1/7, 1/5, 1/3)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1,3,5)	(1,1,1)

$$S_i = \sum_{j=1}^{m} M_{gi}^{j} \otimes \left[\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} M_{gi}^{j} \right]^{-1}$$

$$S_A = [(1,1,1) \oplus (3,5,7) \oplus (1,3,5) \oplus (1,3,5) \oplus (1/5,1/3,1/1) \oplus (1,1,1) \oplus (3,5,7) \oplus (1,3,5)] \otimes \left(\frac{1}{175,87}, \frac{1}{112,48}, \frac{1}{59,63} \right)$$

= (0,06, 0,19, 0,54)

$$S_B = [(1/7,1/5,1/3) \oplus (1,1,1) \oplus (1,1,1) \oplus (1/5,1/3,1/1) \oplus (1/7,1/5,1/3) \oplus (1/5,1/3,1/1) \oplus (1,3,5) \oplus (1/5,1/3,1/1)]$$
$$\otimes \left(\frac{1}{175,87}, \frac{1}{112,48}, \frac{1}{59,63} \right)$$

= (0,02, 0,06, 0,18)

$$S_C = [(1/5,1/3,1/1) \oplus (1,1,1) \oplus (1,1,1) \oplus (1/5,1/3,1/1) \oplus (1/7,1/5,1/3) \oplus (1/5,1/3,1/1) \oplus (1,3,5) \oplus (1/5,1/3,1/1)]$$

$$\otimes \left(\frac{1}{175,87}, \frac{1}{112,48}, \frac{1}{59,63} \right) = (0,02, 0,06, 0,19)$$

$$S_D = [(1/5,1/3,1/1) \oplus (1,3,5) \oplus (1,3,5) \oplus (1,1,1) \oplus (1/5,1/3,1/1) \oplus (1/5,1/3,1/1) \oplus (1,3,5) \oplus (1,1,1)]$$

$$\otimes \left(\frac{1}{175,87}, \frac{1}{112,48}, \frac{1}{59,63} \right) = (0,03, 0,11, 0,34)$$

$$S_E = [(1,3,5) \oplus (3,5,7) \oplus (3,5,7) \oplus (1,3,5) \oplus (1,1,1) \oplus (1,3,5) \oplus (5,7,9) \oplus (3,5,7)] \otimes \left(\frac{1}{175,87}, \frac{1}{112,48}, \frac{1}{59,63} \right)$$

= (0,10, 0,28, 0,77)

$$S_F = [(1,1,1) \oplus (1,3,5) \oplus (1,3,5) \oplus (1,3,5) \oplus (1/5,1/3,1/1) \oplus (1,1,1) \oplus (3,5,7) \oplus (1,3,5)] \otimes \left(\frac{1}{175,87}, \frac{1}{112,48}, \frac{1}{59,63} \right)$$

= (0,05, 0,17, 0,50)

$$S_G = [(1/5,1/3,1/1) \oplus (1,3,5) \oplus (1,3,5) \oplus (1,1,1) \oplus (1/7,1/5,1/3) \oplus (1/5,1/3,1/1) \oplus (1,3,5) \oplus (1,1,1)]$$

$$\otimes \left(\frac{1}{175,87}, \frac{1}{112,48}, \frac{1}{59,63} \right) = (0,03, 0,11, 0,32)$$

$$S_H = [(1/5,1/3,1/1) \oplus (1,3,5) \oplus (1,3,5) \oplus (1,1,1) \oplus (1/7,1/5,1/3) \oplus (1/5,1/3,1/1) \oplus (1,3,5) \oplus (1,1,1)]$$

$$\otimes \left(\frac{1}{175,87}, \frac{1}{112,48}, \frac{1}{59,63} \right) = (0,03, 0,11, 0,32)$$

(3.10) ve (3.11) formüllerini kullanarak olabilirlik derecelerini hesaplarsak;

