

101261

ÖNSÖZ

21nci yüzyıla girerken organizasyonların mükemmeli arayışları hızlı bir şekilde devam etmekte, gerek organizasyon yapılarında gerekse yönetim metotlarında hızlı değişimler gözlemlenmektedir.

Bu hızlı değişime ayak uydurabilmek, rekabet ortamında ayakta kalabilmek, stratejileri tanımlayabilmek ve organizasyonların gelecekte nerede olabileceklerini anlama konularında performans ölçüm ve değerlendirmesi tüm organizasyonlarda olduğu gibi Türk Silahlı Kuvvetleri'nde de önem kazanmıştır.

Çoklu girdi ve çıktılara sahip organizasyonlarda etkinliğin izlenmesi, kaynak dağıtımı ve stratejilerin belirlenmesinde kullanılan Veri Zarflama Analizi ile Piyade Okulu Asteğmen Adayları Kurs Bölükleri'nin görelî performansı ölçülmüştür.

Çalışmalarımın tamamlanmasında sonsuz desteklerini sunan Sayın Doç. Dr. Cengiz KAHRAMAN ve Sayın Doç. Dr. Seçkin POLAT' a,

Verilere ulaşmamda büyük katkıları olan Piyade Okulu Ölçme Değerlendirme Şubesi personeli ve 2nci Asteğmen Kurs Bölük Komutanı P.Yzb. Tarkan SÖĞÜT'e,

Ve manevî desteğini sürekli yanımda hissettiğim eşime teşekkürü bir borç bilirim.

Ocak 2000

Okan YAŞAR

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
KISALTMALAR	vi
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
SEMBOL LİSTESİ	x
ÖZET	xi
SUMMARY	xiii
1. GİRİŞ	1
2. ORGANİZASYONEL PERFORMANS ÖLÇÜMÜ	2
2.1. PERFORMANS ÖLÇÜM SİSTEMİNİN TEMELİ	5
2.2. PERFORMANS ÖLÇÜMÜNÜN ROLÜ	6
2.3. PERFORMANS ÖLÇÜM SİSTEMİNDE KRİTİK FAKTÖRLER	7
2.4. PERFORMANS ÖLÇÜMÜNÜN FAYDALARI	9
2.5. PERFORMANS ÖLÇÜMÜNÜN KISITLARI	9
2.6. YENİ PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ	10
2.6.1. Yeni Performans Ölçütlerinin Özellikleri	11
2.7. PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ NELERDİR?	12
2.8. PERFORMANS ÖLÇÜM SİSTEMİNİN ORGANİZASYON STRATEJİSİ VE AMAÇLARIYLA İLİŞKİSİ	15
2.9. PERFORMANS GÖSTERGELERİNİN SEÇİMİ VE AĞIRLIKLANDIRILMASI	16
3. ORGANİZASYONEL PERFORMANS ÖLÇÜM YAKLAŞIMLARI	18
3.1. STRATEJİK YAKLAŞIMLAR	18
3.1.1. Dengelenmiş Performans Yaklaşımı	18
3.1.2. İlgili Grupları Yaklaşımı	23
3.1.2.1. Stratejik Performans Ölçüm Modeli	24
3.1.2.2. Organizasyonun Amaçlarının Yapısı	24
3.1.2.3. İlgili Gruplarının Amaçlarının Yapısı ve Rolü	25
3.1.2.4. Performans Ölçümünün Rolü	25
3.2. ANALİTİK YAKLAŞIMLAR	29
3.2.1. Objektif Matris Yöntemi	29
3.2.1.1. Objektif Matris Formatı ve Çalışma Yöntemi	29

3.2.2.Electre	32
3.2.2.1.Electre Yöntemi	33
3.2.3.Topsis	40
3.2.3.1.Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözümler	40
3.2.4.Punlama Modelleri	43
3.2.5.Analitik Hiyerarşi Metodu	44
3.2.5.1.Karar Verme Süreci	45
3.2.5.2.İkili Karşılaştırmalar Matrisi ve Ağırlıklar Seti	46
3.2.6.Veri Zarflama Analizi	52
3.2.6.1.Veri Zarflama Analizinin Tanımı	52
3.2.6.2.Veri Zarflama Analizinin Matematiksel Modellemesi	53
3.2.6.3.Veri Zarflama Analizi Modelleri	57
3.2.6.4.Veri Zarflama Analizi Uygulaması	61
3.2.6.5.Karar Birimlerinin Seçimi	64
3.2.6.6.Faktörlerin Seçimi	65
3.2.6.7.Nicel Metotlar	65
3.2.6.8.Veri zarflama Analizi'ne Dayalı Analizler	66
3.2.6.9.Sonuçların Sunumu ve Analizi	66
3.2.6.10.Veri Zarflama Analizi ile Performans Yönetimi	67
4. PERFORMANS ÖLÇÜM SÜRECİ	68
4.1. SÜRECİN TANIMLANMASI	70
4.2. ÖLÇÜLECEK KRİTİK FAALİYETLERİN TANIMLANMASI	70
4.3. PERFORMANS AMAÇ HEDEF VE STANDARLARININ BELİRLENMESİ	71
4.4. PERFORMANS GÖSTERGELERİNİN BELİRLENMESİ	73
4.4.1.Performans Göstergelerinin Faydaları	76
4.4.2.Göstergelerin Özellikleri	76
4.4.3.Performans Göstergelerinin Sunumu	77
4.4.4.Göstergeleri Geliştirme ve Kullanma	77
4.5. SORUMLU BÖLÜMLERİN TANIMLANMASI	78
4.6. VERİ TOPLAMA	79
4.6.1.Veri Toplama Kriterleri	80
4.6.2.Veri Toplama Formları	80
4.6.3.Veriye Bilgiye Dönüştürme	80
4.6.4.Veri Sorumlarının Belirlenmesi	81
4.7. GERÇEK PERFORMANSIN ANALİZ/RAPPORLANMASI	81
4.8. GERÇEK PERFORMANS İLE HEDEFLERİN KARŞILAŞTIRILMASI	82
4.9. DÜZELTİLMESİ GEREKLİ FAALİYETLERİN TANIMLANMASI	82
4.10.SÜRECİ HEDEF VEYA STANDARTLA AYNI ÇİZGİYE GETİRMEK İÇİN DEĞİŞİKLİKLER YAPILMASI	82
4.11.YENİ HEDEF VEYA GÖSTERGELERİN GEREKLİ OLUP OLMADIĞININ TANIMLANMASI	82

5. PİYADE OKULU ASTEĞMEN ADAYI TEMEL KURS BÖLÜKLERİNİN PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ	84
5.1. METODOLOJİ	84
5.2. PİYADE SINIFININ VİZYONU	84
5.3. ASTEĞMEN ADAYI TEMEL KURSUNUN AMACI	85
5.4. ASTEĞMEN ADAYI TEMEL KURSU SÜRECİ	85
5.5. KRİTİK FAALİYETLERİN BELİRLENMESİ	86
5.6. PERFORMANS HEDEF VEYA STANDARTLARININ BELİRLENMESİ	88
5.7. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ UYGULAMASI	89
5.7.1.Karar Birimlerinin Seçimi	89
5.7.2.Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Seçimi	90
5.7.3.Veri Zarflama analizi Tekniğinin Uygulanması	93
6. SONUÇLAR	95
KAYNAKLAR	115
EKLER	118
ÖZGEÇMİŞ	130

KISALTMALAR

PBM	: Performance Based Management(Performans Bazlı Yönetim)
BPPM	: Best Practices In Performance Measurement
VZA	: Veri Zarflama Analizi
AHM	: Analitik Hiyerarşi Metodu
T.S.K.	: Türk Silahlı Kuvvetleri
K.K.K.	: Kara Kuvvetleri Komutanlığı
TOPSIS	: Technique for order preference by smilarity to ideal solution
ELECTRE	: Ellimination et choix troduisant la realite
BL. K.	: Bölük Komutanı
TB. K.	: Tabur Komutanı
TBE	: Temel Beden Eğitimi
SBE	: Savaş Beden Eğitimi



TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.1. : Performans Göstergelerine “Aynı Anda Karşılaştırma” Tekniği ile Göreceli Ağırlık Atanması.....	17
Tablo 3.1. : Dengelenmiş Performansın Yönetim Yaklaşımlarıyla Karşılaştırılması.....	22
Tablo 3.2. : Ölçeklerin Gösterilmesi.....	35
Tablo 3.3. : Seçeneklerin Değerlendirilmesi.....	35
Tablo 3.4. : Uyumluluk Matrisi.....	36
Tablo 3.5. : Birinci Uyumsuzluk Matrisi.....	37
Tablo 3.6. : İkinci Uyumsuzluk Matrisi.....	37
Tablo 3.7. : Ağırlıklandırılmamış 0-1 Faktör Modeli.....	43
Tablo 3.8. : Faktörlerin İkili Karşılaştırılmasında Kullanılan Ölçek.....	51
Tablo 3.9. : Tesadüfilik Göstergeleri.....	52
Tablo 4.1. : Temel Amaç Değerlendirme Tablosu	72
Tablo 4.2. : Bir Temel Amaç İçin Hedef Belirlenmesi.....	73
Tablo 5.1. : Asteğmen Adayı Temel Kurs Bölükleri Personel Durumları.....	89
Tablo 5.2. : VZA’nde Kullanılan Bölük Girdi ve Çıktı Değerleri.....	93
Tablo 6.1. : Bölüklerin Etkinlik Değerleri.....	95
Tablo 6.2. : Birinci Bölük Hedef değerleri.....	96
Tablo 6.3. : Birinci Bölük Referans Değerleri.....	97
Tablo 6.4. : Birinci Bölük Girdi/Çıktı Değerleri.....	97
Tablo 6.5. : İkinci Bölük Hedef değerleri.....	97
Tablo 6.6. : İkinci Bölük Referans Değerleri.....	99
Tablo 6.7. : İkinci Bölük Girdi/Çıktı Değerleri.....	99
Tablo 6.8. : Üçüncü Bölük Hedef değerleri.....	101
Tablo 6.9. : Üçüncü Bölük Referans Değerleri.....	102
Tablo 6.10. : Üçüncü Bölük Girdi/Çıktı Değerleri.....	102
Tablo 6.11. : Dördüncü Bölük Hedef değerleri.....	104
Tablo 6.12. : Dördüncü Bölük Referans Değerleri.....	104
Tablo 6.13. : Dördüncü Bölük Girdi/Çıktı Değerleri.....	104
Tablo 6.14. : Beşinci Bölük Hedef değerleri.....	105
Tablo 6.15. : Beşinci Bölük Referans Değerleri.....	106
Tablo 6.16. : Beşinci Bölük Girdi/Çıktı Değerleri.....	106
Tablo 6.17. : Altıncı Bölük Hedef değerleri.....	108
Tablo 6.18. : Altıncı Bölük Referans Değerleri.....	108
Tablo 6.19. : Altıncı Bölük Girdi/Çıktı Değerleri.....	108
Tablo 6.20. : Yedinci Bölük Hedef değerleri.....	109
Tablo 6.21. : Yedinci Bölük Referans Değerleri.....	110
Tablo 6.22. : Yedinci Bölük Girdi/Çıktı Değerleri.....	110
Tablo 6.23. : Sekizinci Bölük Hedef değerleri.....	112
Tablo 6.24. : Sekizinci Bölük Referans Değerleri.....	113
Tablo 6.25. : Sekizinci Bölük Girdi/Çıktı Değerleri.....	113

Tablo A.1.	: Piyade Okulu asteğmen Adayı Temel Kurs Bölüğü Süreci.....	118
Tablo A.2.	: Piyade Okulu asteğmen Adayı Temel Kurs Bölüğü Süreci.....	119
Tablo A.3.	: Piyade Okulu asteğmen Adayı Temel Kurs Bölüğü Süreci.....	120
Tablo B.1.	: TBE/SBE Hedef ve Göstergeleri.....	121
Tablo C.1.	: Nazari Dersler Gösterge ve Hedefleri.....	122
Tablo D.1.	: Atış Eğitimi Gösterge ve Hedefleri.....	123
Tablo E.1.	: Nazari Derslere Ait Not Durumları.....	124
Tablo F.1.	: Uygulamalı Derslere Ait Not Durumları.....	125
Tablo G.1.	: Disiplin Durumları.....	126
Tablo H.1.	: Devam Durumları.....	127
Tablo I.1.	: Lider Personel Durumları.....	128
Tablo J.1.	: Eğitici Tecrübeleri Durumları.....	129



ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. : Performans Verilerinin Karar Verici ve Çalışanlar arasında Geribesleme Döngüsü.....	3
Şekil 2.2. : Organizasyon Seviyelerine Ait Performans Göstergeleri	11
Şekil 2.3. : Performans Ölçüm Sisteminin Organizasyon Strateji ve Amaçlarıyla İlişkisi.....	12
Şekil 2.4. : “İkili Karşılaştırma” Tekniği ile Performans Göstergelerinin Göreceli Ağırlıklarının Atanması.....	13
Şekil 2.5. : Performans Göstergelerine “Grafik Metodu” ile Ağırlık Atanması..	14
Şekil 3.1. : Dengelenmiş Performansın Kısımları.....	17
Şekil 3.2. : Stratejik Çerçeve Olarak Dengelenmiş Performans	18
Şekil 3.3. : Performans Ölçüm Sistemi Odağı.....	24
Şekil 3.4. : Objektif Matris.....	28
Şekil 3.5. : Electre Seçim Sonuçları.....	36
Şekil 3.6. : Örnek matris.....	43
Şekil 3.7. : İkili Karşılaştırmalar Matrisi.....	44
Şekil 3.8. : İkili Karşılaştırmalar Matrisinin Faktör Ağırlıkları Cinsinden Gösterimi.....	48
Şekil 3.9. : VZA Uygulama Akış Şeması.....	60
Şekil 3.10. : Etkinlik Aralıklarının Gösterimi.....	64
Şekil 4.1. : Performans Ölçüm Süreci Akış Diyagramı.....	66
Şekil 4.2. : Deming Döngüsü ve Performans İlişkisi.....	72
Şekil 5.1. : Kritik Faaliyetler Akış Şeması.....	
Şekil 5.2. : Asteğmen Adayı Temel Kurs Taburu Kuruluş Şeması.....	86

SEMBOL LİSTESİ

Σ	:toplam
λ	:büzülme katsayısı
$\forall$	:her
$\exists$	:bazı
$\geq$	:büyük eşit
$[]$	:köşeli parantez
ϵ	:küçük sayı
Maks	:maksimum
Min	:minimum



ORGANİZASYONEL PERFORMANS ÖLÇÜMÜ VE TÜRK SİLAHLI KUVVETLERİNDE VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ

ÖZET

Organizasyonların büyük, küçük, özel, kamu, kar amaçlı ya da kar amaçlı olup olmadıklarına bakmadan ölçümler yapmak zorunda oldukları bu tezin en temel bulgularındandır. Ölçümlerin ana amacı; organizasyonların gelecekte ayakta kalabilmeleri için ihtiyaç duydukları bilgiye ulaşmaktır.

Organizasyonel performans ölçümü konusunda iki tür yaklaşımlar mevcut olduğu gözlenmiştir. Bunlardan “Stratejik Yaklaşımlar” ölçülecek konuların neler olması gerektiği, bunların nasıl elde edileceği ve ölçümün organizasyon içinde ve dışında yapacağı etkileri üzerinde durmaktadır. Analitik Yaklaşımlarda yapılan tartışma ise; belirlenen kriterler ışığında performansı en yüksek birimin seçilmesidir.

Tezde incelen Stratejik Yaklaşımlar; Dengelenmiş performans yaklaşımı ve İlgi grupları yaklaşımıdır. Analitik yaklaşımlar ise; Objektif matris yöntemi, Topsis, Electre, Analitik hiyerarşi metodu, Puanlama modelleri, Veri zarflama analizidir.

Veri Zarflama Analizi tekniği; benzer girdi ve çıktı faktörlerine sahip kar amacı gütmeyen karar birimlerinin göreceli etkinliğini ölçmeyi amaçladığından, Piyade Okulu Asteğmen Adayı Temel Kurs Bölüklerinin performansını değerlendirmede en uygun teknik olduğu kararı verilmiştir.

Veri zarflama analizinin uygulamasında önemli olan iki husus;

- Karar birimlerinin seçimi
- Faktörlerin seçimidir.

Karar birimleri olarak seçilen Asteğmen Adayı Kurs Bölükleri yoğunlukları farklı olarak aynı girdi ve çıktıları içerdiklerinden uygun karar birimleri olmuşlardır. Sayı olarak girdi ve çıktı faktörlerinin bir fazlası olması gerektiğinden bu kurala da uygundur.

Faktörlerden çıktıları oluşturan; Disiplin notu, Nazari dersler, Uygulamalı dersler belirlenirken önce bölüklerin süreçleri tespit edildi. Süreçlerde kritik faaliyetler belirlendi. Bu kritik faaliyetler tespit edilirken çıktılar üzerinde önemli derecede etki sahibi olmasına dikkat edildi. Bu kritik faaliyetler sürekli gözlenmesi gereken ve ölçülmesi gereken faaliyetlerdir.

Girdi olarak, adayların devam durumları, subay sayıları ve eğitici tecrübeleri faktörleri ele alınmıştır.

Veri zarflama analizi sonuçları göstermiştir ki, girdi faktörlerinde atıl kullanım var. Seki bölümünün altısında girdilerde azaltmaya gidilerek mevcut çıktılar elde edilebilir. Bu azaltma veya dağıtımın daha dengeli bir şekilde yapılması subay sayısında ve eğitici tecrübesinde uygulanabilir bir faktör olmalarına karşın, devam durumunda böyle bir yaklaşım söz konusu olamayacağı tespit edilmiştir.

Ayrıca her etki olmayan bölüm için etkin olan bölüm tespit edilmiş ve etkin bölüm cinsinden faktör değerleri tespit edilmiştir. Buna göre tüm etkin olmayan bölümlerin referans olarak alınacak bölüm altıncı bölümdür.

Tüm organizasyonların, stratejilerini belirlemede, zamanla değişen etkinliğin izlenmesinde, kaynak dağıtımının planlanmasında ve operasyonel faaliyetlerin tanımlanmasında kullanacakları performans ölçüm sistemini yaratmaları gerektiği tespit edilmiştir.



ORGANIZATIONAL PERFORMANCE MEASUREMENT AND PERFORMANCE EVALUATION IN TURKISH ARMY BY DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

SUMMARY

The main finding of this thesis is all the organizations must make some measurements whether they are profit, non-profit, private, or public organization. The fundamental goal of the measurement in the organization is to get the suitable information for succeeding in the future.

Two kinds of approaches are detected about organizational performance measurement. One of them which is called “Strategically Approaches” is dealt with which points will be measured and how these points will be chosen and the roles of the measurement both inside and outside of the organization. In “Analytical Approaches” the way for choosing the best performance organization is detected.

The Balanced Scorecard and Stakeholder Approach are examined in this thesis. In Analytical Approaches; Objective Matrix, Topsis, Electre, Analytical Hierarchy Process, Scoring Methods and Data Envelopment Analysis are examined.

Since, Data Envelopment Analysis is a linear programming based technique for measuring the relative performance of organizational units where the presence of multiple inputs and outputs makes comparisons difficult, it's thought as the best for evaluating the Infantry Academy 2nd Lieutenant Course Companies' performance.

Two important points, in applying data envelopment technique are,

- Choosing decision making units,
- Choosing factors.

2nd Lieutenant Course Companies have the same inputs and outputs, so they're suitable for decision making units. The rule that decision making units have one more than summation of the number of inputs and outputs is also relevant.

When the time output factors, discipline note, applied lessons, unapplied lessons, is to be identified, first of all, companies' processes are defined. The critical activities are choused. While these critical activities are chosen, their effects on factors are examined. These critical activities must always be monitored and measured.

The number of military officers, attendance of students factors were chosen.

Finally, data envelopment analysis results showed that, there misusing in input factors. By reducing the inputs of six companies, the present values of efficiencies can be got. While reducing ranks and the number of officers is meaningful, reducing the number of attendance would be meaningless.

Additionally, for all inefficient company one efficient company were chosen. It is the six company that all the companies must chose as an efficint company for reference.

It's found that all the organizations must create a suitable performance measurement system and adopt it to themselves to; Identify strategies, monitor changing efficiencies, allocate resources.



1. GİRİŞ

Ölçme işlemi günlük yaşamdan toplumsal olaylara kadar uzanan geniş bir boyut olarak hayatın vazgeçilmez bir unsurudur. Yaşadığımız dünyayı tanımak ve anlamak için gerekli bilgiler ölçümlere sağlanır. Ölçme nasıl yapılırsa yapılsın bir değerlendirme ile sonuçlanır ve bilgi oluşur. Türüne bakılmaksızın her türlü organizasyonlarda da ölçümler yapılır, veriler toplanır, işlenir ve bilgi olarak kullanılır.

Organizasyonların performanslarını ölçmedeki en temel amaçları şunlardır:

- Performans geliştirmeyi desteklemek
- Stratejilerin belirlenmesi ve uygulanmasını sağlamak
- Yönetime destek hizmeti vermek
- Yönetimin karar verme sürecini desteklemek
- Topluma hesap vermeyi geliştirmek

Performans ölçümünde iki önemli nokta uygulamada gözönüne alınmalıdır.

- Çok fazla ölçümden ziyade önemli olanın ölçülmesi
- Ölçüm sürecinde çalışanların katılımı ve sonuçların çalışanlarla paylaşımı

Bu tezde performans ölçüm sistemi tüm organizasyon düşünülerek bütünsel yaklaşımlar incelenmiştir.

Birinci bölümde, performans ölçümünün organizasyondaki rolü ve etkisi performans ölçümünün kısıtları, kritik faktörler üzerinde durulmuştur. Performans ölçümünün organizasyonun stratejileriyle mutlak ilişkili olması gerektiği üzerinde durulmuştur. Ayrıca yönetim anlayışları ve organizasyonların yapısal değişimleri gibi konuların ölçülmesi gereken konuları da önemli derecede değiştirdiği ve bu konuların neler olması gerektiğine yer verilmiştir. Seçilen performans göstergelerinin ölçümünü organizasyonlar için muhakkak önemli olduğu bir gerçektir. Değerlendirme bölümünde hangi göstergeye hangi ağırlığın atanacağı da önemli bir

konudur. Bu bölümde performans göstergelerine ağırlık atanması yaklaşımlarına da yer verilmiştir.

İkinci bölümde, literatürdeki organizasyonel performans ölçüm yaklaşımları incelenmiştir. Bu yaklaşımlar iki an başlık altında toplanmıştır:

- Stratejik Yaklaşımlar
- Analitik Yaklaşımlar

Stratejik yaklaşımlar olarak dengelenmiş performans yaklaşımı ve ilgi grupları yaklaşımı incelenmiştir. Her iki yaklaşım da organizasyonların uzun dönem rekabet yeteneği kazanabilmeleri için ölçmesi gerekli konuları, odak noktası olması gereken konuları irdelemiştir. Analitik yaklaşımlar ise ölçülecek konularda toplanan verilerin analizine teknik olarak yaklaşan metotlardır. Bunlar; topsis, electre, objektif matris yöntemi, analitik hiyerarşi metodu, puanlama modelleri ve veri zarflama analizidir.

Dördüncü bölümde, performans ölçüm süreci ele alınmıştır. Organizasyonun sürecinin tanımlanması, süreç içerisinde kritik faaliyetlerin belirlenmesi, faaliyetler için amaç ve hedef belirlenmesi, bunlarla ilgili verilerin toplanması konularına yer verilmiştir.

Beşinci bölümde, Piyade Okulu Asteğmen Adayı Temel Kurs Bölüklerinin performans değerlendirmesi yapılmıştır. Veri Zarflama Analizi tekniği; benzer girdi ve çıktı faktörlerine sahip kar amacı gütmeyen karar birimlerinin görelî etkenliğini ölçmeyi amaçladığından, Piyade Okulu Asteğmen Adayı Temel Kurs Bölüklerinin performansını değerlendirmede en uygun teknik olduğu kararı verilmiştir. Veri zarflama analizinde en önemli iki husus;

- Karar birimlerinin seçimi,
- Faktörlerin seçimi (Girdi ve Çıktılar).

konularıdır. Analiz sonuçlarının bu hususlara göre yapılacağı unutulmamalıdır. Performans değerlendirmesi yapılacak toplam sekiz bölüğe belirlenen faktörler şunlardır:

Girdiler:

Devam durumu,

Lider sayısı (Subay sayısı)

Eğitici tecrübesi

Çıktılar:

Disiplin Notu,

Kuramsal dersler notu

Uygulamalı dersler notu

Bu faktörler belirlenirken şu hususlar gözönünde tutuldu:

- Bir faktörde bulunan bilginin diğer bir faktörde bulunmaması,
- Faktörle ilgili verilerin elde edilebilmesi ve güvenilir olması,
- Girdilerdeki iyileştirmenin çıktılara yansıtılabilmesi,
- Çıktı faktörlerinin herhangi bir tanesinde azalmanın, girdi faktörlerinde artış sağlamaması.

Veri zarflama analiziyle belirlenen girdi ve çıktı faktörlerine göre bölüklerin etkinlikleri hesaplanmıştır. İki bölük etkin bulunmuş, altı bölük ise girdi faktörlerini diğer iki bölük kadar uygun kullanmadığından etkin bulunmamıştır. Ayrıca, her etkin olmayan bölüğe, etkin olan “Referans Bölük” olarak tanımlanan etkin bir bölük tanımlanmıştır. Bölüklerin mevcut girdilerle etkin hale gelebilmeleri için hangi çıktı düzeyini yakalamaları gerektiği sayısal olarak ifade edilmiştir. Ulaşılan bir diğer sonuç, kaynakların etkin olarak kullanılmadığıdır. Bölüklerin etkin hale geçebilmelerini sağlayacak bir diğer yolunda kaynakların kısılması ve uygun dağıtımına karar verilmiştir.

2.ORGANİZASYONEL PERFORMANS ÖLÇÜMÜ

Ölçme işlemi herşeyden önce bir bilgi sağlama yoludur. Teknik anlamda; nesnelerin, olayların ve sonuçların gözle görülebilen özelliklerini temsil eden simgeleri bulma sürecidir. Bu simgeler nitel ya da nicel olup karşılaştırılabilir özellikler taşıyan ölçü birimleridir. Örneğin uzunluk, ağırlık ölçüleri, renk ölçüleri, büyüklük ölçüleri vb.(Akal,1998)

Performans ölçümü basit olarak söylemek gerekirse organizasyon tarafından belirlenen hedeflere yine organizasyonun o hedeflere ulaşma derecesini ölçme metodudur. Ödül ve ceza aracı olarak kullanılamaz bunun yanında yönetim ve iletişim aracıdır.

Lider organizasyonlar, kamu veya özel olsun, programlarının, süreçlerinin ve çalışanlarının etkinlik ve etkenliğini ölçmek için performans ölçümünü kullanırlar. Bu organizasyonlar performans ölçüm sistemi sayesinde stratejik hedef ve amaçlara ulaşma yönünde ilerlemelerini ölçecek göstergeleri belirleme, performans verilerini toplama ve analiz etme, ve bu verileri organizasyonlarını geliştirme ve stratejilerini faaliyete geçirme konularında karar verebilirler.

Hizmet kalitesini geliştirme yollarından biriside organizasyonun performansını ölçmektir. Ölçme ne iş yaptığınızı ve müşteri ihtiyaçlarının ne ölçüde tatmin edildiğinin anlaşılmasını sağlar. Ayrıca organizasyonda gelişme nerelerde gerekli olduğunu, kimlerin eğitilmesi gerektiğini gösterir. Performans ölçüm sistemi organizasyonda iki önemli konunun yerine getirilmesine yardımcı olur. Bunlar:

- Anahtar süreçlerin davranışlarının anlaşılması,
- Etkin ödül sistemi.

Performans ölçüm sisteminin organizasyonlarda kullanılma gayelerinden biri olan gelişme “Ölçemezsen geliştiremezsin!” sloganıyla ifade edilmiştir. Performans ölçüm sistemi, müşterilerin beklentilerini performans göstergelerine dönüştürmesine yardımcı olur. Bu göstergeler etkenlik(efficiency) ve etkinlik(effectiveness)

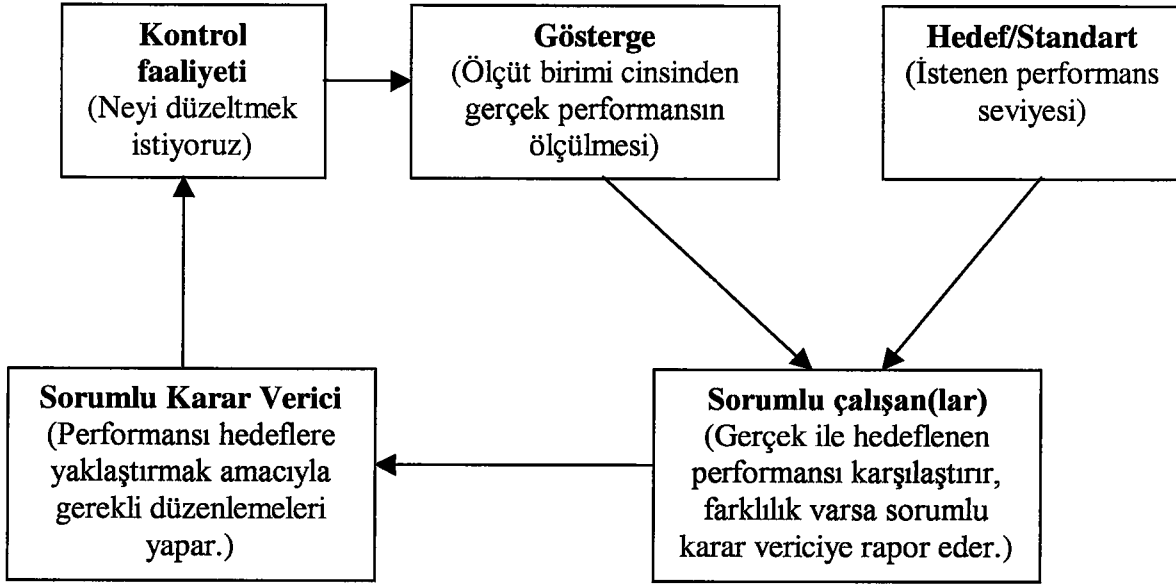
anlamlarında bir işin performansını yansıtır. Belirlenen performans seviye ve amaçlarına karşı etkinliğin değerlendirilmesi ve karşılaştırılmasına hizmet ederler. Etkenlik göstergeleri bir iş biriminin en çok ve temel temsili ihtiyaçlarını izlemelidir. Etkinlik göstergeleri ise; iş biriminin görev gereklerini ne kadar etkin yerine getirdiğini yönetmede yardımcı olur.(Army quality management,1998)

2.1 PERFORMANS ÖLÇÜM SİSTEMİNİN TEMELİ

Başarılı bir performans ölçüm sistemi için şu kuralların yerine getirilmesi gerekir. (Osborne ve Gaebler, 1992)

1. Ne önemliyse sadece onun ölçülmesi gerekir. Çok fazla ölçümden ziyade; müşteri tatminini etkileyen konuların ölçülmesi daha faydalıdır.
2. Müşteri ihtiyaçlarına odaklanılmalıdır.
3. Ölçüm sisteminin oluşturulması ve geliştirilmesi çalışanları da içermeli. Ölçüm sisteminin kalitesinin geliştirilmesinde onlara yetki verilmeli.

Organizasyon içerisinde karar birimlerinin gerekli kararları alabilmeleri için sorumlu çalışan ve karar verici arasında performans verilerinin temel bir geri besleme döngüsü oluşturulması gerekir. Bu döngü Şekil-2.1’de gösterilmiştir (Osborne, Gaebler,1992). Bu geri besleme döngüsü kurulmadan performans ölçüm sisteminin faaliyetlerinin etkin ve etken olarak yerine getirildiğinden dolayısıyla müşteri ihtiyaçlarının tam olarak anlaşılıp anlaşılmadığından emin olunamaz.



Şekil-2.1 Performans Verilerinin Karar Verici ve Çalışanlar Arasında Geribesleme Döngüsü (Pbm, 1995)

2.2 PERFORMANS ÖLÇÜMÜNÜN ROLÜ

Ölçümler işletmeler için temel teşkil eder. Büyük, küçük, özel, kamu, kar amaçlı ya da değil her işletmede ölçümler yapılır, veriler toplanır, işlenir ve bilgi olarak kullanılır. Ölçümler modern yönetim anlayışında çok daha önem kazanmıştır. Amerikalı yöneticiler arasında çok yaygın olan iki deyiş “ölçülen yapılmıştır” ve “ölçemediğinizi yönetemezsiniz” ölçümlerin işletmeler için önemini kısa yoldan vurgulamaktadır. (Akal, 1998)

İşletme düzeyinde performans ölçüm ve denetiminin rolü şu başlıklar altında sıralanabilir.

Performans geliştirmeyi desteklemek: Performans yönetiminde, örgüt performansından bireysel performansların planlanması, yönlendirilmesi, güdülenmesi ve değerlendirilmesine kadar, her aşamada artan düzeyde ölçüm değerlerine gereksinim duyulur.

Stratejilerin belirlenmesi ve uygulanmasını sağlamak: Performans yönetiminde, performans geliştirme sürecine mevcut performansın değerlendirilmesi ile başlanır. Bu arada strateji geliştirme çalışmalarına başlanır. İşletmenin geleceğine yönelik sürekli gelişimi hedefleyen stratejik planların ve programların hazırlanma sürecinde

neyin, niçin yapılacağını belirlemek için ölçümlerle ağılanacak çok yönlü bilgi gereklidir. Ölçüm sistemlerinin bütün bu süreçlerde kendinden beklenenleri verebilmesi için stratejilerden etkilenecek ve stratejileri yansıtacak biçimde tasarlanması gerekmektedir. Performans ve gelişme ölçümü olmadan stratejik planları ve hedeflerin gelişme süreci anlamsız hale gelecektir.

Yönetime destek hizmeti vermek: Bir işletmede ölçüm ve değerlendirme sistemleri; planlama, karar verme, sorun çözme, geliştirme, güdüleme ve hatta liderlik alanlarında yönetime bilgi sağlayan önemli bir destek hizmet vermektedir. Ölçümlerin yönetime verdiği hizmet daha açık olarak şöyle özetlenebilir:

- Yönetime aldığı kararların, gerçekleştirdiği eylemlerin sonucunu, bu sonuçların performansı geliştirmeye yönelik katkılarını gösterir, yönetimin ilgisini performans üzerine yoğunlaştırır.
- Sorunlu ve ilgi gerektiren alanları ortaya koyar, buralarda gelişme olanaklarına dikkati çeker.

Kaynakları hangi önceliklerle nerelerde kullanma gerektiğini göstererek planlama ve kontrol görevlerinin daha etkin olarak yapılmasına olanak sağlar. (Akal,1998)

Performans ölçümü karar verme sürecini destekler: Performans ölçümü geliştirme süreci kurum misyonunun ve arzu edilen sonuçlar için hedefler tanımlanmasına olanak sağlar. Performans ölçümü sırasında toplanan veriler programların etkinliğinin tanımlanmasında ve hizmet sistemi için yeni alternatifler üretilmesinde, uzun dönem planlarının hazırlanmasında kullanılır.

İç hesap verme yi geliştirir: Organizasyon içinde seviyelerin birbirine hesap verme ilişkisi, çıktılar ve sonuçların herkes tarafından kabul edilir bir standartlarla ölçülmesiyle daha da açıklığa kavuşur.

Topluma hesap vermeyi geliştirir: Kamu sektörünün faaliyetlerinin sonuçlarının raporlar halinde sunulması toplumun daha çok ilgisini çekmesine neden olur (Wayne, 1993)

2.3 PERFORMANS ÖLÇÜM SİSTEMİNDE KRİTİK FAKTÖRLER

Liderlik: Etkili bir performans ölçüm ve yönetim sisteminin dizaynında liderlik kritik bir faktördür. Gerek özel gerekse kamu kuruluşlarında liderler ve üst yönetim

vizyon, misyon, ve amaçları sadece belirli organizasyon seviyelerinde telaffuz etmemeli, aynı zamanda tüm organizasyon içerisinde performans beklentilerinin ve sonuçlarının dağıtılmasına olanak sağlamalıdır. Bu sayede tüm çalışanlar arasında paylaşılan bir performans hedefleri ortaya konabilir.

Performans konsepti: Performans ölçümü ve yönetimi için genel bir çerçeve gereklidir. Her organizasyonun tüm seviyeleri tarafından anlaşılabilir açık bir performans ölçümüne ihtiyacı vardır.

Etkili bir iç ve dış iletişim: Etkili bir iç ve dış iletişim başarılı performans ölçümü için anahtar faktörlerdir. Organizasyonun hedeflerine ulaşp ulaşamadığını yargılayacak olanlar organizasyonun müşterileri ve sorumluluk sahibi kişileri olduğundan çalışanlar, süreç sahipleri, müşteriler ve sorumluluk sahibi kişilerle etkili iletişim performans ölçümü, yönetim sistemi ve başarılı gelişme için hayati önem taşır.

