

52302

T.C.

Dumlupınar Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Yönetim ve Organizasyon Programı

Konu Adı: İnsangücü Planlaması ve Sayısal Bir Yaklaşım

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Bülent TOKAT

Hazırlayan

Ömer EROL

T. 52302

Kütahya-1996

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

ÖZGEÇMİŞ

1968 yılında Tokat iline bağlı Akbelen köyünde doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Tokatta tamamladım. 1991-92 öğretim döneminde Kütahya İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Programını tamamladım. 1993-94 öğretim döneminde Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsünün yönetim ve organizasyon Anabilim dalı programına başladım. Yüksek lisansı 10 Şubat 1996'da tamamladım. Halen Yıldırım Beyazıt Vergi Dairesinde çalışmaktayım.

Evliyim bir çokcuk babasıyım, İngilizce bilmekteyim.



ÖZET

İnsangücü planlaması işgücünün hangi niteliklerden oluştuğunu gösteren bir kavram olup, emek potansiyelinin gerek sayısal ve gerekse niteliksel olarak ortaya konulmasını içermektedir.

Makro düzeyde ekonomik ve sosyal kalkınma planlarının başarıya ulaşması, işletme düzeyinde ise istenilen amaçlara ulaşmak için insangücü kaynaklarını en etkin bir biçimde kullanmanın yollarını ortaya koyacak şekilde düzenlemeyi gerektirecektir.

Bu çalışma da insangücü planlamasının tarihsel gelişimi ve konuya yönelik temel kavramlar ortaya konulmaya çalışmış ve konuya açıklık getirmesi açısından insangücü planlamasına yönelik temel hususlar üzerinde durulmuştur. Konuya yönelik sistematik olarak çeşitli hususlar ortaya konulmuş, çeşitli evrensel insangücü yöntemleri farklı yöntemleri farklı yönleriyle araştırılmıştır.

Çalışmanın son bölümünde Regresyon ve Korelasyon analizinin, teorik yönlerinin işletme içinde uygulaması yapılmaya çalışılmış ve yöntemin, insangücü planlamasına sayısal olarak uygulamada olumlu katkılarının olup olmadığı üzerinde durulmuştur. Yapılan araştırma teori ve uygulamanın karşılaştırılması ve işletme içinde yapılan uygulamanın sonuç olarak olumlu ve olumsuz yönlerinin ortaya konulmasıyla tamamlanmıştır.

ABSTRACT

The manpower planning is a concept illustrating which qualities labour force comprise including both quantitative and qualitative expression of labour.

This shall require the successful accomplishment of plans on both economic and social development at macroeconomical level and the explicit illustration of utilization of the human resources in the most effective way for the achievement of goals foreseen in the voporate level.

This study intends to give an overall view to the reader on the basic concepts and criteria of manpower planning as well as introducing its historical background and deals highly with fundamental issues concerning the manpower planning to provide a clear understanding on it. The aspects concerned with the issue is systematically put forth and various manpower methods are studied from various directions.

At the final part of the study, the theoretical aspects of Regression and Correlation analyses are tried to be applied and the method is inspected for determining whether it has positive contributions on the manpower planning at the application level qualitatively. The study ends with an illustration of both the positive and negative aspects of the application carried out upon a thorough comparison of the theory and practice.

İÇİNDEKİLER

I. GİRİŞ.....	1
II. İNSANGÜCÜ PLANLAMASI.....	4
2.1. Genel Bilgiler.....	4
2.2. İnsangücü Planlamasının Tanımı ve Önemi.....	8
2.2.1. İnsangücü Planlamasının Tanımı.....	8
2.2.2. İnsangücü Planlamasının Önemi.....	14
2.3. İnsangücü Planlamasının Tarihi Gelişimi.....	22
2.4. İnsangücü Planlamasının Amaçları.....	27
2.4.1. Mevcut İnsangücünün Tesbiti.....	32
2.4.2. Gelecekteki İnsangücü Gereksiniminin Tesbiti....	34
2.4.2.1. İşyükü Analizi.....	34
2.4.2.2. İşgücü Analizi.....	40
2.4.2.2.1. Devamsızlık.....	40
2.4.2.2.2. İşgücü Devri.....	41
2.4.3. İnsangücü Gereksiniminin Giderilmesinde	
Faydalanılacak Kaynakların Seçimi.....	42
2.4.4. İnsangücü Kaynaklarının Verimli Bir Şekilde	
Kullanımı.....	44
2.5. İnsangücü Planlamasının Genel Planlama İçindeki Yeri....	45
2.6. İnsangücü Planlamasının Evreleri.....	46
2.6.1. İnsangücü Envanter (Mevcudu) ve İnsangücü	
Talebinin Tahmini.....	52
2.6.1.1. İnsangücü Genel Envanteri.....	54