$V(S_A \geq S_B) = 1$

$V(S_A \geq S_C) = 1$

$V(S_A \geq S_D) = 1$

$V(S_A \geq S_E) = (0,10 - 0,54) / (0,19 - 0,54) - (0,28 - 0,10) = 0,83$

$V(S_A \geq S_F) = 1$

$V(S_A \geq S_G) = 1$

$V(S_A \geq S_H) = 1$

$V(S_B \geq S_A) = (0,06 - 0,18) / ((0,06 - 0,18) - (0,19 - 0,06)) = 0,48$

$V(S_B \geq S_C) = (0,02 - 0,18) / ((0,06 - 0,18) - (0,06 - 0,02)) = 0,80$

$V(S_B \geq S_D) = (0,03 - 0,18) / ((0,06 - 0,18) - (0,11 - 0,03)) = 0,75$

$V(S_B \geq S_E) = (0,10 - 0,18) / ((0,06 - 0,18) - (0,28 - 0,10)) = 0,27$

$V(S_B \geq S_F) = (0,05 - 0,18) / ((0,06 - 0,18) - (0,17 - 0,05)) = 0,54$

$V(S_B \geq S_G) = 1$

$V(S_B \geq S_H) = (0,03 - 0,18) / ((0,06 - 0,18) - (0,11 - 0,03)) = 0,75$

$V(S_C \geq S_A) = (0,06 - 0,19) / ((0,06 - 0,19) - (0,19 - 0,06)) = 0,50$

$V(S_C \geq S_B) = 1$

$V(S_C \geq S_D) = (0,03 - 0,19) / ((0,06 - 0,19) - (0,11 - 0,03)) = 0,76$

$V(S_C \geq S_E) = (0,10 - 0,19) / ((0,06 - 0,19) - (0,28 - 0,10)) = 0,29$

$V(S_C \geq S_F) = (0,05 - 0,19) / ((0,06 - 0,19) - (0,17 - 0,05)) = 0,56$

$V(S_C \geq S_G) = 1$

$V(S_C \geq S_H) = (0,03 - 0,19) / ((0,06 - 0,19) - (0,11 - 0,03)) = 0,76$

$V(S_D \geq S_A) = (0,06 - 0,34) / ((0,11 - 0,34) - (0,19 - 0,06)) = 0,78$

$V(S_D \geq S_B) = 1$

$V(S_D \geq S_C) = 1$

$V(S_D \geq S_E) = (0,10 - 0,33) / ((0,11 - 0,34) - (0,28 - 0,10)) = 0,58$

$V(S_D \geq S_F) = (0,05 - 0,33) / ((0,11 - 0,34) - (0,17 - 0,05)) = 0,80$

$V(S_D \geq S_G) = 1$

$V(S_D \geq S_H) = 1$

$V(S_E \geq S_A) = 1$

$V(S_E \geq S_B) = 1$

$V(S_E \geq S_C) = 1$

$V(S_E \geq S_D) = 1$

$V(S_E \geq S_F) = 1$

$V(S_E \geq S_G) = 1$

$V(S_E \geq S_H) = 1$

$V(S_F \geq S_A) = (0,06 - 0,50) / ((0,17 - 0,50) - (0,19 - 0,06)) = 0,96$

$V(S_F \geq S_B) = 1$

$V(S_F \geq S_C) = 1$

$V(S_F \geq S_D) = 1$

$V(S_F \geq S_E) = (0,10 - 0,50) / ((0,17 - 0,50) - (0,28 - 0,10)) = 0,78$

$V(S_F \geq S_G) = 1$

$V(S_F \geq S_H) = 1$

$V(S_G \geq S_A) = (0,06 - 0,11) / ((0,03 - 0,11) - (0,19 - 0,06)) = 0,24$

$V(S_G \geq S_B) = (0,02 - 0,11) / ((0,03 - 0,11) - (0,06 - 0,02)) = 0,75$

$V(S_G \geq S_C) = (0,02 - 0,11) / ((0,03 - 0,11) - (0,06 - 0,02)) = 0,75$

$V(S_G \geq S_D) = (0{,}03 - 0{,}11) / ((0{,}03 - 0{,}11) - (0{,}11 - 0{,}03)) = 0{,}50$

$V(S_G \geq S_E) = (0{,}10 - 0{,}11) / ((0{,}03 - 0{,}11) - (0{,}28 - 0{,}10)) = 0{,}04$