Hesap verme: Sonuçlarla ilgili hesap verme açıkça tanımlanmalı ve iyi anlaşılmalıdır. Yüksek-performanslı organizasyonlar “başarı”nın tanımını açıkça ifade edebilen ve tüm yönetici ve çalışanları ile hedeflere ulaşmada kendilerinin sorumluluklarını tam anlayan organizasyonlardır. Hesap verme çok yönlü ve çok boyutlu kritik başarı faktörüdür.

Bilgi sağlama: Performans ölçüm sistemi karar vericilere sadece derlenmiş veri değil, bilgi sağlamalıdır. Performans ölçümü stratejik hedef ve amaçlarla ilgili olanlarla sınırlı kalmalıdır. Birçok partner tekrarlanan şu hataya dikkat çekmiştir: veri toplamak, çok geniş miktarda veri toplamak basit ve iyi gözükür. Çok miktarda veri yerine organizasyonlar hedefine ulaşma derecesini, başarı ve başarısızlıklarını tanımlamaya yardımcı olacak performans ölçütleri hakkında bilgi toplamaları çok daha faydalı olacaktır.

Ödül: Ödül performans ölçümüne bağlanmalıdır.

Pozitif yargı: Performans ölçüm sistemi cezalandırıcı değil pozitif olmalıdır. En başarılı performans ölçüm sistemleri; organizasyonlarda hangi alanlarda problem olmadığını, hangi alanlarda değişme olması gerektiğini öğreten sistemlerdir. Sonuçlar ve gelişmeler çalışanlar, müşteriler, tedarikçiler ve sorumluluk sahibi kişilerle açıkça paylaşılmalıdır. (BPPM, 1998)

2.4 PERFORMANS ÖLÇÜMÜNÜN FAYDALARI

1. Müşteri ihtiyaçlarını karşılayıp karşılayamadığımızı tanımlar. Müşterinin ihtiyaç duyduğu hizmet veya ürünün ne olduğunu anlamamızı sağlar.
2. Süreçlerimizi anlamamızda yardımcı olur. Neyi bilip neyi bilmediğimizi ve problemlerin nerelerden kaynaklandığını anlamamızı sağlar.
3. Kararların duygulara değil gerçeklere dayandığı konusunda bizi ikna eder.
4. Gelişmelerin nerelerde yapılması gerektiğini gösterir. Nerelerde daha iyi olabiliriz? Nasıl geliştirebiliriz?
5. Gelişmelerin gerçekten olup olmadığını gösterir. Bunun açık bir resmini sunar.
6. Tedarikçilerin bizim ihtiyaçlarımızı karşılayıp karşılamadıklarını tanımlar. Tedarikçiler bizim ihtiyaçlarımızın karşılanıp karşılanmadıklarını biliyorlar mı?

2.5 PERFORMANS ÖLÇÜMÜNÜN KISITLARI

- Yönetimin ve çalışanların kötü yada iyi performanslarının gözler önüne serilmesine karşı korku ve çekingenlikleri artabilir. Sorunun çözümü çalışanları ölçümlerin sonuçlarının kötüye kullanılmayacağına, performansların adil olarak değerlendirilmesinde ve geliştirilmesinde tek nesnel yöntemin performans ölçüm ve denetim sisteminin olduğuna inandırılmaları gerekmektedir.
- Bilgi yönünden zayıf veri yönünden zengin ölçüm sistemlerine yönelme eğilimi olabilir.
- Ölçümleri yapılacak göstergelerin işletmelerin özelliklerine uygun olmaması, işletme stratejileriyle uyum sağlamaması göstergelerin zamanla anlamsız kalmasına neden olmaktadır.
- Yöneticiler, çalışanlar ve ölçüm sisteminin tasarımcıları arasında amaç ve araç birliği ve ortak anlayış sağlanmayabilir.
- Ölçümlerin bir yada birkaç ölçüte göre yürütülmesindeki ısrar. Günümüzde çok yönlü bir dizi ölçütlerle sonuçları daha kolay ve doğru yorumlama olanağı keşfedilmiştir.

- Ölçümlerin çok kesin ve doğru sonuçlar vermesine sıkı bağımlı kalınabilir. (Akal,1998)
- Performans ölçümünün bir araç olarak değil çıktı olarak algılanması. Performans ölçümünün altında yatan temel mantık; işletmelerin amaçlarını karşılayıp karşılayamadıklarını anlamaktır. Sonuçlar ölçütlerden çok daha önemlidir.
- Maliyeti faydasını aşabilir. Ölçüm sisteminin çalışması için öncelikle var olan verileri kullanmak gerekmekte ilave veriler için maliyet analizi yapılması gereklidir.(Parker, 1993)

2.6 YENİ PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ

Endüstride çok büyük gelişmeler olduğu ve daha da önemlisi bu gelişmelerin hızlı bir şekilde olduğu açıktır. Bir organizasyonun performansını geleneksel yollarla ölçmek günümüzde uygun bir ölçüm şekli olarak kabul edilmiyor. Yanlış ölçümler insanları yanlış yönlendirirler. Alanında en iyi organizasyon olmak isteyen şirketlerin bakmak zorunda oldukları konular; kalite, üretkenlik, zamanında teslim, yenilik, takım çalışması, esneklik, kısa devir zamanları ve müşteriye yakınlık. Bu konuların hiçbirisi geleneksel performans ölçümleriyle ölçülmemektedir. (Maskell, 1997)

Yeni performans ölçümlerine zorlayan nedenler şu başlıklar altında sıralanabilir:

- **Müşteri isteklerinin artması**

Müşteriler günümüzde şirketlere eskisinden daha fazla görevler yüklemekteler. Artık % 100 kalite, sürekli tam zamanında teslim, gelişme, esneklik ve düşük fiyatlar gibi rekabet kriterleri müşterilerin vazgeçmediği konular oldu. Rekabet halinde olan organizasyonlar ölçüm sistemlerini bu ihtiyaçlara cevap verebilecek şekilde dizayn etmeliler.

- **Yönetim metotlarındaki değişim**

Aynı zamanda insanların yönetilme şekillerinde de büyük değişiklikler oldu ve bu değişim devam etmektedir. Bir çok şirket küçülmek zorunda kalıyor. Bu da organizasyonlarda yeni yapıların doğmasına sebep oluyor. Örneğin;daha az seviye, daha az orta kademe yöneticileri ve alt seviyelere indikçe daha fazla otorite ve sorumluluk.

- **Sosyal şartların değişimi**

Eski patron idaresi 1990'larda geçerliliğini yitirdi. Takım çalışması, liderlik ve esneklik gibi konular öne çıktı. Bu da farklı konuların ölçülme zorunluluğunu getirdi.

- **Uzun vadeli hedefler-kısa vadeli ölçütler**

Birçok yönetici kısa dönemi düşünür. Genellikle mali sonuçlar ve stok fiyatlarıyla ilgilenirler. Bu ölçütler geleneksel mali ölçütleri kullanılarak uzun dönemli gelişmeleri gösteremezler.

- **Basitliğe doğru ilerleme**

Geçmişte birçok şirket karmaşık iş dünyasının problemlerini çözmek için bilgisayar sistemlerini kullandı. Bunun yanında daha iyi durumda olan Japon firmaları problemlerini basamak basamak basitleştirmeyi hedeflediler. Basitlik yüksek performanslı olmanın ana anahtarıdır. İşleri basitleştirmek görüldüğü kadar kolay değildir, işleri zorlaştırmak basittir. Yıllarca organizasyonlar karmaşık finans-tabanlı ölçüt sistemleri geliştirdiler. Bu yüzden bu ölçütler organizasyonlarda sadece birkaç kişi tarafından etkin bir şekilde anlaşılabilmiş ve kullanılmıştır.

2.6.1. Yeni Performans Ölçütlerinin Özellikleri

Yeni performans ölçütleri geleneksel muhasebe göstergelerinin yerini almıyor ve organizasyonun tüm seviyelerinde kullanılabilecek yapıda göstergelerdir.

Ortak olarak belirlenen özellikler şunlardır:

- Stratejiyle ilgili olan
- Finansla ilgili olmayan
- Bölgesel özellikler gösteren
- Zamanla değişen
- Kullanımı basit ve kolay olan
- Hızlı bilgi geri besleme sağlayan
- Denetimden ziyade gelişmeye destek olan

2.7. PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ NELERDİR?

Performans ölçütleri bizim ürünlerimiz, hizmetlerimiz ve bunlarla ilgili süreçler hakkında bize bilgi veren araçlardır. Organizasyonumuzun faaliyetlerini anlamada onu yönetmede ve geliştirmede yardımcı bir araçtır. Performans ölçütleri şu konuları anlamamıza yardımcı olur.

- Ne kadar iyi yapıyoruz?
- Hedeflere ulaşabiliyor muyuz?
- Müşterilerimiz tatmin oluyor mu?
- Süreçlerimiz istatistiksel kontrol altında mı?
- İyileştirmeler nerelerde gerekli?

Performans ölçütü iki kısımdan oluşur; sayı ve birim. Sayı, yoğunluğu (ne kadar),olduğunu gösterir birim ise sayıya bir anlam verir. Performans ölçütü sürekli bir amaca ve hedefe bağlıdır. Ölçütler tek boyutlu veya çok boyutlu olarak simgelenebilirler. En önemlisi karar vericinin kararında kullanabileceği en anlamlı ölçütün kullanılmasıdır.

Bir çok performans ölçütü 6 genel kategoriye ayrılırlar. Bunlar organizasyonun görevlerine göre değişiklik gösterebilirler. (PBM,1995)

1. Etkinlik:(Effectiveness)Belirlenen amaçlara ve ihtiyaçlara ulaşma derecesi. (Doğru işleri yapıyor muyuz?)
2. Etkenlik:(Efficiency) Çıktı üretiminde girdiler ne kadar etken kullanılıyor.(İşleri doğru yapıyor muyuz?)
3. Kalite: Hizmet veya ürünümüz müşterinin beklentilerini ve ihtiyaçlarını ne derece karşılıyor.
4. Zamanlama:Doğru ve zamanında yapılan iş birimi. Kriter müşteri ihtiyaçlarına dayandırılır.
5. Verimlilik(Productivity): Sürecin verdiği değer girdilere (çalışan ve ana para) bölünmesiyle ortaya çıkan değerdir.
6. Güvenlik: Organizasyonun ve çalışanların çalışma çevresinin sağlığını ölçer.

Genişliğine, sektörüne veya özelliğine bakmaksızın organizasyonlar performansın şu genel özellikleriyle ilgilenirler: (BPPM,1998)

- Mali hususlar
- Müşteri tatmini
- İç iş operasyonları
- Çalışan tatmini
- Toplum ve hissedar tatmini

Özel sektörde başarılı performansın temel ölçütü kardır. Kamu sektöründe ise ölçüm, organizasyonun programlarının hedeflerine yöneltilmeli arzulanan çıktılar ve hedeflere ulaşıp ulaşılmadığı sorgulanmalıdır. Başarı çeşitli sorumlular tarafından farklı perspektiflerden gözlemlenir. Bunlar müşteriler, tedarikçiler, müfettişler, devlet kurumları, hukukçular ve genel kamudur.

Performans verileri organizasyona atanan görevi en üst seviyesinden en alt seviyesine kadar desteklemelidir. Bir sistem içerisinde ölçüt birimleri bir piramit oluşturacak şekilde birbirleriyle bağlantılı olmalılar. (Şekil 2.2)



Şekil 2.2 Organizasyon Seviyelerine Ait Performans Göstergeleri (Pbm, 1995)

Tabanda teknolojik birimler başlar. Bunlar hizmetin veya ürünün bireysel birimlerin ölçütleridir.

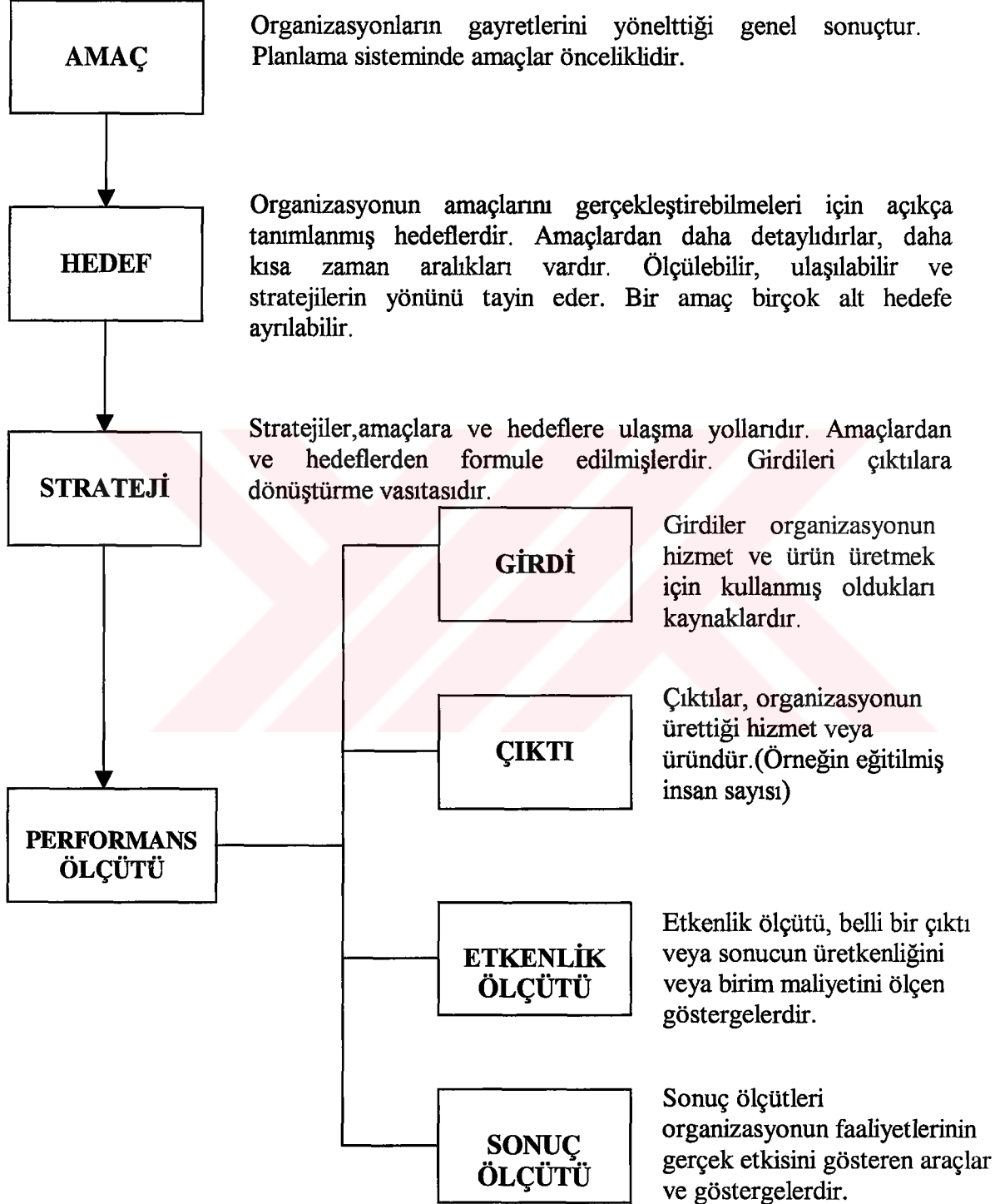
Bir üstte temel veriyi özetlemeye hizmet eden birimler bulunur.(belli bir sürecin ürün bileşiminin,hizmet döngüsünün kusur oranı gibi.)

Bir üstte tüm departmanın, üretim hattının veya bir hizmet sınıfının kalitesini ifade eden ölçüt birimleri olur.

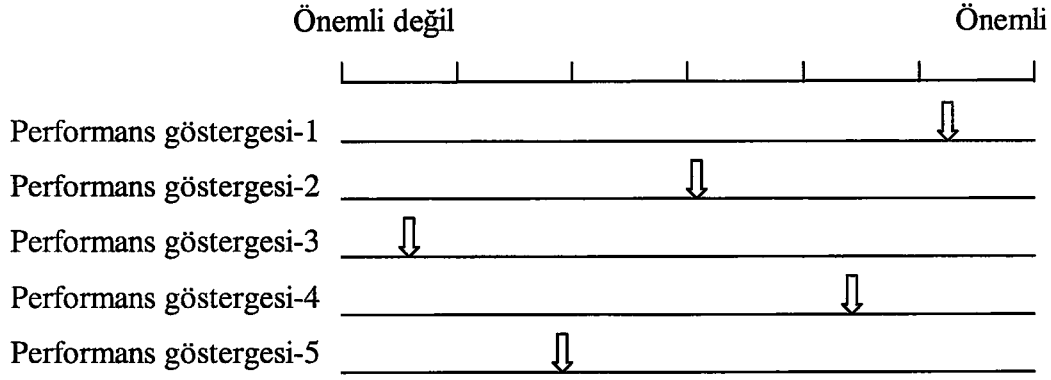
En üstte mali ve diğer üst yönetim birimleri vardır.(ölçütler, indeksler, oranlar,..gibi)

2.8. PERFORMANS ÖLÇÜM SİSTEMİNİN ORGANİZASYON STRATEJİSİ VE AMAÇLARIYLA İLİŞKİSİ

Organizasyonun görevi (misyon) organizasyonun varolma sebebidir. Organizasyonun ne yaptığını niçin ve kim için yaptığını ortaya koyar.



Şekil 2.3 Performans Ölçüm Sisteminin Organizasyon Stratejisi ve Amaçlarıyla İlişkisi (Parker, 1993)



Şekil 2.5 Performans Göstergelerine “Grafik Metodu” ile Ağırlık Atanması
(Globerson, 1985)

Tablo 2.1. Performans Göstergelerine “Aynı Anda Karşılaştırma” Tekniği İle
Göreceli Ağırlık Atanması (Globerson, 1985)

Performans Göstergeleri	Göreceli ağırlık
1.	W
2.	X
3.	Y
4.	Z
TOPLAM	100

Bu üç tekniğin analizinden elde edilen sonuçlar şunlardır.

1. Performans göstergelerine atanan göreceli önem tekniğe dayalıdır. Her ayrı teknik farklı ağırlık kümeleri oluşturur.
2. “Aynı anda karşılaştırma” tekniği en fazla farklılık yaratan tekniktir.
3. Katılımcılar sonuçlar için önreferansın “aynı anda karşılaştırma” tekniği ile üretildiğini bu tekniğin en önemli özelliğinin farklılık yaratma gücü olduğundan hemfikirler.

3. ORGANİZASYONEL PERFORMANS ÖLÇÜM YAKLAŞIMLARI

3.1. STRATEJİK YAKLAŞIMLAR

3.1.1. Dengelenmiş Performans Yaklaşımı

Organizasyonların uzun dönemli rekabetçi kabiliyetler kazanma gerekliliği ve geleneksel mali sorumluluk modelinin çatışması sonucunda yeni bir sentez ortaya çıkmıştır: Dengelenmiş performans yaklaşımı. Dengelenmiş performans yaklaşımı geleneksel mali göstergeleri de korumuştur. Fakat mali göstergeler geçmişin hikayesini anlatırlar ve uzun dönem kabiliyetlerinin ve müşteri ilişkilerinin yeterince önemli olmadığı endüstri çağı için yeterliydimler. Bununla birlikte, müşterileri, tedarikçileri, çalışanları, süreçleri, teknoloji ve yenilikleriyle bir değer yaratma çabasında olan bilgi çağının organizasyonlarını değerlendirme ve bu organizasyonlara rehberlik etmede yetersiz kalmaktadırlar. (Kaplan ve Norton, 1996)

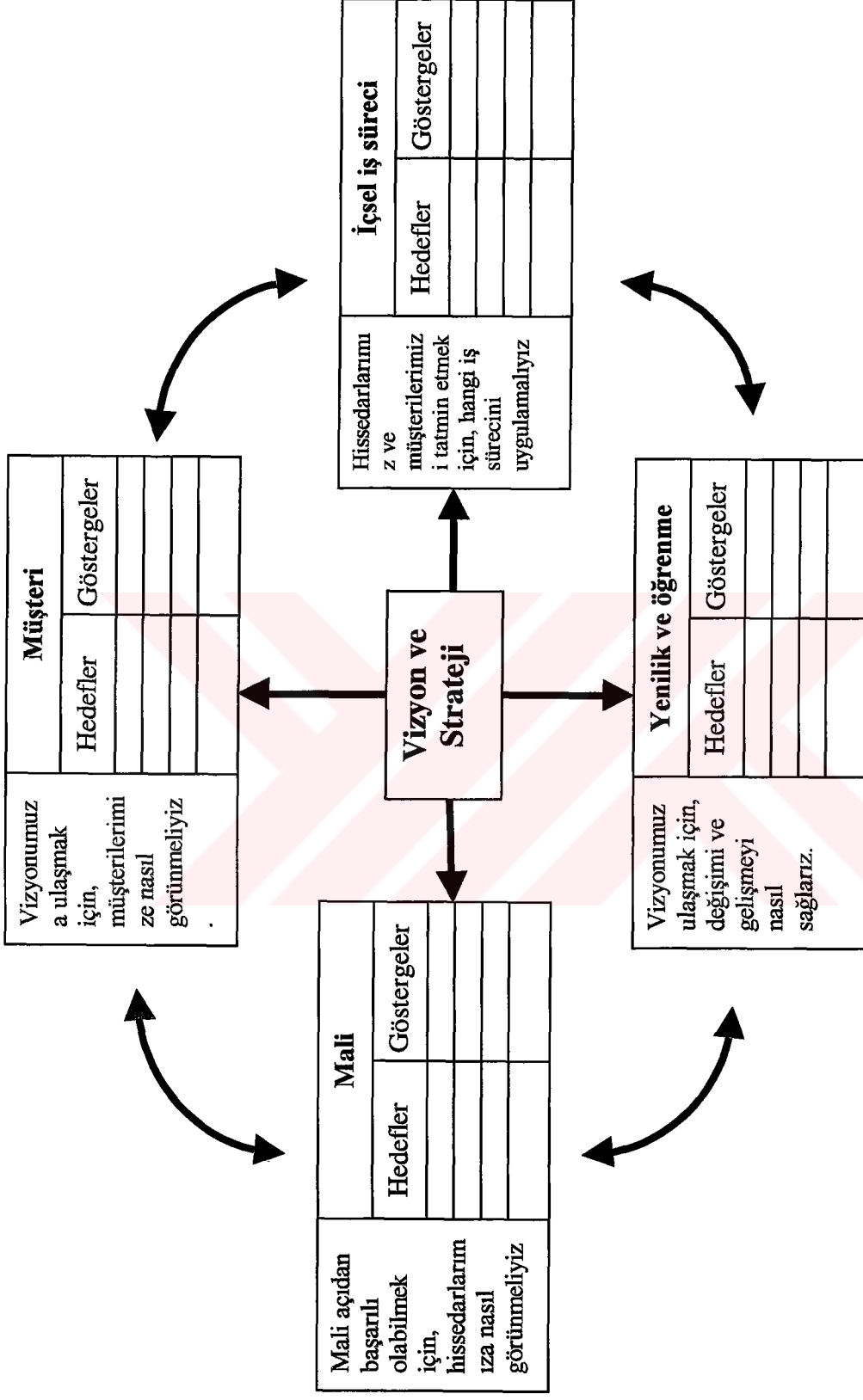
Dengelenmiş performans yaklaşımı, geçmiş performansın mali göstergelerini gelecek performansın sürücüleriyle tamamlamaktadır. Amaç ve göstergeler organizasyonun vizyon ve stratejilerinden çıkartılır. Amaçlar ve göstergeler organizasyonu dört perspektiften incelerler: mali, müşteri, içsel iş bakışı ve öğrenme ve büyüme. (Şekil 3.1)

Birçok organizasyon mali ve mali olmayan göstergeleri birlikte kullanmaktadırlar. Bunun yanında “dengelenmiş” olarak adlandırılmasındaki vurgu şu noktada önem kazanmaktadır: halen tüm organizasyonlar mali ve mali olmayan göstergeleri kullanırmış gibi görünseler de, birçoğu mali olmayan göstergeleri müşteri ile yüzyüze olan alanlarda ve lokal gelişmeler için kullanmaktadırlar. (Kaplan, Norton 1996) Bütünleşik mali göstergeler üst yöneticiler tarafından orta ve alt kademe çalışanlarının faaliyetlerinin sonuçlarını sanki yeterli bir şekilde özetliyormuş gibi kullanılır bu organizasyonlar mali ve mali olmayan performans göstergelerini sadece kısa dönemler için kontrol ve geri besleme olarak kullanırlar.

Dengelenmiş ölçüm, mali ve mali olmayan göstergeler, organizasyonun her seviyesindeki çalışanlarının bilgi sistemlerinin bir parçası olması gerektiğini vurgulamaktadır. Alt kademe yöneticileri kendi kararları ve faaliyetlerinin mali sonuçlarını görebilmeli, üst yöneticiler ise uzun dönem mali başarıların nedenleri konusunda çıkarsama yapabilmeliler.

Dengelenmiş performans sisteminde amaçlar ve göstergeler mali ve mali olmayan performans göstergelerinin bir araya toplanmasından çok daha farklıdır. Amaçlar ve göstergeler organizasyonun stratejisi ve misyonundan türetilirler.

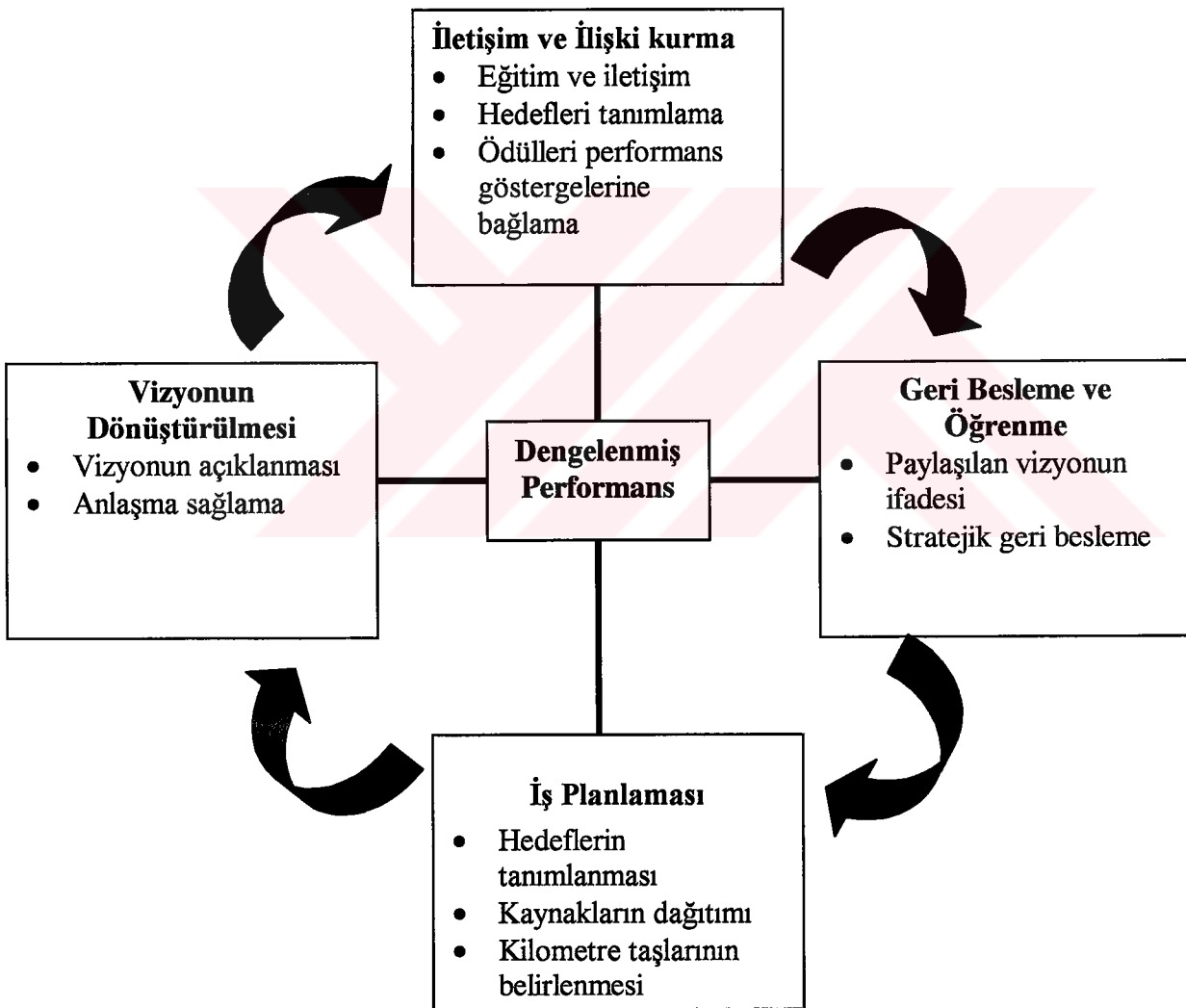




Şekil 3.1. Dengelenmiş Performansın Kısımları (Kaplan, Norton, 1996)

Dengelenmiş performans, bir organizasyon biriminin misyon ve stratejisini açık ve anlaşılır hedeflere dönüştürmeli. Göstergeler, hissedarlar ve müşterilere ait dış göstergeler ile kritik iş süreçlerine, yenilik öğrenme ve gelişmeye ait iç göstergeler arasında dengeyi temsil eder. Göstergeler ayrıca, sonuç göstergeleriyle gelecekle ilgili performans göstergeleri arasındaki dengedir.

Dengelenmiş performans taktik ve operasyonel ölçüm sisteminden daha geniş kapsamlıdır. Yenilikçi operasyonlar uzun dönem stratejilerini yönetmek için dengelenmiş performansı stratejik yönetim sistemi olarak kullanmaktadırlar.



Şekil 3.2. Stratejik Çerçeve Olarak Dengelenmiş Performans (Kaplan, Norton, 1996)

Dengelenmiş performans ölçümü yönetim yaklaşımı olarak düşünüldüğünde diğer yönetin yaklaşımlarıyla karşılaştırılmasını tablo- de görebiliriz. Bu tablodan anlaşılacağı üzere dengelenmiş performansın diğer yönetim yaklaşımlarından amaçları ve gereksinimleri açısından farklılık yaratıyor.

Tablo 3.1. Dengelenmiş Performansın Yönetim Yaklaşımlarıyla Karşılaştırılması
(Arveson, 1998)

	Dengelenmiş Performans	İş Süreci Geliştirme	Proje Yönetimi
Ana Müşteri	Harici sponsor,iç yönetici	İç yönetici	Harici sponsor
Hedef Tanımı	Stratejik yönetim sistemi	Maliyet, döngü zamanı indirimi	Proje gereksinimleri
Odak	Çoklu perspektif	İş süreçleri	Teknik misyon
Planlar	Stratejik plan, performans planı	Süreç geliştirme planı	Faaliyet& kilometre taşı planı
Yönetim Faaliyetleri	Gösterge tanımlama, veri toplama, veri analizi, değişiklikler hakkında karar verme	Temel süreç analizi süreç dizaynı, otomasyon	Takım kurma, bütçeleme
Başarı Göstergesi	Verinin miktarı, birçok göstergede geliştirilmiş sonuçlar	Maliyet düşürme miktarı	Zamanda ve bütçede uyum

3.1.2. İlgi Grupları Yaklaşımı

Yönetim uygulamalarında birçok yenilik meydana gelmiştir. Şirketler işlem hacimlerini azaltma ve küçülme yoluna gitmişlerdir. İyi eğitilmiş ve yetkileri artırılmış çalışanlar, sürekli geliştirme, yeniden yapılanma, tam zamanında üretim ve toplam kalite yönetimi gibi birçok uygulamalar gerçekleştirmişlerdir.

Bu yeniliklerin birçoğu organizasyon ile onun çalışanları, müşterileri, tedarikçileri ve diğer ilgi grupları ile olan ilişkilerini temelden değiştirdi. Birçok durumda, bağımsız taraflar arasındaki uzun ticari işlemler, hizmet, yenilik ve esneklik gibi maddi olmayan hususlar ile uzun vadeli ortaklıklar olarak değiştirilmiştir. Kaynakları ölçmenin zor olduğu maddi olmayan varlıklar, birçok şirkette zenginlik yaratmayı teşvik etmektedir. Sonuç olarak, geleneksel muhasebe esaslı performans göstergeleri faydalı olmamaktadır. Birçok şirket mali rapor sistemlerinin uzantısı olan resmi performans ölçüm sistemlerini kullanmaktadırlar. Bunu kullanmalarının amacı:

- Genellikle sabit ve tutarlı olarak kabul edilir.
- Sahipleri için temel amaç olan kar yaratma ile ilgili olduğundan organizasyonun amaçlarına odaklı performans ölçüm sistemi oluşturulur.

Bununla birlikte klasik performans ölçüm sistemine ilişkin eleştiriler de artmaktadır. Eleştirmenler, finansal performans göstergelerinin karar verici kişilere süreçleri yönetme konusunda ihtiyaç duydukları bilgi alanlarından yoksun bıraktıklarını iddia etmektedirler.

Sonuç olarak finansal performans göstergelerine dayalı performans sistemi içsel yönetim ve kontrol konularında yeterince odaklanamamaktadır. Bu finans bazlı performans göstergeleri, şirketleri anında karşılaştırmak ve zaman içerisinde şirketlerin tavır ve davranışlarının değerlendirilmesine yardımcı olmaları amacıyla tasarlanmışlardır. Müşteri tatmini gibi önemli konuları gözardı etmekte ve geçmişteki mali verilere dayandığından ileriye dönük tahminlerde katkısı olmamaktadır.

3.1.2.1. Stratejik Performans Ölçüm Modeli

Bu modelde sırasıyla; organizasyonun amaçlarının yapısı, performans ölçümlerinin geleneksel rolleri ve bunların organizasyon üyelerinin üç klasik rolü ile ilişkisi incelenmiştir.

3.1.2.2. Organizasyonun Amaçlarının Yapısı

Modern bir organizasyon, şirket ile ilgi grupları arasındaki ilişkileri belirleyen sözleşmelerin karmaşık bir ağı olarak tanımlanmaktadır. İlgi grubu ise, organizasyonun içinde veya dışında bulunan, bir çıkara sahip olan, organizasyonun performansını etkileyebilecek olan kişi veya gruplardır. Organizasyonlar farklı ilgi gruplarına sahip olabileceği gibi, genellikle herbiri belli başlı beş ilgi grubuna sahiptir: Müşteriler, çalışanlar, tedarikçiler, hissedarlar ve toplum. (Atkinson ve diğ., 1997)

İki çeşit ilgi grubu vardır:

- **Çevresel ilgi grupları:** Müşteriler, hissedarlar ve toplumdur. Bu gruplar organizasyonun dış çevresini ve rekabet stratejisinin kritik elemanlarını tanımlar.
- **Süreç ilgi grupları:** Çalışanlar ve tedarikçilerdir. Bu grup, organizasyonun ürününü, müşterilerine üreten ve teslim eden süreçleri planlamak, tasarlamak, uygulamak, ve işletmek için çevresel ilgi grupları tarafından tanımlanan çevre dahilinde çalışır.

Organizasyonun ilgi gruplarıyla üstlendiği ilişkinin doğası ve odağı, bu ilgi gruplarının organizasyonun temel amacına nasıl katkıda bulundukları ile yansıtılmakta ve tanımlanmaktadır. Bu bağlamda, planlamanın amacı her ilgi grubu ile ilişkileri tanımlamak ve taahhüt etmektir. Planlama işlemi müşteri gereksinimlerinin tanımlanmasıyla başlar. Bunun ardından, çalışanların ve tedarikçilerin gereksinimlerini ve katkıda bulunma potansiyellerini dikkate alarak ve hissedarlar ile toplum tarafından tanımlanmış olan çevreyi yansıtmak vasıtasıyla, organizasyon, her ilgi grubuyla olan ilişkilerini yansıtan stratejileri ve süreçleri seçmektedir.

3.1.2.3. İlgili Gruplarının Amaçlarının Yapısı ve Rolü

Stratejik planlamanın amacı, içsel olarak tutarlı olan hissedarlar tarafından tanımlanmış olan ana amaçların başarılmasında yardımcı olan ilgili grupları ile şirket arasındaki ilişkileri veya sözleşmeleri tayin etmektir. Bu ilişkiler, her ilgili grubunun organizasyonun ana amaçlarını başarma için yaptığı katkıyı ve karşılığında organizasyondan beklentilerini kapsayan bir ilişkidir.

Organizasyonun ana amaçlarını başarmada her ilgili grubuna verdiği ve onlardan almayı umut ettiği konular ikinci derece amaçlardır. İkinci derece amaçlar organizasyonun ana amaçlarına ulaşmasında yardımcı unsurlardır. Örneğin, müşteri tatmini, organizasyonun ana amacı olan karın arttırılmasına vasıta olan ikinci derece bir amaçtır.

Bir organizasyonun performansı ikinci derece amaçlarının izlenmesi ve yönetilmesi ile yaratılır. Bu yüzden, ikinci derece amaçların performans göstergeleri, ana amaçların performansını geliştirmenin yoludur ve organizasyonun ölçümlerinin odak noktası olmalıdır. İkinci derece amaçlar için tayin edilmiş performans hedefleri, dikkat edilecek noktalar olmalıdır. Ana amaçların veya sonuçların yönetilmesi için, bu sonuçları yaratan ikinci derece amaçlara yönetmesi gerekir.