2.6.1.2. İnsangücü Beceri Envanteri.....	55
2.6.2. İnsangücü Planlamasının Amaç ve Politikalarının Saptanması.....	56
2.6.3. İnsangücü Plan ve Programlarının Uygulanması....	58
2.6.3.1. İşgören Tedariki ve Seçimi.....	61
2.6.3.2. Kariyer Geliştirme.....	62
2.6.3.3. Terfi, Transfer, İşten Ayrılma.....	64
2.6.4. İnsangücü Kontrolü ve Değerlemesi.....	65
III. İNSANGÜCÜ PLANLAMASINA İLİŞKİN YÖNTEMLER.....	68
Genel Bilgiler.....	68
3.1. Yöneticilerin Görüşlerine Dayanan İnsangücü Planlama Yöntemleri.....	72
3.1.1. İnfornel ve Anlık Kararlar.....	73
3.1.2. Formel (Biçimsel) Kararlar.....	74
3.1.3. Delphi Yöntemi.....	75
3.2. Trend Analizine Dayanan İnsangücü Planlama Yöntemleri.....	77
3.2.1. İleriye Dönük kestirim.....	79
3.2.2. İndeks Hesaplamaları.....	82
3.2.3. İstatistiksel Analiz Yöntemi.....	86
3.2.3.1. Regresyon ve Korelasyon Analizi Yöntemleri.....	87
3.2.3.1.1. Doğrusal Regresyon ve Korelasyon Yöntemi.....	88

3.2.3.1.2. Eğrisel Regresyon ve Korelasyon Yöntemi.....	91
3.2.3.1.3. Çoklu Regresyon ve Korelasyon Yöntemi.....	92
3.2.3.1.4. Kısmi Korelasyon Yöntemi.....	97
3.2.3.2. Zaman Serileri.....	98
3.3. Yöneylem Araştırması Metodları.....	99
3.3.1. Doğrusal Programlama.....	104
3.3.2. Betleme Hattı (Kuyruk) Teorisi.....	109
3.3.3. Oyun Teorisi.....	116
3.3.4. Atama Modelleri.....	121
3.3.5. En Az Risk Yönetimi.....	123
3.4. Bilgisayar Benzetme Modelleri.....	124
3.4.1. Kara Kuvvetleri Yedek İnsangücü Modeli.....	128
3.4.2. PERSYM Modeli.....	129
3.4.3. Weber Modeli.....	130
3.4.4. Monte Karlo Tekniği.....	132
3.5. Matris Modelleri.....	133
3.5.1. Stokastik Matris Modelleri.....	133
3.5.2. Markow Zincirleri Modeli.....	135
3.5.2.1. Olasılık Vektörü ve Stokastik Matris... ..	136
3.5.2.2. Geçiş Olasılıkları Matrisi.....	136
3.5.2.3. n-Devre Geçiş Olasılıkları Matrisi.....	137
3.5.2.4. Düzenli Geçiş Olasılıkları Matris.....	138

3.6. İnsangücü Planlamasında Kullanılan Diğer Yöntemler...	139
3.6.1. Yer Planlaması.....	139
3.6.2. Bütçe ve Planlama Analizleri.....	141
3.6.3. Yeni Girişimler.....	142
IV. İNSANGÜCÜ PLANLAMASINA İLİŞKİN UYGULAMALAR.....	143
4.1. Genel Bilgiler.....	145
4.2. İşletmenin Tanıtımı.....	145
4.3. Sorunun Tanımı.....	147
4.4. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	149
4.5. Araştırmanın Yöntemi.....	150
4.5.1. Doğrusal Regresyon ve Korelasyon Analizinin Uygulanması.....	151
4.5.2. Çoklu Regresyon ve Korelasyon Yöntemi Uygulanması.....	160
V. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	175
KAYNAKÇA.....	181
Ekler	

TABLolar LİSTESİ

1. İki Kişili Oyun Stratejisi Tablosu..... 119
2. Sıfır Toplamlı Olmayan Oyun Stratejisi Tablosu..... 120
3. İşlerin Tezgahlara Atanma Maliyetleri Tablosu..... 121
4. 1985-1995 Yılları Arasında İşgören Sayısı ve Satışların
Değişimi Tablosu 152
5. 1985-95 Yılları Arasında İşgören Sayısı, Satışlar ve Üretim
Miktarlarının Değişim Tablosu..... 161
6. Sayısal Olarak Yıllar İtibariyle Departmanlara Düşen İşgören
Sayısını Dağılım Tablosu..... 167
7. Yüzde Olarak Yıllar İtibariyle Departmanlara Düşen İşgören
Sayısını Dağılım Tablosu..... 168