$V(S_G \geq S_F) = (0{,}05 - 0{,}11) / ((0{,}03 - 0{,}11) - (0{,}17 - 0{,}05)) = 0{,}30$

$V(S_G \geq S_H) = (0{,}03 - 0{,}11) / ((0{,}03 - 0{,}11) - (0{,}11 - 0{,}03)) = 0{,}50$

$V(S_H \geq S_A) = (0{,}06 - 0{,}32) / ((0{,}11 - 0{,}32) - (0{,}19 - 0{,}06)) = 0{,}76$

$V(S_H \geq S_B) = 1$

$V(S_H \geq S_C) = 1$

$V(S_H \geq S_D) = (0{,}03 - 0{,}32) / ((0{,}11 - 0{,}32) - (0{,}11 - 0{,}03)) = 1$

$V(S_H \geq S_E) = (0{,}10 - 0{,}32) / ((0{,}11 - 0{,}32) - (0{,}28 - 0{,}10)) = 0{,}56$

$V(S_H \geq S_F) = (0{,}05 - 0{,}32) / ((0{,}11 - 0{,}32) - (0{,}17 - 0{,}05)) = 0{,}82$

$V(S_H \geq S_G) = 1$

elde edilir.

(3.13) formülünü kullanarak,

$d'(C_A) = \min V(S_A \geq S_B, S_C, S_D, S_E, S_F, S_G, S_H) = 0{,}83$

$d'(C_B) = \min V(S_B \geq S_A, S_C, S_D, S_E, S_F, S_G, S_H) = 0{,}27$

$d'(C_C) = \min V(S_C \geq S_A, S_B, S_D, S_E, S_F, S_G, S_H) = 0{,}29$

$d'(C_D) = \min V(S_D \geq S_A, S_B, S_C, S_E, S_F, S_G, S_H) = 0{,}58$

$d'(C_E) = \min V(S_E \geq S_A, S_B, S_C, S_D, S_F, S_G, S_H) = 1$

$d'(C_F) = \min V(S_F \geq S_A, S_B, S_C, S_D, S_E, S_G, S_H) = 0{,}78$

$d'(C_G) = \min V(S_G \geq S_A, S_B, S_C, S_D, S_E, S_F, S_H) = 0{,}04$

$d'(C_H) = \min V(S_H \geq S_A, S_B, S_C, S_D, S_E, S_G, S_H) = 0{,}56$

Buradan ağırlık vektörü;

$W' = (0{,}83, 0{,}27, 0{,}29, 0{,}58, 1, 0{,}78, 0{,}04, 0{,}56)^T$ şeklinde bulunur.

Bu değerler normalize edildiğinde;

$W = (0{,}191, 0{,}062, 0{,}067, 0{,}133, 0{,}230, 0{,}179, 0{,}009, 0{,}129)$ şeklinde bulunur.

6.4.3 ERP alternatiflerinin kriterlere göre değerlendirilmesi

A. Toplam Maliyet

Çizelge 6.4 : **Toplam Maliyet – Alternatif Karşılaştırma Matrisi**

	X	Y	Z
X	(1, 1, 1)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1/7, 1/5, 1/3)
Y	(1, 3, 5)	(1, 1, 1)	(1/5, 1/3, 1/1)
Z	(3, 5, 7)	(1, 3, 5)	(1, 1, 1)

$$S_x = [(1,1,1) \oplus (1/5,1/3,1/1) \oplus (1/7,1/5,1/3)] \otimes \left(\frac{1}{22,33}, \frac{1}{14,87}, \frac{1}{8,54} \right) = (0.06, 0.10, 0.27)$$

$$S_y = [(1,3,5) \oplus (1,1,1) \oplus (1/5,1/3,1/1)] \otimes \left(\frac{1}{22,33}, \frac{1}{14,87}, \frac{1}{8,54} \right) = (0.10, 0.29, 0.82)$$

$$S_z = [(3,5,7) \oplus (1,3,5) \oplus (1,1,1)] \otimes \left(\frac{1}{22,33}, \frac{1}{14,87}, \frac{1}{8,54} \right) = (0.22, 0.61, 1.52)$$