3.1.2.4. Performans Ölçümünün Rolü

Performans ölçümü vasıtasıyla bir organizasyon planlarının uygulanmasını izleyebilir ve planların ne zaman başarısız olduğunu ve onları nasıl geliştirebileceğini tespit edebilir. Kısaca performans ölçüm sistemi organizasyonel öğrenmeyi sağlayan kontrol sisteminin kalbidir.

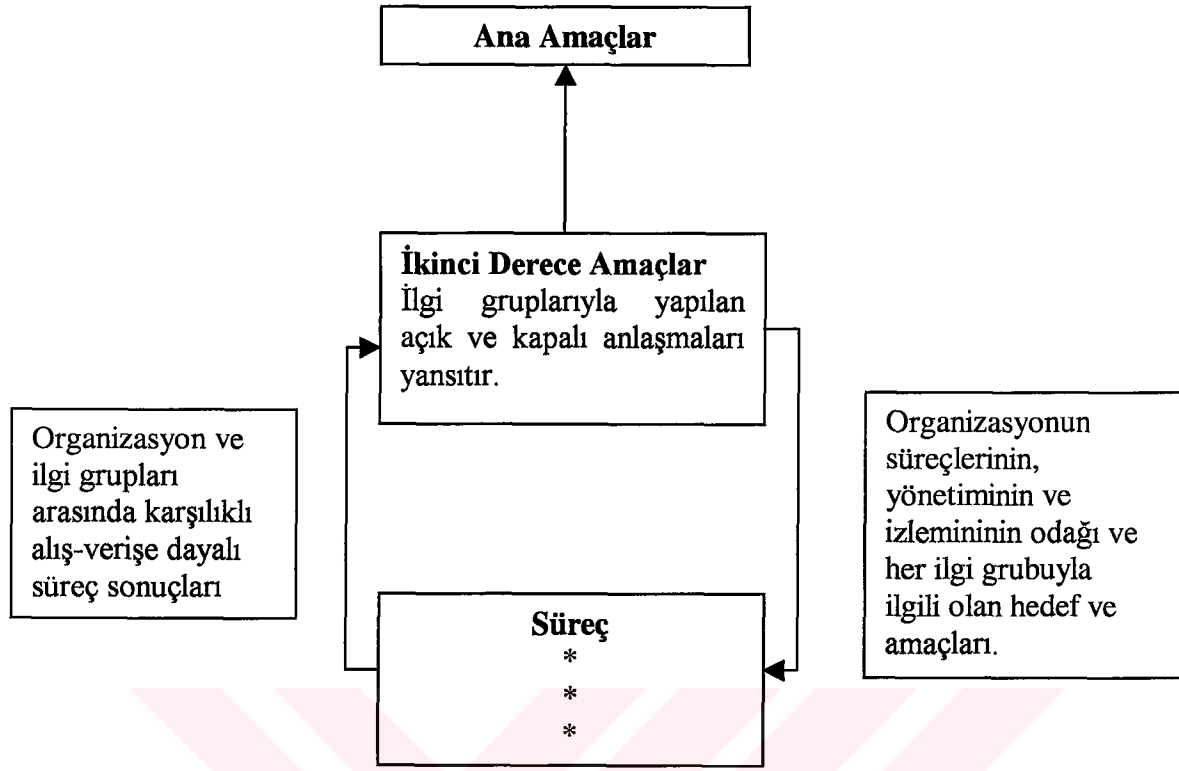
Bir performans ölçüm sistemi şu dört hususu yerine getirmesi gerekir.

1. Çalışanlardan, tedarikçilerden, iç ilgili grup elemanlarından beklenen katılımları, müşteri gruplarından da beklenen karşılıkları alıp almadığı hususlarının organizasyon tarafında değerlendirilmesine yardımcı olur. Şayet katılım beklenen kadar değilse, organizasyonun bunun nedenlerini bulması gerekir. Bu unsur tedarikçilerden ve çalışanlardan **alınan değer** ile ilgilidir.
2. Organizasyonun ana amaçlarını karşılayabilmesi için, her ilgili grubunun katılımının devamını sağlamak maksadıyla ilgili gruplarına gerekli konuların

sunulup sunulmadığını anlamasına yardımcı olur. Bu unsur ilgi gruplarına **sağlanan değer** ile ilgilidir.

3. Organizasyonun ikinci derece amaçlarına katılımda bulunan süreçlerin tasarlanmasında ve uygulanmasında kılavuzluk yapar. Örneğin; bir lojistik sisteminin zamanında teslim performansının izlenmesi, sistemin kendi amaçlarını karşılamaya yeterli olup olmadığını tayin eder ve bu noktadaki bir başarısızlıkların müşteri tatmininin nasıl etkilemekte olduğunu ortaya çıkarır. Mevcut performans ile planların karşılaştırılarak ve izlenerek, sistemin beklentilerini karşılama hususunda yetersizliğini meydana çıkarır. Böylece yeniden tasarım ve yeni bir sisteme olan ihtiyacı ifade eder, organizasyonel öğrenme sürecinin geliştirilmesi gerektiğini gösterir. Bu unsur, **süreçlerin etkinliği** ile ilgilidir.
4. Organizasyonu ana amaçları üzerinde ikinci derece amaçların organizasyon tarafından değerlendirilmesine yardımcı olmak suretiyle organizasyonun ilgi grupları ile akit etmiş olduğu sözleşmelerin ve planlamaların organizasyon tarafından değerlendirilmesine yardımcı olur. Örneğin, planlamacılar, başarı için yüksek çalışan tatmininin önemli olduğu ve garanti edilmiş dahili terfi sisteminin de çalışan tatmini açısından kritik bir husus olduğu düşünülebilir. Bu zincirde iki bağlantı mevcuttur. Birincisi, dahili terfiin çalışan tatmini için önemli olduğu ve ikinci olarak, artırılmış çalışan memnuniyetinin, şirketin ana amaçları üzerinde yüksek performansa yol açacağıdır. Organizasyonun ana amaçları ve ikinci derece amaçları üzerinde performans ölçümünü sağlamak vasıtasıyla, performans ölçüm sistemi, bu iki bağlantı üzerinde yöneticilere kendi inanç ve düşüncelerini denemelerine yardımcı olur. B durum organizasyonel öğrenme sürecine yardımcı olur ve şirketin **stratejik özellikleri** ile ilgilidir.

Böylelikle, organizasyonun yapısı ve stratejisi, performans ölçüm sisteminin ve her ilgi grubunun tanımladığı rollerin kapsamını tanımlar. Her bir ilgi grubuyla olan yapılan anlaşmaların katkıları ve ihtiyaçları, her sürecin ikinci derece amaçlara yapmış oldukları katkılar performans ölçüm sistemini odağını tanımlar.



Şekil 3.3. Performans Ölçüm Sisteminin Odağı (Atkinson ve diğ., 1997)

İlgi grupları yaklaşımı, süreçlerin sonuçları olarak organizasyonun ana amaçlarının performansını görüntüleyen bir yaklaşımdır. Organizasyonlar, ana amaçlarındaki performansı geliştirmeleri için, ikinci derece amaçlara ulaşmayı sağlayacak süreçleri geliştirecek, izleyecek kapsamlı bir sistem geliştirmek zorundadırlar. Organizasyonel performansı sadece mali göstergelerle izlemeye çalışmak, tıpkı bir futbol takımının performansını maç sonuçlarına göre değerlendirmek kadar yanlış olur. Daha da ötesinde nedenlerinden ziyade onların sonuçlarına odaklanmak, organizasyonel değişiminde ihtiyaçların karşılanması konusunda, organizasyonun önleyici değil düzeltici olmasını sağlayacaktır. Bu yüzden, önerilen performans ölçüm sistemi mali ve mali olmayan göstergeleri içerdüğinden önemli bir yönetim sistemidir.

Organizasyonun stratejik planlama süreci onun performans ölçüm sisteminin odağını ve doğasını tayin etmelidir. Etkin olabilmesi için sistemin stratejik planlarla uyumlu olması gerekmektedir. Stratejik planlama sürecinin ana amacı, organizasyonun amaçlarını ve onlara ulaşma yollarını açık bir şekilde tanımlamaktır. Seçilmiş olan strateji, performans ölçüm sisteminin kapsamını ve odağını teşkil eder ve organizasyon üyeleri için performans ölçümünün önemini ve rolünü tespit eder.

En üst seviyede, performans ölçüm sistemi stratejinin tanımlanmış hedeflere ne derece ulaşıldığına dair değerlendirmeler yapar. Stratejiyi gerçekleştirmek için süreçlerin uygulandığı ve kararların alındığı orta seviyede, performans ölçüm sistemi, mevcut sistemin amaçlarını ne kadar iyi elde ettiğini değerlendirmeye yardımcı olur ve alternatif sistemleri değerlendirilmesine yardımcı olur. Bu seviyede, performans ölçüm sistemi kar ile ilgili olan, kalite, çevrim zamanı, müşteri hizmet ve çalışan ilişkileri gibi süreç sonuçlarını tespit eder. Daha alt seviyelerde, tasarlanmış olduğu gibi seçilen süreçlerin çalışıp çalışmadığını değerlendirme konusunda organizasyon üyelerine yardımcı olmak amacıyla süreç sonuçlarını değerlendirir ve raporlar.

Organizasyonun seçilmiş stratejisi ile uyumlu olarak stratejik performans ölçüm sistemi müşterilerle, tedarikçilerle, çalışanlarla veya toplumla ilgili olan başarı için gerekli olan faktörlerin organizasyon üyeleri tarafından kavranmasında ve değerlendirilmesinde yardımcı olur.

Ana ve ikinci derece performans göstergeleri merkezidir. Ana performans göstergeleri, hissedarların amaç ve göstergeleri olup ve kar amaçlı organizasyonlarda bunlar hemen hemen sahiplerin gelirlerini ile ilgilidir. İkinci derece amaçlar, ana amaçlar üzerindeki performansı teşvik eden performans unsurlarıdır.

Bu yaklaşım, organizasyonel bilginin gelişmesini destekler ve daha etkili ve sistematik karar verme mekanizmasına yol açar. Süreç kolay olmamasına rağmen, organizasyonun performansını yönetmek ve geliştirmek için bu işlem gereklidir. (Atkinson ve diğ., 1997)

3.2. ANALİTİK YAKLAŞIMLAR

3.2.1. Objektif Matris Yöntemi

Objektif matris yöntemi J. L. Riggs tarafından 1970 yılında geliştirilmiş ve Oregon Verimlilik Merkezinde (ABD) uygulamasına geçilmiştir.

Objektif matris (OMAX), bir toplam performans göstergesi elde etmek için çeşitli performans göstergelerini ağırlıklandırma yöntemi ile bir arada değerlendiren bir performans ölçüm yöntemidir.

Bu yöntemde gerçek çıktı yerine bunun yerine geçebilecek diğer göstergelerin kullanımı özendirilmektedir. Gerçek çıktıların ölçülebildiği yerlerde böyle bir sorun çıkmaz ancak çıktının tanımlanmasının ve ölçülmesinin zor olduğu durumlarda bu özendirme yararlı olmaktadır.

3.2.1.1. Objektif Matris Formatı ve Çalışma Yöntemi

- **Performans ölçütleri:** Örgüt düzeyinde, grup ya da bireysel çalışmalarda performans göstergeleri olarak kullanılacak ölçütler belirlenir ve matrisin üst bölümüne yazılır.
- **Performans:** Bu satıra ölçüm yapılan dönemin hesaplanan ölçüt değeri yazılır.
- **Ölçek:** Matrisin bu ortabölümüne, her performans ölçütü için 0'dan 10'uncu düzeye kadar önceden hesaplanan performans değerleri yazılır. Matris başarısız (0 puan) ve üstün düzey (10 puan) arasında 11 düzeye bölünmüştür. 3ncü satır mevcut performans değerlerini gösterir. Bu düzeyin altındaki ve üstündeki performans değerleri şu yöntemle hesaplanır: Her ölçütün mevcut performans değeri ile beklenen en iyi performans değeri arasındaki fark yediye bölünür. Bu değer mevcut performans değerine her düzey için kümülatif olarak eklenerek dördüncü düzeyden onuncu düzeye kadar her düzeyin performans değerleri bulunur. Aynı yöntem üçüncü düzey ile sıfıncı düzey arası içinde uygulanır. Bu değerler düzey sırasına göre çıkarma işlemi ile yapılır. Bu yöntemden farklı olarak organizasyon ayrıntılı bir çalışma yaparak her düzey için beklenen sonuçları bilinçli olarak tek tek de belirleyebilir.

- **Puanlar:** Matrisin altında yer alan bu ilk sıraya ölçütlerin performans sırasındaki değerlerinin karşılığı olarak matrisin içindeki bu değerlere eşit ya da en yakın değeri gösteren düzeylerin puan değerleri yazılır.
- **Ağırlıklandırma:** Her ölçütle ilgili olarak o ölçütün örgütün toplam performansına etkisini gösteren bir ağırlık değeri saptanır. Toplam ağırlıklar 100'e eşittir.
- **Değer:** Her ölçütün puanı, ağırlığı ile çarpılarak bu satırdaki yerine yazılır.
- **Performans göstergesi:** Her ölçüte ilişkin değerler toplanarak o dönemle ilgili toplam performans değeri hesaplanır. İlk dönemi izleyen dönemler için performans indeksleri de hesaplanır.

$$\text{Performans İndeksi} = \frac{\text{Mevcut Dönem Performansı} - \text{Bir Önceki Dönem Performansı}}{\text{Bir Önceki Dönem Performansı}} * 100 \quad (3.1)$$

Bu indeksin uzun yıllar anlamlı kalabilmesi için matriste kullanılan oranlarda ve ağırlıklandırmalarda değişiklik yapılmaması gerekir.

							Performans Göstergeleri
							Performans

						10	Puanlar
✓						9	
						8	
			✓			7	
	✓					6	
				✓		5	
					✓	4	
						3	
		✓				2	
						1	
						0	

9	6	2	7	5	4	Puan
						Ağırlık
						Değer =Puan*Ağırlık

Toplam Performans Göstergesi =....

Şekil 3.4. Objektif Matris (Akal, 1998)

3.2.2 Electre

Electre; “Elimination et Choix traduisant La Realite” sözcüklerinin kısaltılmışıdır.” “Gerçeğe yönelik eleme ve seçim” anlamına gelir.

Çok ölçütlü karar verme yöntemleri içinde önemli ve özel bir yeri olan Electre yöntemi 1966 yılından, başka bir deyişle Benayoun ve arkadaşlarının ilk açıklamalarını yayınlamalarından ve Roy’un çalışmalarından bu yana bilinmektedir.

1971 yılından bu yana ise Electre I ve Electre II birbirine koşturularak kullanılmaktadır. Aslında ilk Electre yöntemi Electre I olarak adlandırılmış, daha sonra kendisinden daha güçlü olan ve aynı temel ilkelerden hareket eden Electre II geliştirilmiştir.

Bilindiği gibi, çok ölçütlü yaklaşımların çok geniş uygulama alanları vardır. Örneğin devlet projelerinin seçimi, işletmelerin yeni ürünlerinin seçimi, araştırma ve geliştirme projelerinin seçimi, herhangi bir işte çalışacak adayların seçimi, bir otomobilin, bir uçağın seçimi, ...gibi karar vermeyi gerektiren alanlarda rahatlıkla uygulanabilirler. İşte, çok ölçütlü karar verme yöntemleri içinde yer alan Electre yöntemi de özellikle “nitel verileri ağır basan sorunlarda, bu verileri nicel hale dönüştürebilen” bir yöntem olarak çeşitli sorunların çözümünde kullanılabilir.

Electre, baskın olmayan çözümler kümesinin hacmini daraltan çok ölçütlü bir algoritmadır. Bu yöntemler “uyum” ve “uyumsuzluk” kavramlarına dayanmaktadır. Baskın olmayan alternatiflerin alt kümesinde, belirli bir uyumsuzluk miktarı baskınlık bağıntısı içinde kabul edilir. Bir A alternatifi bu alt kümeye üye alabiliyorsa, A alternatifi hemen hemen her açıdan B alternatifine tercih edilir. Bu alt kümenin yapısı, karar vericinin tercihlerini kullanan ikili bir R bağıntısı tanımlayarak kurulur. Bu sıralama bağıntısı, karar verici tarafından yapılan değerlendirmelerden elde edilir.

Electre, alternatifler arasında istenen sıralama bağıntısını elde etmek için her alternatife ait öncelik bağıntılarını bir araya getirir. Bu sentez, bir uyumluluk ve uyumsuzluk indeksi ile elde edilir. Uyumluluk indeksi, bir alternatifin diğerine tercih edildiği durumda ölçütlerin ağırlıklandırılmış göreceli sıklığını göstermektedir. Uyumsuzluk indeksi, bir ölçüt diğerine tercih edildiği zaman en büyük anlaşmazlığı yaratan ölçütlerin direncini gösterir. Bu uyumluluk ve uyumsuzluk indekslerine göre alternatiflerin sıralaması yapılır. (Kahraman, 1995)

Karar vericinin kapsamlı olarak ortaya koyduğu sorunun çözümünde disiplinlerarası kurul, çok ölçütlü yaklaşımların çoğunda olduğu gibi Electre yönteminde de şu yolu izler:

1. Sorunla ilgili seçeneklerin belirlenmesi,
2. Sorun için önemli olan ölçütlerin saptanması,
3. Seçeneklerin her birinin ölçütlerin her birine göre değerlendirilmesi,
4. Electre yöntemiyle çözüme geçilmesi.

3.2.2.1. Electre Yöntemi

Electre yöntemini iyi bir şekilde açıklayabilmek için bu yöntem bir ürün seçimine uygulanmıştır. Seçenekler ve ölçütler simgelerle gösterilmiştir. Burada ele alınan temel amacın, “sorunun ülke çıkarlarına uygun biçimde çözümü” şeklinde genel bir amaç olduğu varsayımı ile hareket edilmiştir.

Seçeneklerin oluşturulması

Seçenekler şu simgelerle gösterilmiştir: A, B, C, D, E. Araştırmalar sonucu disiplinlerarası kurulun, beş adet ürün arasından seçim yapmasının uygun olduğu varsayılmıştır.

Ölçütlerin belirlenmesi

Belirlenen ölçütlerden bazılarının aşağıdaki gibi olabileceği düşünülebilir:

1. Ürünün özgünlüğü,
2. Ülkede üretilen diğer ürünlerle ilişkileri,
3. Ürünün bileşenlerini üretme olanakları,
4. Varolan bilgilerin kullanımı,
5. Alışılmış teknik ve araçların kullanımı,
6. Yararlanılabilir işgücünün kullanılabilirliği,
7. Ürünün geliştirme olanakları,
8. Malzeme temini olanakları,
9. Dışsatım olanağı,
10. Rekabet koşulları,

11. Satış sonrası hizmet olanakları,
12. Pazarın kararlılığı,
13. Pazara yakınlık ya da uzaklık,...

Bu ölçütlerin daha da genişletilmesi, sorunun niteliğine göre değişik şekilde düzenlenmesi olasıdır. Örneğin, a, b, c, d, e ile simgelenen beş ölçütün belirlendiğini varsayalım.

Ölçütlerin ağırlıklandırılması

Ölçütlerin ağırlıklandırılması, bu yöntemin en can alıcı noktalarından bir tanesidir.

Disiplinlerarası kurul tarafından ölçütler önem derecelerine göre sıralanırlar ve her ölçüte “temel amaç” gözönüne alınarak bir “ağırlık puanı verilir.

Örneğin, yukarıdaki beş ölçütün a:4, b:2, c:1, d:2 ve e:1 şeklinde ağırlıklandırıldıklarını düşünelim.

Ölçeklerin belirlenmesi

Her ölçüt için seçeneklere not verilmesi genellikle istenmeyen bir olaydır. Bunun yerine seçenekler ölçütlere göre şu şekilde değerlendirilebilir: “çok iyi, iyi, orta, kötü, çok kötü”. Akla gelen bir yol “en iyi”ve “en kötü” değerlere sayısal bir ölçeğin iki ucunu karşı getirmek ve diğer değerler için interpolasyon yöntemini uygulamak olabilir. Örneğin 0’dan 102a kadar olan bir ölçek

Çok iyi: 10

İyi: 7,5

Orta: 5

Kötü: 2,5

Çok kötü: 0

şeklinde gösterilebilir. Ama işin bu noktasında zorluklar doğmaktadır. Önem dereceleri birbirinden farklı olan iki ayrı ölçüt için bir seçenek “çok iyi” olarak değerlendirilirse de, o seçeneğe 10 vermek tereddütlere yol açmaktadır. Yöntemin buradaki püf noktası şudur: önem dereceleri farklı olan ölçütler için birim uzunlukları farklı olan ölçütler seçilir.

Örneğin çok önemli olan “a” ölçütü 4 ağırlığında, daha az önemli olan “b” ölçütü 2 ağırlığında ve az önemli olan “c” ölçütü 1 ağırlığında ise; ölçeğin uzunluğu “a” için 0-10, “b” için 2-8 ve “c” 3-7 şeklinde gösterilebilecektir

Tablo 3.2. Ölçeklerin Gösterimi

Önem dereceleri	“a” ölçütü	“b” ölçütü	“c” ölçütü
Çok iyi	10	8	7
İyi	7,5	6,5	6
Orta	5	5	5
Kötü	2,5	3,5	4
Çok kötü	0	2	3

Burada görüldüğü gibi önemli olan bir nokta, ölçeklerin uzunluklarının, ölçütler için belirlenen ağırlıklara koşut olarak değişmesidir.

Seçeneklerin ölçütlere göre değerlendirilmesi

Her bir seçenek, ölçütlerden her birine göre değerlendirilmektedir. Burada yukarıdaki bilgilerin ışığında A, B, C, D, E, seçenekleri a, b, c, d, e ölçütlerine göre değerlendirilmiştir. (Tablo 3.2). Bu değerlendirmeyi “disiplinlerarası kurulun” sistem yaklaşımı, disiplinlerarası yaklaşım ve bilimsel yaklaşıma göre yaptığını vurgulamakta yarar var.

Tablo 3.3. Seçeneklerin Değerlendirilmesi

Seçenekler Ölçüt	A	B	C	D	E	Ağırlık	Ölçek
a	5	6	3	7	4	4	0-10
b	2	4	6	8	5	2	2-8
c	7	3	5	6	7	1	3-7
d	8	7	6	2	5	2	2-8
e	4	6	5	4	6	1	3-7

Electre yönteminin özünü oluşturan kavramlardan ikisi “uyumluluk” ve “uyumsuzluktur”. Aradığımız ve sorunumuza çözüm olacak seçenek ya da seçeneklerin tüm ölçütlerine göre “en iyi” olmadığı durumlarda, bunların bu ölçütlerin büyük çoğunluğuna göre “iyi” olması istenir. B nedenle tüm seçeneklerin genel bir karşılaştırması, gerçekleştirilmesi çok güç bir iş olması nedeniyle olanaksız görüldüğünden ikili karşılaştırmalar yapılacaktır.

Uyumsuzluk matrisinin oluşturulması

“A B’ ye baskındır” varsayımına göre A’nın B’ den kötü olduğu ölçütler, uyumsuz olarak düşünülür. Bu uyumsuz ölçütler için A’ nın ve B’ nine notları arasındaki sapmalar (farklar) bulunur ve uyumsuzluk göstergesini hesaplamak için bu sapmaların en büyüğü, en büyük ölçek uzunluğuna bölünür. İlk aşamada bu şekilde bulunan uyumsuzluk göstergeleri birinci uyumsuzluk matrisini oluştururlar. (s=1). Burada “s” uyumsuzluk parametresidir.

İkinci aşamada, aynı uyumsuz ölçütler için A ile B’ nin notları arasındaki ikinci an büyük sapma belirlenerek yeni uyumsuzluk göstergeleri hesaplanır ve bunlar da ikinci uyumsuzluk matrisini oluştururlar.

Buna göre Tablo 3.3’deki bilgiler ışığı altında bir ve ikinci uyumsuzluk matrisleri aşağıdaki gibi oluşur.

Tablo3.5 Birinci Uyumsuzluk Matrisi

	A	B	C	D	E
A	-	0.4	0.2	0.6	0.3
B	0.2	-	0.3	0.5	0.2
C	0.4	0.2	-	0.4	0.1
D	0.6	0.4	0.4	-	0.3
E	0.3	0.4	0.2	0.3	-

Tablo3.6 İkinci Uyumsuzluk Matrisi

	A	B	C	D	E
A	-	0.1	0.2	0.1	0.1
B	0.2	-	0.1	0.2	0.2
C	0.1	0.2	-	0.1	0.1
D	0.2	0.3	0.2	-	0.3
E	0.2	0.1	0.1	0.2	-

Bundan sonra yöntemin seçilmesi aşamasına, başka bir deyişle “seçenekler arasından hangisinin en elverişli olduğunun belirlenmesi” aşamasına gelinmektedir. Bu işleme geçmeden önce iki kavram açıklanması gerekir.

Kavramlardan birincisi “eşik” kavramıdır. A’ nın B’ ye askın olabilmesi için gerekli koşullar açıklanırken, birinci koşula ilişkin olarak “birçok ölçüte göre” ikinci koşula ilişkin olarak da “belirgin olarak çok kötü olmaksızın” deyimleri kullanılmıştı. Bu iki deyimi sayısal değerlere dönüştürmek için “p” uyumluluk eşiği ile “q” uyumsuzluk eşiği oluşturulur. Bu iki eşik, göstergeler arasından sezgisel olarak seçilir. Bu iki eşik göstergeler arasından sezgisel olarak seçilir. Her sıralı seçenek çifti için, eğer uyumluluk göstergesi “p”’den büyük veya ona eşit ise ve uyumsuzluk göstergesi “q”’ dan küçük veya ona eşit ise o seçenek çifti ayıklanır, bu koşulları sağlamayan seçenek çiftleri elenir.

Seçim ve karar

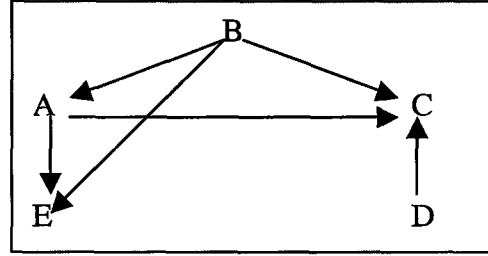
Belirlenen uyumluluk ve uyumsuzluk matrislerine göre, başlangıç olarak $s=1$ ve $p=0.7$, $q=0.4$ seçilerek (gösterimi: $0.7/0.4/1$) çözümü şu şekildedir.

Tablo-2’deki uyumluluk göstergesi 0.7’ye eşit veya ondan daha büyük olan sıralı seçenek çiftlerinin, eğer tablo-3’deki uyumsuzluk göstergeleri 0.4’e eşit veya ondan küçükse, bunlar şekil- ‘de olduğu gibi tabloda işaretlenir. Buna göre B ve D seçenekleri çekirdeği oluştururlar çünkü bunlara hiçbir ok ulaşmamaktadır. Çekirdeği tek düğüme indirgemek için uyumsuzluk eşiği 0.5’e yükseltilebilir ($0.7/0.5/1$). Buna göre çekirdekte yalnız d seçeneği kalmaktadır.

Bulunan sonucu kontrol etmek için bu kez $s=2$ alınır. Uyumsuzluk parametresi “s” yükseltildikçe uyumsuzluk matrisindeki uyumsuzluk göstergelerinin değerleri düşecektir. Bu nedenle uyumsuzluk eşiği “q”’nın da değerini düşürmek mantıklı olacaktır. $q=0.1$, $p=0.7$ yani $0.7/0.1/2$. Buna göre çekirdeği oluşturan düğümler yine B ve D seçenekleridir. Çekirdekte tek düğüm kalana kadar iterasyon sürdürüleceğinden $q=0.2$ ’ye yükseltilir. Buna göre çekirdekte yalnızca D düğümü kalmaktadır.

	A	B	C	D	E
A		X			
B					
C	X	X		X	
D					
E	X	X			

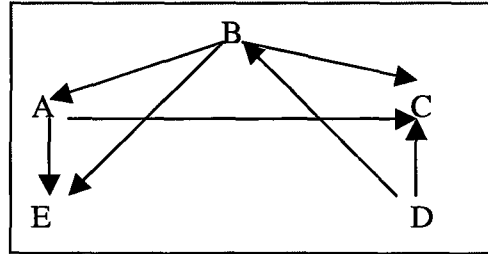
(0.7/0.4/1)



E

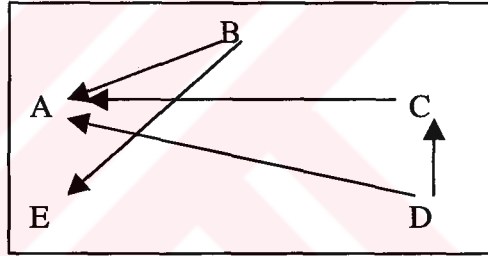
	A	B	C	D	E
A		X			
B				X	
C	X	X		X	
D					
E	X	X			

(0.7/0.5/1)



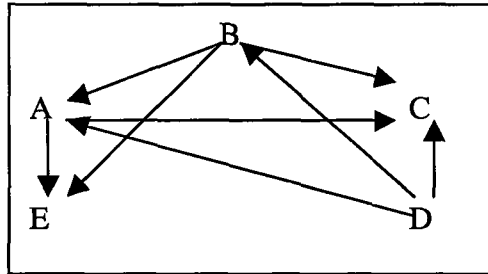
	A	B	C	D	E
A		X		X	
B					
C	X			X	
D					
E		X			

(0.7/0.1/2)



	A	B	C	D	E
A		X		X	
B				X	
C	X	X		X	
D					
E	X	X			

(0.7/0.2/2)



Şekil 3.5.Electre Seçim Sonuçları

Çok ölçütlü sorunların çözümünde kullanılan ELECTRE yöntemi, dinamik niteliği ağır basan bir yöntemdir. Ancak bu yöntemi “mekanik bir şekle dönüştürmemek için, yöntemin en can alıcı noktası olan “sistemin” ve “karar vericinin” değişebilirliği, dinamizmi ve etkileşimi gibi olguları gözardı etmemek gerekir.

3.2.3. Topsis

Hwang ve Yoon (1981) tarafından geliştirilen bu teknik (Technique for Order Preference by Smilarity to Ideal Solution- TOPSIS) seçilen alternatifin, pozitif-ideal çözüme en yakın mesafede olması, negatif-ideal çözümden ise en uzak mesafede olması gerektiği fikrine dayanmaktadır. Sonraları bu fikir, Zeleny (1982), Hall(1989), Yoon(1987), Hwang, Lai ve Liu(1993) tarafından geliştirilmiştir.

3.2.3.1. Pozitif-İdeal ve Negatif-İdeal Çözümler

İdeal bir çözüm, tüm eksenlerdeki ideal seviyelerin toplamı şeklinde tanımlanabilir. Bununla birlikte ideal çözüme genellikle ulaşılamaz. Bu durumda ideal bir çözüme mümkün olduğunca yakın olmak, yapılacak seçimdir. Pozitif-ideal çözüm;

$$A^+ = (X_1^+, ..., X_j^+, ..., X_n^+) \quad (3.1)$$

olarak gösterilir. Burada, X_j^+ bütün mümkün alternatifler arasında j'inci değer için en iyi değerdir.

Ulaşılabilir bütün en iyi ölçüt değerlerinin bileşimi pozitif-ideal çözümdür. Negatif-ideal çözüm ise ulaşılabilir en kötü ölçüt değerlerinden oluşur. Negatif ideal çözüm;

$$A^- = (X_1^-, ..., X_j^-, ..., X_n^-) \quad (3.2)$$

ile verilir. Burada X_j^- , bütün alternatifler arasında j'inci ölçüt için en kötü değerdir.

Topsis, negatif-ideal çözümden uzaklık ve pozitif-ideal çözüme “göreceli yakınlık” veya “benzerlik” olarak isimlendirilen bir indeksi tanımlamaktadır. Yöntem daha sonra, pozitif-ideal çözüme maksimum benzerliğe sahip bir alternatifi seçmektedir. Topsis, her ölçütün ya monoton artan ya da monoton azalan bir faydası olduğunu varsaymaktadır. Başka bir ifadeyle, ölçüt sonucu büyüdükçe veya maliyete ait ölçütler için tercih de azalmaktadır.

1nci adım

Normalize edilmiş değerlerin hesaplanmasından ibarettir. Vektör normalizasyonu,

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}}, \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n \quad (3.3)$$

olarak verilen r_{ij} 'leri hesaplamak için kullanılır.

2nci adım

Ağırlıklandırılmış normalize edilmiş değerlerin hesaplanmasından ibarettir.

Ağırlıklandırılmış normalize edilmiş değer,

$$V_{ij} = W_j r_{ij}, \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n \quad (3.4)$$

olarak hesaplanır. Burada W_j , j ölçütünün ağırlığıdır.

3ncü adım

Bu adımda negatif-ideal çözüm ve pozitif-ideal çözümler belirlenir. A^+ ve A^- ağırlıklandırılmış normalize edilmiş değerler cinsinden tanımlanır.

$$\begin{aligned} A^+ &= \{V_1^+, V_2^+, \dots, V_j^+, \dots, V_n^+\} \\ &= \{(\max V_{ij} \mid j \in J_1), (\min V_{ij} \mid j \in J_2) \mid i = 1, \dots, m\} \end{aligned} \quad (3.5)$$

$$\begin{aligned} A^- &= \{V_1^-, V_2^-, \dots, V_j^-, \dots, V_n^-\} \\ &= \{(\max V_{ij} \mid j \in J_1), (\min V_{ij} \mid j \in J_2) \mid i = 1, \dots, m\} \end{aligned} \quad (3.6)$$

Burada J_1 ve J_2 sırasıyla kazanca ait ölçütler için ve maliyete ait ölçütler için kümeleri temsil etmektedirler.

4ncü adım

Mesafe ölçülerinin hesaplanması bu adımda yapılır. Alternatifler arasındaki mesafe, n-boyutlu Öklit mesafesi yardımıyla ölçülebilmektedir. Her alternatifin pozitif-ideal çözümden olan mesafesi A^+ ,

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2}, \quad i = 1, \dots, m \quad (3.7)$$

ile verilir.

Benzer şekilde, negatif-ideal çözümden olan mesafe A^- ,

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2} \quad i = 1, \dots, m \quad (3.8)$$

ile verilir.

5nci adım

Pozitif-ideal çözüme olan benzerlikler hesaplanır.

$$C_i^+ = S_i^- / (S_i^+ + S_i^-), \quad i = 1, \dots, m \quad (3.9)$$

Burada;

$$0 \leq C_i^+ \leq 1 \quad \text{ve} \quad A_i = A^- \text{ olduğu zaman } C_i^+ = 0 \text{ ve}$$

$$A_i = A^+ \text{ olduğu zaman } C_i^+ = 1 \text{ 'dir.}$$

6ncı adım

Tercih sırası belirlenir. Maksimum C_i^+ 'ye sahip alternatif seçilir veya alternatifler C_i^+ 'ye göre azalan sırada sıraya dizilir.

3.2.4. Puanlama Modelleri

Puanlama modellerinin başlıca özelliği, yatırım kararına ait bir analitik yaklaşımda parasal olmayan veya ekonomik yönden sayısallaştırılamayan unsurların gözönüne alınmasına izin vermesidir. Puanlama modelleri başlıca üç sınıfa ayrılır(Kahraman, 1995):

- Ağırlıklandırılmamış 0-1 faktör modelleri
- Ağırlıklandırılmamış faktör puanlama modelleri
- Ağırlıklandırılmış puanlama modelleri

Puanlama modellerinde kullanılan giriş verileri, diğer modellerde kullanılanlardan daha sübjektiftir. Bilinen puanlama modelleri arasında, lineer toplamsal model, rekabet halindeki alternatiflerin puanlanması için, araştırmacılar tarafından en fazla kullanılmaktadır.

En basit puanlama modeli, ağırlıklandırılmamış 0-1 faktör modelidir. Bu modele göre, ilgili faktörler kümesi seçildikten sonra, bir veya daha fazla sayıdaki analist, her bir projenin ele alınan faktörü karşılayıp karşılamadığına bağlı olarak puanlama yapar.

Puanların her bir proje için toplamı, projelerin sıralanmasında kullanılır. Böyle bir prosesin avantajı, basitliği ve birden fazla ölçütü göz önüne alabilmesidir. Dezavantajları ise, bütün ölçütlere eşit önem vermesi ve çeşitli ölçütleri karşılayan özel bir proje için dereceli puanların kullanılmasına izin vermemesidir. Tablo 3.7'dek bu modele ait örnek gösterilmektedir.

Tablo 3.7. Ağırlıklandırılmamış 0-1 Faktör Modeli (Kahraman, 1995)

Faktör	Proje numarası			
	1	2	3	4
A	X		X	
B			X	X
C	X	X		X
D		X		X
Toplam Puan	2	2	2	3

Bir projenin, bir ölçütü karşılama derecesi için basit bir lineer ölçek kullanılırsa (örneğin 1'den 52e kadar), ağırlıklandırılmamış 0-1 faktör modeli

ağırlıklandırılmamış faktör puanlama modeli adını alır. Bu modelde de yine her faktör eşit ağırlıklıdır. Ağırlıklandırılmamış 0-1 faktör modelindeki X'ler yerine, lineer ölçekten seçilecek puanlar verilecek ve daha sonra bu puanların toplamı, projelerin sıralamasında kullanılacaktır.