ŞEKİLLER LİSTESİ

1. İnsangücü Planlama Sürecinin Genel İşletme Planlaması İçindeki Yeri.....	49
2. İnsangücü Planlaması Sürecinin Aşamaları.....	51
3. İşgören Talep Formu.....	63
4. Doğrusal Trendin Grafikselsel Gösterimi.....	80
5. İndeks Hesaplamalarının Grafikselsel Gösterimi.....	84
6. İşgören Sayısının Satışlara Bağlı Olarak Değişimini Grafikselsel Olarak Gösterimi.....	89
7. Eğrisel Regresyon Grafiginin Gösterimi.....	91
8. Doğrusal Programlama Grafikselsel Çözüm.....	106
9. Kuyruk veya Bekleme Hattı.....	111



I. BÖLÜM
GİRİŞ

I- GİRİŞ

İşletmelerin çözmeye çalıştıkları en önemli sorunlardan biriside daha fazla ve kaliteli üretim gerçekleştirebilmek için işletmedeki mevcut insangücünün beceri ve yöneticilik yeteneklerine göre kimlerin ne zaman ve nerede hangi görevde çalıştırılabileceğinin planlanabilmesi sorunudur. İnsangücü planlaması işletmede çalışan bütün işgörenleri kapsayan bir işlev olup, işgörenlerin yetenek ve gösterdikleri başarıya bağlı olarak kimlerin ne zaman, nerede ve hangi bölümde istihdam edileceğinin tespiti ve bunun yanında insangücünün işletme içinde yakın ve uzak gelecekte nasıl düzenlenmesinin ve insangücü gereksiniminin saptanmasına yönelik çabaları içermektedir.

Yöneticiler işletmelerinde örgütsel yapı ve çevresel faktörleri dikkate alarak elindeki kaynakları en etkin ve verimli bir biçimde kullanabilmek için insangücü planlaması yapmak durumunda kalmaktadırlar. Bunu yaparken örgütsel faktörler olarak mevcut insangücü kaynağının niteliği ve yetenekleri, uygun yerde görevlendirilmeleri, boş kadroların tesbiti, emeklilik ve terfi gibi nedenlerle ortaya çıkacak boş kadroların tesbiti ve işletmenin birimlerine göre büyüme sonucunda gerekli insangücü

gereksiniminin tesbitini oluştururken, çevresel faktörler olarakta teknolojik, ekonomik ve toplumsal değişikliklerin örgütsel yapıdaki değişiklikleri yeni oluşan koşullara göre tekrar düzenlemek durumundadırlar.

İşletme kaynaklarının etkin ve verimli bir biçimde kullanılması ve faaliyetlerin devamlılığı, iyi örgütlenmiş ve amaçları belirgin bir şekilde saptanmiş örgütlerin varlığına bağlıdır. İnsangücünü en ussal biçimde kullanmayı başaran ve bu yönde gerçekçi ve süreklilik içeren faaliyetlerde bulunan işletmelerin başarılarında devamlılık gösterecektir.

Birinci bölümde konuya ve yapılan araştırmaya yönelik genel bilgiler ve yapılan çalışmanın sınırları tesbit edilmeye ve bir anlamda konu özet olarak ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde insangücü planlamasının genel olarak tanıtımı yapılırken, tanımı, önemi, tarihi gelişimi insangücü planlamasının genel palanlama içindeki yeri ve insangücü planlamasındaki evreler üzerinde durulmuştur.

Üçüncü bölümde insangücü planlamasına ilişkin yöntemlerin sınıflandırılması üzerinde durulmuş, bu yöntemler farklı yönleri ile üstünlükleri ve sakıncaları açısından incelenmiştir. İnsangücü planlamasının teorik açıdan incelenmesi yanında, işletmen faaliyetlerindeki sağlayacağı bilimsellik ve güvenilirlik katkısı nedeniyle üzerinde daha fazla durulması gerektiği görülmüştür. Ayrıca

bu bölümde konunun matematiksel açıdan desteklenmesi amacıyla Trend Analizine dayalı insangücü planlaması yöntemi içinde yer alan ve istatistiki analizlerin alt dallarından olan regresyon ve korelasyon analizleri üzerinde ayrıntılı olarak durulmuştur.