$V (S_X \geq S_Y) = (0,10 - 0,27) / ((0,10 - 0,27) - (0,29 - 0,10)) = 0,47$

$V (S_X \geq S_Z) = (0,22 - 0,27) / ((0,10 - 0,27) - (0,61 - 0,22)) = 0,09$

$V (S_Y \geq S_X) = 1$

$V (S_Y \geq S_Z) = (0,22 - 0,82) / ((0,29 - 0,82) - (0,61 - 0,22)) = 0,65$

$V (S_Z \geq S_X) = 1$

$V (S_Z \geq S_Y) = 1$

$d' (C_X) = \min V (S_X \geq S_Y, S_{Z)} = 0,09$

$d' (C_Y) = \min V (S_Y \geq S_X, S_{Z)} = 0,65$

$d' (C_Z) = \min V (S_Z \geq S_X, S_{Y)} = 1$

Buradan ağırlık vektörü;

$W' = (0,09, 0.65, 1)^T$ şeklinde bulunur.

Bu değerler normalize edildiğinde;

W = (0.05, 0.37, 0.58) şeklinde bulunur.

B. İşlevsellik

Çizelge 6.5 : **İşlevsellik – Alternatif Karşılaştırma Matrisi**

	X	Y	Z
X	(1, 1, 1)	(1, 3, 5)	(3, 5, 7)
Y	(1/5, 1/3, 1/1)	(1, 1, 1)	(1, 3, 5)
Z	(1/7, 1/5, 1/3)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1, 1, 1)

$$S_x = [(1,1,1) \oplus (1,3,5) \oplus (3,5,7)] \otimes \left(\frac{1}{22,33}, \frac{1}{14,87}, \frac{1}{8,54} \right) = (0.22, 0.60, 1.52)$$

$$S_y = [(1/5,1/3,1) \oplus (1,1,1) \oplus (1,3,5)] \otimes \left(\frac{1}{22,33}, \frac{1}{14,87}, \frac{1}{8,54} \right) = (0.10, 0.29, 0.82)$$

$$S_z = [(1/7,1/5,1/3) \oplus (1/5,1/3,1) \oplus (1,1,1)] \otimes \left(\frac{1}{22,33}, \frac{1}{14,87}, \frac{1}{8,54} \right) = (0.06, 0.10, 0.27)$$

$W' = (1, 0.65, 0.09)^T$

$W = (0.58, 0.37, 0.05)$

C. Kullanım Kolaylığı

Çizelge 6.6 : **Kullanım Kolaylığı – Alternatif Karşılaştırma Matrisi**

	X	Y	Z
X	(1, 1, 1)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1/7, 1/5, 1/3)
Y	(1, 3, 5)	(1, 1, 1)	(1/5, 1/3, 1/1)
Z	(3, 5, 7)	(1, 3, 5)	(1, 1, 1)

$S_X = (0.06, 0.10, 0.27)$

$S_Y = (0.10, 0.29, 0.82)$

$S_Z = (0.22, 0.61, 1.52)$

$W' = (0,09, 0.65, 1)^T$

$W = (0.05, 0.37, 0.58)$

D. Esneklik

Çizelge 6.7 : **Esneklik – Alternatif Karşılaştırma Matrisi**

	X	Y	Z
X	(1, 1, 1)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1/7, 1/5, 1/3)
Y	(1, 3, 5)	(1, 1, 1)	(1/5, 1/3, 1/1)
Z	(3, 5, 7)	(1, 3, 5)	(1, 1, 1)

S_X = (0.06, 0.10, 0.27)

S_Y= (0.10, 0.29, 0.82)

S_Z= (0.22, 0.61, 1.52)

W' = $(0,09, 0.65, 1)^T$

W = (0.05, 0.37, 0.58)

E. Yazılımın Güvenilirliği

Çizelge 6.8 : **Yazılımın Güvenilirliği – Alternatif Karşılaştırma Matrisi**

	X	Y	Z
X	(1, 1, 1)	(1, 3, 5)	(3, 5, 7)
Y	(1/5, 1/3, 1/1)	(1, 1, 1)	(1, 3, 5)
Z	(1/7, 1/5, 1/3)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1, 1, 1)

S_X = (0.22, 0.60, 1.52)

S_Y= (0.10, 0.29, 0.82)