Önemlerini göstermek üzere her bir faktöre ağırlık vererek, ağırlıklandırılmamış faktör puanlama modeli bir adım daha genişletilebilir. Bu model, ağırlıklandırılmış faktör puanlama modelidir. En çok kullanılan puanlama modelidir. Genellikle ağırlıklar, normalize edilir. Her alternatifin puanı her faktörün ağırlığı ile faktöre ait alternatifin puanı çarpılarak ve bunlar birbirine eklenerek bulunur. W_i , i faktörünün ağırlığı ve S_i , i faktörüne verilen puan olduğuna göre, alternatifin puanı (T) :

$$T = W_1 S_1 + W_2 S_2 + \dots \quad (3.10)$$

eşitliği ile bulunur.

3.2.5. Analitik Hiyerarşi Metodu

İlk olarak Saaty tarafından bulunan Analitik Hiyerarşi Yöntemi'nin tarihçesi 1970'lere dayanmaktadır. Saaty bu teoriyi, ilk olarak 1971 yılı sonbaharında ABD Savunma Bakanlığı Departmanında görevli olduğu esnada, olasılık planlama problemleri üzerinde kullanmıştır. Daha sonra 1972 yılında yine Amerika'da, "Ülke Ekonomisine Katkıda Bulunma Payına Göre Firmalara Elektriğin Dağıtım Projesi'nde kullanıldı. Teori, 1973'te Sudan Ulaşım Projesi'nde kullanılmasıyla yetişkinlik çağına gelmiş ve her yönüyle kuramsal olarak gelişimini, 1974-1978 yılları arasında yapmıştır. Yine Analitik Hiyerarşi Yöntemi, "Silah Kontrolü ve Silahsızlanma İçin Terörizmin Analiz Edilmesi", "Kuzey İrlanda'daki Karışıklık ve Çatışmaların İncelenmesi" ve "Hükümetlerin veya Milletlerarası İlgi Gruplarının Önceliklerine Göre Kaynak Planlaması"na kadar bir çok konuda kullanılmıştır. Teorinin, Türkiye'de bilimsel bir metot olarak tanınması ve kullanılmaya başlanması 1990'lı yıllarda olmuştur. Fakat, üniversiteler ve birkaç bilimsel kurum haricinde, metot yaygın olarak kullanılmamaktadır.

Çoğu zaman, problem çözümünde deterministik yöntemlerin çok zaman alacağı ve karar vericiyi karmakarışık yollara sürükleyeceği gerekçesiyle, ihtimallere dayalı ve matematiksel olmayan yöntemler tercih edilmektedir. Fakat ihtimallere dayanan

özmler, problemlerin basite indirgenmesi ve zamandan tasarruf edilmesi bakımından karar vericiye kolaylık sağlarken; ölçümlerin yeterince sağlıklı yapılamamasından dolayı, çözüme sınırlı ölçüde ulaşılmmasını sağlar. Çünkü sonuçlar, problemin ölçülebilen faktörlerine bağlı olarak çıkacaktır. Bilinen bir takım basit kantitatif metotlara uydurmak için, karmakarışık karşılaştırma faktörlerini basite indirgeyerek oluşturulacak problemin sonucu, elbette gerçek sonucundan farklı çıkacaktır. Kullanılan modelin gerçekçi olabilmesi için soyut/somut her şeyin nitel ve nicel olarak probleme katılması ve ölçülmesi gerekmektedir. AHM, bu manada yüzde yüz gerçekçi bir metottur. Problem zme tekniği olarak AHM, yaşıantımız içindeki çatışmalara ve fikir ayrılıklarına da müsaade etmektedir.

3.2.5.1. Karar Verme Süreci

AHM, ekonomik, sosyal ve yönetim bilimlerine ilişkin model oluşturulamayan problemleri bir sistem dahilinde modelleyerek, çözülmesine imkan veren bir teori veya tekniktir. Genellikle, günlük faaliyetler için model ölçütler oluşturmanın ve bunları geliştirmenin ne kadar uzun zaman aldığı unutulur. Örneğin, alışverişte kullanılabilecek bir takas aracının gelişimi ve para olarak kabul binlerce yıl almıştır. Neticede paranın takas aracı olarak kullanımı da, takas sistemine bir model oluşturma olarak kabul edilebilir(Saaty, 1988).

Karar verme süreci sırasıyla şu faaliyetleri kapsar:

- 1) Planlama,
- 2) Alternatiflere ait kümelerin oluşturulması,
- 3) nceliklerin belirlenmesi,
- 4) Takip edilebilecek en iyi yolun seçilmesi,
- 5) Kaynakların tahsis edilmesi,
- 6) Gereksinimlerin tanımlanması,
- 7) ıktıların tahmin edilmesi,
- 8) Sistemin dizayn edilmesi,
- 9) Performansın llmesi,
- 10) Sistemin güvence altına alınması,

- 11) Problemin çözümü ve optimum sonucun bulunması,
- 12) Farklılıkların tekrar çözülmesi.

3.2.5.2. İkili Karşılaştırmalar Matrisi ve Ağırlıklar Seti

Bir önceki kısımda açıklandığı gibi hiyerarşi, hemen hemen gerçek hayat koşullarının aynısını yansıtır. Hiyerarşi, sistemin temel taşlarının analizini ve onların birbirleriyle olan ilişkilerini açıklar. Şüphesiz ki, karar verme ve planlama sürecinde yegane yardımcı hiyerarşi sağlayamaz. Hiyerarşinin yanı sıra, hiyerarşi ağacının her hangi bir seviyesinde bulunan değişik öğelerin bir üst seviyedeki öğeleri nasıl etkilediğini ve bu etkinin derecesini ölçmeye yarayan bir metoda ihtiyaç vardır.

Bu kısmın amacı, grubun sayısal yargılarını elde etmede kullanılan metodolojinin ve faaliyetlere ilişkin ağırlık setlerinin nasıl oluşturulduğunun açıklanmasıdır. Analitik Hiyerarşi Yöntemi, bir düzeyin tüm öğeleri ile bir üst düzeydeki tek bir öğenin veri alınarak, alt düzeydeki tüm öğelerin üst düzey öğesi üzerindeki göreceli etkilerinin ikişerli karşılaştırılıp bir matris oluşturulması ve bu matris sayesinde en büyük öz değere sahip öz vektörünün bulunması temeline dayanır. Söz konusu öz vektör, öncelik sıralarının belirlenmesinde; öz değer ise, karar vericiye ait yargının tutarlılığının ölçülmesinde kullanılır.

Hiyerarşi ağacının herhangi bir seviyesinin(örneğin, dördüncü seviye) öğeleri ile bir üst seviyeden de tek bir öğesi ele alınsın. Analitik Hiyerarşi Yöntemi, ikili karşılaştırmalar yoluyla dördüncü seviyedeki her bir öğeyi, bir üst seviyedeki öğesi ile karşılaştırarak, Şekil 3.6'ya benzer bir matris oluşturulabilir. Metoda geçmeden önce birkaç terim açıklanmaya çalışılacaktır. Matris, bir dikdörtgen içinde sayıların yan yana ve alt alta dizilmesidir ve aşağıdaki gibi gösterilir.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2.9 & 1 \\ 3 & 3.5 & 7 & 2 \\ 0.7 & 5 & 5 & 2 \end{bmatrix}$$

Şekil 3.6. Örnek Matris

Matris içinde sayıların yatay olarak yan yana dizilmiş şekline satır, dikey olarak dizilmiş şekline de sütun denir. Bir satır veya bir sütundan oluşan matrise ise vektör denir. Satır ve sütunlarında eşit miktarda sayı bulunan matris, kare matristir.

Başlangıç olarak n adet faaliyeti gerçekleştiren bir grup ele alınsın. Bu grubun amaçları;

- 1) Faaliyetlerin göreceli önemlerine ilişkin yargılar geliştirme,
- 2) Tüm faaliyetler hakkında verilecek yargıların ölçülmesine imkan veren bir ölçü sistemiyle yargıların ölçülmesini garantileme olsun.

Faaliyetler seti, $F_1, F_2, \dots, F_n$ olsun. F_i, F_j faaliyet çiftinin sayısal yargıları, $n \times n$ boyutlu A matriste aşağıdaki gibi temsil edilir.

$$A = (a_{ij}), \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (3.11)$$

Eğer $a_{ij} = \alpha$ ise $a_{ji} = 1/\alpha$, $\alpha \neq 0$ 'dır.

Eğer yargılama sonucunda, F_i faaliyetiyle F_j faaliyeti eşit derecede öneme sahipse veya $\forall i \in j$ için $a_{ij} = a_{ji} = 1$ 'dir. Böylece, A matrisi aşağıdaki gibi oluşturulur.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & \dots \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & \dots \end{bmatrix}$$

Şekil 3.7. İkili Karşılaştırmalar Matrisi

F_i, F_j çiftlerine ait yargıları, A ikili karşılaştırmalar matrisi üzerinde a_{ij} olarak sayıya döktükten sonra yapılması gereken iş, $F_1, F_2, \dots, F_n$ adet faaliyetin n adet olasılığına ilişkin sayısal ağırlıklar seti $w_1, w_2, \dots, w_n$ 'i oluşturmaktır.

Yapılmaya çalışılan şey, belirsizce formülüze edilmiş problemi, kesin matematiksel değerlere dökmektir. İşte bu noktada karar vericinin karşısına bir problem çıkmaktadır. “Acaba n adet faaliyet için oluşturulan ağırlıklar seti, grubun sayısal yargılarını tam olarak yansıtabiliyor mu?” Bu soru, problemin matematiksel olarak ifade edilmesinde kesinlik sağlanmasını ve ağırlıkların yargılarla nasıl ilişkilendirileceğinin açıkça ortaya konmasını gerektirir. Bu hususlar dikkate alınarak, problemin matematiksel olarak formülasyonu ve ağırlıklar setinin oluşturulması üç adımda ele alınmıştır.

Adım 1

Görelî ağırlıklarını tespit etmek üzere, bir miktar taş ve taşların ağırlıklarını hatasız ölçen bir ölçek ele alınsın. Taşlar sırasıyla tartılarak, ağırlıkları birbirleriyle karşılaştırılsın. Örneğin, F_1 ve F_2 tartılsın ve ağırlıkları w_1 ve w_2 , 305gr. ve 244gr. gelsin. İki faaliyetin görelî ağırlıklarını bulmak için ağırlık w_1 , w_2 'ye bölünürse, sonucu 1.25 bulunur. Yani F_1 , F_2 'den 1.25 kat daha ağırdır ve matriste $a_{12} = 1.25$ 'dir.

$$\frac{v_i}{v_j} = a_{ij} \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

$$A = \begin{bmatrix} v_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ v_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix}$$

Her nasılsa, gerçek hayatta yaşanan örneklerde, yukarıdaki taş örneğinde olduğu gibi görelî üstünlükler ve bunlara bağlı sonuçlar tam doğrulukla hesaplanamamaktadır. Çünkü gerçek hayatta kullanılan fiziki ölçütlerin bir çoğu, matematiksel anlamda tam doğru sonucu veremeyip, civarında değerler vermektedirler. Bir diğer sebep de, insan yargılarındaki yanılmalardır. Bu nedenle, sonuçlarda olabilecek sapmalara karşın kabul edilebilecek ölçüde bir tolerans payı bırakılmalıdır.

Adım 2

Sonuçlardaki olabilecek sapmaların tolerans payını hesaplamak için; eğer A matrisinin i 'nci satırının,

$$a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{ij}, \dots, a_{in} \quad (3.12a)$$

ideal bir örnekte sonuçları tam çıkmış olursa, oranlar değerlerle aynı olur. Bu nedenle, ideal durumda bu satırdaki ilk gireni w_1 , ikinci gireni w_2 , vs. çarparsak, bütün sonuçların w_i çıkması gerekir.

$$\frac{w_i}{w_1} \cdot w_1 = w_i, \frac{w_i}{w_2} \cdot w_2 = w_i, \dots, \frac{w_i}{w_j} \cdot w_j = w_i, \dots, \frac{w_i}{w_n} \cdot w_n = w_i \quad (3.12b)$$

Oysa gerçek hayatta söz konusu değerler tam olarak w_i 'ye eşit değil, bir önceki adımda bahsedildiği gibi onun civarındadır. Bu nedenle, w_i 'nin bu değerlerin ortalamasına eşitlenmesini beklemek daha mantıklı olacaktır. Dolayısıyla $w_i/w_j = a_{ij}$ ideal durumu yerine, daha gerçekçi bir durumu yansıtan $w_i = \text{Ortalama } (a_{i1} w_1, a_{i2} w_2, \dots, a_{in} w_n)$ kullanılması daha iyi olacaktır. Ortalama ise,

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ij} w_j \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3.13a)$$

ifadesi ile gösterilebilir. Eşitlik (3.13a) gerçeği temsil etme bakımından (3.12b)'den daha uygun bir eşitliktir. Fakat söz konusu ifade yine de, kişisel yargı a_{ij} veri iken, öğelerin tek tek ağırlıkları w_i 'yi bulmak için yeterli olacak mıdır?

Adım 3

Yukarıdaki soruya, eşitlik (3.13a)'nın geliştirilerek daha gerçekçi bir hale getirilmesiyle cevap verilebilir. a_{ij} 'nin iyi tahmin edilmesi halinde söz konusu değer, w_i/w_j 'ye yakın bir değer olacaktır. Fakat, a_{ij} 'nin idealden sapması durumunda, w_i ve w_j 'nin değişebilmesi için n 'in de değişmesi gerekir. Faaliyet sayısı n değerinin de değişmeyeceğine göre, onun yerine en büyük öz değer ($\lambda_{\max}$) kullanılır. Buna göre, ideal tutarlılık durumundan sapma halinde $\lambda_{\max}$ n 'ye yakın; ideal durumda ise, yukarıda da belirtildiği gibi n 'e eşit olacaktır. A ikili karşılaştırmalar matrisinin tutarsız olması halinde kullanılacak formül aşağıda gösterilmiştir.

$$w_i = \frac{1}{\lambda_{\max}} \sum_{j=1}^n a_{ij} w_j \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3.13b)$$

Yukarıda formülü daha da genelleştirecek olursak, $A.w = \lambda_{\max} w$ ifadesini elde ederiz. Bu ifadede A ikili karşılaştırmalar matrisini göstermektedir.

Tutarlılık durumunda $\lambda_{\max} = n$ olduğuna göre, söz konusu eşitlikten sapma derecesini gösterecek bir tutarlılık göstergesi, $(\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$ 'dir. Tutarlılık göstergesi, Tablo 3.9.'da A matrisinin n değerine karşılık gelen tesadüfilik göstergesine bölünürse, tutarlılık oranı bulunur. Bulunan oran %10 veya daha küçük

ise, W görelî önem vektörünün tahmin değerleri kabul edilir. Aksi halde, tutarlılık düzeyi arttırılmaya çalışılır.

Buraya kadar anlatılmaya çalışılan metodoloji, “sandalyelerin görelî ışık görme durumlarına ilişkin örnek” üzerinde detaylı bir biçimde açıklanmaya çalışılacaktır(Saaty, 1988).

A, B, C, D harfleriyle temsil edilen dört adet sandalye, lamba ile aydınlatılan herhangi bir odaya sıra ile dizilsin. Amaç, oda içerisinde dört sandalyeden hangisinin görelî olarak daha çok ışık gördüğünü bulma konusunda bir önceliklendirmedir. Sandalyelerin görelî ışık görme durumlarına ait yargılar, ışığın yanında duran ve kendisine “B sandalyesi C sandalyesinden ne kadar fazla ışık görüyor?” şeklinde sorular sorulan karar vericiye aittir. Karar verici, her bir sandalyeyi sırasıyla diğer sandalyelerle karşılaştırarak bir takım rakamlar elde eder ve bu rakamları matristeki yerine yazar. Karşılaştırma, daima matrisin sol tarafında bulunan sütunun elemanlarıyla, matrisin üst tarafında bulunan satırın elemanları arasında yapılır. Böylece Şekil 3.9’da gösterilen 4x4 kare matris, yani ikili karşılaştırmalar matrisi elde edilir.

Hiyerarşinin bir düzeyini oluşturan faktörlerin birbirlerine olan görelî önemleri, ikili karşılaştırmalar yoluyla belirli bir ölçeğe göre puanlandırılıp, matristeki yerine yazılır. Analitik Hiyerarşi Metodundaki önceliklendirme işleminde kullanılan ölçek ve bu ölçeğe ait puanlama şekli Tablo 3.8’de verilmiştir(Saaty, 1989).

Tablo 3.8. Faktörlerin İkili Karşılaştırılmasında Kullanılan Ölçek

PUAN	TANIM	AÇIKLAMA
1	Eşit Önem	Satırdaki faktör ile sütundaki faktör amaca eşit düzeyde katkıda bulunuyor.
3	Biraz daha fazla önem	Satırdaki faktör, sütundaki faktöre göre biraz daha fazla tercih ediliyor.
5	Kuvvetli derecede önem	Satırdaki faktör, sütundaki faktöre göre kuvvetli derecede fazla tercih ediliyor.
7	Çok kuvvetli derecede önem	Satırdaki faktör, sütundaki faktöre göre çok kuvvetli derecede fazla tercih ediliyor.
9	Tamamıyla önemli	Satırdaki faktör, tamamıyla sütundaki faktöre tercih ediliyor.

Önceliklendirme esnasında, beş adet temel puana denk gelmeyen ve uzlaşma gerektiren ikili karşılaştırmalarda, iki ardışık yargı puanı arasına düşen 2, 4, 6 ve 8 gibi ortalama değerler de kullanılabilir. Eğer, ikili karşılaştırma esnasında satırdaki faaliyet sütundaki faaliyetten daha az tercih ediliyorsa, diğer bir deyişle, sütundaki faaliyet satırdakinden daha önemliyse, iki taraflı uygun sayılar olan 1/3, 1/5, 1/7 ve 1/9 matristeki yerine yazılabilir. 4x4'lük bir matriste rakam koyulacak on altı adet yer vardır. Bu yerlerin dört tanesi köşegendir ve buralarda faaliyetler kendileriyle karşılaştırılmış olup, yazılacak rakamlar “eşit önem”i gösteren “1” rakamıdır. Geriye kalan on iki hane altı tanesini karar verici ikili karşılaştırmalar yoluyla doldurur. Çünkü en sona kalan altı haneye karar vericinin verdiği altı adet puanın eşleniği (tercih 5 ise eşleniği 1/5) yazılır.

Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı'nda yüzü aşkın örnek üzerinde yapılan kapsamlı bir saha çalışması sonucu 1 ila 15 boyutundaki matrisler için tesadüflik göstergeleri Tablo 3.9'daki gibi bulunmuştur.

Tablo 3.9. Tesadüfilik Göstergeleri

Matris Boyutu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Tesadüfilik Göstergesi	0.0	0.0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Bu karşılaştırmalar ve hesaplamalar sonucunda, hiyerarşinin bir düzeyindeki elemanların, bir üst düzeydeki bir tek eleman üzerindeki etkileri açısından görelî önemleri saptanabilmektedir. Eğer birden fazla düzey varsa, çeşitli görelî önemler vektörleri bir matris halinde birleştirilip en alt düzey için tek bir görelî önem vektörü elde edilmelidir.

3.2.6. Veri Zarflama Analizi

Veri zarflama analizi ilk olarak Charnes, Cooper ve Rhodes (1978;1979) tarafından ürettikleri mal ya da hizmet açısından birbirlerine benzer ekonomik karar birimlerinin görelî etkinliklerinin ölçülmesi amacıyla geliştirilmiş olan parametresiz bir etkinlik ölçütüdür. İlk başta kar amacı gütmeyen işletmelerin karşılaştırmalı etkinliğini ölçmeyi hedefleyen bu yöntem, daha sonraları kar amaçlı üretim ve hizmet sektörlerinde de işletmelerarası görelî etkinliğin ölçümünde yaygınca kullanılmaya başlanmıştır. Yöntemin getirdiği önemli bir yenilik, birçok girdi kullanarak birçok çıktının önceden belirlenmiş herhangi bir analitik üretim fonksiyonunun varlığının öngörülmesine gereksinim duymadan ölçüm yapabilmesidir. Özetle VZA, Farrell (1957)'in görelî etkinlik kavramını geliştirmiş ve tek çıktılı üretim ortamı yerine birçok çıktının sözkonusu olduğu üretim ortamlarında da kolaylıkla etkinlik ölçümünün gerçekleştirilebilmesine olanak sağlamıştır. (Yolalan, 1993)

3.2.6.1. Veri Zarflama Analizinin Tanımı

VZA çalışmalarının 1978 yılında yapılmaya başlanmasına rağmen, yöntemin ilk tanımı 1987 yılında Thanassoulis tarafından yapılmıştır.

“Veri zarflama analizi, kar amacı gütmeyen karar verme birimlerinin etkinliklerini karşılaştırmak için kullanılan lineer programlama esaslı bir yöntemdir.”

Ancak bu tanım yöntemin özel sektörde de uygulanmasının ardından 1991 yılında Boussofiane tarafından şu şekilde değiştirilmiştir: (Yolalan, 1993)

“Veri zarflama analizi, çok sayıda girdi ve çıktının karşılaştırma yapmayı zorlaştırdığı durumlarda organizasyonel birimlerin göreceli performansını ölçmekte kullanılan lineer programlama esaslı bir yöntemdir.”

Veri zarflama analizi; okul, hastane, banka ve kamu birimleri gibi homojen birimlerden oluşmuş organizasyonel birimlerin etkinliğini karşılaştırma yaklaşımıdır. (Boussofiane ve diğ.1991)

3.2.6.2. VZA'nın Matematiksel Modellemesi

En basit anlamda tek bir girdisi ve tek bir çıktısı olan organizasyonunun etkinliği şeklinde tanımlanmaktadır. Organizasyonların sahip oldukları girdi ve çıktılarının birden çok olması yeni etkinlik tanımının şu şekilde yapılmasını gerektirmiştir.

$$ETKİNLİK = \frac{\sum \text{Ağırlıklandırılmış çıktılar}}{\sum \text{Ağırlıklandırılmış girdiler}} \quad (3.14)$$

Bu tanımda girdi ve çıktı ağırlıklarının belirlenmesi sorunuyla karşılaşmaktadır, özellikle de aralarında çok yakın ilişki bulunmayan organizasyonlar birimler için bu sorun daha da büyümektedir. Bu sorun girdi ve çıktı sistemlerinin kendi ağırlıklarının kendilerinin oluşturdukları bir sistemle ortadan kaldırılabilir.

VZA'nın temelinde yatan amaç fonksiyonu şu şekilde ifade edilebilir:

$$E_k = \text{Max} \frac{\sum_r^t u_r y_{rk}}{\sum_i^m v_i x_{ik}} \quad (3.15)$$

Kısıtlar:

$$\frac{\left(\sum u_r y_{rj}\right)}{\left(\sum v_i x_{ij}\right)} \leq 1$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon$$

$$j = 1, \dots, n$$

$$r = 1, \dots, t$$

$$i = 1, \dots, m$$
(3.16)

Burada:

- E_k : k karar biriminin etkenliği
- u_r : k karar birimi tarafından r'inci çıktıya verilen ağırlık
- v_i : k karar birimi tarafından i'inci çıktıya verilen ağırlık
- y_{rk} : k karar birimi tarafından üretilen r'inci çıktı
- x_{ik} : k karar birimi tarafından kullanılan i'inci girdi
- y_{rj} : j'inci karar birimi tarafından üretilen r'inci çıktı
- x_{ij} : j'inci karar birimi tarafından üretilen i'inci girdi
- ε : yeterince küçük pozitif bir sayı
- n : karar birimi sayısı
- t : çıktı sayısı
- m : girdi sayısı

Yukarıda verilen amaç fonksiyonu ve kısıtlar VZA'nın temel çatısını oluşturan, oransal modeldir. Buna göre gözlem kümesindeki her bir karar alma birimi, diğer gözlemlerle karşılaştırılır ve etkinlik düzeyleri belirlenir. Göreli etkinlik ölçütü (E_k), k karar birimi için ağırlıklı çıktıların ağırlıklı girdilere oranı şeklinde tanımlanır. (Ülengin, Besen, 1995)

Yukarıda açılan Oransal VZA modelinde, gözlem kümesindeki her bir karar birimi gözönüne alınarak diğer gözlemlerle karşılaştırmalı etkinlik düzeyi ölçülmektedir.

Bu modelin kesirli doğrusal bir program olmaması sebebiyle çözüm tekniği açısından bazı sorunlar çıkmaktadır. Bu sorunların giderilmesi amacıyla değişken dönüşümü ile aşağıda gösterilen "ağırlıklı" doğrusal program elde edilmiştir. (Ülengin, Besen, 1995)

$$E_k = \text{Max} \left(\sum_r u_r y_{rk} \right) \quad (3.17)$$

Kısıtlar:

$$\begin{aligned} \left(\sum_i^r (v_i x_{ik}) \right) &= 1 \\ \sum_r (u_r y_{rj}) - \sum_i (v_i x_{ij}) &\leq 0 \end{aligned} \quad (3.18)$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon$$

$$j = 1, \dots, n$$

$$r = 1, \dots, t$$

$$i = 1, \dots, m$$

Bu modelde de, amaç fonksiyonunda bir karar birimi için ağırlıklandırılmış çıktı ençoklanmaya çalışılır. Eğer k karar birimi etkin ise amaç fonksiyonunun değeri 1'e eşit olur ve bu karar birimiyle ilgili kısıt 0'a eşitlenir. Eğer göreceli etkinliği ölçülen karar birimi etkin değilse, bu durumda amaç fonksiyonunun değeri 1'den küçük olacaktır. Bu karar birimlerinin etkin hale getirilmesi için, hangi referans kümelerinin kullanılacağı tespit edilir. Bunun için de etkin olmayan karar biriminin çözümünde ortaya çıkan çıktıya ve girdiye verilen ağırlık değerleri (u_r ve v_i) tüm kısıtlarda yerine konarak sıfıra eşitlenen kısıt karar birimi kendi referans kümesine girer. Etkin olmayan karar birimi, kendi referans kümelerini oluşturan karar birimlerinin değerleriyle oluşturulan "Kurumsal Birim"e benzetilmek suretiyle etkin hale getirilir. Bu modelde referans kümelerini oluşturmak zaman almaktadır. Zarflama modelinde ise bu işlem çok daha kolay yapılabilmektedir.

Zarflama modeli ise Ağırlıklı VZA modelinin dualinden ibarettir. Böylelikle radyal olarak ölçülemeyen fakat azaltılması ve arttırılması mümkün olan atıl girdi ve çıktı vektöründen hesaplanması mümkün olur.

Zarflamalı VZA modeli aşağıdaki gibi formüle edilmektedir:

$$\begin{aligned}
 E_k &= \text{Min} \alpha - \left(\varepsilon \sum S_i^- \right) - \left(\varepsilon \sum S_r^+ \right) \\
 \sum (x_{ij} \lambda_j) + S_i^- - (a x_{ik}) &= 0 \\
 \sum (y_{rj} \lambda_j) - S_r^+ - y_{rk} &= 0 \\
 \lambda_j &\geq 0 \\
 S_i^-, S_j^+ &\geq 0
 \end{aligned} \tag{3.19}$$

E_k : k karar biriminin göreceli etkinlik değeri,

α : Göreceli etkililiği ölçen k karar biriminin girdilerinin ne kadar azaltılabileceğini belirten büzülme katsayısı,

y_{rk} : k karar birimi tarafında üretilen r'inci çıktı,

y_{ik} : k karar birimi tarafından üretilen i'inci girdi,

y_{rj} : j'inci karar birimi tarafından üretilen r'inci çıktı,

y_{ij} : j'inci karar birimi tarafından üretilen i'inci girdi,

λ_j : j'inci karar biriminin aldığı yoğunluk değeri,

S_i^- : k karar biriminin i'inci girdisine ait atıl değer,

S_r^+ : k karar biriminin r'inci çıktısına ait atıl değer,

Bu modelin amaç fonksiyonunda belirli bir çıktı düzeyi için etkinliği ölçülen k karar birimine ait girdilerin ne kadar azaltılabileceği araştırılır. Burada da ağırlıklı VZA modelinin temel yapısı geçerlidir. Eğer söz konusu karar birimleri etkin ise,

$$\lambda = 1, \quad S_i^- = 0, \quad S_j^+ = 0, \quad \lambda_k = 1, \quad E_k = 1$$

olacaktır. Eğer ölçülen karar birimi etkin değil ise etkinlik ölçütünü belirleyen α büzülme katsayısı 1'den küçük ve kuramsal karar birimini oluşturan referans birimlerin λ 'ları 0'dan büyük olacaktır.

Kuramsal birimin girdi ve çıktı vektörleri aşağıdaki gibi hesaplanır: (Yolalan, 1993)

$$\begin{aligned} X^{kb} &= \sum (X_{rj} \lambda_j) & \text{ya da} & & X^{kb} &= (\alpha X^k) - S_i^- \\ Y^{kb} &= \sum (Y_{rj} \lambda_j) & & & Y^{kb} &= Y^k S_j^+ \end{aligned} \quad (3.20)$$

3.2.6.3. Veri Zarflama Analizi Modelleri

Veri Zarflama Analizi, mevcut girdilerle analizi yapılan karar birimlerinin en yüksek çıktı değerlerini temsil eden fonksiyon ile etkinliği ölçen bir tekniktir. Karar biriminin etkin olmama hali, üretim fonksiyonundaki referans noktasına karşılık gelen girdi ve çıktı değerlerinden olan uzaklık olarak ölçülür. Zarflama prensibine dayanan oluşturulmuş birçok Veri Zarflama Analizi tekniği vardır. Bir karar birimi KB_k 'nın "çıktı" vektörü Y_k , Y_k 'nın diğer tüm buna eşit veya bundan büyük olan çıktı vektörleri tarafından "yukarıdan zarflanır". Benzer şekilde girdi vektörü X_k "aşağıdan zarflanır". Bu zarflama, herhangi bir girdi vektöründe X_k 'nın elemanlarına eşit yada daha küçük değer bulunduğunda olur. Eğer (X_k, Y_k) çifti aynı anda diğer bir karar birimi KB_s tarafından zarflanamaz ise, KB_k karar birimi etkindir.

Veri zarflama Analizinde kullanılan veriler, karar birimleri vektörlerinde (X_j, Y_j) gözlemlenen verilerdir. Her karar birimi için ayrı çözülen lineer programlama tekniği ile, Veri Zarflama analizi etkin referans noktalarına göre karar birimlerini etkin olup olmadıklarını tanımlar.

Modellerde kullanılan notasyonlar şunlardır:

İndisler:

j: Karar birimi, $j=1, \dots, n$

r: Çıktı, $r=1, \dots, t$

i: Girdi, $i=1, \dots, m$

Veri:

Y_{rj} : j'ninci karar biriminin r'ninci çıktı değeri

X_{ij} : j'ninci karar biriminin i'ninci girdi değeri

Değişkenler:

S_i, σ_r	: Sırasıyla girdi ve çıktı fazlalıkları
λ_j	: KB'nin ağırlığı
μ_r, V_i	: Çıktı ve girdi çarpanları
h_k	: KB'nin göreceli etkinliği

CCR Model

Herbir karar birimi KB_k için şu çözümleme yapılır.

$$\begin{aligned} \text{Max } h_k &= \sum_r \mu_r Y_{rk} \\ \sum_i V_i X_{ik} & \\ \sum_r \mu_r Y_{rj} - \sum_i V_i X_{ij} &\leq 0 \end{aligned} \quad (3.21)$$

Buradaki amaç; KB_k 'nin ağırlıklı çıktı toplamının en büyüğünü bulmak. Bunu yaparken, ağırlıklı çıktı toplamının ağırlıklı girdi toplamına oranının 1'den küçük olması ve ağırlıklı girdiler toplamının birim değerinde tutulması gerekmektedir. Bu oran klasik etkinlik “mühendislik oranına” eşittir.

Programın Duali herbir karar birimi için çözülür.

$$\text{Min } h_k = \theta_k - \varepsilon \left(\sum_r \sigma_r + \sum_i S_i \right) \quad (3.22)$$

Kısıtlar:

$$\begin{aligned} \sum_j Y_{rj} \lambda_j - \sigma_r &= Y_{rk} \\ \sum_j X_{ij} \lambda_j - \theta_k X_{ik} + S_i &= 0 \end{aligned} \quad (3.23)$$

Bu modelin amaç fonksiyonu karar biriminin tüm girdilerinin oransal indirimini belirten “yoğunluk” faktörü θ_k 'nin minimum değerini bulmayı amaçlar. Ayrıca, amaç fonksiyonu girdi-çıktı boyutlarında en büyük fazlalık değerlerini de bulur.

Başlangıçta, belirtilen çıktının artırımı için yazılan formül, benzer şekilde girdi indirimi için de yazılabilir.

$$\begin{aligned}
 \text{Min} \quad & h_k = \sum_i V_i X_{ik} \\
 \text{Kısıtlar:} \quad & \sum_r \mu_r Y_{rk} = 1 \\
 & - \sum_r \mu_r Y_{rj} + \sum_i V_i X_{ij} \geq 0
 \end{aligned} \tag{3.24}$$

ve

$$\begin{aligned}
 \text{Max} \quad & h_k = \beta_k + \varepsilon \left(\sum_r \sigma_r + \sum_i S_i \right) \\
 \text{Kısıtlar:} \quad & \sum_j Y_{rj} \lambda_j - \beta_k Y_{rk} - \sigma_r = 0 \\
 & \sum_j X_{ij} \lambda_j + S_i = X_{ik}
 \end{aligned} \tag{3.25}$$

BCC Model

Bu model Veri Zarflama Analizi uygulamasına bir diğer kısıtlama getirir. burada üretim fonksiyonundaki karar biriminin referans noktası incelenen etkin karar birimlerinin konveks bileşimi olacaktır. Bu kez dual formülü şu şekilde yazılır:

$$\begin{aligned}
 \text{Min} \quad & h_k = \theta_k - \varepsilon \left(\sum_r \sigma_r + \sum_i S_i \right) \\
 & \sum_j Y_{rj} \lambda_j - \sigma_r = Y_{rk} \\
 \text{Kısıtlar:} \quad & \sum_j X_{ij} \lambda_j - \theta_k X_{ik} + S_i = 0 \\
 & \sum_j \lambda_j = 1
 \end{aligned} \tag{3.26}$$

Buna karşılık gelen primal model ilk modelden biraz farklı amaç içerir:

$$\begin{aligned}
 \text{Max:} \quad & h_k = \sum_r \mu_r Y_{rk} - U_k \\
 \text{Kısıtlar:} \quad & \sum_i V_i X_{i0} = 1 \\
 & \sum_r \mu_r Y_{rj} - \sum_i V_i X_{ij} - U_k \geq 0
 \end{aligned} \tag{3.27}$$

CCSS Model

Önceki formüllerde, görelî etkinlik ölçümü ağırlıklı girdi ve çıktıların toplamlarından türetilmiştir. Bu formülde farklı olarak ölçüm, gerçek ağırlıklara yükseltilmiş çıktıların çarpımının, gerçek ağırlıklara yükseltilmiş girdilerin çarpımına bölünmesiyle yapılır. Bu tanımdan çıkarılan zarflama formülü aşağıdadır. Bu model her karar birimi için çözülür.

$$\begin{aligned}
 \text{Min} \quad & h_k = -\sum_r \sigma_r - \sum_i S_i \\
 & \sum_i \log(Y_{rj}) \lambda_j - \sigma_r = \log(Y_{rk}) \\
 \text{Kısıtlar:} \quad & \sum_j \log(X_{ij}) + S_i = \log(X_{ik}) \\
 & \sum_j \lambda_j = 1
 \end{aligned} \tag{3.28}$$

CCGSS Model

Bu teknikte, analizi yapılan karar birimlerinin pareto optimizasyonu test edilebilir. Burada, karar birimi, yalnız ve ancak amaç değeri sıfıra eşit ise pareto optimalı sağlanmış demektir.

$$\begin{aligned}
 \text{Min:} \quad & h_k = -\sum_r \sigma_r - \sum_i S_i \\
 & \sum_i Y_{rj} \lambda_j - \sigma_r = Y_{rk} \\
 \text{Kısıtlar:} \quad & \sum_j X_{ij} + S_i = X_{ik} \\
 & \sum_j \lambda_j = 1
 \end{aligned} \tag{3.29}$$

3.2.6.4. Veri Zarflama Analizinin Uygulanması

Etkinlik veya verimlilik analizleri, arzulanan çıktıları elde etme sürecinde girdilerin kullanıma derecesinin değerlendirilmesi önemli yönetsel araçlardandır. Bu konuyla ilgili çeşitli yaklaşımlar farklı problemleri ele almışlardır. Örneğin ekonomik analizinde büyük bir veri ile (örneğin milli gelir) tanımlanan özel girdi çıktı ilişkisi olduğu kabul edilir. Bu yaklaşıma göre verimlilik, kabul edilen ilişkileri formüle eden üretim fonksiyonlarına göre değerlendirilir. Mühendislik yaklaşımında ise, verimlilik, mühendislik standartlarına göre değerlendirilmiş performans karşılaştırılması ile ölçülür. Diğer yaklaşımlar, verimliliği oran analizi veya çeşitli muhasebe teknikleriyle değerlendirirler. Bu yaklaşımların hiçbirisi kamu veya hizmet sektöründe veya kar amacı gütmeyen organizasyonlarda tatmin edici değildir. Geleneksel verimlilik ölçüm yaklaşımlarının yeterli olmamalarının başlıca sebepleri şunlardır:(Golany ve Roll,1989)

1. Geleneksel yaklaşımların çoğu süreç göstergelerine dayanır, sonuç göstergelerine gereken önem verilmez.
2. Girdi faktörleri gibi, bazı sonuç göstergeleri nitel olabilirler. Bu faktörleri sayısallaştırma zorluğunun yanısıra, uygun görelî ağırlıklarının atanması da çok zordur.
3. Girdi ve çıktılar arasında açık bir fonksiyonel ilişki tanımlamak çok zordur.
4. Birçok karar biriminin ortalama performansı, tekil karar biriminin davranışını açıklamada yetersiz kalır.