Dördüncü bölümde Trend Analizine Dayalı insangücü planlama yönteminin içinde yer alan istatistiksel analizlerin alt dalı olan Regresyon ve Korelasyon Analizlerinin Konektaş Konsantre Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ne bağlı Tokat Fabrikası'nda yapılan uygulamaya yer verilmiştir.

Uygulamada sözkonusu işletmenin geçmiş dönemlerine ait satışlar ve üretim hacmine yönelik verilere dayalı olarak gelecek dönem için gereksinim duyulacak işgören sayıları ortaya konulmaya çalışılmış ve bunların departmanlar düzeyinde dağılımı yapılmıştır. İşletmenin dönemsel olarak işgören sayısının grafiksel olarak oluşturulması ve yorumlanmasına çalışılmıştır.



II. BÖLÜM
İNSANGÜCÜ PLANLAMASI

II- İNSANGÜCÜ PLANLAMASI

2.1. Genel Bilgiler

Yönetici amaçlarına insan ögesinin yardımı ile ulaşır. Hiçbir yönetici, emrindeki insanların veya işbirliği ettiği kişilerin yetenek ve arzularının ötesinde başarı sağlayamaz (1).

Yönetici işgörenin görevlendirilmesi ve işe alınması gibi basit işlevler dışında onların yetenek ve arzularını işletme amaçlarına yönlendirmeye uygun kararlar oluşturma ve disipline etme gibi işlevleri üstlenmek durumundadır.

Yöneticiler, yönettikleri işletmelerin karlılık, süreklilik ve büyüme gibi ekonomik amaçlarını ve sosyal sorumluluk amaçlarını geliştirmek ve devam ettirebilmek için emrindeki insan kaynaklarını en uygun bir şekilde düzenlemek zorundadır. Yönetimde başarının birinci şartı ulaşılacak istenen amaçların ne olduğunun açıkça bilinmesidir. Bu nedenle işletmede her kademedeki yönetici neye ulaşmak istediğini, yani amacının ne olduğunu iyice bilmelidir (2).

1. Kemal TOSUN, **Yönetim ve İşletme Politikası**, İşletme Fakültesi Yayın No: 232, İşl. İkt. Enst. Yayın No: 125, İstanbul, 1990, s. 506.
2. Hikmet TİMUR, **İşölçümü, İş Planlaması, Verimlilik**, Türkiye ve Ortadoğu Amme İdaresi Enstitüsü Yayınları No: 207, Ankara-1984, s. 95.

Yönetici işletmenin karlılık ve süreklilik işlevinin yerine getirirken insangücü planlaması dahilinde en geniş bir biçimde güdüleme, moral, kuruluşun yapısı, çalışma düzeni ve başarı gibi değerlerin bu işe katkısı açısından verimlilik ölçekleri dahilinde ve insangücü kaynakları ile çalışanların beklentileri dahilinde düzenlemeler yapmak çabası içinde olmalıdır.

İşletmenin amaçlarının belirlenmesi insangücü yönetim sisteminin temel girdilerini oluşturur. İşletme amaçlarını bağlı olarak insan kaynaklarının yönetimi için örgüt planları hazırlanır (3).

Örgüt içinde insan ilişkilerinin bir değer ve anlam taşıması, insanın diğer üretim faktörlerinden farklı olmasıdır. İnsanın bir üretim faktörü olduğu inkar edilemez ancak diğer üretim faktörlerinden farklı olduğuda bir gerçektir. İnsan yeryüzünün en üstün varlığıdır. Diğer üretim faktörlerinden farklı olarak üreticidir. Ayrıca girdilerinin toplamından daha büyük çıktılar sağlayan üretim faktörüdür (4). İnsan örgütsel bir varlık olmasına karşın diğer işletme kaynaklarını düzenleyici bir işleve sahiptir. Bununla birlikte sosyal zorunluluk olan örgütün oluşumunda bireysel farklılıkların en iyi düzeyde bütünleştirilmesi gerekecektir. Bu farklılıkların örgüte en iyi düzeyde uygulanması insangücü planlamasını başarılı kılacaktır.

3. İsmail ÖZKAN, "İnsangücü Planlaması ve Markov Zincirleri Uygulaması", Anadolu Üniv. Yayın no: 365, **Afyon İkd. İd. Bil. Fak. 15. Kuruluş Yılı Armağanı**, Yayın no: 5, s. 421-443.
4. Atilla BARANSEL, "**Çağdaş Yönetim Düşüncesinin Evrimi**", İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3295, İşl. Fak. Yayın No: 163, İşl. ikt. Ens. Yayın No: 73, s. 220.