S_Z= (0.06, 0.10, 0.27)

W' = $(1, 0.65, 0.09)^T$

W = (0.58, 0.37, 0.05)

F. Hizmet

Çizelge 6.9 : **Hizmet – Alternatif Karşılaştırma Matrisi**

	X	Y	Z
X	(1, 1, 1)	3, 5, 7	1, 3, 5
Y	(1/7, 1/5, 1/3)	(1, 1, 1)	(1/5, 1/3, 1/1)
Z	(1/5, 1/3, 1/1)	(1, 3, 5)	(1, 1, 1)

$$S_x = [(1,1,1) \oplus (3,5,7) \oplus (1,3,5)] \otimes \left(\frac{1}{22,33}, \frac{1}{14,87}, \frac{1}{8,54} \right) = (0.22, 0.60, 1.52)$$

$$S_y = [(1/7,1/5,1/5) \oplus (1,1,1) \oplus (1/5,1/3,1/1)] \otimes \left(\frac{1}{22,33}, \frac{1}{14,87}, \frac{1}{8,54} \right) = (0.06, 0.10, 0.27)$$

$$S_z = [(3,5,7) \oplus (1,1,1) \oplus (1/7,1/5,1/5)] \otimes \left(\frac{1}{22,33}, \frac{1}{14,87}, \frac{1}{8,54} \right) = (0.10, 0.29, 0.82)$$

W' = $(1, 0.09, 0.65)^T$

W = (0.58, 0.05, 0.37)

G. Kurulum Süresi

Çizelge 6.10 : **Kurulum Süresi – Alternatif Karşılaştırma Matrisi**

	X	Y	Z
X	(1, 1, 1)	(1/5, 1/3, 1/1)	(1/7, 1/5, 1/3)
Y	(1, 3, 5)	(1, 1, 1)	(1/5, 1/3, 1/1)
Z	(3, 5, 7)	(1, 3, 5)	(1, 1, 1)

S_X = (0.06, 0.10, 0.27)

S_Y= (0.10, 0.29, 0.82)

S_Z= (0.22, 0.61, 1.52)

W' = $(0,09, 0.65, 1)^T$

W = (0.05, 0.37, 0.58)

H. Genişletilebilirlik

Çizelge 6.11 : Genişletilebilirlik – Alternatif Karşılaştırma Matrisi

	X	Y	Z
X	(1, 1, 1)	(1/5, 1/3, 1/1)	1, 3, 5
Y	1, 3, 5	(1, 1, 1)	3, 5, 7
Z	(1/5, 1/3, 1/1)	(1/7, 1/5, 1/3)	(1, 1, 1)

S_X = (0.10, 0.29, 0.82)

S_Y= (0.22, 0.61, 1.52)

S_Z= (0.06, 0.10, 0.27)

W' = $(0.65, 1, 0.10)^T$

W = (0.37, 0.58, 0.05)

6.4.4. En Uygun ERP Seçimi

Çizelge 6.12 : Kriter Ağırlıkları – Alternatif Ağırlıkları Çizelgesi

	A	B	C	D	E	F	G	H	TOPLAM
	Kriter Ağırlıkları								
Alternatifler	0.166	0.068	0.097	0.138	0.179	0.163	0.057	0.132	
X	0.05	0.58	0.05	0.05	0.58	0.58	0.05	0.37	0.30954
Y	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.06	0.37	0.58	0.34719
Z	0.58	0.05	0.58	0.58	0.05	0.37	0.58	0.05	0.3449

Toplam değerlere baktığımızda Y alernatifinin toplam değeri 0,34 , Z alternatifinin toplam değeri 0,34, X alternatifinin toplam değeri ise 0,31 dir. Bu çalışmada sunulan metodolojiye göre şirket için en uygun ERP Sistemi Y olarak belirlenmiştir.