Veri zarflama analizi yaklaşımı bu zorlukların üstesinden gelmeye çalışır. Karar verme birimlerinin görelî etkinliğini değerlendirme vasıtasıdır. Bu tür bir değerlendirme bir grup arasında belli bir zamanda veya zaman serisinde olabilir. Bununla birlikte verimlilikler biliniyorsa rakiplerin performansı ile veya önceden belirlenen hedef ve standartlarla da değerlendirilebilir. Veri zarflama analizinin uygulanmasındaki amaç şunları kapsar:

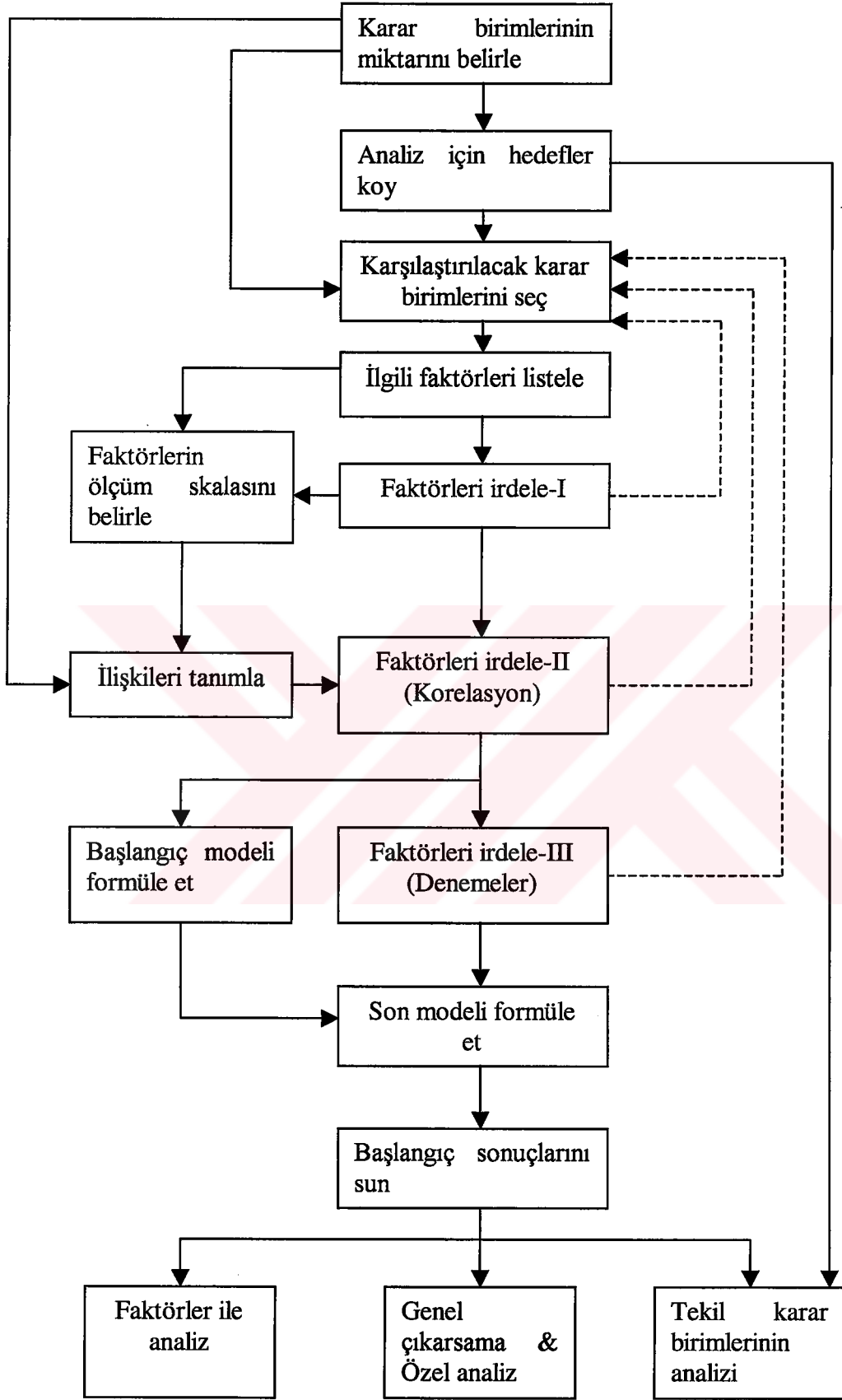
- Karşılaştırılan her birimin görelî etkinsizliğini ve kaynaklarının tanımlanması,
- Birimlerin etkinlik sonuçlarıyla sıralanması,
- Karşılaştırılan birimlerin yönetiminin değerlendirilmesi,

- Birimlerin kontrolü dışında olan, programlarının veya politikalarının değerlendirilmesi,
- Birimlere kaynak tahsisinde nicel temeller yaratma,
- Birimler arası karşılaştırmayla doğrudan ilgili olmayan amaçlar için etkin birimlerin belirlenmesi,
- Sonuçların önceki çalışmalarla karşılaştırılması.

Veri zarflama analizinin uygulanmasında izlenmesi gereken üç safha şunlardır: (Golany ve Roll,1989)

1. Karar birimlerinin seçimi ve tanımlanması,
2. Seçilen karar birimlerinin görelî etkinliğinin değerlendirilmesinde uygun girdi ve çıktı faktörlerinin belirlenmesi,
3. Veri zarflama analizi modelinin uygulanması ve sonuçların analizi.

Bu üç safhanın herbiri birkaç basamağı içerir. Uygulamanın tüm süreci Şekil 3.9'da gösterilmiştir.



Şekil 3.9. Veri Zarflama Analizi Uygulama Akış Şeması (Golany, 1989)

3.2.6.5. Karar Birimlerinin Seçimi

Veri zarflama analizi “karşılaştırılabilen birimlerin” görelî etkinliğinin değerlendirilmesini amaçlayan bir tekniktir. Buradaki temel varsayım, benzer birimler arasında performans farkı vardır ve ölçülebilirdir. Bir taraftan karşılaştırmaların anlamalı hale gelebilmesi için homojen birimlerin seçilmesi gerekli, diğêr taraftan birimler arasında farklılıklar belirlenmelidir.

Karar birimlerinin oluşturduğu homojen grubun taşıması gereken özellikleri şunlardır:

- Birimler benzer görevleri yürüten ve benzer hedeflere sahiptirler,
- Tüm birimler aynı Pazar şartlarına sahiptirler (bunun kar amacı gütmeyen; okul, devlet hastaneleri ve askeri birimler gibi birimlerin değerlendirilmesinde özel önemi vardır),
- Gruptaki birimlerin performansını karakterize eden tüm girdi ve çıktı faktörleri yoğunlukları dışında aynıdır.

Sonraki basamak, karşılaştırma yapılacak grubun büyüklüğünü tespit etmektir. Burada da iki zıt görüş vardır. Bir tarafta karşılaştırılacak birimlerin sayısını artırma eğilimi vardır, nedeni ise adet artıkça etkinliği yüksek olan yüksek performanslı birimi elde etme olasılığı daha fazla olacaktır. Aynı zamanda, birimlerin fazla oluşu birçok faktörün birarada değerlendirilmesine olanak sağlayacaktır. Burada şu kural vardır(Golany ve Rolly, 1989): Birimlerin sayısı, girdi ve çıktı toplamalarının en az iki katı olmalıdır. Diğêr taraftan birimlerin fazlalaştırılması kümedeki homojenliği azaltacaktır ve sonuçların ilgi duyulmayan faktörlerden etkilenme olasılığı artacaktır.

Veri zarflama analizi değerlendirme sürecine girecek birimlerin tanımlanması iki tür sınırdan etkilenir. Bunlardan birincisi, birimleri tanımlayan organizasyonel, fiziksel ve bölgesel sınırlardır. Diğêri ise, ölçüm yapılacak faaliyetlerin uygulandıkları periyotlardır.

Veri zarflama analizinde şu unutulmamalıdır ki, verimlilik seçilen karar birimlerine ve faktörlere göre ölçülür.

3.2.6.6. Faktörlerin Seçimi

Organizasyon tarafından kullanılan herhangi bir kaynak onun girdi kümesinde yer almalıdır. Organizasyonel birim, bu kaynakları çıktı üretmek amacıyla kullanır. Bu yüzden çıktılar, çeşitli kalite seviyelerinde üretilen hizmet ve ürünleri içermelidir. böylelikle çıktılar performans ve faaliyet göstergesi içerebilir. Buna ilaveten, bu çıktıların üretilmesini etkileyen çevresel faktörler modelde yer alabilir. (Boussofiane ve diğ.,1991)

Karar birimlerinin performansını değerlendirmede düşünülen faktörlerin listesi mümkün olduğunca uzun olmalıdır. Her boyut başlangıç listesine katılmalıdır. Bu faktörler tümüyle veya kısmen karar birimi tarafından kontrol edilebilir, veya tamamen kontrol dışında olan çevresel faktörler olabilir.

Bundan sonraki basamakta faktörlerin en çok ilişkili olanlarını kapsayacak şekilde indirgenmesi gerekir. Seçilen faktörler, karşılaştırılan birimleri kolaylıkla ayırt edebilmemize yardımcı olmalı. Listeni indirgenmesi üç safhada olur:

Faktör listelerinin azaltılmasında ilk safha, karar birimlerinin faaliyet gösterdiği alanlarda uzmanların çalışmalarıdır.

Bu safhada önemli olan bir konu, etkinliği belirten faktörler ile, etkinlik aralığını açıklayan temel faktörleri uygun şekilde ayırt edilmesidir. Bu yargılama şu safhalarla yapılabilir: (Golany ve Rolly, 1989)

- Faktör, faaliyetin bir veya birkaç hedefiyle ilgili mi?
- Faktör, diğerlerinin içermediği bilgiyi içeriyor mu?
- Faktöre ait veriler elde edilebilir ve güvenilir mi?

3.2.6.7. Nicel Metotlar

Buradaki ilk basamak çeşitli faktörlere sayısal değerler atamaktır. Bunların birçoğu ölçüldüğü sayısal göstergeler olur. Örneğin ekonomik göstergeler para birimi, kişi sayısı, kullanılan yakıt olabilir.

Veri zarflama analizi için bir diğer ilişki “isotonicity” ilişkisidir. Bu “herhangi bir girdideki artış, hiçbir çıktıda azalışa sebep olmamalı” şeklinde açıklanabilir. Sonuç olarak, bazı faktör değerleri analize sokulmadan önce bu kurala uyacak şekilde dönüştürülmelidir.

Bu safhada bir diğ er basamak, analiz edilecek karar biriminin üretim ilişkilerini tanımlamak ve faktörleri girdi ve çıktı olarak sınıflandırmaktır. Kullanılan kaynaklar veya faaliyetlerinin etkileyen şartlalar tipik birer gidileridir. Üretilen ölçülebilir faydalar ise  ıktıları oluşturur. Bununla birlikte bazı faktörler hem girdi hem de çıktı olarak düşünülebilir. Bu durumda yapılması gereken , faktörlerin regresyon analizinin yapılmasıdır. Eğ er bağıntı girdilerle zayıf, çıktılarla kuvvetli ise, faktör girdi olarak sınıflandırılmalı, tersi durumunda çıktı olarak sınıflandırılmalıdır. Tüm faktörlerle zayıf bir ilişkisi mevcut ise, o faktör tekrar gözden geçirilip ihmal edilebilir. Bununla birlikte, tüm faktörlerle kuvvetli bir ilişki var ise o faktörün ihmal edilmesini gerektirebilir. Çünkü, bu, o faktörün i erdiğ  bilgilerin zaten diğ er faktörlerde de mevcut olduğunu göstermektedir.

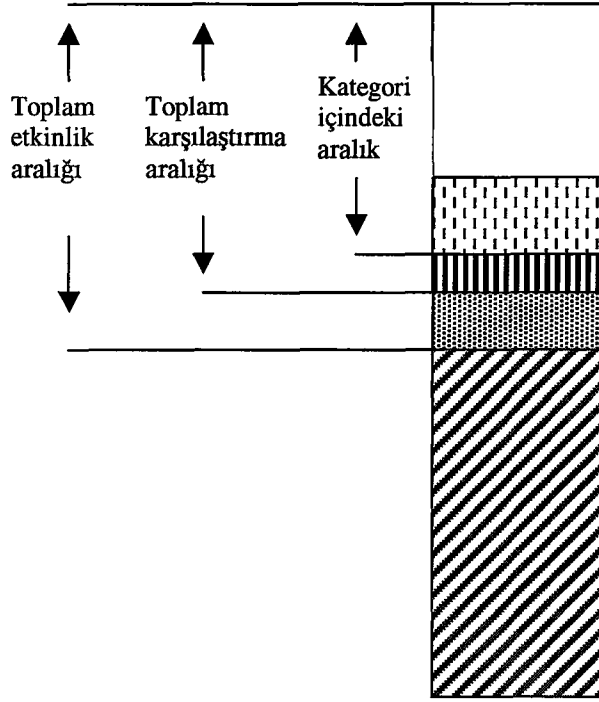
3.2.6.8. Veri Zarflama Analizine Dayalı Analizler

Araştırmanın son basamağı VZA modellerinin denenmelerini kapsamaktadır. VZA modelleri arasında, karar birimlerini en önemli farklılıklara göre değ erlendiren , Charnes, Cooper, ve Rhodes (CCR) tarafından önerilen model vardır. Diğ er VZA modelleri verimlilik farklılıklarını açıklayan sonuçların analizi safhasında kullanılabilir. Temelde,  faktörler karar birimlerini ayırt edebilmemize yardımcı olmaları için seçilirler. Bu amaca hizmet etmeyen faktörler elenmelidirler.

3.2.6.9. Sonuçların Sunumu ve Analizi

Temel CCR modeli ile elde edilen görelilik değ erlerinin ileri analizleri, Veri Zarflama Analizi diğ er modelleri uygulanarak farklı neticeler elde edilebilir. CCR modelinin formüle edilmesinde iki ayrı yaklaşım vardır. Bunlar; girdinin azaltılması ve çıktının arttırılması yönündedir. Bunlardan hangisinin uygulanacağ ına karar verirken mevcut şartlar gözönüne alınmalıdır.  rneğ in, girdi çıktıya göre daha az esnektir, yüksek yönetim seviyeleri tarafından tespit edildiğ inden esnekliğ i daha az olabilir, bu durumlarda “ ıktı” formülasyonu daha uygun olur. Diğ er yandan, çıktı yönetim kademesi veya çevresel faktörlerle sıkıca belirlenmiş hedeflerle bağlantılı olabilir. Bu durumlarda da “girdi” formülasyonu uygundur.

Etkinlik sonuçları çubuk şeklinde grafik olarak sunulabilir. Karar biriminin performansı ile belirlenen standartlar arasındaki toplam etkinlik a ığ ı çubuk üzerinde oranlar şeklinde gösterilir.



Şekil 3.10 Etkinlik Aralıklarının Gösterimi (Golany, 1989)

3.2.6.10. Veri Zarflama Analizi İle Performans Yönetimi

Veri zarflama analizinde elde edilen temel sonuç karar birimlerinin göreceli etkinliğidir. Buradaki bir birimin göreceli etkinlik puanı, o birimin en azından mevcut çıktı seviyesini elde edebilmesi için kullanmak zorunda olduğu maksimum girdi oranını temsil eder. Diğer taraftan, etkinlik puanının tersi, herhangi bir birimin girdi seviyesi mevcut seviyesinde dururken birimin etkin olabilmesi için mevcut çıktı seviyesinin çarpılabileceği minimum faktördür. Böylece, veri zarflama analizi, sadece etkin olan veya olmayan birimleri göstermekle kalmaz çıktıların artırımı ve kaynakların dengelenmesi ile ilgili göstergeleri belirtir.

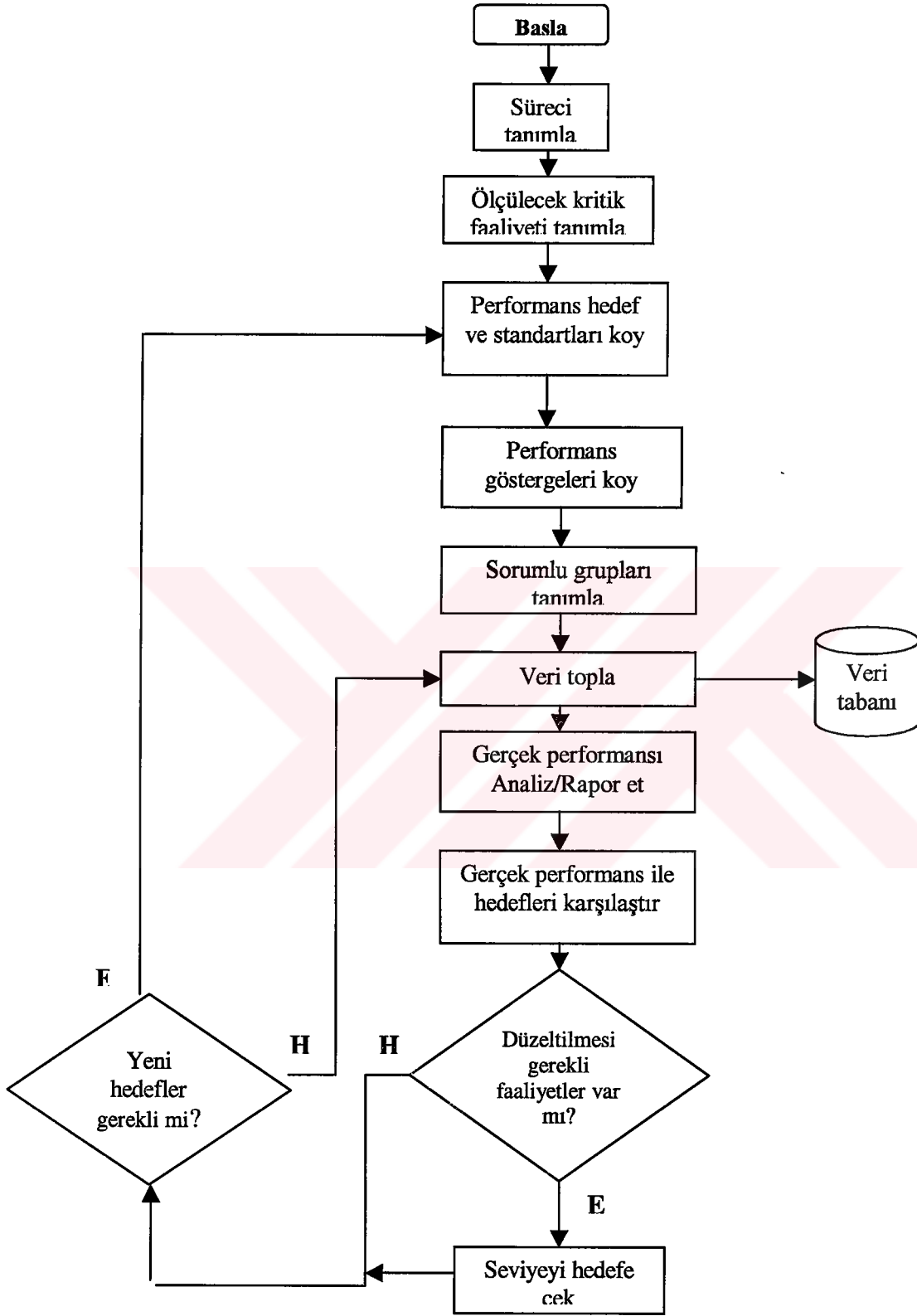
Birimlerin göreceli etkinlikleri, veri zarflama analizi neticesinde elde edilen ilk ve en açık bilgidir. Bunun yanında birimlerin tekil olarak performanslarının değerlendirilmesinde ve etkin olmayan birimlerin etkin hale getirilmesine yol gösterir. Veri zarflama analizinin bazı ileri uygulamaları şunlardır:

- Etkili operasyonel faaliyetlerin tanımlanması,
- Hedef tanımlama,
- Etkin stratejilerin tanımlanması,
- Zamanla değişen etkinliğin izlenmesi,
- Kaynak dağıtımı.

4. PERFORMANS ÖLÇÜM SÜRECİ

Performans ölçüm sürecinin 11 basamağı Şekil 4.1’de gösterilmiştir. Her basamağın tanımı şu şekildedir. (PBM ,1995)

- **Süreç akışını tanımla.** Bu ilk ve belki de en önemli basamaktır. Eğer çalışanlar kendi süreçleri hakkında tam bilgileri yoksa o süreçlerin sonuçlarını da etkin bir biçimde ölçemezler.
- **Ölçülecek kritik faaliyeti tanımlayın.** Süreç içerisinde ölçülmesi en anlamlı olan kritik faaliyetin tanımlanması yapılır.
- **Performans hedefleri ve standartları koyun.** Tüm performans ölçütleri önceden tanımlanmış hedef ve standartlara bağlı kalmak zorundadırlar. Bunların tanımlanması ölçümlere anlamlı bir şekilde müdahale edilebilmesini ve yönetim sisteminin başarısının standart bir şekle konulmasına yardım eder.
- **Performans ölçütleri koyun.** Belirlenen her faaliyete ait göstergeler belirlenir.
- **Sorumlu gruplar tanımla.** Performans ölçüm sürecinde her basamağa bir takım veya kişinin sorumlu olarak atanması gerekir.
- **Verileri topla.** Sayıları yazmanın yanı sıra, verilerin güncel olduklarından ve veri toplama metodundan emin olmak için bir ön analiz yapılır.
- **Gerçek performansı analiz/rapor et.** Bu basamakta ham veriler performans ölçütlerine dönüştürülür. Anlaşılır bir biçime sokulur ve rapor şeklinde dağıtılır.
- **Gerçek performans ile hedefleri karşılaştır.** Rapor halinde sunulan performans belirlenen hedef ve standartlarla karşılaştırılır.
- **Düzeltilmesi gereken faaliyetler var mı?** Ölçüm ve hedefler arasındaki farka bağlı olarak düzeltme faaliyetleri gerekebilir.
- **Seviyeyi hedefe yaklaştırmak için değişiklikler yap.** Bu basamak sadece düzeltmeler yapılacağı zaman oluşur. Düzeltme yapılıp yapılmama konusu kalite geliştirme sürecinin bir parçasıdır, performans ölçüm sisteminin değil.
- **Yeni hedefler gerekli mi?** Hedefler ve standartlar periyodik olarak geliştirilir.



Şekil 4.1. Performans Ölçüm Süreci Akış Diyagramı (Pbm, 1995)

4.1.SÜRECİN TANIMLANMASI

Süreci tanımlarken ne ölçmek istediğinize karar vermek çok önemlidir. Genellikle ölçülmesi gerekli birçok konu vardır. Bu durumda işinize etki yapan müşteriniz (iç ve dış) için en önemli olan ve yönetim tarafından tanımlanan problemleri alanlar tanımlanır. Bunlar anahtar süreçler olarak atanırlar. Bu anahtar süreçlerin tespit etmek için şu soruları sormalıyız:

1. Hangi ürün ve hizmeti üretiyoruz?
2. Müşterilerimiz kim?
3. Sürecimizin bileşikleri nelerdir?
 - Ne yapıyoruz?
 - Nasıl yapıyoruz?
 - Sürecimiz nasıl başlıyor?
 - Sürecimiz nasıl bitiyor?

Süreci kontrol etmeden önce iyice etüt edilmesi gerekir. Bunun için bir akış diyagramı en iyi araçtır.

ÇIKTI: SÜREÇ LİSTELERİ, ANAHTAR SÜREÇLER, BU ANAHTAR SÜREÇLER İÇİN AKIŞ DİYAGRAMLARI.

4.2. ÖLÇÜLECEK KRİTİK FAALİYETLERİN TANIMLANMASI

Ölçülecek olan sadece kritik faaliyetleri tanımlamak önemlidir. Onları kontrol etmek amacıyla ölçeriz. Kontrol, özel kritik faaliyete odaklanır. Bu seçimimizi yaparken kişilerden ziyade anahtar faaliyetlere odaklanmamız gerekir.

Süreçteki her faaliyet incelenir sonuçta kritik olanlar seçilir. Kritik faaliyetler, tüm sürecin etkenliğini, etkinliğini, kalitesini, zamanını, üretkenliğini ve güvenliğini önemli derecede etkileyecek faaliyetlerdir.

Kritik faaliyetler belirlendikten sonra kritik faaliyet hakkında “Ne bilmek istiyoruz?” sorusunun cevabı etkin bilgi toplamamıza yardımcı olur.

Bilgi üretimi için veri toplama işlemi şu aşamaları içerir.

- Cevaplamak zorunda olduğumuz soru nedir?

- Veri analizi araçlarından hangilerini kullanacağız?(Pareto diyagramı, histogram, çubuk grafik, gibi.)
- Hangi veri türleri hangi veri analiz tekniklerine ihtiyaç gösterir?
- Bu verileri süreçte nerelerde bulabiliriz?

Bu planlama sürecine: problemin tanımıyla başlanır. Veri toplamanın detaylarına girmeden önce, ne tür analizlere ihtiyaç olduğu ve bu soruyu cevaplarken nasıl iletişim kurulabileceği düşünülür.

CIKTI: ANAHTAR SÜREÇLER İÇİN KRİTİK FALİYETLER LİSTESİ

4.3. PERFORMANS AMAÇ HEDEF VE STANDARTLARIN BELİRLENMESİ

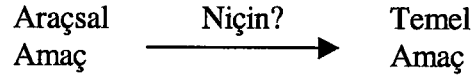
“Standart olmadan ölçüm olmaz, ölçüm olmadan kontrol olmaz” deyişi ölçümde standart belirlemenin önemini vurgulamaktadır. Temel veriler toplandıktan sonra her ölçüt için uygun hedefler belirleme birkaç yolla yapılabilir. Gelecekteki performans hedefleri için kıyaslama gibi çeşitli istatistiksel analiz teknikleri de kullanılır.

Genel bir yaklaşım; hedefler konarken, organizasyonun mevcut performansını aşacak şekilde olmalıdır. Bununla birlikte hedefler çalışanları sıfır hataya zorlayacak bir standart olmamalıdır. Bu çalışanların motivasyonunu bozar. Bu bağlamda performans hedefleri ve sonuçları hakkında çalışanları bilgilendirmek önemlidir.

Amaç ve bunlara ulaşılmasını sağlayacak hedeflerin ortaya konulmasının neyin ölçüleceğine karar vermede büyük önemi vardır. Yaptığımız faaliyetler sonucu elde etmek istediğimiz şey amacımızdır. Herhangi bir faaliyete “Niçin bu faaliyeti yapıyoruz?” sorusunu sorduğumuzda alacağımız cevap amacımızı ortaya koyar. Verilen cevaba aynı soruyu tekrar sorarsak bu sefer ikinci bir cevap alırız. İlk cevap “Araçsal amaç” ikinci cevabımız ise “Temel amaç” olacaktır. Şu oluşumlar karşısında organizasyonlar bir harekete geçerler:

- Karşılaşılan sorunları aşmak için.
- Tehdit veya fırsata cevap vermek için.
- Başka bir amacın gereklerini yerine getirmek için.

- Üst otoritenin amacına katkıda bulunmak için.
- Güçlü yön/tarafımızı geliştirmek için.
- Zayıf yön/tarafımızı geliştirmek için.



Bu temel amaçlar için kanıtlar ortaya konur ve kanıtların uygun olup olmadığı tartışılır. Kanıtları uygun olan temel amaçlar değerlendirilir. Değerlendirme şu 4 faktöre göre yapılır:

1. Etki edebilirlik
2. Acillik
3. Önem
4. Etki

Her bir değerlendirme aşağıdaki tabloda gösterildiği gibi varsayımlara dayandırılarak yapılır.

Tablo 4.1 Temel Amaç Değerlendirme Tablosu

Konu	Etki edebilirlik		Acillik		Önem		Etki	
	Değerlendirme	Varsayım	Değerlendirme	Varsayım	Değerlendirme	Varsayım	Değerlendirme	Varsayım

- İyi bir performans hedef ve standartları şu özellikleri sağlamalıdır:

Ulaşılabilir: Normal şartlar altında normal gayretlerle ulaşılabilmesi gerekir.

Ekonomik: Yapılan faaliyetler düşünüldüğünde yönetim ve yürütme maliyetleri düşük olmalıdır.

Uygulanabilir: Kullanıldığı şartlarla uyumlu olması gerekir. Ayrıca şartlar değiştiğinde bu değişikliğe uyum sağlayabilecek esneklikte olmalıdır.

Sabit: Organizasyonun tüm fonksiyonları arasında iletişim ve operasyon birliği sağlamalıdır.

Anlaşılabilir: Bulanıklığı ve yanlış anlaşılmanın önlenmesi için basit ve açık terimlerle ifade edilmesi gerekir.

Ölçülebilir: Değerlerle ifade edilebilmelidir.

Sabit: Yeterince uzun bir zamanı olmalıdır.

Uyumluluk: Tüm yapı etkilenmeden tekil elemanlar çıkarılabilip, değiştirilebilecek şekilde dizayn edilmelidir.

Kanuni: Resmi olarak onaylanmalıdır.

Müşteri odaklı: Döngü zamanı, kalite, maliyet program performansı, ve müşteri tatmini gibi iç ve dış müşteri tatminine odaklanmalıdır.

Tablo 4.2 Bir Temel Amaç İçin Hedef Belirlenmesi

Temel Amaç	Gösterge	Mev. Değ.	Stan. Değ.	Endüstri Değerleri			Rakip Değerleri			Beklenti Grup. Değer.	Hedef. Değer	Sebebi	Süre	Sebebi
				Min	Max	Ort	Min	Max	Ort					

ÇIKTI: SÜREÇ İÇERİSİNDEKİ HERBİR KRİTİK FALİYET İÇİN HEDEFLERİN LİSTELENMESİ

4.4. PERFORMANS GÖSTERGELERİNİN BELİRLENMESİ

Bu konuyla ilgili performans indikatörleri, göstergeleri, indeksleri, ve ölçütleri gibi bir terimler vardır. Bazı kaynaklar indikatör ve ölçütü aynı anlamda kullanırlar bazıları da indikatörleri ölçütlerin bir alt kümesi olarak görürler. Bazıları indikatörleri bazıları da indeksleri ilgili ölçütlerin kümesi olarak görürler. Burada bunların ayırımına girmeyip ne kadar fazla veri toplanırsa organizasyonların durumları karşısında o kadar tepki gösterme genişliğine sahip olacağını ve göstergeler

faaliyetlere ne kadar ilişkili ve yakın olursa o kadar faaliyetlere odaklı tepkiler verilebileceğinin önemli olduğu üzerinde durulacaktır.

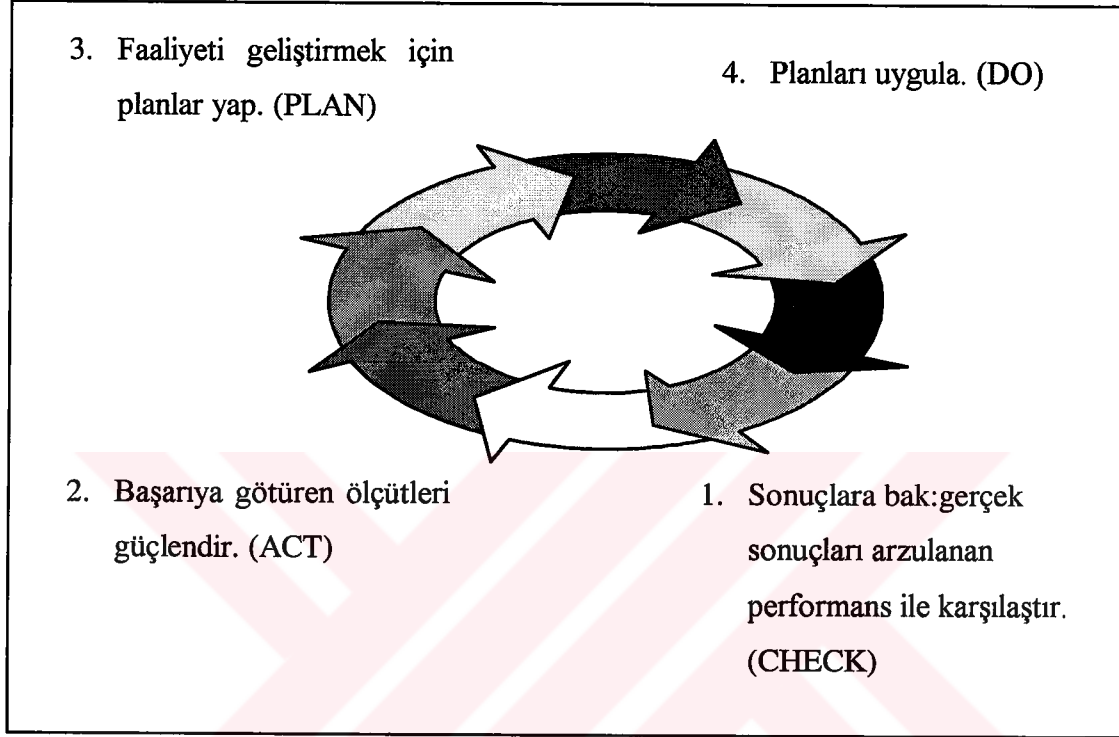
Göstergelerden istenen ;organizasyonun müşteri tatmininde başarısını, toplum üzerindeki etkisini ve iş sonuçlarını yansıtmasıdır.

Ürünlerin kalitesini geliştirmede ve malzeme akış kontrolünün (kısaca müşteri tatminin artırılması) bütünleştirmesindeki tüm gayretler ancak gelişmenin izlenmesiyle mantıklı hale gelir. Performans göstergeleri bunlara bir vasıtaadır. Performans göstergeleri gerçek sonuçlarla önceden belirlenen hedefleri karşılaştırmayı ve sapmanın büyüklüğünü ölçen bir aletle yönetimi sağlar. Şu veya bu yolla kişiler veya organizasyonlar belli işleri yaparlar ve çabalarının sonuçlarını da sürekli gözlemlerler. Mali raporlar şirket performansını gösteren verilerle doludur. Performans göstergeleri mali raporları sayısal olarak desteklerler. Mali olmayan raporları da iş kapsamında tamamlamak ve sürekli, sistemli ve planlı gelişme sürecini desteklerler.

Modern organizasyonlarda performans göstergelerinin uygulanması daha geniştir. Aşağıdaki döngü planlamada geleneksel hale gelmiş bir döngüdür. Bu modelde performans ölçümü kontrol (CHECK) safhasında yer almaktadır. Bu safhada faaliyetlerin sonuçlarına bakılır.

Planlama döngüsünün çembersel gösterimi performans ölçümünün anlamak için çok önemlidir. Performansın ölçülmesi bağımsız bir faaliyet değildir, aksine stratejik yönetim ve planlama sürecini tamamlayan bir parçadır. Planlama ve yönetim süreci başı ve sonu belli olan bir süreç değil devam eden bir döngü olarak düşünülmelidir.

Bu noktadan bakıldığında döngü tekrar tekrar uygulanabilir çünkü gelişme daima mümkündür. performans göstergelerini formüle etmenin bir çok yolu vardır. aşağıdaki bunlardan yalnızca birisidir.



Şekil 4.2. Deming Döngüsü-Performans İlişkisi (Fortuin, 1988)

Bir performans göstergesi verilen bir kural/hedef, veya plana karşı verilen sistem veya sürecin bütününe veya bir bölümüne verimliliğine ve etkinliğine işaret eden bir değişkendir.

Performans göstergeleri hemen hemen tüm faaliyetler ölçülebildiğinden her faaliyet için tanımlanabilir. Belirli bir performans ve bu performansın hangi aşamaya kadar gerçekleştirildiği konularında karar vermek mümkündür. Eğer bu ölçüm sayısal olarak yapılıyorsa performans göstergeleri gerçekten kullanılıyor demektir. Günlük hayattan 3 örnek verebiliriz:

- Profesyonel bir futbolcu bir sezonda 10 gol atmayı hedeflemiştir. Bu kendisiyle olan anlaşmasıdır. Eğer 8 gol atarsa hedefine % 80 oranında ulaşmış olacaktır.
- Bir grup yöneticisi kendi kişisel faaliyetlerini senede bir kere her bir bireyle değerlendirmek istemiştir. Eğer grupta 20 üye varsa ve sene sonunda yönetici 18 üyeye görüşebilmişse kuralına % 90 oranla ulaşmış demektir.