7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Günümüzde rekabet, ulusal sınırları aşarak uluslar arası bir konuma ulaşmıştır. Bu koşullar altında rekabet gücünü korumak ve geliştirmek isteyen işletmelerin vizyon ve stratejilerini çok iyi belirlemeleri ve spesifik hedefler belirlemeleri gerekmektedir. Zamanla değişen rekabet unsurları, işletmeleri ürün/hizmet kalitelerini artırmaya, pazarda meydana gelen değişmelere tepki hızını yükseltmeye ve bunları yaparken de maliyetlerini düşürmeye zorlamıştır. Değişimlere hızlı ve ekonomik tepki verebilmek için, işletmenin tüm fonksiyon, süreç ve kaynaklarını entegre bir şekilde planlanması ve kontrol etmesi gerekmektedir.

ERP yazılımları, organizasyonun farklı bölümlerinin kullandığı enformasyonu entegre ederek tek bir yönetim kontrol sistemine çevirir. Bu da, farklı departmanların, birbirlerinden habersiz bir şekilde bilgiyi yönetmelerinin yerine herkesin aynı veritabanını dolayısıyla ortak bilgiyi kullanmasını sağlar. Bu şekilde, bir kuruluştaki herkesin ortak bilgiye ulaşması ve aynı dili konuşması ve makine, insan, para gibi kaynaklarını daha verimli kullanması amaçlanır.

ERP alternatiflerinin birbirlerinden farklı olması ve müsait kaynakların sınırlı olması nedeniyle, ERP sistemi seçim süreci işletmeler için zorlu bir süreçtir. Şirketlerin ERP sistemlerini değerlendirirken sistematik bir değerlendirme modeli kullanmaları gerekmektedir. Karar vericilerin, işletme özelliklerini, rekabetçi pazardaki konumlarını ve kurumsal stratejilerini gösteren hedeflerini ve açık ihtiyaç listelerini oluşturmaları gerekmektedir. Bunu sağlamak amacı ile bu çalışmada SWOT analizinden ve Balanced Scorecard yönteminden faydalanılarak öncelikle şirketin ihtiyaçlarının tam olarak anlaşılması sağlanmış ve daha sonrasında ise belirlenen ihtiyaçları karşılayamayan ERP sistemleri elenmiştir. Son bölümde ise önceden belirlenen sistem seçim kriterlerine göre bulanık AHP metodu kullanılarak bir değerlendirme yapılmış ve gıda şirketi için en uygun ERP sistemi belirlenmiştir.

Bu araştırmaya ilaveten ERP programını seçerken duyarlılık analizleri yapılabilir, böylece karar vericilerin hangi kriterlerde yapacakları değişikliklerin sonuçları nasıl değiştirdiği görülebilir. Ayrıca aynı alt sektörde faaliyet gösteren birden fazla şirketten veri toplanıp bunları birleştirerek yapılacak bir araştırma daha objektif olacaktır. Bu uygulamada şirketin stratejisi ön planda olduğundan BSC yöntemi kullanılmıştır, fakat aynı problem çözümü için pareto analizi gibi daha hızlı ve kolay sonuç veren bir yöntem kullanılabilirdi. Bu seçim tamamen araştırma yapılan firmanın yönetimsel yapısına bağlıdır. BSC her firma tarafından benimsenip, uygulanamayabilir bu sebepten yönetimler farklı karar alma yöntemlerine başvurabilirler.

KAYNAKLAR

Aktan, C.C., (2003), "*2000'li Yıllarda Yeni Yönetim Teknikleri: Stratejik Yönetim*", TUGIAD Yayınları, İstanbul.

Amaratunga ve Diğ., 2000. "*Assesments Of Facilities Management Performance What Next?*", Facilities, Vol.18, No.1/2, 2000.

Ayyıldız, G., (2003), "CIM Yatırımlarının Bulanık AHP Yöntemi ile Değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Barsky, N. ve Bremser, W., (1999), "*Performance measurement, budgeting and strategic implementation in the multinational enterprise*", *Managerial Finance*, Volume 25 Number 2 pp 3-15

Braam, G. ve Nijssen, E., (2004), "Performance Effects of Using the Balanced Scorecard: A Note on the Dutch Experience", *Long Range Planning*, 37, s 335-349

Buckley, J. J., (1985), "Fuzzy Hierarchical Analysis", Fuzzy Sets and Systems, pp.233–247.

Calabro, L., (2001), "On Balance ", The Magazine For Senior Financial Executives, s 73 – 76 February,

Cebeci, U., (2008), "Fuzzy AHP – Based Decision Support System For Selecting ERP Systems in Textile Industry by Using Balanced Scorecard", Istanbul, Turkey.

Cebeci, U., (2005), Selecting The Suitable ERP System: A Fuzzy AHP Approach, 35th International Computers & Industrial Engineering Conference, Proceedings, pp.393-398, Vol. I, 19-22 June 2005, Istanbul, Turkey.

Corrigan, B., (1996), "The Balanced Scorecard : The New Aproach to Performance Measurement".

Cullen, J., Joyce, J., Hassal, T. ve Broadbent, M., (2003), "Quality in Higher Education: From Monitoring to Management", *Quality Assurance in Education*, Volume 11 – Number 1, s. 5-14

Çörekçioğlu, M., Güngör, A., (2005), "ERP Seçiminde Analitik Hiyerarşi Sürecinin Kullanımı", *4. Üretim Araştırmaları Sempozyumu*, 8-10 Ekim , Konya, ss.2–4.

Durmaz, D., (1999), Üretim Kaynakları Planlaması - MRP II , YTU, İstanbul.

Erensal, Y. C., (2004), "Eğitim Yatırımlarının Performansı: Eğitim Yatırımlarının Geri Dönüş Oranının Hesaplanmasında Yöntemsel Yeni Bir Yaklaşım" *Yöneylem* Araştırması/ Endüstri Mühendisliği XXIV. Kongresi, Haziran 2004

Evren, R. ve Ülengin, F., (1992), "Yönetimde Karar Verme", İTÜ Yayını, No.1478, İstanbul.

Jenson, R.L. ve Richard, J.I.,(1999), "The Enterprise Resource Planning System as a Strategic Solution Information Strategy, 15: 28 – 33.

Goojier, J., (2000), "Designin a knowledge management performance framework", Journal of Knowledge Management, 303 – 310.

Griffiths, J., (2003), "Balanced Scorecard Use in New Zealand Goverment Departments and Crown Entities", *Australian Journal of Public Administration,* 62(4), s 70-79, Aralık

Kahraman, C., Cebeci, U., Ruan, D., Multi-attribute Comparison of Catering Service Companies Using Fuzzy AHP: The case of Turkey, International Journal of Production Economics, Vol.87, No. 2, pp. 171-184, 2004. 2004

Kandakoğlu, A., (2006), "Günümüz Pazar Koşullarında İşletmelerin Hedef Önceliklendirmesi İçin Algoritma Önerisi Ve Uygulaması", Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kaplan, R. ve Norton, P., (2004), "How Strategy Maps Frame an Organization's Objectives", Financial Executive**,** Sayı: 2, s.40-45.

Kaplan, R. ve Norton, P., **(**1992), "The Balanced Scorecard – Measures That Drive Performance.", Harward Business Review, January – February.

Kaplan, R. ve Norton, P., **(**1992), "The Balanced Scorecard – Translating Strategy into Action", Harward Business School Press, Boston.

Kaplan, R. ve Norton, P., **(**1992), "Using The Balanced Scorecard as a strategic management system", Harward Business Review, Vol 74, issue 1 p 75 – 85, January - February .

Karakanian, M., (1999): "Choosing an ERP implementation strategy: Year 2000", Practitioner, 2(7), ss.1–6.

Kasnaklı, B., (2002). Stratejiler ile performans göstergelerinin bütünlüğünü sağlayan bir model: dengeli puan kartı (balanced scorecard). *Verimlilik Dergisi*, 2,131-152.

Klaus, K., Rosemann, M. ve Gable, G.G., (2000): "What is ERP?", Information Systems Frontiers, 2(2), ss.141–176.

Kirkpatrick, D., (1998): "The E-Ware War: Competition Comes to Enterprise Software", Fortune, Dec. 7, s.102.

Koçel, T., (2003), "İşletme Yöneticiliği: Yönetici Geliştirme, Organizasyonu ve Davranışı, Beta Yayınları, İstanbul.

Lawton, R., (2002), "Balance your balanced scorecard", Quality Progress, Sayı: 3, s.66-71.