- Bir öğrenci ailesine karnesindeki 5 zayıf notu kurtaracağına dair söz vermiştir. Dönem sonunda 1 zayıf notu kalmış ise hedef gerçekleştirilememiş fakat öğrencinin performansı muhakkak artmıştır.

Bir fırsatı pazar durumuna dönüştürmek isteyen bir şirket için hız çok önemlidir. Daha iyisini yapmak ve rakibin sürekli ilerisinde kalmak temel hedeftir. performans göstergeleri gerekli zamanı minimum olacak şekilde iyileşme sürecini kontrol eder. Ürün genellikle malzeme olarak çıkar ama bazen de hizmet şeklinde olabilir. Tüm faaliyetler bu anlamda bir üründür.

4.4.1. Performans Göstergelerinin Faydaları

Bir organizasyon amaçlarını belirlemeli ve her birine öncelik atamalıdır. Sonra planlar yapılmalı, belirlenen hedeflere ulaşmak için faaliyetler başlatılmalı, performansı ölçülecek parametreler belirlenmelidir. Bu noktada performans göstergeleri anlam kazanır. Performansın nitelik olarak nasıl gittiği performans göstergeleri tarafından sayısal olarak ifade edilebilir. Bu iyi performans göstergelerinin organizasyonun amaçlarından çıkartıldığı anlamına gelir. (Fortuin,1988)

PLAN-DO-CHECK-ACT-döngüsü bir kere başlayınca daha iyi bir performansa doğru sürekli ilerleme sağlanabilir. Yetersiz performanslar, performans göstergelerine bakılarak izlenebilir.

Müşteriler ve tedarikçiler arasındaki iletişim daha kolay yapılabilir. Tartışmalar tahminlerden çok gerçekler üzerinde yapılabilir. Performans göstergeleri herkes tarafından anlaşılabilir şekilde gösterilirse personel motivasyonuna da katkısı olur. Sadece eşit seviyedeki partnerler arasında değil (tedarikçi-müşteri) aynı zamanda hiyerarşi düzeninde de daha iyi iletişime katkı sağlar.

4.4.2. Göstergelerin Özellikleri

Performans göstergeleri basit ve kolay anlaşılabilir ve açıkça tanımlanmış aynı zamanda anlamlı olmalılar. Dolayısıyla aşağıdaki şartlar sağlanmalıdır:

- Organizasyonun amaçları müşterilere olduğu kadar tedarikçilere de açıktır.
- Tüm kullanıcılar performans göstergelerini bir ölçüt kabul ederler.

- Performans göstergeleri kullanıcının kendi başına veya başkaları tarafından etkilenebilecek veya kontrol edilebilecek ölçütlerden seçilir.
- Tedarikçi ve müşteri, performans göstergesinin her kullanıcısı performans göstergesinin gerçekten müşteri tatminini gösterdiğinden hem fikirdirler.

Bütün bunların yanında teknik şartların da uygun olması gereklidir. İyi performans göstergeleri zamanında kararlaştırılan belli aralıkta olur. Bu frekans sürecin değişim oranına göre ayarlanmalı ki; her yeni ilavede gelişme izlenebilsin. Aynı zamanda kalıcı olmalılar. Yani; zaman geçtikçe önemlerini korumalılar.

4.4.3. Performans Göstergelerinin Sunumu

Her performans göstergesi belirli bir zamandaki faaliyeti karakterize eder. Geçmişle karşılaştırmayı kolaylaştırmak için (gelişme o zaman görülebilir) önceki çıktılar da gösterilir. Buna ilaveten, gösterim hedefi içermelidir, böylelikle amaçtan ne kadar uzaktayız görebiliriz. Ticari departmanlar için rakiplerin değerleri de olabilir.

4.4.4. Göstergeleri Geliştirme ve Kullanma

Performans göstergeleri bir amaç değil, sonuç için bir vasıta. Uygulama ancak organizasyon “sürekli gelişim”e karar verdiğiyse anlamlıdır.

Performans göstergelerinin kullanıcıları hangilerinin karakteristik, kontrol edilebilir, önemli olduğunu kendileri belirlemelidirler. Her kullanıcının kendi kendine kullanabileceği bir performans göstergesiyle yüz yüze olması gerekir.

Eğer bir kişi tüm faaliyetleri performans göstergeleri ile takip etmeye çalışırsa dikkat kolaylıkla dağılır. Bundan dolayı performans göstergelerine öncelik atamalı ve en öncelikli olanlarına odaklanılmalı.

Performans göstergeleri bir moda değildir. Uygun şekilde kullanıldığı takdirde yönetimin her kademesinde işleri takip ve kontrol etme kolaylığı sağlar. Hizmet ve ürün kalitesini, belirtir ve geleneksel mali raporlara karşı mali olmayan ve sayısal tamamlamalar yapar.

Şirketlerin amaçlarından çıkarılır. Her yerde kullanılabilir ancak şirket “sürekli gelişmeyi” hedeflediye anlamlı olur. Uygulanabilmesi üst yönetimin katılımını gerektirir.

Performans göstergeleri ile ilgili önemli noktalar: (Fortuin,1988)

- Performans göstergeleri iyi tanımlanmış, basit, anlaşılabilir olmalı, kullanıcılarını zamanında ikaz edebilmeli.
- Performans göstergelerinin sunumu ulaşılabilecek hedef ile birlikte yapılması gerekir.
- Hedefler zor ulaşılabilecek ama gerçekçi olmalı.
- Bir hedefe ulaşıldığında yeni bir hedef (daha zor ve uğraştırıcı) belirlenmeli.
- İlgili olmalı.
- “Tedarikçi” ve “müşteri” performans göstergelerinin anlamında ve ilgili olmasında hem fikir olmalı.
- Performans göstergeleri uygulanırken organizasyonlar belli bir adette konsantre olmalı (5-10 arası).

ÇIKTI:PERFORMANS GÖSTERGELERİ VE BİLEŞKELERİ

4.5. SORUMLU BÖLÜMLERİN TANIMLANMASI

İlk 4 basamak genel olarak takım faaliyetleridir. Bununla birlikte performans ölçüm sürecinde sorumlu çalışanlar ve karar vericilerin de tanımlanması gerekir. Şu faaliyetlerin sorumluları tanımlanması gerekir: (DOE,1995)

- Veri toplama
- Gerçek performans analiz/raporlanması
- Gerçek performans ile hedef/standartları karşılaştırma
- Değişiklik yapılacak faaliyetlerin olup olmadığına karar verme
- Değişikliklerin yapılması

Performans ölçüm sisteminin kurulmasının önemli olduğu kadar bu sistemin çalıştırılması da o kadar önemlidir. Performans ölçüm sistemi yaratıldıktan sonra ki adım onu organizasyon içerisinde geliştirmektir. Bunun yolu da etkili bir hesap verme sistemi kurmaktan geçer. Şu genel alanlar sorumlu/hesap verme alanları olarak tespit edilir. (BPPM, 1998)

- Başkanlar ve üst/kıdemli yöneticiler genellikle performans ölçümünün ve hedeflerin kurulmasından sorumludurlar.

- Yöneticiler, tek iş birimleri, kurmaylar performans ölçüm sisteminin devamından ve koordine edilmesinden sorumludurlar.

Çalışan ve yönetici hesap verme sisteminin kurulmasında önemli stratejiler:

- Çalışanlar hesap verecekleri konular konularında problem çözme ve kara verme otoritesine sahip olurlarsa performans hedeflerine ulaşmada daha çok çaba sarf ederler.
- Organizasyonun performans hedefleri çalışanlar arasındaki paylaşılan sorumluluğu simgeler.
- Sistem kapalı bir döngüdür: sorumluluk, hesap vermeyle sonuçlanan otoriteye bağlanmıştır.

Birçok organizasyon her performans ölçümü için uygun bir sorumlu kişi belirler. Her ölçütün bir sahibi olur. Böylelikle her birimin amaçlarını ve ölçütlerini bunlara karşılık gelen sorumlu kişileri gösteren bir matris oluşturulur.

ÇIKTI: SORUMLU KİŞİLER VE SORUMLULUK ALANLARININ LİSTESİ

4.6. VERİ TOPLAMA

Amaçlara ulaşıp ulaşılamadığı konusunda her performans ölçümü için veriler toplanır ve analiz edilir. Veri toplama ve analizi bir araştırma faaliyeti değildir. Veriler cevap vermek için toplanır ve analiz edilir.

Veriler; tanımsal veya sayısal formda olan gerçekler kümesidir. 2 temel veri vardır:

- **Ölçülen veya değişken veri:** Belli bir zaman aralığında herhangi bir değeri alan veridir. Örneğin; bir mektuptaki hata sayısı, bir gecelik posta masrafları, problemin çözümü için gerekli gün... gibi.
- **Sayılan veri:** Açıkça ifade edilebilen verilerdir. Sayısal olmasına gerek yoktur. Bu tür veriler sayılır ölçülmez. Kullanılabilmesi için yoğunluğunun fazla olması gereklidir. Örneğin; mektuplar kusursuz olarak yazıldı mı? Toplantı zamanında başladı mı? Telefona ikinci çalışmada cevap verildi mi?...gibi.

4.6.1. Veri Toplama Kriterleri

- **Odaklan:** Veri zengini olup, anlayış fakiri olunmamalı. Doğru veriyi toplamak ve bu işe odaklanmak üst yönetimin işidir.
- **Esneklik kazandır:** Veri çeşitli kaynaklardan toplanır. Otomatik bir sistem tercih edilmesine rağmen gerekli olduğunda otomatik olmayan sitemlerde kullanılabilir.
- **Anlamlı kıl:** Başlangıçta doğru ölçüt seçilirse kullanışlı ve ilgili veri toplanabilir. Ciddi olarak ele alınan birkaç temel ölçüt, birçok karmaşık ölçütten daha iyidir.
- **Sabit kıl:** Veri toplama üzerinde anlaşma sağlanmış olan bir dizi tanımlara dayanmalı. Bu tanımlar tüm çalışanlar, yöneticiler, tedarikçiler ve ortaklar tarafından aynı zamanda müşteriler tarafından anlaşılabilir olmalıdır.

4.6.2. Veri Toplama Formları

Çoğunlukla kullanılan 2 tür form vardır:

- **Kontrol formu:** Form özel olarak dizayn edilir. Böylelikle sonuçlar formdan doğrudan çıkartılabilir.
- **Veri formu:** Verinin bir satır-sütun formatında toplanmasının mümkün kılan format. Formun üzerindeki bölümlere özel rakamlar, sayılar ve kelimeler yazılır.

4.6.3. Veriyi Bilgiye Dönüştürme

Performans ölçümünde veri analizi;ham veriyi performans bilgisine ve enformasyonuna dönüştürmektir. Veriler, organizasyonların olanlar hakkında genelleme ve faraziyeler üretebilmeleri amacıyla toplanır, işlenir ve sentezlenir.

- **Bilgiye herkesin ihtiyacı vardır:** Fakat ham veriyle herkes ne yapılacağını bilmez. Özellikle üst yönetime verileri göstermek yerine bilgiyi çeşitli görsel tablolarla sunmak önemlidir.
- **Kullanıcı bilgisi farklılığa ihtiyaç duyar:** Organizasyonun farklı seviyeleri analiz edilen verinin farklı parçalarını kullanırlar.
- **İyi analitik araçlar mümkündür:** Günümüzde etkili bir performans analizi için birçok araç bulmak mümkündür. Birçok yazılım lineer programlama, istatistiksel

analiz, trend analizi, kalite kontrol, maliyet ve tahmin analizi gibi konulara destek verir.

- **Analizler zamanla daha da karmaşıklaşır:** Performans ölçüm süreci olgunlaştıkça performans enformasyonu ile ilgili analitik yaklaşımlar daha da kuvvetlenir.
- **Bir resim binlerce kelime değerindedir:** Performans verileri histogram, diyagram gibi çeşitli grafiksel sunumlarla gösterilebilir.

4.6.4. Veri Sorumlularının Belirlenmesi

Organizasyonda her iş birimi ve hiyerarşik seviyenin toplanan veriden farklı ihtiyaçları vardır.

- **Hat yöneticileri ve çalışanları:** Bunlar günlük operasyonel faaliyetler ve müşteri hizmetleri ile ilgili verilere odaklanırlar.
- **İş birimi yöneticileri:** Bu yöneticilerin müşteri tatminini veya tatminsizliğini ölçmede kullanabileceği verilere ihtiyacı vardır. Diğer bir veri türü program maliyet verileridir. En iyi uygulayıcılar ayrıca organizasyonlarının sıhhatlerini ölçerler. Çalışanlarının morallerini ve güvenliğini kontrol ederler.
- **Üst yönetim:** üst yöneticiler genellikle müşteri-odaklı stratejik planlarının umulanı karşılayıp karşılamadığı konusunda veri toplarlar. Hayati birkaç kritik ölçütü hedeflerler. Günlük detaylar yerine trendlerle ilgilenirler.

CIKTI:VERİ LİSTESİ. VERİLER TOPLANDIĞI GİBİ İZLENMELİDİR.

4.7. GERÇEK PERFORMANSIN ANALİZ/RAPORLANMASI

Ham veri toplandıktan sonra sıra verinin analizine gelir. Performans ölçümü genellikle bir veya birkaç ham veri girdisine göre formüle edilmiştir. Bu yüzden ham verinin performans ölçümüne dönüştürülmesi gerekir.

Veri analizinde; bir sonraki basamak verinin nasıl sunulacağına karar verilmesidir. Bu tablolar, grafikler, istatistiksel karşılaştırmalarla olabilir. Verilerin özetlenmesinden sonra rapor geliştirilir. Raporlar birçok formda olabilir bu aşamada anlamı; süreç için karar vericiye sunulan bilginin duruma dönüşmüş halidir.

CIKTI: VERİNİN RAPOR HALİNDE SUNUMU.

4.8. GERÇEK PERFORMANS İLE HEDEFLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Kontrol aşamasında sorumlu çalışanlar gerçek performans ile hedefleri karşılaştırırlar. Farklılık varsa sorumlu karar vericiye raporlanır. Karşılaştırma sonucunda şu alternatifler vardır:

- Değişiklik önemli değildir, önemsenmez.
- 9 ve 10ncu basamaklar uygulanır.
- 11nci basamak uygulanır.

ÇIKTI: PERFORMANS FARKLILIĞINA DAYANAN KARAR

4.9. DÜZELTİLMESİ GEREKLİ FAALİYETLERİN TANIMLANMASI

Bu basamak karar basamağıdır. Aradaki fark çok ise süreçle ilgili bir problem olduğuna işaretler ve değişiklik yapılması gerekir. Kalite geliştirme takımı kurulabilir veya standardın gerçekçi olup olmadığına bakılır.

ÇIKTI: DEĞİŞİKLİKLERİ UYGULAMAK VEYA HEDEFLERİ TEKERAR DEĞERLENDİRMEK İÇİN FAALİYET PLANI

4.10. SÜRECİ HEDEF VEYA STANDARTLA AYNI ÇİZGİYE GETİRMEK İÇİN DEĞİŞİKLİKLER YAPILMASI

Bu son basamaktır. Değişiklikler, 9ncu basamakta listelenen düzeltilen hedeflere yönelik faaliyetleri kapsar. Bu sürecin ana amacı tanımlanan kusur sebeplerinin kaldırılması veya yeni bir süreç olması gerekir.

ÇIKTI: GELİŞTİRİLMİŞ PLAN

4.11. YENİ HEDEF VEYA GÖSTERGELERİN GEREKLİ OLUP OLMADIĞINI TANIMLANMASI

Performans ölçümünün önemli bir özelliği sürükleyici olmasıdır. Organizasyonlar sürekli olarak mevcut ölçümlerin yeterli olduğundan, organizasyonu doğru sonuçlara götürdüğünden emin olmalılar. Bu gözden geçirmeler

organizasyonun doğru şeyleri ölçtüğünden emin olmasını sağlar. Ölçütlere zamanla ihtiyaç duyulmuyorsa ve değişiklik gözlenmiyorsa o ölçütler çıkartılmalıdırlar.

Performans analizcileri zamanla ölçütlerin önceliklerinin değiştirildiğini gözlemlemişlerdir. Ölçütleri tazelemek ve değiştirmek sağlıklı ve gerekli bir iştir ancak sıkça yapıldığında karışıklığa sebep olur ve sorumlu kişiler olumsuz etkilenir. Performans ölçümünde ölçütlerin sürekli ve düzenli gözden geçirilmesi performans ölçümü için anahtar faktördür.(BPPM, 1998)

Yeni performans ve hedefi üretmek 3 faktöre dayanır:

1. Önceki hedeflerin başarıma derecesi
2. İş süreçlerindeki değişimin büyüklüğü
3. Mevcut ölçütlerin doğruluğu

ÇIKTI:YENİ HEDEFLER, GÖSTERGELER VEYA DEĞİŞİKLİK YOK

5. PİYADE OKULU ASTEĞMEN ADAYI TEMEL KURS BÖLÜKLERİNİN PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ

5.1. METODOLOJİ

Piyade okulu asteğmen adayı temel kurs bölüklerinin performanslarının değerlendirilmesinde şu basamaklar izlenmiştir.

- Organizasyonun vizyonunun belirlenmesi
- Belirlenen vizyona paralel asteğmen adayı temel kurs bölüklerinin misyonlarının tanımlanması
- Bölüklerin süreçlerinin tanımlanması
- Süreç içerisindeki ölçülmesi gereken kritik faaliyetlerin belirlenmesi
- Kritik faaliyetlere ait performans hedef ve standartlarının belirlenmesi
- Verilerin toplanması
- Veri zarflama analizi tekniğinin uygulanması
- Sonuçların değerlendirilmesi

5.2. PİYADE SINIFININ VİZYONU

K.K.K. lığının bir unsuru olarak, her türlü kriz halinden, düşük yoğunluklu çatışmadan, genel savaşa kadar uzanan bir süreç içinde zaferi kazanmak için her an çağın ve mevcut tehditlerin gereklerine uygun olarak göreve hazır olmaktır. (Piyade Okulu Kalite El kitabı, 1999)

Bu vizyona ulaşmak için;

- Eğitimi ve öğretimi yüksek askerler,
- Bilgili, becerikli, eğitilmiş ve inisiyatif sahibi liderler,

- Sayısal büyüklükten ziyade modern, süratli ve etkin silah, araç ve teçhizat,
- Sevk ve idaresi, eğitimi, göreve yönelik teşkilatlanması ve idamesi kolay birlikler,
- Bilgi çağını kullanarak düşmandan hızlı düşünüp hareket etme yeteneği olan komuta yapısı,
- N.B.C. ortamında beka sağlama,
- Uzaydan da istifade ile isabet ve tahrip gücü yüksek uzak mesafeli silahlar
- İç ve dışa karşı caydırıcı yapı oluşturmaktır.

5.3. ASTEĞMEN ADAYI TEMEL KURSUNUN AMACI

Asteğmen adaylarına subaylık vasıfları kazandırmak, askeri örf ve adetleri benimsetmek, disiplin şuuru vermek, askerliği sevdirmek, vazife bilincine sahip ve sorumluluklarını müdrik olarak Piyade branşları ile ilgili konularda temel ve taktik bilgileri vermek, onları atandıkları branşlarda uygulama düzeyinde takım komutanlığı yapacak şekilde yetiştirmektir.

5.4. ASTEĞMEN ADAYI TEMEL KURSU SÜRECİ

Asteğmen adayı temel kursu 17 hafta süreli bir temel kurs olup takım komutanı yetiştirmeye yönelik eğitim ve öğretim verilmektedir. Bu 17 haftalık süreç akış şeması EK A' dadır.

İlk dört haftada, buna intibak safhası adı verilir, Tek Er, Manga ve Takım seviyesinde yanaşık düzen ve muharebe eğitimi, G-3 Piyade tüfeği ile mekanik nişancılık eğitimi ile temel ve savaş beden eğitimi yapılmaktadır. Dördüncü haftanın sonunda yapılan eğitimlerde başarılı olan adaylar, yemin törenine katılabilmektedirler.

Yemin törenine müteakip, beşinci haftadan 12nci haftaya kadar olan sürede haritacılık, istihkam, muhabere, bakım, iç güvenlik, silah bilgileri ile ilgili dersler görülmekte, muhtelif hafif silahlarla atışlar yapılmakta ve 16 kilometrelik yaya

yürüyüşü icra edilir. 12nci haftada takip edilen eğitim ve öğretim sınav sonuçları ve disiplin notu ile adaylar sıralamaya tabii tutulmakta ve kura çekilmektedir.

Kura sonucunda mevcudun yaklaşık % 40'lık bir bölümü Jandarma Genel Komutanlığı birliklerinde görev yapmak üzere Piyade Okulundan ayrılırlar.

Piyade olarak kalanlar ise, Piyade Takımı, Mekanize Piyade Takımı, Tanksavar Takımı, Hudut Takımı veya İç Güvenlik Takım Komutanı olarak atanırlar ve 5 hafta süre ile göreve, atamaya yönelik eğitimi (Gaye) alırlar.

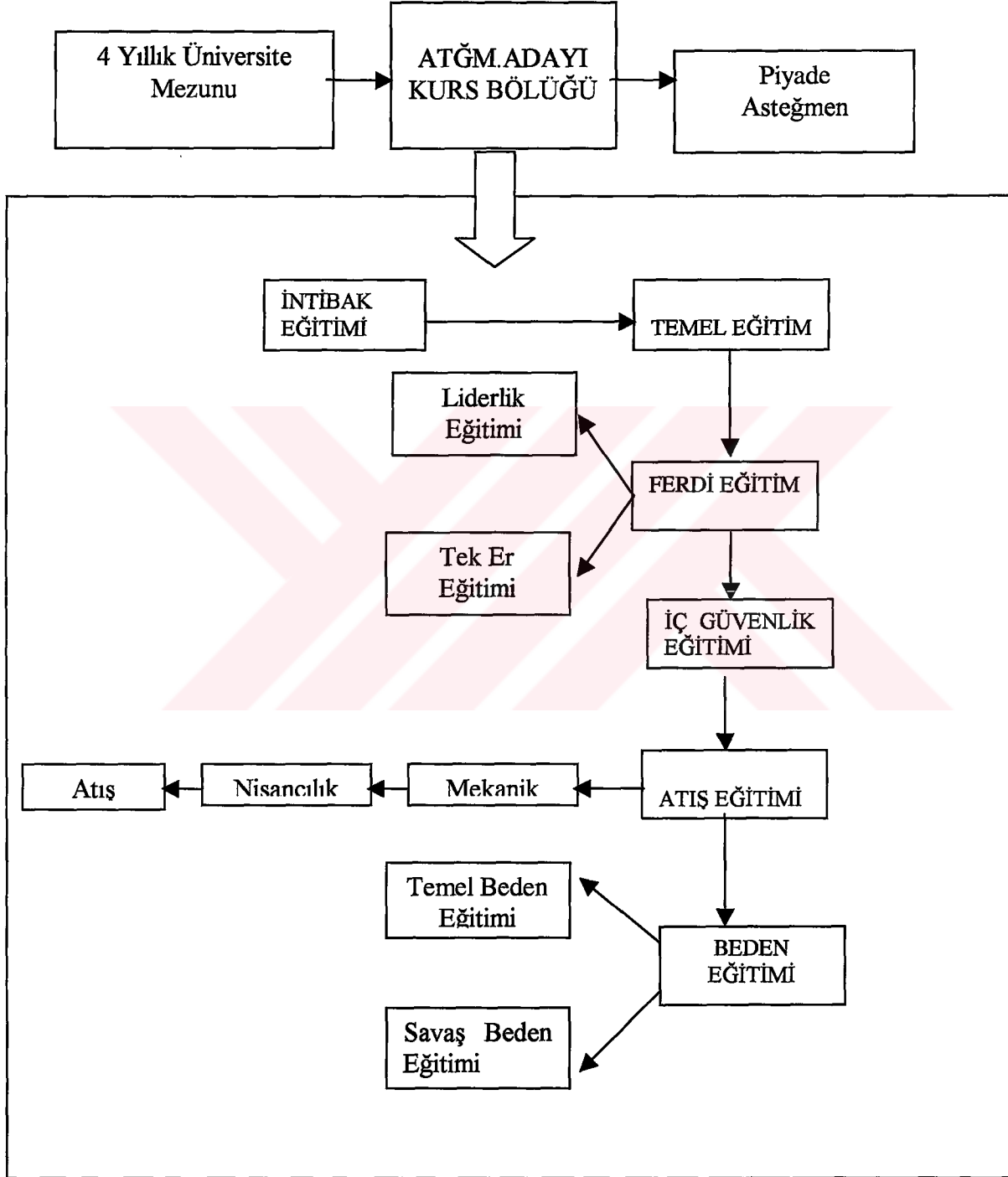
17nci haftanın sonunda diploma töreni yapılır ve Asteğmenler birliklerine sevk edilir.

5.5. KRİTİK FAALİYETLERİN BELİRLENMESİ

Asteğmen adayı temel kursunda, adayların içerisinde bulundukları temel faaliyetler olarak şunlar sıralanabilir:

1. Adayların kayıt-kabul işlemleri, teşkilatlanma ve adayların giydirilmesi
2. Adayların sağlık muayeneleri
3. Mekanik ve nişancılık, yanaşık düzen, muharebe, iç hizmet/askeri ceza ve liderlik eğitimleri
4. Gerekliyse sınıf değişikliklerinin yapılması
5. Yemin töreni
6. Temel ve savaş beden eğitimi
7. Öğretim başkanlığınca kuramsal derslerin verilmesi
8. Yanaşık düzen, muharebe ve mekanik nişancılık eğitiminin verilmesi
9. Verilen eğitim ve öğretimle ilgili sınavlar
10. Başarısızlık halinde uzun dönem erbaş işlemleri
11. Kura çekimi
12. Göreve yönelik eğitimin verilmesi
13. Diploma töreni

Yukarıda sıralanan temel faaliyetlerden ölçülmesi gereken kritik faaliyetler, tüm sürecin etkenliğini, etkinliğini, kalitesini, zamanını, üretkenliğini ve güvenliğini önemli derecede etkileyecek faaliyetlerdir. Ayrıca bu faaliyetler sürekli kontrol altında tutulması gerekli faaliyetlerdir.



Şekil 5.1 Kritik Faliyetler Akış Şeması

5.6. PERFORMANS HEDEF VE STANDARTLARININ BELİRLENMESİ

Piyade sınıfının vizyonunda yer alan konulardan Piyade Okulu Asteğmen Adayı Temel Kurs bölükleriyle ilgili konular şunlardır:

- Eğitimi ve öğretimi yüksek askerler,
- Bilgili, becerikli, eğitimli ve inisiyatif sahibi liderler,
- Bilgi çağını kullanarak düşmandan hızlı düşünüp hareket etme yeteneği olan komuta yapısı,
- N.B.C. ortamında beka sağlama,

Bu konuların yerine getirilebilmesi için adayların kurs süreçlerinde izlenmesi ve performanslarının ölçülmesi gerekli konular üç ana başlık altında toplanmıştır.

1. Uygulamalı dersler
 2. Kuramsal dersler
 3. Disiplin notları
- Uygulamalı dersler kapsamında;
 1. Temel ve savaş beden eğitimi
 2. Piyadecilik
 3. Atış

konuları,

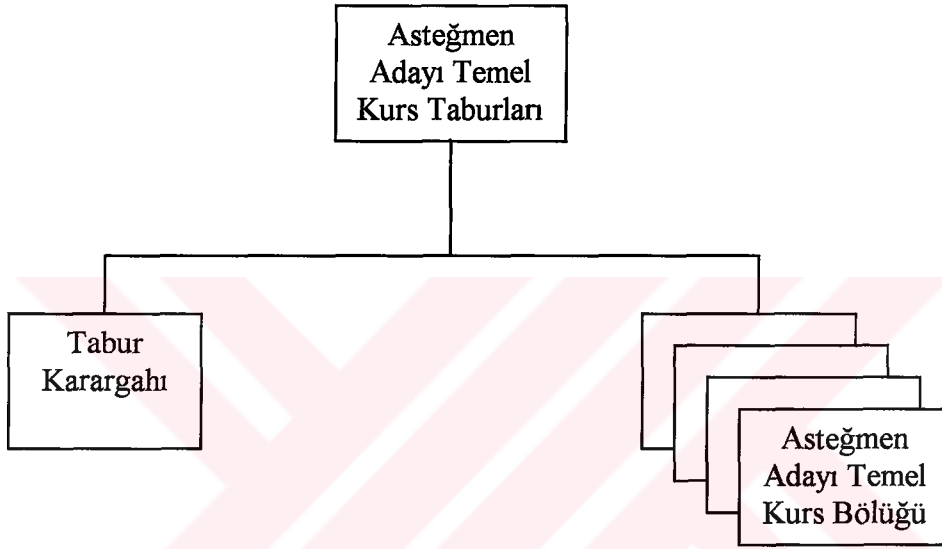
- Kuramsal dersler kapsamında;
 1. Haritacılık
 2. Harekat ve teşkilat
 3. Sevk ve idare
 4. Piyadecilik

konuları ele alınmıştır.

5.7. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ UYGULAMASI

5.7.1. Karar Birimlerinin Tanımlanması

Asteğmen adayı temel kurs bölükleri 17 hafta süreli bir temel kurs olup Kara Kuvvetleri Piyade sınıfına takım komutanı yetiştirmeye yönelik eğitim vermektedir. Bu amaçla, Piyade Okulu bünyesinde iki adet asteğmen adayı temel kurs taburu vardır (Şekil 5.2).



Şekil 5.2. Asteğmen Adayı Temel Kurs Taburu Kuruluş Şeması

Her bir taburda dört adet bölük mevcuttur. İki taburda toplam sekiz adet asteğmen adayı kurs bölüğü vardır. Bölüklerde görevli kadro personeli ve miktarları Tablo 5.1’de gösterilmiştir.

Tablo 5.1. Asteğmen Adayı Temel Kurs Bölükleri Personel Durumu

Personel	Rütbesi	Kadro Mevcudu
Bölük Komutanı	Yüzbaşı	1
Takım Komutanı	Üsteğmen	4
Bölük Astsubayı	Kd. Üçvş.	1
Bölük Yazıcısı	Çvş.	1

Değerlendirme yapılacak döneme ait taburlarda birer bölük pilot uygulama olan “Talimghah Tipi Eğitim” adı verilen bir teşkilat içerisinde bulunduklarından personel sayılarında farklılık oluşmaktadır. Bu bölükler 1nci taburda 2nci bölük, 2nci taburda ise 8nci bölüktür. Verilerdeki bölükler arası farklılık bahsedilen pilot uygulamadan kaynaklanmaktadır.

5.7.2. Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Belirlenmesi

Asteğmen adayı temel kurs bölükleri organizasyon olarak ele alındığında ve bunların aynı misyon ve hedeflerinin olması karar birimlerinin seçimi konusunda kolaylık sağlamasına rağmen, kullandıkları kaynaklar devlet tarafından belirlenmesi ve bunlarda farklılık olmaması sebebiyle girdiler konusunda zorlukla karşılaşmıştır.

Kurs bölükleri dört yıllık üniversite mezunlarına Piyade Takım Komutanı nitelikleri kazandıracak şekilde teşkilatlanmış bir organizasyondur. Bölüklerin her türlü girdi kaynakları birbirleri arasında farklılık yaratmayacak şekilde planlandığından girdi faktörlerinden yapılan parasal harcamalar, eğitim ve öğretime ödenen para, çevresel faktörler ve eğitim ve öğretimin uygulandığı arazi ve yardımcı malzemeleri uygun birer girdi olmalarına rağmen bu uygulamada kullanılmamıştır.

Bölüklerin çıktıları olan asteğmenler baz alınarak asteğmen adaylarında bulunması gereken nitelikler tespit edilmiş, bölüklerin bu nitelikleri ne derece vermiş oldukları ölçülmüştür.

Çıktı faktörleri tespit edilirken, piyade sınıfının vizyonu, bu vizyonun ışığında piyade okulunun ve asteğmen adayı temel kurs bölüklerinin hedef ve standartlarından istifade edilmiştir (EK B, C, D,)

Girdi faktörleri belirlenirken, literatürde bu konuda daha önce yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte, bölüklerin birer eğitim ve öğretim kurumları olmaları sebebiyle bu konudaki literatürlerden (Beasley, 1990 ve 1995) ve (Boussofiane, 1991) faydalanılmıştır.

Ayrıca bu kriterler belirlenirken, piyade okulu ölçme değerlendirme şubesi, bölük komutanları ve tabur eğitim subayları ile yüzyüze görüşülmüştür. Belirlenen faktörlerin bir kısmı çıkarılmış bir kısmı ise birleştirilerek dahil edilmiştir. Buna göre belirlenen girdi ve çıktılar şunlardır.

Girdiler:

- Adayların devam durumu
- Lider sayısı
- Eğitici tecrübesi

Çıktılar:

- Uygulamalı ders puanı
- Kuramsal ders puanı
- Disiplin puanı

Bu faktörler belirlenirken şu hususlar gözönünde tutuldu:

- Bir faktörde bulunan bilginin diğer bir faktörde bulunmaması,
- Faktörle ilgili verilerin elde edilebilmesi ve güvenilir olması,
- Girdilerdeki iyileştirmenin çıktılara yansiyabilmesi,
- Çıktı faktörlerinin herhangi bir tanesinde azalmanın, girdi faktörlerinde artış sağlamaması.

Asteğmen adaylarının devam durumları puanı iki yönden önemli olduğu düşünülmüştür. Birincisi; adayların devam durumunun fazlalığı onların fiziksel veya başka bir sebeple verilen eğitim ve öğretimi takip etmesini engelleyen herhangi bir problemin bulunmadığının, ayrıca adayların fiziksel ve ruhsal olarak daha hazır ve uyumlu olduklarının bir göstergesidir. İkinci önemi ise; devam durumlarının fazlalığı, adaylara verilen programı daha fazla takip etme şansı sağlamıştır bunun sonucu olarak çıktılarda bir yükselme beklentisi doğmaktadır. Bunun indeksi, günlük yoklama kayıtlarından istifade edilerek çıkartılmıştır. Bölüklerdeki aday mevcutları eşit olduğundan,

$$\text{Aday Sayısı} \times \text{Faydalı Gün}$$

sayısından adayların mevcut olmadıkları günler çıkartılarak hesap edilmiştir. Burada faydalı günden kasıt hafta sonu ve diğer izinli günler çıkartılarak geriye kalan eğitim ve öğretimin yapıldığı günler toplamıdır.

İkinci girdi faktörü olan lider sayısı bölüklerdeki görevli subay, astsubaylar düşünülerek hazırlanmıştır. Ancak girdiye sadece bölüklerdeki astsubay sayıları etki etmemiş, sadece subay sayıları etki etmiştir. Bunun nedeni her bölükte bir adet bulunan bölük astsubaylarının uğraşları bölük idari işleriyle ilgili olup adayların başarılarına direk bir katkı sağlamayacağı düşünülmüştür. Bölük Komutanı ve Takım Komutanları ise, adayların her türlü konularıyla doğrudan ilgili olduklarından ve piyadecilik, spor, atış derslerinin eğiticileri olduklarından bölüğün liderleri olarak düşünülmüştür. Lider faktörü indeksi hesaplanmasında, subayların hem konumlarından doğan yaptıkları katkılardaki farklılığın hem de tecrübelerindeki varolan farklılığın yansıtılması amacıyla Bölük Komutanları 10, Takım Komutanlarından üsteğmen rütbesinde olanlar 5, asteğmen rütbesinde olanlar 2 puan olarak değerlendirilmiştir.

Eğitici tecrübesi faktörü, derslere giren öğretmenlerin tecrübelerindeki farklılık adayların başarı durumlarını etkileyeceği düşüncesinden çıkmıştır. Tecrübelerinin göstergeleri olarak öğretmenlerin rütbeleri kullanılmış ve rütbeleriyle orantılı olarak sene sayıları toplanarak tecrübe faktörü indeksi elde edilmiştir.

Çıktı faktörlerinden, uygulamalı ve kuramsal dersler başlığı altında olan ders ve konular, Piyade Okulu ölçme değerlendirme şubesi tarafından asteğmen adaylarını kurs sonu derecelendirme yapma amaçlarıyla kullandıkları derslerin guruplandırılmalarıyla ortaya çıkmıştır. İndeks hesabı ise

Not Toplamı / Aday Sayısı

ile yapılmıştır.

Bir diğer çıktı faktörü disiplin puanı indeksidir. Disiplin notu her adaya kurs başında verilen 40 puandır. Bu puanlar adayların işledikleri suçlara karşılık gelen ceza puanları kadar düşürülmektedir. Netice olarak, disiplin puanı fazla olan adayların bulunduğu bölükler daha az disiplin suçu işlemişler ve daha az disiplin puanları kırılmıştır. Bu faktördeki temel varsayım her bölük komutanının ceza vermede eşit davrandığıdır. Kişisel özelliklerden kaynaklanan farklılıklar gözardı edilmiştir.

Bölüklerin girdi ve çıktı değerlerine ait faktörle ve bu faktörlere ait değerler Tablo 5.2’de gösterilmiştir.