Letza, R., (1996), "The design and implementation of the balanced business scorecard", *Business Process Re-engineering and Management Journal*, Volume 2 No 3 pp 54-76

Levine, S., (1999), "The ABCs of ERP", *America's Network*, 103(13), s.54.

Leung, L.C. ve Cao, D., (2000), "On Consistency and Ranking of Alternatives in Fuzzy AHP", European Journal of Operations Research, pp.102–113.

Lopes, J., (1996), "Corporate Real Estate Managment Features", Facilities, Volume 14, s 6 – 11.

McAdam, R. ve Walker T., (2003)," Business Performance Mesurement- Past, Present and Future", *Management Decision*, Vol 41/8, p 680-687

Olve, N., Petri, C., Roy, J. ve Roy, S., (2004), "Twelve years later: Understanding and realizing the value of balanced scorecards", Ivey Business Journal, Sayı: 5, s.1-7.

Ölçer, F., (2005), "Dengeli Stratejik Performans Ölçüm Ve Yönetim Sistemi'nin (Balanced Scorecard) Tasarımı Ve Uygulanması", *Amme İdaresi Dergisi*, Sayı:2 Cilt:38, Sayfa 89-134.

Pineno, C., (2002), "The balanced scorecard: An incremental approach model to health care management", *Journal of Health Care Management*, Summer.

Ritter, M., (2003), "The use of balanced scorecard in the strategic management of corporate communication", *Corporate Communications: An International Journal,* Volume 8 Number 1, ss 44-59

Roussea, Y. ve Roussea, P., (1999), "Turning strategy into action in financial services"; CMA Management, Sayı: 10, s.25-29.

Ruoning, X. ve Xiaoyan, Z., (1992), "Extensions of the Analytic Hierarchy Process in Fuzzy Environment", Fuzzy Sets and Systems, pp.251–257.

Saaty, T. L., (1980), "The Analytic Hierarchy Process", McGraw-Hill, New York.

Saaty, T. L., (1990), "How to Make a Decision: The Analytic Hiearrchy Process", European Journal of Operational Research, Vol.48, pp.9-26.

Saaty, T. L., (1994), "Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process", RWS Publications, Pittsburgh.

Sağmanlı, M. ve Çağla E., (2001), "Balanced Scorecard ve Stratejik Odaklı Kurum", Marmara Üniversitesi S.B.E. Öneri Dergisi, Cilt.4, No.16, İstanbul, Haziran.

Speckbaher, G., Bischoh J. ve Pheiffer T., (2003), "A Descriptive Analysis on the Implementation of Balanced Scorecards in German-Speaking Countries, *Management Accounting Research,* 14, s 361-387

Storey, A., (2002), "Performance Management in Schools: could the Balanced Scorecard help?" *School Leadership and Management*, Vol. 22 No. 3 pp321-338

Url-1 < http://www.ias.com.tr>, alındığı tarih 15.03.2009

Url-2 < http://www.infodrom.com.tr>, alındığı tarih 17.03.2009

Url-3 < http:// http://www.technologyevaluation.com>, alındığı tarih 21.04.2009

Ülgen, Hayri ve Kadri Mirze., 2004. "Stratejik Yönetim*"*, Literatür Kitabevi, İstanbul.

Yegül, M.F., (2002), "ERP Kurumsal Kaynak Planlama", Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Wallace, T. F. ve Kremzar, M.H., (2001): ERP: Making It Happen: The Implementers' Guide to Success with Enterprise Resource Planning, John-Wiley.

Wei, C.C., Chien, C.F. and Wang, M.J., (2005). "An AHP-based approach to ERP system selection". International Journal of Production Economics 96, 47-62.

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad :	**Burak Tezel**
Doğum Tarihi :	**25.05.1983**
Doğum Yeri :	**Zonguldak**
Lise :	**1998 – 2001 Zonguldak Atatürk Anadolu Lisesi**
Lisans :	**2001 – 2006 Doğuş Üniversitesi Mühendislik Fakültesi**
	Endüstri Mühendisliği Bölümü
Yüksek Lisans :	**2006 – İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**
	Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı
	Endüstri Mühendisliği Programı
Çalıştığı Kurum :	**2007 –Bahçıvan Gıda – Üretim Planlama Sorumlusu**