Tablo 5.2. VZA İçin Kullanılan Bölük Girdi ve Çıktı Değerleri

BÖLÜKLER (Karar Birimleri)	GİRDİLER			ÇIKTILAR		
	Devam Durumu (X ₁)	Subay Sayısı (X ₂)	Eğitici Tecrübesi (X ₃)	Uygulamalı dersler başarı durumu (Y ₁)	Kuramsal dersler başarı durumu (Y ₂)	Disiplin Notları (Y ₃)
1nci Bölük	9075	17	248	85	68	5695
2nci Bölük	9240	27	182	88	67	5756
3ncü Bölük	9570	15	203	88	69	5902
4ncü Bölük	9972	15	178	83	66	5857
5nci Bölük	9745	17	232	86	66	5846
6ncı Bölük	9395	15	183	92	75	5979
7nci Bölük	9845	12	211	89	74	5775
8nci Bölük	9742	27	248	89	76	5702

5.7.3. Veri Zarflama Analizi Tekniğinin Uygulanması

Zarflamalı VZA Modeli:

$$E_k = \text{Min} \alpha - \left(\varepsilon \sum S_i^- \right) - \left(\varepsilon \sum S_r^+ \right)$$

$$\sum (x_{ij} \lambda_j) + S_i^- - (\alpha x_{ik}) = 0$$

$$\sum (y_{rj} \lambda_j) - S_r^+ - y_{rk} = 0$$

$$\lambda_j \geq 0$$

$$S_i^-, S_j^+ \geq 0$$

E_k : k karar biriminin göreceli etkinlik değeri,

α : Göreceli etkililiği ölçen k karar biriminin girdilerinin ne kadar azaltılabileceğini belirten büzülme katsayısı,

- y_{rk} : k karar birimi tarafında üretilen r'inci çıktı,
- y_{ik} : k karar birimi tarafından üretilen i'inci girdi,
- y_{rj} : j'inci karar birimi tarafından üretilen r'inci çıktı,
- y_{ij} : j'inci karar birimi tarafından üretilen i'inci girdi,
- λ_j : j'inci karar biriminin aldığı yoğunluk değeri,
- S_i^- : k karar biriminin i'inci girdisine ait atıl değer,
- S_r^+ : k karar biriminin r'inci çıktısına ait atıl değer.

Modelde kullanılan kısaltmalar şunlardır:

- $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6, \lambda_7, \lambda_8$: Bölüklerin aldıkları yoğunluk değerleri
- S_1^- : Adayların devam durumuna ait atıl değer,
- S_2^- : Lider sayısına ait atıl değer
- S_3^- : Eğitici tecrübesine ait atıl değer,
- S_1^+ : Uygulamalı dersler puanına ait atıl değer,
- S_2^+ : Nazari dersler puanına ait atıl değer,
- S_3^+ : Disiplin puanına ait atıl değer

6. SONUÇLAR

Bölüklerin tek performanslarına geçmeden önce bölüklerin göreceli etkinliğini gösteren tablo aşağıda sunulmuştur. Buna göre sekiz bölük içerisinde iki bölük, dört ve altıncı bölükler etkin olarak tespit edilmiştir. Diğer bölükler; yedi, beş, üç, sekiz, iki ve birinci bölükler etkin değildir. Bölüklerin etkin olan altıncı bölük cinsinden ifade edilebilmesi için lambda değerleri de gösterilmiştir.

Tablo 6.1. Bölüklerin Etkinlik Değerleri

Bölükler	VZA Etkinlik	Lambda Değeri	Sonuç
YEDİNCİBL	0,9416	0,987	Etkin Değil
BESİNCİBL	0,9426	0,978	Etkin Değil
UCUNCUBL	0,9691	0,987	Etkin Değil
SEKİZİNCİBL	0,9772	1,013	Etkin Değil
İKİNCİBL	0,9789	0,963	Etkin Değil
BİRİNCİBL	0,9861	0,953	Etkin Değil
ALTINCIBL	1,000	1,000	Etkin
DORDUNCUBL	1,000	1,000	Etkin

1nci Bölük

$$E_1 = \text{Min}(\alpha - \varepsilon S_1^- - \varepsilon S_2^- - \varepsilon S_3^- - \varepsilon S_1^+ - \varepsilon S_2^+ - \varepsilon S_3^+) \quad (6.1)$$

$$9075\lambda_1 + 9240\lambda_2 + 9570\lambda_3 + 9972\lambda_4 + 9745\lambda_5 + 9395\lambda_6 + 9845\lambda_7 + 9742\lambda_8 + S_1^- - 9075\alpha = 0$$

$$17\lambda_1 + 27\lambda_2 + 15\lambda_3 + 15\lambda_4 + 17\lambda_5 + 15\lambda_6 + 12\lambda_7 + 27\lambda_8 + S_2^- - 17\alpha = 0$$

$$248\lambda_1 + 182\lambda_2 + 203\lambda_3 + 178\lambda_4 + 232\lambda_5 + 183\lambda_6 + 211\lambda_7 + 248\lambda_8 + S_3^- - 248\alpha = 0$$

$$85\lambda_1 + 88\lambda_2 + 88\lambda_3 + 83\lambda_4 + 86\lambda_5 + 92\lambda_6 + 89\lambda_7 + 89\lambda_8 - S_1^+ - 85 = 0 \quad (6.2)$$

$$68\lambda_1 + 67\lambda_2 + 69\lambda_3 + 66\lambda_4 + 66\lambda_5 + 75\lambda_6 + 74\lambda_7 + 76\lambda_8 - S_2^+ - 68 = 0$$

$$5695\lambda_1 + 5756\lambda_2 + 5902\lambda_3 + 5857\lambda_4 + 5846\lambda_5 + 5979\lambda_6 + 5775\lambda_7 + 5702\lambda_8 - S_3^+ - 5695 = 0$$

$$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6, \lambda_7, \lambda_8, S_1^-, S_2^-, S_3^-, S_1^+, S_2^+, S_3^+ \geq 0$$

Tablo 6.2. Birinci Bl. Hedef Değerleri

Targets for Unit BIRINCIBL with efficiency 98,61%				
VARIABLE	ACTUAL	TARGET	TO GAIN	ACHIEVED
-DEV DUR	9075	8948,8	1,4%	98,6%
-EGTTEC	248	174,3	29,7%	70,3%
-SBSY	17	11,4	32,8%	67,2%
+DSPNT	5695	5695,1	0,0%	100,0%
+NZRDRS	68	71,4	5,1%	95,2%
+UYGDRS	85	87,6	3,1%	97,0%

Tablo 6.3.Birinci Bl. Referans Değerleri

Peers for Unit BIRINCIBL with efficiency 98,61%		
BIRINCIBL	ACTUAL LAMBDA 0,953	ALTINCIBL
9075	-DEVDUR	9075,0
248	-EGTTEC	176,8
17	-SBSY	11,6
5695	+DSPNT	5775,4
68	+NZRDRS	72,4
85	+UYGDRS	88,9

Tablo 6.4. Birinci Bl Girdi/Çıktı Değerleri

Virtual IOs for unit BIRINCIBL with efficiency 98,61%		
VARIABLE	VIRTUAL IOs	IO WEIGHTS
-DEVDUR	100,00%	0,00011
-EGTTEC	0,00%	0,00000
-SBSY	0,00%	0,00000
+DSPNT	98,61%	0,00017
+NZRDRS	0,00%	0,00000
+UYGDRS	0,00%	0,00000

Birinci bölümün göreceli etkinliği (E_1) 0,9861'dir. Bu etkinlik değerine göre birinci bölüm tespit edilen girdi ve çıktı değişkenleri ışığı altında etkin değildir. Tablo 6.2.'de görüldüğü üzere sadece "Disiplin notu" çıktı faktöründe diğer bölümlerle karşılaştırıldığında hedef değere ulaşmıştır.

Devam durumu faktörüne göre %1,4 yani 126 gün verimsiz kullanılmıştır. Bu günlerde harcanan kaynaklar atıl kullanılmıştır. Diğer bölümlerle karşılaştırıldığında diğer değişkenlerin değişmediği şartlarda birinci bölüm aday başına yaklaşık 0,8 günlük atıl değer karşılık gelmektedir.

"Eğitici Tecrübesi" faktörüne göre %29,7 atıl kullanım var. Diğer bölümlerle karşılaştırıldığında daha az tecrübeli eğitimcilerle, bu reel olarak 74 yıla karşılık geliyor, aynı çıktıları elde edilmesi gerekir.

Hedef değere ulaşmada en fazla kayıp subay sayısı ile ifade edilen bölüğün liderlerinde mevcuttur. bölükte bulunan 1 Bölük Komutanı, 1 Üsteğmen, 1 Asteğmen Takım Komutanı toplam değeri olan 17, hedef değerden %32,8 uzaktır. Bu fark 5.6 rakamına denk gelmektedir ki; bir üsteğmen ve bir asteğmen olmaksızın aynı çıktılara sahip olması beklenmektedir.

Çıktı faktörlerinden kuramsal dersler %5,1, uygulamalı dersler %3,1 hedef değerden uzaktır. Hedef değerlere ulaşabilmeleri için kuramsal derslerin not ortalamasının 71,4 ve uygulamalı derslerin not ortalamasının 87,6'ya yükseltilmesi gerekmektedir.

Veri Zarflama analizi her bir etkin olmayan birime karşılık gelen etkin birimler kümesi tanımlar. Birinci bölüğün etkinlik ölçümünde referans olabilecek bölük Altıncı Bölüktür. Altıncı bölük cinsinden ifadesi yapılabilir (Tablo 6.3.).

Birinci bölüğün etkinliğinin hesaplanmasında hesaplamaya katılan girdi ve çıktı faktörleri ve bunların hangi ağırlıkta etki yaptığı Tablo 6.4'de gösterilmiştir.

2nci Bölük

$$E_2 = \text{Min}(\alpha - \epsilon S_1^- - \epsilon S_2^- - \epsilon S_3^- - \epsilon S_1^+ - \epsilon S_2^+ - \epsilon S_3^+) \quad (6.3)$$

$$\begin{aligned} 9075\lambda_1 + 9240\lambda_2 + 9570\lambda_3 + 9972\lambda_4 + 9745\lambda_5 + 9395\lambda_6 + 9845\lambda_7 + 9742\lambda_8 \\ + S_1^- - 9240\alpha = 0 \\ 17\lambda_1 + 27\lambda_2 + 15\lambda_3 + 15\lambda_4 + 17\lambda_5 + 15\lambda_6 + 12\lambda_7 + 27\lambda_8 + S_2^- - 27\alpha = 0 \\ 248\lambda_1 + 182\lambda_2 + 203\lambda_3 + 178\lambda_4 + 232\lambda_5 + 183\lambda_6 + 211\lambda_7 + 248\lambda_8 + S_3^- - 182\alpha = 0 \\ 85\lambda_1 + 88\lambda_2 + 88\lambda_3 + 83\lambda_4 + 86\lambda_5 + 92\lambda_6 + 89\lambda_7 + 89\lambda_8 - S_1^+ - 88 = 0 \\ 68\lambda_1 + 67\lambda_2 + 69\lambda_3 + 66\lambda_4 + 66\lambda_5 + 75\lambda_6 + 74\lambda_7 + 76\lambda_8 - S_2^+ - 67 = 0 \\ 5695\lambda_1 + 5756\lambda_2 + 5902\lambda_3 + 5857\lambda_4 + 5846\lambda_5 + 5979\lambda_6 + 5775\lambda_7 + 5702\lambda_8 \\ - S_3^+ - 5756 = 0 \\ \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6, \lambda_7, \lambda_8, S_1^-, S_2^-, S_3^-, S_1^+, S_2^+, S_3^+ \geq 0 \end{aligned} \quad (6.4)$$

Tablo 6.5. İkinci Bölük Hedef Değerleri

Targets for Unit IKINCIBL with efficiency 97,89%				
VARIABLE	ACTUAL	TARGET	TO GAIN	ACHIEVED
-DEV DUR	9240	9044,7	2,1%	97,9%
-EGTTEC	182	176,2	3,2%	96,8%
-SBSY	27	11,6	57,2%	42,8%
+DSPNT	5756	5756,1	0,0%	100,0%
+NZRDRS	67	72,2	7,8%	92,8%
+UYGDRS	88	88,6	0,6%	99,4%

Tablo 6.6. İkinci Bölük Referans Değerleri

Peers for Unit IKINCIBL with efficiency 97,89%		
IKINCIBL	ACTUAL LAMBDA 0,963	ALTINCIBL
9240	-DEV DUR	9240
182	-EGTTEC	180
27	-SBSY	11,8
5756	+DSPNT	5880,4
67	+NZRDRS	73,8
88	+UYGDRS	90,5

Tablo 6.7. İkinci Bölük Girdi/Çıktı Değerleri

Virtual IOs for unit IKINCIBL with efficiency 97,89%		
VARIABLE	VIRTUAL IOs	IO WEIGHTS
-DEV DUR	100,00%	0,00011
-EGTTEC	0,00%	0,00000
-SBSY	0,00%	0,00000
+DSPNT	97,89%	0,00017
+NZRDRS	0,00%	0,00000
+UYGDRS	0,00%	0,00000

İkinci bölümün göreceli etkinliği (E_1) 0,9789'dur. Bu etkinlik değerine göre İkinci bölüm tespit edilen girdi ve çıktı değişkenleri ışığı altında etkin değildir. Tablo 5.6'da görüldüğü üzere sadece "Disiplin notu" çıktı faktöründe diğer bölümlerle karşılaştırıldığında hedef değere ulaşmıştır.

Devam durumu faktörüne göre %2,1 yani 196 gün verimsiz kullanılmıştır. Bu günlerde harcanan kaynaklar atıl kullanılmıştır. Diğer bölümlerle karşılaştırıldığında diğer değişkenlerin değişmediği şartlarda İkinci bölüm aday başına yaklaşık 1,2 günlük atıl değer karşılık gelmektedir.

"Eğitici Tecrübesi" faktörüne göre %3,2 atıl kullanım var. Diğer bölümlerle karşılaştırıldığında daha az tecrübeli eğiticilerle, bu reel olarak 6 yıla karşılık geliyor, aynı çıktılar elde edilmesi gerekir.

Hedef değere ulaşmada en fazla kayıp subay sayısı ile ifade edilen liderlerinde mevcuttur. bölümde bulunan 1 Bölüm Komutanı, 3 Üsteğmen, 1 Asteğmen Takım Komutanı toplam değeri olan 27, hedef değerden %57,2 uzaktır. Bu fark 15,4 rakamına denk gelmektedir ki; üç üsteğmen ve bir asteğmen olmaksızın aynı çıktılarına sahip olması beklenmektedir.

Çıktı faktörlerinden kuramsal dersler %7,8 uygulamalı dersler %0,6 hedef değerden uzaktır. Hedef değerlere ulaşabilmeleri için kuramsal derslerin not ortalamasının 72,2 ve uygulamalı derslerin not ortalamasının 88,6'ya yükseltilmesi gerekmektedir.

Veri Zarflama analizi her bir etkin olmayan birime karşılık gelen etkin birimler kümesi tanımlar. İkinci bölümün etkinlik ölçümünde referans olabilecek bölüm Altıncı Bölümdür. Altıncı bölüm cinsinden ifade edilmek istendiğinde değerler Tablo 6.6'da gösterilmiştir.

3ncü Bölük

$$E_3 = \text{Min}(\alpha - \varepsilon S_1^- - \varepsilon S_2^- - \varepsilon S_3^- - \varepsilon S_1^+ - \varepsilon S_2^+ - \varepsilon S_3^+) \quad (5.5)$$

$$9075\lambda_1 + 9240\lambda_2 + 9570\lambda_3 + 9972\lambda_4 + 9745\lambda_5 + 9395\lambda_6 + 9845\lambda_7 + 9742\lambda_8 + S_1^- - 9570\alpha = 0$$

$$17\lambda_1 + 27\lambda_2 + 15\lambda_3 + 15\lambda_4 + 17\lambda_5 + 15\lambda_6 + 12\lambda_7 + 27\lambda_8 + S_2^- - 15\alpha = 0$$

$$248\lambda_1 + 182\lambda_2 + 203\lambda_3 + 178\lambda_4 + 232\lambda_5 + 183\lambda_6 + 211\lambda_7 + 248\lambda_8 + S_3^- - 203\alpha = 0$$

$$85\lambda_1 + 88\lambda_2 + 88\lambda_3 + 83\lambda_4 + 86\lambda_5 + 92\lambda_6 + 89\lambda_7 + 89\lambda_8 - S_1^+ - 88 = 0 \quad (5.6)$$

$$68\lambda_1 + 67\lambda_2 + 69\lambda_3 + 66\lambda_4 + 66\lambda_5 + 75\lambda_6 + 74\lambda_7 + 76\lambda_8 - S_2^+ - 69 = 0$$

$$5695\lambda_1 + 5756\lambda_2 + 5902\lambda_3 + 5857\lambda_4 + 5846\lambda_5 + 5979\lambda_6 + 5775\lambda_7 + 5702\lambda_8 - S_3^+ - 5902 = 0$$

$$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6, \lambda_7, \lambda_8, S_1^-, S_2^-, S_3^-, S_1^+, S_2^+, S_3^+ \geq 0$$

Tablo 6.8. Üçüncü Bölük Hedef Değerleri

Targets for Unit UCUNCUBL with efficiency 96.91%				
VARIABLE	ACTUAL	TARGET	TO GAIN	ACHIEVED
-DEV DUR	9570	9274,1	3,1%	96,9%
-EGTTEC	203	180,6	11,0%	89,0%
-SBSY	15	11,8	21,0%	79,0%
+DSPNT	5902	5902,1	0,0%	100,0%
+NZRDRS	69	74	7,3%	93,2%
+UYGDRS	88	90,8	3,2%	96,9%

Tablo 6.9. Üçüncü Bölük Referans Değerleri

Peers for Unit UCUNCUBL with efficiency 96,91%		
UCUNCUBL	ACTUAL LAMBDA 0,987	ALTINCIBL
9570	-DEV DUR	9570
203	-EGTTEC	186,4
15	-SBSY	12,2
5902	+DSPNT	6090,4
69	+NZRDRS	76,4
88	+UYGDRS	93,7

Tablo 6.10. Üçüncü Bölük Girdi/Çıktı Değerleri

Virtual IOs for unit UCUNCUBL with efficiency 96,91%		
VARIABLE	VIRTUAL IOs	IO WEIGHTS
-DEV DUR	100,00%	0,00010
-EGTTEC	0,00%	0,00000
-SBSY	0,00%	0,00000
+DSPNT	96,91%	0,00016
+NZRDRS	0,00%	0,00000
+UYGDRS	0,00%	0,00000

Üçüncü bölümün görelî etkinliği (E_3) 0,9691'dir. Bu etkinlik değeri ne göre Üçüncü bölüm tespit edilen girdi ve çıktı değışkenleri ışığı altında etkin değildir. Tablo 6.8'de görüldüğü üzere sadece "Disiplin notu" çıktı faktöründe diğer bölüklerle karşılaştırıldığında hedef değere ulaşmıştır.

Devam durumu faktörüne göre %3,1 yani 296 gün verimsiz kullanılmıştır. Bu günlerde harcanan kaynaklar atıl kullanılmıştır. Diğer bölüklerle karşılaştırıldığında diğer değışkenlerin değışmediğı şartlarda Üçüncü bölüm aday başına yaklaşık 1,85 günlük atıl değeri karşılık gelmektedir.

"Eğitici Tecrübesi" faktörüne göre %11'lik atıl kullanım var. Diğer bölüklerle karşılaştırıldığında daha az tecrübeli eğiticilerle, bu reel olarak 23 yıla karşılık geliyor, aynı çıktılar elde edilmesi gerekir.

Hedef değere ulaşmada en fazla kayıp subay sayısı ile ifade edilen bölümün liderlerinde mevcuttur. Bölükte bulunan 1 Bölük Komutanı, 1 Üsteğmen Takım Komutanı toplam değeri olan 15, hedef değerden %21 uzaktır. Bu fark 3,2 rakamına denk gelmektedir

Çıktı faktörlerinden kuramsal dersler %7,3 uygulamalı dersler %3,2 hedef değerden uzaktır. Hedef değerlere ulaşabilmeleri için kuramsal derslerin not ortalamasının 88 ve uygulamalı derslerin not ortalamasının 90,8'e yükseltilmesi gerekmektedir.

Veri Zarflama analizi her bir etkin olmayan birime karşılık gelen etkin birimler kümesi tanımlar. Üçüncü bölümün etkinlik ölçümünde referans olabilecek bölüm Altıncı Bölüktür. Altıncı bölüm cinsinden ifade edilmek istenirse sahip olması gereken değerler Tablo 6.9.'dadır.

4ncü Bölük

$$E_4 = \text{Min}(\alpha - \varepsilon S_1^- - \varepsilon S_2^- - \varepsilon S_3^- - \varepsilon S_1^+ - \varepsilon S_2^+ - \varepsilon S_3^+) \quad (6.7)$$

$$9075\lambda_1 + 9240\lambda_2 + 9570\lambda_3 + 9972\lambda_4 + 9745\lambda_5 + 9395\lambda_6 + 9845\lambda_7 + 9742\lambda_8 + S_1^- - 9972\alpha = 0$$

$$17\lambda_1 + 27\lambda_2 + 15\lambda_3 + 15\lambda_4 + 17\lambda_5 + 15\lambda_6 + 12\lambda_7 + 27\lambda_8 + S_2^- - 15\alpha = 0$$

$$248\lambda_1 + 182\lambda_2 + 203\lambda_3 + 178\lambda_4 + 232\lambda_5 + 183\lambda_6 + 211\lambda_7 + 248\lambda_8 + S_3^- - 178\alpha = 0$$

$$85\lambda_1 + 88\lambda_2 + 88\lambda_3 + 83\lambda_4 + 86\lambda_5 + 92\lambda_6 + 89\lambda_7 + 89\lambda_8 - S_1^+ - 83 = 0 \quad (6.9)$$

$$68\lambda_1 + 67\lambda_2 + 69\lambda_3 + 66\lambda_4 + 66\lambda_5 + 75\lambda_6 + 74\lambda_7 + 76\lambda_8 - S_2^+ - 66 = 0$$

$$5695\lambda_1 + 5756\lambda_2 + 5902\lambda_3 + 5857\lambda_4 + 5846\lambda_5 + 5979\lambda_6 + 5775\lambda_7 + 5702\lambda_8 - S_3^+ - 5857 = 0$$

$$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6, \lambda_7, \lambda_8, S_1^-, S_2^-, S_3^-, S_1^+, S_2^+, S_3^+ \geq 0$$

Tablo 6.11. Dördüncü Bölük Hedef Değerleri

Targets for Unit DORDUNCUBL with efficiency 100%				
VARIABLE	ACTUAL	TARGET	TO GAIN	ACHIEVED
-DEV DUR	9972	9972	0,0%	100,0%
-EGTTEC	178	178	0,0%	100,0%
-SBSY	17	17	0,0%	100,0%
+DSPNT	5857	5857	0,0%	100,0%
+NZRDRS	66	66	0,0%	100,0%
+UYGDRS	83	83	0,0%	100,0%

Tablo 6.12. Dördüncü Bölük Referans Değerleri

Peers for Unit DORDUNCUBL with efficiency 100%		
DORDUNCUBL	ACTUAL LAMBDA 1,00	DORDUNCUBL
9972	-DEV DUR	9972
178	-EGTTEC	178
17	-SBSY	17
5857	+DSPNT	5857
66	+NZRDRS	66
83	+UYGDRS	83

Tablo 6.13. Dördüncü Bölük Girdi/Çıktı Değerleri

Virtual IOs for unit DORDUNCUBL with efficiency 100,00%		
VARIABLE	VIRTUAL IOs	IO WEIGHTS
-DEV DUR	8,45%	0,00001
-EGTTEC	91,55%	0,00514
-SBSY	0,00%	0,00000
+DSPNT	100,00%	0,00017
+NZRDRS	0,00%	0,00000
+UYGDRS	0,00%	0,00000

Dördüncü bölümün göreceli etkinliği (E_1) 1,000'dir. Bu etkinlik değerine göre Dördüncü bölüm tespit edilen girdi ve çıktı değişkenleri ışığı altında etkindir. Tüm girdi ve çıktı faktörlerinde hedef değerlere ulaşmış bulunmaktadır.

Veri Zarflama analizi her bir etkin olmayan birime karşılık gelen etkin birimler kümesi tanımlar. Birinci bölümün etkinlik ölçümünde referans olabilecek bölüm yine Dördüncü bölümdür.

5nci Bölüm

$$E_5 = \text{Min}(\alpha - \varepsilon S_1^- - \varepsilon S_2^- - \varepsilon S_3^- - \varepsilon S_1^+ - \varepsilon S_2^+ - \varepsilon S_3^+) \quad (5.10)$$

$$\begin{aligned} 9075\lambda_1 + 9240\lambda_2 + 9570\lambda_3 + 9972\lambda_4 + 9745\lambda_5 + 9395\lambda_6 + 9845\lambda_7 + 9742\lambda_8 \\ + S_1^- - 9745\alpha = 0 \\ 17\lambda_1 + 27\lambda_2 + 15\lambda_3 + 15\lambda_4 + 17\lambda_5 + 15\lambda_6 + 12\lambda_7 + 27\lambda_8 + S_2^- - 17\alpha = 0 \\ 248\lambda_1 + 182\lambda_2 + 203\lambda_3 + 178\lambda_4 + 232\lambda_5 + 183\lambda_6 + 211\lambda_7 + 248\lambda_8 + S_3^- - 232\alpha = 0 \\ 85\lambda_1 + 88\lambda_2 + 88\lambda_3 + 83\lambda_4 + 86\lambda_5 + 92\lambda_6 + 89\lambda_7 + 89\lambda_8 - S_1^+ - 86 = 0 \\ 68\lambda_1 + 67\lambda_2 + 69\lambda_3 + 66\lambda_4 + 66\lambda_5 + 75\lambda_6 + 74\lambda_7 + 76\lambda_8 - S_2^+ - 66 = 0 \\ 5695\lambda_1 + 5756\lambda_2 + 5902\lambda_3 + 5857\lambda_4 + 5846\lambda_5 + 5979\lambda_6 + 5775\lambda_7 + 5702\lambda_8 \\ - S_3^+ - 5846 = 0 \\ \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6, \lambda_7, \lambda_8, S_1^-, S_2^-, S_3^-, S_1^+, S_2^+, S_3^+ \geq 0 \end{aligned} \quad (5.11)$$

Tablo 6.14. Beşinci Bölüm Hedef Değerleri

Targets for Unit BESINCIBL with efficiency 94.26%				
VARIABLE	ACTUAL	TARGET	TO GAIN	ACHIEVED
-DEVDUR	9475	9186,1	5,7%	94,3%
-EGTTEC	232	178,9	22,9%	77,1%
-SBSY	15	11,7	21,8%	78,2%
+DSPNT	5846	5846,1	0,0%	100,0%
+NZRDRS	66	73,3	11,1%	90,0%
+UYGDRS	86	90,0	4,6%	95,6%

Tablo 6.15. Beşinci Bölük Referans Değerleri

Peers for Unit BESINCIBL with efficiency 94,26%		
BESINCIBL	ACTUAL LAMBDA 0,987	ALTINCIBL
9475	-DEV DUR	9745
232	-EGTTEC	189,8
15	-SBSY	12,4
5846	+DSPNT	6201,7
66	+NZRDRS	77,8
86	+UYGDRS	95,4

Tablo 6.16. Beşinci Bölük Girdi/Çıktı Değerleri

Virtual IOs for unit BESINCIBL with efficiency 94,26%		
VARIABLE	VIRTUAL IOs	IO WEIGHTS
-DEV DUR	100,00%	0,00010
-EGTTEC	0,00%	0,00000
-SBSY	0,00%	0,00000
+DSPNT	94,26%	0,00016
+NZRDRS	0,00%	0,00000
+UYGDRS	0,00%	0,00000

Beşinci bölümün göreceli etkinliği (E_5) 0,9426'dır. Bu etkinlik değerine göre beşinci bölüm tespit edilen girdi ve çıktı değişkenleri ışığı altında etkin değildir. Tablo 5.15'de görüldüğü üzere sadece "Disiplin notu" çıktı faktöründe diğer bölümlerle karşılaştırıldığında hedef değere ulaşmıştır.

Devam durumu faktörüne göre %5,7 yani 289 gün verimsiz kullanılmıştır. Bu günlerde harcanan kaynaklar atıl kullanılmıştır. Diğer bölümlerle karşılaştırıldığında diğer değişkenlerin değişmediği şartlarda birinci bölüm aday başına yaklaşık 1,8 günlük atıl değer karşılık gelmektedir.

"Eğitici Tecrübesi" faktörüne göre %22,9 atıl kullanım var. Diğer bölümlerle karşılaştırıldığında daha az tecrübeli eğitimcilerle, bu reel olarak 53 yıla karşılık geliyor, aynı çıktıları elde edilmesi gerekir.

Bölükte bulunan 1 Bölük Komutanı, 1 Üsteğmen Takım Komutanı toplam değeri olan 15, hedef değerden %21,8 uzaktır. Bu fark 3,3 rakamına denk gelmektedir.

Çıktı faktörlerinden kuramsal dersler %11,1, uygulamalı dersler %4,6 hedef değerden uzaktır. Hedef değerlere ulaşabilmeleri için kuramsal derslerin not ortalamasının 73,3 ve uygulamalı derslerin not ortalamasının 90'a yükseltilmesi gerekmektedir.

Veri Zarflama analizi her bir etkin olmayan birime karşılık gelen etkin birimler kümesi tanımlar. Beşinci bölümün etkinlik ölçümünde referans olabilecek bölüm Altıncı Bölüktür.

6ncı Bölük

$$E_6 = \text{Min}(\alpha - \varepsilon S_1^- - \varepsilon S_2^- - \varepsilon S_3^- - \varepsilon S_1^+ - \varepsilon S_2^+ - \varepsilon S_3^+) \quad (6.12)$$

$$\begin{aligned} &9075\lambda_1 + 9240\lambda_2 + 9570\lambda_3 + 9972\lambda_4 + 9745\lambda_5 + 9395\lambda_6 + 9845\lambda_7 + 9742\lambda_8 \\ &+ S_1^- - 9395\alpha = 0 \\ &17\lambda_1 + 27\lambda_2 + 15\lambda_3 + 15\lambda_4 + 17\lambda_5 + 15\lambda_6 + 12\lambda_7 + 27\lambda_8 + S_2^- - 15\alpha = 0 \\ &248\lambda_1 + 182\lambda_2 + 203\lambda_3 + 178\lambda_4 + 232\lambda_5 + 183\lambda_6 + 211\lambda_7 + 248\lambda_8 + S_3^- - 183\alpha = 0 \\ &85\lambda_1 + 88\lambda_2 + 88\lambda_3 + 83\lambda_4 + 86\lambda_5 + 92\lambda_6 + 89\lambda_7 + 89\lambda_8 - S_1^+ - 92 = 0 \\ &68\lambda_1 + 67\lambda_2 + 69\lambda_3 + 66\lambda_4 + 66\lambda_5 + 75\lambda_6 + 74\lambda_7 + 76\lambda_8 - S_2^+ - 75 = 0 \\ &5695\lambda_1 + 5756\lambda_2 + 5902\lambda_3 + 5857\lambda_4 + 5846\lambda_5 + 5979\lambda_6 + 5775\lambda_7 + 5702\lambda_8 \\ &- S_3^+ - 5979 = 0 \end{aligned} \quad (6.13)$$

$$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6, \lambda_7, \lambda_8, S_1^-, S_2^-, S_3^-, S_1^+, S_2^+, S_3^+ \geq 0$$

Tablo 6.17. Altıncı Bölük Hedef Değerleri

Targets for Unit ALTINCIBL with efficiency 100%				
VARIABLE	ACTUAL	TARGET	TO GAIN	ACHIEVED
-DEVDUR	9395	9395	0,0%	100,0%
-EGTTEC	183	183	0,0%	100,0%
-SBSY	12	12	0,0%	100,0%
+DSPNT	5979	5979	0,0%	100,0%
+NZRDRS	75	75	0,0%	100,0%
+UYGDRS	92	92	0,0%	100,0%

Tablo 6.18. Altıncı Bölük Referans Değerleri

Peers for Unit ALTINCIBL with efficiency 100%		
ALTINCIBL	ACTUAL LAMBDA 1,00	ALTINCIBL
9395	-DEVDUR	9395
183	-EGTTEC	183
12	-SBSY	12
5979	+DSPNT	5979
75	+NZRDRS	75
92	+UYGDRS	92

Tablo 6.19. Altıncı Bölük Girdi/Çıktı Değerleri

Virtual IOs for unit ALTINCIBL with efficiency 100,00%		
VARIABLE	VIRTUAL IOs	IO WEIGHTS
-DEVDUR	100,00%	0,00011
-EGTTEC	0,00%	0,00000
-SBSY	0,00%	0,00000
+DSPNT	0,00%	0,00000
+NZRDRS	94,16%	0,00000
+UYGDRS	100,00%	0,01087

Altıncı bölüğün göreceli etkinliği (E_6) 1,000'dir. Bu etkinlik değerine göre Altıncı bölüm tespit edilen girdi ve çıktı değişkenleri ışığı altında etkindir. Girdi ve çıktı faktörlerinin hepsinde hedef değere ulaşmış bulunmaktadır.

Veri Zarflama analizi her bir etkin olmayan birime karşılık gelen etkin birimler kümesi tanımlar. Etkin olan Altıncı bölüğün etkinlik ölçümünde referans olabilecek bölüm yine Altıncı Bölüktür.

7nci Bölük

$$E_7 = \text{Min}(\alpha - \varepsilon S_1^- - \varepsilon S_2^- - \varepsilon S_3^- - \varepsilon S_1^+ - \varepsilon S_2^+ - \varepsilon S_3^+) \quad (6.14)$$

$$\begin{aligned} &9075\lambda_1 + 9240\lambda_2 + 9570\lambda_3 + 9972\lambda_4 + 9745\lambda_5 + 9395\lambda_6 + 9845\lambda_7 + 9742\lambda_8 \\ &+ S_1^- - 9845\alpha = 0 \\ &17\lambda_1 + 27\lambda_2 + 15\lambda_3 + 15\lambda_4 + 17\lambda_5 + 15\lambda_6 + 12\lambda_7 + 27\lambda_8 + S_2^- - 12\alpha = 0 \\ &248\lambda_1 + 182\lambda_2 + 203\lambda_3 + 178\lambda_4 + 232\lambda_5 + 183\lambda_6 + 211\lambda_7 + 248\lambda_8 + S_3^- - 211\alpha = 0 \\ &85\lambda_1 + 88\lambda_2 + 88\lambda_3 + 83\lambda_4 + 86\lambda_5 + 92\lambda_6 + 89\lambda_7 + 89\lambda_8 - S_1^+ - 89 = 0 \\ &68\lambda_1 + 67\lambda_2 + 69\lambda_3 + 66\lambda_4 + 66\lambda_5 + 75\lambda_6 + 74\lambda_7 + 76\lambda_8 - S_2^+ - 74 = 0 \\ &5695\lambda_1 + 5756\lambda_2 + 5902\lambda_3 + 5857\lambda_4 + 5846\lambda_5 + 5979\lambda_6 + 5775\lambda_7 + 5702\lambda_8 \\ &- S_3^+ - 5775 = 0 \\ &\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6, \lambda_7, \lambda_8, S_1^-, S_2^-, S_3^-, S_1^+, S_2^+, S_3^+ \geq 0 \end{aligned} \quad (6.15)$$

Tablo 6.20. Yedinci Bölük Hedef Değerleri

Targets for Unit YEDINCIBL with efficiency 94.16%				
VARIABLE	ACTUAL	TARGET	TO GAIN	ACHIEVED
-DEV DUR	9845,0	9269,8	5,8%	94,2%
-EGTTEC	211,0	180,6	14,4%	85,6%
-SBSY	27,0	11,8	56,1%	43,9%
+DSPNT	5775	5899,3	2,2%	97,9%
+NZRDRS	74	74,0	0,0%	100,0%
+UYGDRS	89	90,8	2,0%	98,0%

Tablo 6.21. Yedinci Bölük Referans Değerleri

Peers for Unit YEDINCIBL with efficiency 94,16%		
YEDINCIBL	ACTUAL LAMBDA 0,987	ALTINCIBL
9845	-DEV DUR	9845
211	-EGTTEC	191,8
27	-SBSY	12,6
5775	+DSPNT	6265,4
74	+NZRDRS	78,6
89	+UYGDRS	96,4

Tablo 6.22. Yedinci Bölük Girdi/Çıktı Değerleri

Virtual IOs for unit YEDINCIBL with efficiency 94,16%		
VARIABLE	VIRTUAL IOs	IO WEIGHTS
-DEV DUR	100,00%	0,00010
-EGTTEC	0,00%	0,00000
-SBSY	0,00%	0,00000
+DSPNT	0,00%	0,00000
+NZRDRS	94,16%	0,01272
+UYGDRS	0,00%	0,00000

Yedinci bölümün göreceli etkinliği (E_1) 0,9416'dır. Bu etkinlik değerine göre Yedinci bölüm tespit edilen girdi ve çıktı değişkenleri ışığı altında etkin değildir. Tablo 6.20'de görüldüğü üzere sadece "Kuramsal Dersler" çıktı faktöründe diğer bölümlerle karşılaştırıldığında hedef değere ulaşmıştır.

Devam durumu faktörüne göre %5,8 yani 575 gün verimsiz kullanılmıştır. Bu günlerde harcanan kaynaklar atıl kullanılmıştır. Diğer bölümlerle karşılaştırıldığında diğer değişkenlerin değişmediği şartlarda Yedinci bölüm aday başına yaklaşık 3,6 günlük atıl değer karşılık gelmektedir.

"Eğitici Tecrübesi" faktörüne göre %14,4 atıl kullanım var. Diğer bölümlerle karşılaştırıldığında daha az tecrübeli eğitimcilerle, bu reel olarak 31 yıla karşılık geliyor, aynı çıktıları elde edilmesi gerekir.

Hedef değere ulaşmada en fazla kayıp subay sayısı ile ifade edilen bölümün liderlerinde mevcuttur. Bölükte bulunan 1 Bölük Komutanı, 3 Üsteğmen, 1 Asteğmen Takım Komutanı toplam değeri olan 27, hedef değerden %56,1 uzaktır. Bu fark 15,2 rakamına denk gelmektedir ki; yaklaşık üç üsteğmen ve olmaksızın aynı çıktılara sahip olması beklenmektedir.

Çıktı faktörlerinden uygulamalı dersler %2 hedef değerden uzaktır. Hedef değere ulaşabilmeleri için uygulamalı derslerin not ortalamasının 90,8'e yükseltilmesi gerekmektedir.

Veri Zarflama analizi her bir etkin olmayan birime karşılık gelen etkin birimler kümesi tanımlar. Birinci bölümün etkinlik ölçümünde referans olabilecek bölüm Altıncı Bölüktür. (Tablo 6.21.)

8nci Bölük

$$E_8 = \text{Min}(\alpha - \varepsilon S_1^- - \varepsilon S_2^- - \varepsilon S_3^- - \varepsilon S_1^+ - \varepsilon S_2^+ - \varepsilon S_3^+) \quad (6.16)$$

$$\begin{aligned} & 9075\lambda_1 + 9240\lambda_2 + 9570\lambda_3 + 9972\lambda_4 + 9745\lambda_5 + 9395\lambda_6 + 9845\lambda_7 + 9742\lambda_8 \\ & + S_1^- - 9742\alpha = 0 \\ & 17\lambda_1 + 27\lambda_2 + 15\lambda_3 + 15\lambda_4 + 17\lambda_5 + 15\lambda_6 + 12\lambda_7 + 27\lambda_8 + S_2^- - 27\alpha = 0 \\ & 248\lambda_1 + 182\lambda_2 + 203\lambda_3 + 178\lambda_4 + 232\lambda_5 + 183\lambda_6 + 211\lambda_7 + 248\lambda_8 + S_3^- - 248\alpha = 0 \\ & 85\lambda_1 + 88\lambda_2 + 88\lambda_3 + 83\lambda_4 + 86\lambda_5 + 92\lambda_6 + 89\lambda_7 + 89\lambda_8 - S_1^+ - 89 = 0 \\ & 68\lambda_1 + 67\lambda_2 + 69\lambda_3 + 66\lambda_4 + 66\lambda_5 + 75\lambda_6 + 74\lambda_7 + 76\lambda_8 - S_2^+ - 76 = 0 \\ & 5695\lambda_1 + 5756\lambda_2 + 5902\lambda_3 + 5857\lambda_4 + 5846\lambda_5 + 5979\lambda_6 + 5775\lambda_7 + 5702\lambda_8 \\ & - S_3^+ - 5702 = 0 \\ & \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6, \lambda_7, \lambda_8, S_1^-, S_2^-, S_3^-, S_1^+, S_2^+, S_3^+ \geq 0 \end{aligned} \quad (6.17)$$

Sekizinci bölümün görelî etkinliği (E_8) 0,9772'dir. Bu etkinlik değerine göre Sekizinci bölüm tespit edilen girdi ve çıktı değişkenleri ışığı altında etkin değildir. Tablo 6.23'de görüldüğü üzere sadece "Kuramsal Dersler" çıktı faktöründe diğer bölüklerle karşılaştırıldığında hedef değere ulaşmıştır.

Devam durumu faktörüne göre %6,3 yani gün verimsiz kullanılmıştır. Bu günlerde harcanan kaynaklar atıl kullanılmıştır. Diğer bölüklerle karşılaştırıldığında

diğer değişkenlerin değişmediği şartlarda sekizinci bölük aday başına yaklaşık 1,3 günlük atıl değer karşılık gelmektedir.

“Eğitici Tecrübesi” faktörüne göre %25,2 atıl kullanım var. Diğer bölüklerle karşılaştırıldığında daha az tecrübeli eğiticilerle, bu reel olarak 63 yıla karşılık geliyor, aynı çıktıları elde edilmesi gerekir. Bu girdi faktörü de israf edilmiş durumda.

Hedef değere ulaşmada subay sayısı ile ifade edilen değerde de kayıp mevcuttur. bölükte bulunan 1 Bölük Komutanı, 1 Üsteğmen, Takım Komutanı toplam değeri olan 15, hedef değerden %18,9 uzaktır. Bu fark 5.6 rakamına denk gelmektedir.

Çıktı faktörlerinden uygulamalı dersler %4,8 hedef değerden uzaktır. Hedef değerlere ulaşabilmeleri için uygulamalı derslerin not ortalamasının 93,2’ye yükseltilmesi gerekmektedir.

Veri Zarflama analizi her bir etkin olmayan birime karşılık gelen etkin birimler kümesi tanımlar. Sekizinci bölümün etkinlik ölçümünde referans olabilecek bölük Altıncı Bölüktür. (Tablo 6.24.)

Tablo 6.23. Sekizinci Bölük Hedef Değerleri

Targets for Unit SEKIZINCIBL with efficiency 97,72%				
VARIABLE	ACTUAL	TARGET	TO GAIN	ACHIEVED
-DEVDUR	9742	9520,4	2,3%	97,7%
-EGTTEC	248	185,4	25,2%	74,8%
-SBSY	15	12,2	18,9%	81,1%
+DSPNT	5702	6058,8	6,3%	94,1%
+NZRDRS	76	76	0,0%	100,0%
+UYGDRS	89	93,2	4,8%	95,5%

Tablo 6.24. Sekizinci Bölük Referans Değerleri

Peers for Unit SEKİZİNCİBL with efficiency 97,72%		
SEKİZİNCİBL	ACTUAL LAMBDA 1,013	ALTİNCİBL
9742	-DEVDUR	9742
248	-EGTTEC	189,8
15	-SBSY	12,4
5702	+DSPNT	6199,8
76	+NZRDRS	77,8
89	+UYGDRS	95,4

Tablo 6.25. Sekizinci Bölük Girdi/Çıktı Değerleri

Virtual IOs for unit SEKİZİNCİBL with efficiency 97,72%		
VARIABLE	VIRTUAL IOs	IO WEIGHTS
-DEVDUR	100,00%	0,00010
-EGTTEC	0,00%	0,00000
-SBSY	0,00%	0,00000
+DSPNT	0,00%	0,00000
+NZRDRS	97,72%	0,01286
+UYGDRS	0,00%	0,00000

Değerlendirme

1. Her organizasyon kendi vizyon, misyon ve amaçlarına uygun, stratejilerini yansıtabilecek performans ölçüm sistemi geliştirmeli ve kullanmalı.
2. Performans ölçüm sistemi Türk Silahlı Kuvvetlerinin her biriminde, operasyonel birimlerde mangadan Kara Kuvvetlerine, İkinci Kademelerden Fabrika, Orduevleri ve hastanelere kadar geniş bir alanda uygulanabilir. Bu uygulamaların anlamlı hale gelebilmeleri için ölçüm sürecinin zamana yayılması gerekmektedir.
3. Organizasyonel performans ölçümünün felsefesinde yatan “geliştirilmesi istenen konuları ölçme” kavramı akıldan çıkarılmamalı. Eğer ölçtüğümüz konular

organizasyonun vizyonuna ulaşmasına katkıda bulunmuyorsa bunların değiştirilmesi gerekir. Aksi takdirde ölçme anlamsız hale gelir.

4. Performans ölçümünün organizasyon tarafından benimsenmesi için mutlaka çalışanlarında katılımının sağlanması gereklidir. Bu amaçla, performans ölçüm sonuçları kişileri cezalandırma amacıyla kullanılmamalı, performans geliştirme yolları yine onların katılımıyla sağlanmalıdır.
5. Veri zarflama analizi sonucunda görülen en açık bilgi bölüklerin etkinlik bilgileridir. Ancak bu etkinlik derecelerinin belirlenen faktörlere göre ortaya çıktığı, değişen faktörlere göre etkinliklerin, dolayısıyla etkin olan ve olmayan bölüklerin değişebileceği unutulmamalıdır.
6. Mevcut etkinlik seviyeleri kaynak dağıtımının gözden geçirilmesi gerektiğini işaret etmektedir. Şöyle ki; mevcut etkinlik seviyelerini elde etmek sayısal olarak daha az bir takım komutanı veya daha az tecrübe ile elde edilebilir.
7. Performans ölçümünün zaman içerisine yayılması sağlanarak birliklerin performansının izlenmesi mümkün olabilir. Bununla beraber zamanla performans hedef ve standartları konulup mevcut performans bunlarla karşılaştırılabilir.
8. Regresyon analizi yapılabilir, bu sayede değişik girdi ve çıktı faktörleri arasında ilişki bulunabilir ve girdi ve çıktılar daha uygun hale getirilebilir.

KAYNAKLAR

- Ülengin,F. ve Besen, B.,** 1995Türk Sağlık Kurumlarında Veri Zarflama Analizi İle Performans Yönetimi, Sosyal Bilimler Dergisi ,Cilt 2, Sayı 1, 108-109.
- Yolalan,R.,** 1993, İşletmelerarası Görelî Etkinlik Ölçümü, MPM Yayınları, Ankara
- Akal, Z.,** 1998, İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi, MPM Yayınları, Ankara.
- Kahraman, C.,** 1995, İleri İmalat Teknolojilerinin Ekonomik Analizi ve Esneklik Faktörünün Sayısallaştırılmasına Bulanık Küme Yaklaşımı, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitü
- Fortuin, L.,** 1988, Performance İndicators-Why, Where And How?, European Journal Of Operational Research 34, 1988, 1-9.
- Atkinson ve diğ.,** 1997, A Stakeholder Approach to Strategic Performance Measurement, Sloan Managemnt Review, Spring 1997, 25-37.
- Kaplan,R.S., ve Norton,D.P.,** 1996, Using the Balanced Scorecard as a Strategic Managment System, Harvard Business Review, Jan.-Feb., 75-85.
- Kaplan,R. S.,Norton,D. P.,** 1996, Balanced Scorecard, , Harvard Business School Press Boston, Massachusetts.
- Beasley,J., E.,** 1995, Determining Teaching and Research Efficiencies, Journal of the Operational Research Society, , vol.46, No.4, 441-452

Beasley, J., E., 1990, Comparing University Departments, Omega; Vol.18, No.2, 171-183.

Golony, B., Roll, Y., 1989, An Application Procedure for DEA, Omega, Vol. 17, No. 3, pp.237-250.

Boussofiane, R.G., Dyson ve Thanassoulis, 1991, E., Applied Data Envelopment Analysis, European Journal of Operational Research, No.52, 1-5.

James, D. Tarr, Performance Measurement for a Continuous Improvement Strategy, American Production&Inventory Control Society 1995 Conference Proceedings, 516-520

Hamel, Mark R., Focused for Value: Aligning the Corporation Through Performance Management, American Production&Inventory Control Society 1995 Conference Proceedings, 417-421

Mcchesney, H., Change Your Performance Measurement or there May Be No Future, American Production&Inventory Control Society 1995 Conference Proceedings, 410-412

Eccles, Robert G., 1991, The Performance Measurement Manifesto, Harvard Business Review, Jan.-Feb., 131-137.

Brown, D. Michael ve Laverick, S., 1994, Measuring Corporate Performance, Long Range Planning, Vol.27, 89-98.

Pettifier, D., 1998, Measuring the Performance of the Corporate Centre, Long Range Planning, Vol.31, No.5, 783-785.

Globerson, S., 1985, Developing a Performance Criteria System, Int. J. Prod. Res., Vol.23, No.4, 639-646.

Arveson, P., 1998, Management Approaches, <http://www.balancedscorecard.org>,

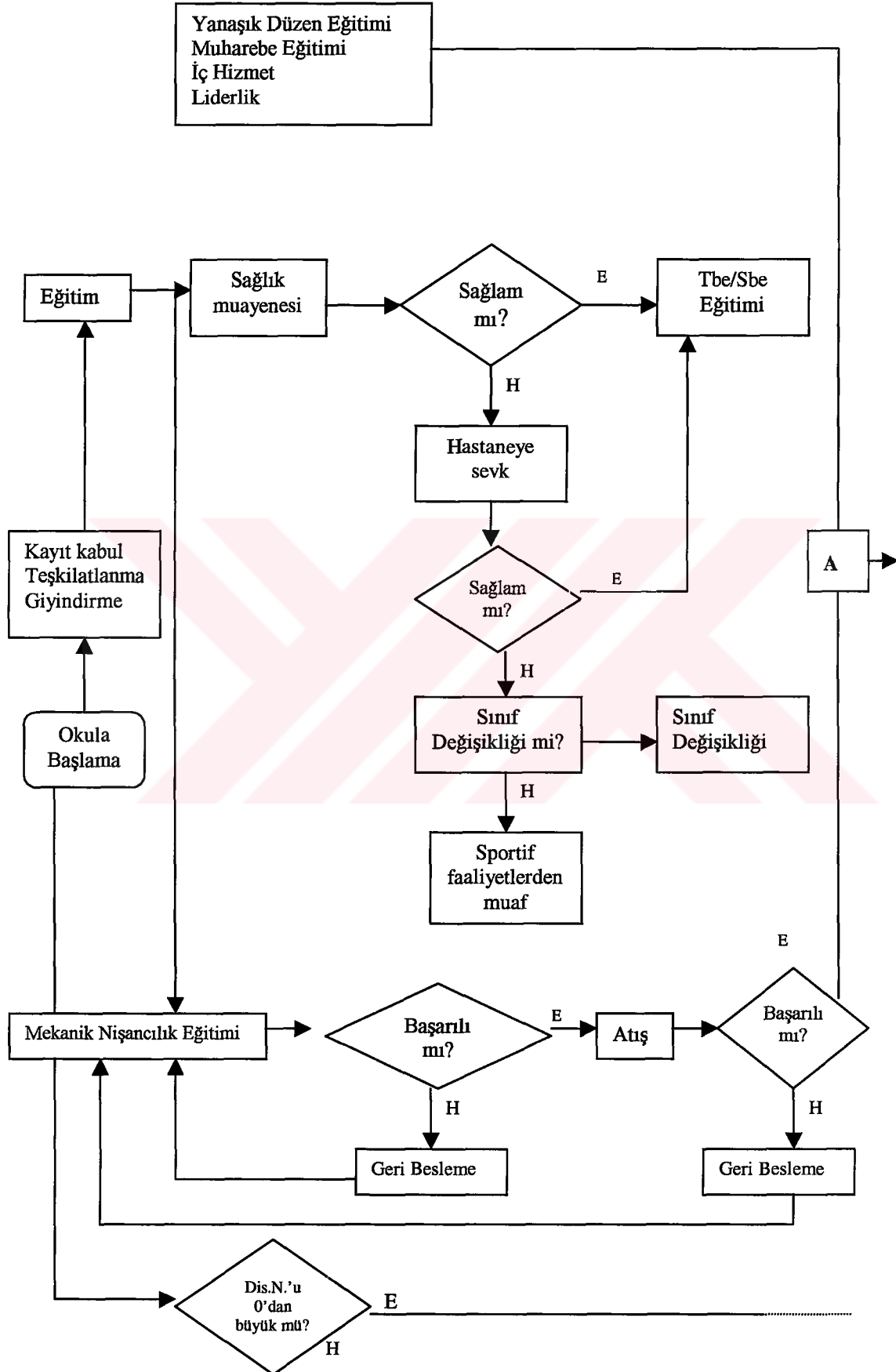
Maskell, B. H., Performance Measurement for the World Class Organization,
Activity Based Management&Performance Measurement Homepage

Arveson, P., 1998, Measurement Based Management and Its Excesses,
<http://www.balancedscorecard.org>,

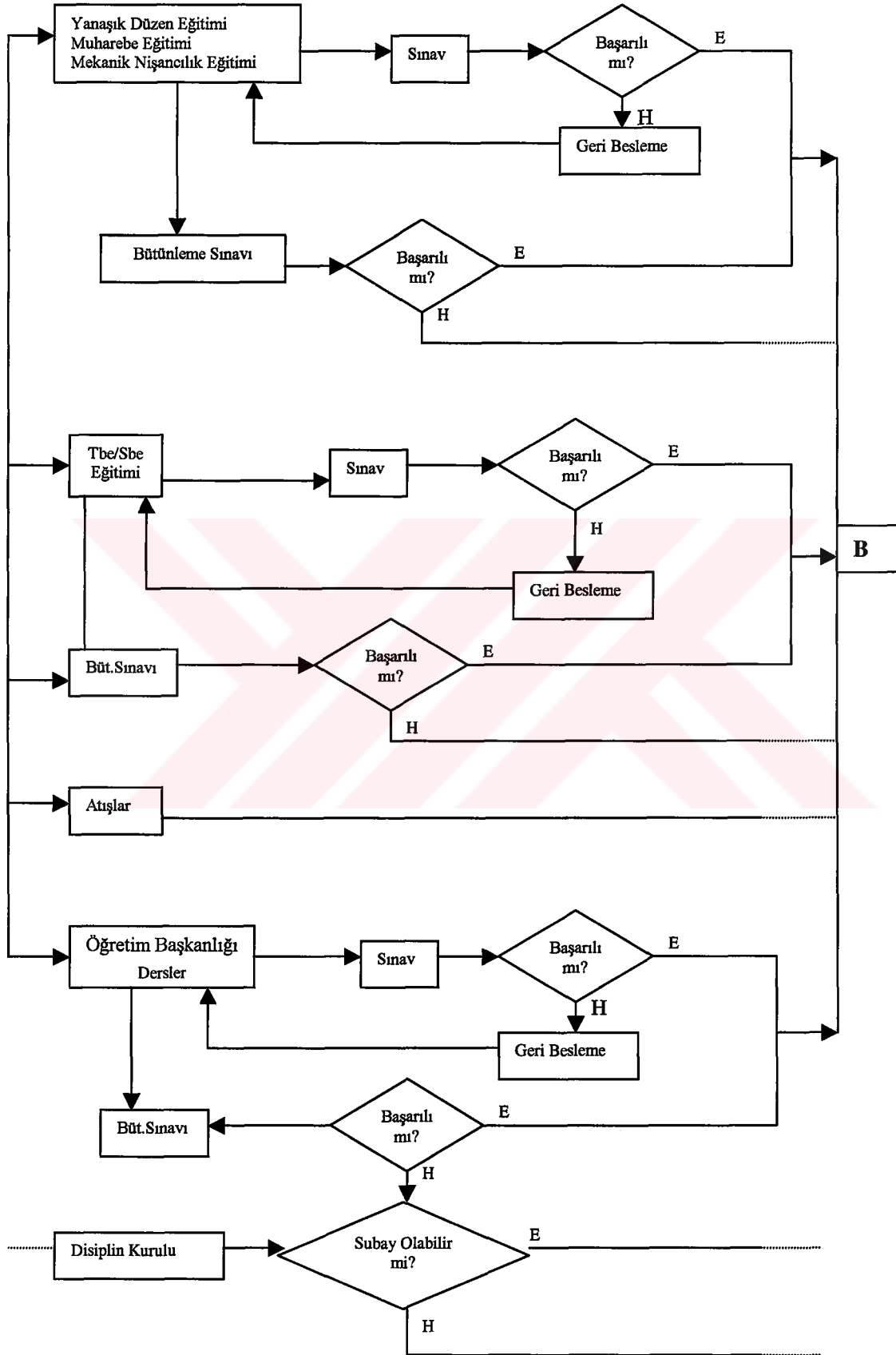
Performance-Based Management Special Interest Group, 1995, How To
Measure Performance Techniques and Tools, U.S. Department of
Energy, <http://www.llnl.gov/PBM/handbook>

Parker, W. C., 1993, Performance Measurement in the Public Sector,
<http://www.gvnfo.state.ut.us/planning>

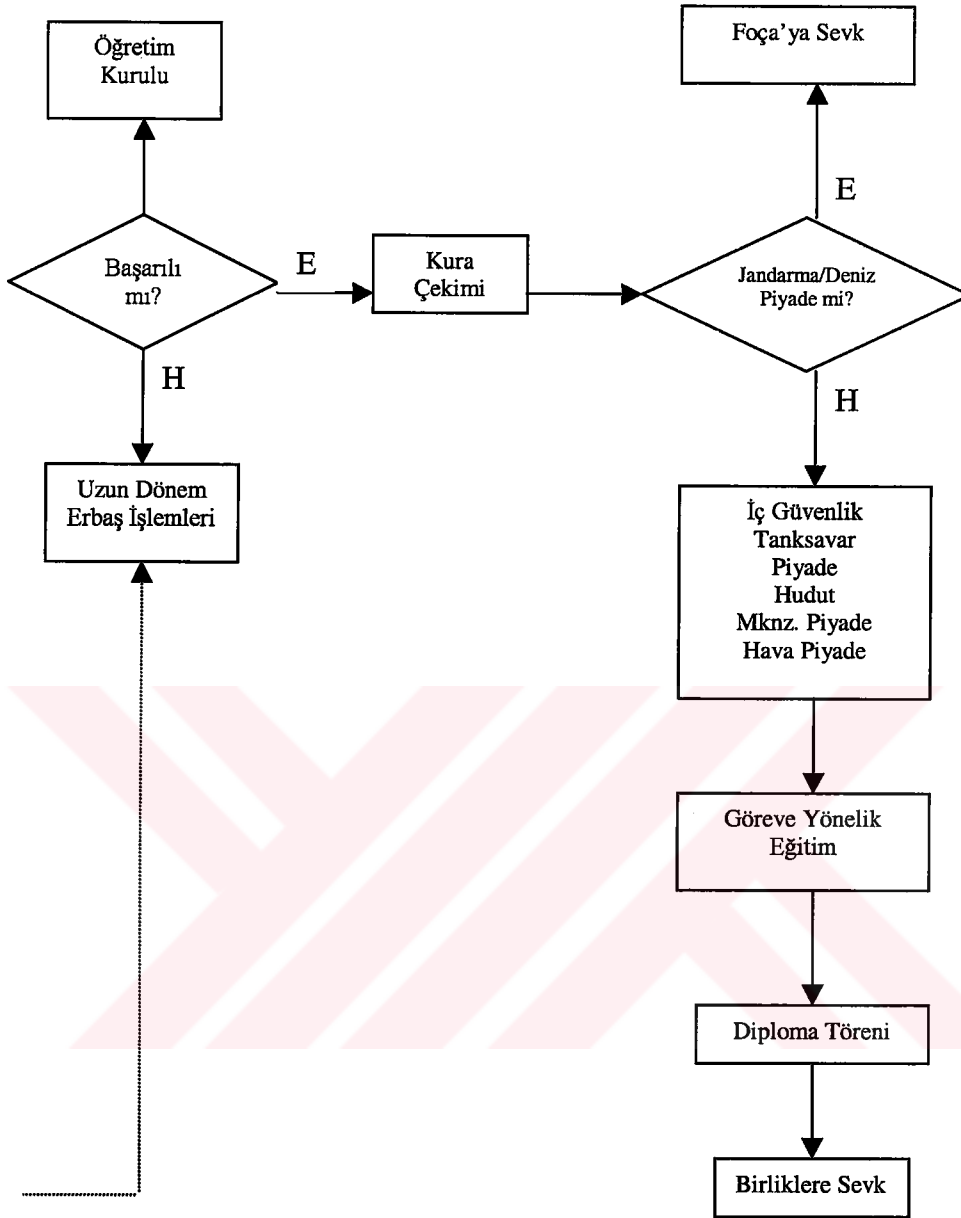
Best Practices In Performance Measurement, Serving The American Public



EK A2



EK A3



Tablo B.1 TBE/SBE Hedef ve Göstergesi

SÜREÇ	HEDEF	GÖSTERGE
Temel ve savaş beden eğitimi	Şınav	35 tekrar
	Mekik	45 tekrar
	Barfikte kol çekme	7 tekrar
	100 m. Koşu	13,7 sn.
	3000 m. Koşu	13,45 da.
	Uzun atlama	4,20 m.
	Yüksek atlama	1,20 m.
	Bomba atma	38 m.
	Askeri pentatlon	4,45 dk.
		Toplam Not/ Aday Sayısı

Tablo .C.1.Kuramsal Dersler Gösterge ve Hedefleri

SÜRECİ	HEDEF	GÖSTERGE
Kuramsal dersler	Haritacılık	Haritayı tanıma, grid referans sistemi, yönler, açılar ve kaba mevki tayini ile yol almayı uygulamak ve sınavından en az 60 puan almak.
	Harekat teşkilat	Bölük seviyesine kadar piyade birlik kuruluşlarını öğrenmek, genel taktik taarruz ve genel taktik savunma kavramlarını bilgi düzeyinde öğrenerek sınavından en az 60 puan almak.
	Sevk ve idare	Kıta sevk ve idare usulünü uygulayarak takım seviyesinde harekat emri vermek, etki-tepki-rapor sistemini uygulamak ve ilk ateş isteğini verebilmek ve sınavından en az 75 puan almak.
	Piyadecilik	Piyade sınıfına ait kuramsal konularından en az 60 puan almak.

EK D

Tablo D.1. Atış Eğitimi Gösterge ve Hedefleri

SÜREÇ	HEDEF	GÖSTERGE
Atış Eğitimi	1 no'lu öğretim atışı	25 metre mesafeden 3 mermi atarak vuruşları 3 cm. çapında bir daire içinde toplamak
	2 no'lu kayıt atışı	200 metre mesafeden 3 mermi atarak en az 1 vuruş elde etmek
	5 no'lu güç kazandırma atışı	6 dakikalık süre içerisinde 1 km. koşarak 200 m. mesafeden 3 mermi atıp en az 1 vuruş elde etmek.
	6 no'lu gece atışı	25, 50 ve 75 m. mesafeden 3'er mermi atarak her hedefte en az 1 vuruş elde etmek.
	8 no'lu sızma atışı	Makineli tüfek atışları altında çeşitli engellerle dolu 100 m.lik parkuru tekniğine uygun olarak geçmek.
		$\frac{\sum \text{Görev yapan adaylar}}{\sum \text{Bölük mevcudu}}$
		$\frac{\sum \text{Görev yapan adaylar}}{\sum \text{Bölük mevcudu}}$
		$\frac{\sum \text{Görev yapan adaylar}}{\sum \text{Bölük mevcudu}}$
		$\frac{\sum \text{Görev yapan adaylar}}{\sum \text{Bölük mevcudu}}$
		$\frac{\sum \text{Görev yapan adaylar}}{\sum \text{Bölük mevcudu}}$

Tablo E.1. Kuramsal Derslere Ait Not Durumları

BÖLÜKLER		Piyadecilik	Sevk ve İdare	Haritacılık	Harekat ve Teşkilat
1NCİ BÖLÜK	1nci Kısım	69,03	67,04	76,32	66,56
	2nci Kısım	65,87	64,49	74,16	67,08
	3ncü Kısım	68,18	59,73	74,93	63,93
	4ncü Kısım	65,91	58,71	79,26	64,68
	Bl. Ort.	67,92	62,49	76,17	65,56
2NCİ BÖLÜK	1nci Kısım	67,69	59,53	79,64	74,44
	2nci Kısım	63,29	54,73	78,64	62,47
	3ncü Kısım	70,33	63,32	81,60	62,29
	4ncü Kısım	64,96	60,42	73,42	60,36
	Bl. Ort.	66,57	59,50	78,32	64,89
3NCİ BÖLÜK	1nci Kısım	75,07	68,64	80,91	67,04
	2nci Kısım	76,42	61,38	75,33	64,02
	3ncü Kısım	76,09	65,69	72,66	64,62
	4ncü Kısım	69,22	61,18	66,81	57,58
	Bl. Ort.	74,02	64,22	73,93	63,32
4NCÜ BÖLÜK	1nci Kısım	63,61	56,00	81,89	60,08
	2nci Kısım	66,71	60,60	74,94	67,74
	3ncü Kısım	71,17	64,14	75,17	63,56
	4ncü Kısım	60,75	64,94	67,81	59,31
	Bl. Ort.	65,56	61,42	74,95	62,67
5NCİ BÖLÜK	1nci Kısım	67,53	63,31	72,87	61,29
	2nci Kısım	71,36	70,28	61,64	55,58
	3ncü Kısım	69,12	61,89	70,34	59,86
	4ncü Kısım	68,20	65,77	72,52	63,65
	Bl. Ort.	69,05	65,31	69,34	60,10
6NCİ BÖLÜK	1nci Kısım	79,47	67,49	77,67	64,42
	2nci Kısım	80,64	79,19	72,25	74,31
	3ncü Kısım	74,16	82,71	75,07	85,58
	4ncü Kısım	68,58	78,05	77,93	65,50
	Bl. Ort.	75,71	76,86	75,73	72,45
7NCİ BÖLÜK	1nci Kısım	78,34	73,73	74,70	71,64
	2nci Kısım	72,25	68,50	68,11	68,42
	3ncü Kısım	73,33	84,16	72,13	76,62
	4ncü Kısım	73,28	79,29	74,89	78,92
	Bl. Ort.	74,30	76,42	72,45	73,90
8NCİ BÖLÜK	1nci Kısım	77,89	76,29	74,84	77,42
	2nci Kısım	75,36	76,84	69,76	77,00
	3ncü Kısım	81,62	74,11	70,73	70,11
	4ncü Kısım	78,56	80,07	70,73	77,71
	Bl. Ort.	78,36	76,83	71,51	75,56

Tablo F.1. Uygulamalı Derslere Ait Not Durumları

Bölükler		Piyadecilik uygulama		Spor Uygulama
		Tk. Ort.	Tk.Notu	
1nci Bölük	1nci Takım	82,75	80	88,57
	2nci Takım	81,75	85	91,05
	3ncü Takım	86,25	85	87,50
	4ncü Takım	85	85	87,50
	Bölük Ort.	83,93	83,75	88,66
2nci Bölük	1nci Takım	88,12	90	90,25
	2nci Takım	86,25	90	92,25
	3ncü Takım	88,43	80	90,50
	4ncü Takım	85,63	85	88,59
	5nci Takım	87,20	86,30	90,46
	Bölük Ort.	87,13	86,26	90,41
3ncü Bölük	1nci Takım	87,50	90	88,31
	2nci Takım	90,00	90	88,39
	3ncü Takım	83,50	80	93,23
	4ncü Takım	86,88	85	90,02
	Bölük Ort.	86,97	86,25	89,98
4ncü Bölük	1nci Takım	78,80	80	90,00
	2nci Takım	81,25	80	90,56
	3ncü Takım	78,12	80	90,00
	4ncü Takım	80,00	80	89,30
	Bölük Ort.	79,54	80	89,97
5nci Bölük	1nci Takım	85,90	85	95,51
	2nci Takım	84,40	85	96,66
	3ncü Takım	81,75	85	84,21
	4ncü Takım	76,87	80	88,50
	Bölük Ort.	82,23	83,75	91,22
6ncı Bölük	1nci Takım	91,50	95	93,45
	2nci Takım	93,43	90	88,63
	3ncü Takım	93,00	90	93,45
	4ncü Takım	95,90	90	95,03
	Bölük Ort.	93,38	91,25	92,64
7nci Bölük	1nci Takım	87,00	90	86,23
	2nci Takım	91,25	90	92,47
	3ncü Takım	91,00	90	88,56
	4ncü Takım	90,00	80	85,74
	Bölük Ort.	89,81	87,50	88,25
8nci Bölük	1nci Takım	90,00	85	89,36
	2nci Takım	91,00	90	92,25
	3ncü Takım	88,30	90	91
	4ncü Takım	90,00	90	90,50
	5nci Takım	91,25	90	80,49
	Bölük Ort.	90,11	89	88,72

Tablo G.1. Disiplin Durumları

Bölükler	Gösterge	Puan
1nci Bölük	$\sum$ Dönem sonu aday disiplin notları	5695
2nci Bölük	$\sum$ Dönem sonu aday disiplin notları	5756
3ncü Bölük	$\sum$ Dönem sonu aday disiplin notları	5902
4ncü Bölük	$\sum$ Dönem sonu aday disiplin notları	5857
5nci Bölük	$\sum$ Dönem sonu aday disiplin notları	5846
6ncı Bölük	$\sum$ Dönem sonu aday disiplin notları	5979
7nci Bölük	$\sum$ Dönem sonu aday disiplin notları	5775
8nci Bölük	$\sum$ Dönem sonu aday disiplin notları	5702

Tablo G.1. Devam Durumları

Bölükler	Gösterge	Puan
1nci Bölük	$\sum$ Dönem içi aday devam günleri	9075
2nci Bölük	$\sum$ Dönem içi aday devam günleri	9240
3ncü Bölük	$\sum$ Dönem içi aday devam günleri	9570
4ncü Bölük	$\sum$ Dönem içi aday devam günleri	9972
5nci Bölük	$\sum$ Dönem içi aday devam günleri	9745
6ncı Bölük	$\sum$ Dönem içi aday devam günleri	9395
7nci Bölük	$\sum$ Dönem içi aday devam günleri	9845
8nci Bölük	$\sum$ Dönem içi aday devam günleri	9742

EK I

Tablo I.1. Lider Personel Durumu

Bölükler	Lider Personel		Gösterge
	Bölük K. sayısı	Takım K. sayısı	$\sum (10 * \text{Bl.K.}) + (5 * \text{U}) + (2 * \text{A})$
1nci Bölük	1	1 U 1 A	17
2nci Bölük	1	3 U 1 A	27
3ncü Bölük	1	1 U	15
4ncü Bölük	1	1 U	15
5nci Bölük	1	1 U 1 A	17
6ncı Bölük	1	1 U	15
7nci Bölük	1	1 A	12
8nci Bölük	1	3 U 1 A	27

Tablo J.1. Eğitici Tecrübeleri

Bölükler		Dersler			Gösterge
		Sevk ve İdare	Haritacılık	Harekat ve Teşkilat	$\sum$ Öğretmen hizmet yılları
1nci Bölük	1nci Kısım	Yb.	Alb.	Alb.	248
	2nci Kısım	Bnb.	Alb.	Alb.	
	3ncü Kısım	Yb.	Bnb.	Bnb.	
	4ncü Kısım	Bnb.	Bnb.	Bnb.	
2nci Bölük	5nci Kısım	Yb.	Bnb.	Bnb.	182
	6nci Kısım	Yzb.	Bnb.	Bnb.	
	7nci Kısım	Yzb.	Yzb.	Yzb.	
	8nci Kısım	Yb.	Yzb.	Yzb.	
3ncü Bölük	9ncu Kısım	Yb.	Bnb.	Bnb.	203
	10ncu Kısım	Bnb.	Bnb.	Bnb.	
	11nci Kısım	Yzb.	Bnb.	Bnb.	
	12nci Kısım	Bnb.	Bnb.	Bnb.	
4nci Bölük	13ncü Kısım	Yb.	Bnb.	Bnb.	178
	14ncü Kısım	Alb.	Bnb.	Bnb.	
	15nci Kısım	Bnb.	Ütgm.	Ütgm.	
	16nci Kısım	Bnb.	Ütgm.	Ütgm.	
5nci Bölük	17nci Kısım	Yb.	Yb.	Yb.	232
	18nci Kısım	Bnb.	Yb.	Yb.	
	19ncu Kısım	Yb.	Bnb.	Bnb.	
	20nci Kısım	Yb.	Bnb.	Bnb.	
6nci Bölük	21nci Kısım	Yzb.	Bnb.	Bnb.	183
	22nci Kısım	Bnb.	Bnb.	Bnb.	
	23ncü Kısım	Yzb.	Bnb.	Bnb.	
	24ncü Kısım	Ütgm.	Bnb.	Bnb.	
7nci Bölük	25nci Kısım	Yb.	Bnb.	Bnb.	211
	26nci Kısım	Yb.	Bnb.	Bnb.	
	27nci Kısım	Yzb.	Bnb.	Bnb.	
	28nci Kısım	Yb.	Bnb.	Bnb.	
8nci Bölük	29ncu Kısım	Bnb.	Alb.	Alb.	248
	30ncu Kısım	Bnb.	Alb.	Alb.	
	31nci Kısım	Yb.	Bnb.	Bnb.	
	32nci Kısım	Yb.	Bnb.	Bnb.	

ÖZGEÇMİŞ

Yaşar, 1971 yılında Karaman’da doğdu. İlk ve orta öğrenimini 1985’de İstanbul’da lise öğrenimini ise 1989 yılında İzmir Maltepe Askeri Lisesi’nde tamamladı. Aynı yıl Kara Harp Okuluna girdi. 1993 yılında Kara Harp Okulu’nun Elektrik- Elektronik bölümünden Mu.Tğm. olarak mezun oldu. Çeşitli birliklerde görev yapan Yaşar 1996 yılında Üsteğmen rütbesine terfi etti. 1998 yılında İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Savunma Teknolojileri-Strateji Geliştirme Teknolojileri Programında yüksek lisans öğrenimine başladı.