İnsan faktörünün diğer üretim faktörleri, özellikle teknolojik araçlar karşısındaki durumu başlangıçtan beri önemli gelişmeler göstermiştir. Bu gelişmeler sonucunda insan ögesi organizasyonlarda hak ettiği yeri ve düzeyi elde etmeye başlamıştır.

Üretim sürecinin temel girdilerinden biri insangücüdür. Üretim sürecinin planlanmasında ise insangücünün ya da gereksinim duyulacak işgören sayısının planlanması kaçınılmazdır. İnsangücünün homojenlik göstermesi ve fiziksel, psikolojik ve sosyal nitelikleriyle ölçümünün çok güç olması planlamayı zorlaştırmaktadır (5).

Bir zamanlar basit bir üretim girdisi olarak düşünülen ve kendisine verilen işi yapmak zorunda olduğu varsayılan bu ve benzeri nedenle bir makina dışısına benzetilen insan günümüzde kilit faktör olarak düşünölmeye başlamıştır (6).

İşletmelerde çeşitli alanlarda gereksinim duyulan insangücünün öngörölmesi konusu herşeyden önce bir insangücü planlamasına gitmek zorunluluğunu ortaya çıkartmaktadır. İnsangücü planlaması işletmenin tümüyle ilgili genel bir işletme planının bütünleştirici bir bölümü olarak düşünölürse o zaman işletmedeki insangücü gereksiniminin öngörölmesinde daha yerinde hareket

5. Tuğray KAYNAK, **İşletme Düzeyinde Personel Gereksinmesinin Planlanması ve Uygulama Örnekleri**, İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İstanbul 1978, Yayınlanmamış Doçentlik Tezi, s. 2.
6. İlhan ERDOĞAN, **İşletmelerde Kişi Değerlendirmede Psiko Teknik**, Fatih Yayınevi, İstanbul, 1980, s. 19.

edilmiş olacaktır (7). İnsangücü, üretimin dört temel unsurundan birisidir ve diğer üretim unsurlarından verimliliği düşürülmeden insangücünün verimliliği artırılacak şekilde faaliyetler planlandığı zaman genel olarak işletme amaçlarına hizmet etmiş olacaktır.

İşletmede mal ve hizmet üretimine yönelik bütün çabalar insan unsurunun bilgi ve yetenekleri dahilinde gerçekleştirilir.İşgören dışındaki bütün üretim unsurları, insan unsurunun etkilerine tabi olurken insan kaynaklarına yönelik çabalar doğrudan yine kendi ast ve üstleri olan insanların kararları doğrultusunda gerçekleşmektedir.

İnsangücü, işletmelerin çoğunluğu için önemli bir maliyet gideri yada üretim faktörü olduğundan, işletmede fazla insangücüne veya noksan insangücüne yer vermekte zararlı sonuçlara yol açacaktır. İşte bu konuda gelecekteki gereksinimleri etkileyecek etkenlerin belirlenmesi ile, işletme kendi durumunu değerlendirip bunu bir plana bağlayabilecektir (8).

Makro açıdan yapılacak insangücü planlamaları gelecekte ülke insanların meslek seçimi ve belli alanlarda uzmanlaşma gibi eğilimi arttırma yönünde birtakım etkiler doğururken ülke ekonomisi açısından insan kaynaklarının etkin ve verimli kullanımını sağlar. Mikro açıdan insangücü planlamasını işletme düzeyinde ele aldığımızda işletme amaçlarına ulaşmada kilit faktör olan insan

7. Bülent TOKAT, Zeki ÇAKMAK, "İnsangücü Planlamasına Sayısal Yaklaşım", A.Ü. Esk. İkt. İd. Bil. Fak. Dergisi, Cilt-1, Sayı 2, Haziran 1983, s. 266-267

8. İnal Cem AKŞUN, "İşgören", Eskişehir İ.T.İ.A. Yayını, 1978, s. 23.

gücünün istenilen düzeyde ve işletme için etkin ve verimli kullanımını sağlayacak ve işletmenin işlevsel açıdan işleyişini güçlendirilecektir.

2.2. İnsangücü Planlamasının Tanımı ve Önemi

2.2.1. İnsangücü Planlamasının Tanımı

Bilindiği gibi yönetim bir amaca ulaşmak yolunda girişilen işlerin ve faaliyetlerin toplamıdır diye tanımlanır (9). Yönetici bu işi yaparken elindeki para, zaman, işgören ve malzeme gibi olanakları amacı gerçekleştirmesi için birbiri ile uyum ve eşgüdüm içinde harekete geçirmelidir (10).

Toplumların yapısı incelenecek olursa felsefeden hukuka kadar sosyal bilimlerin tamamı bir şekilde insan denen varlığı ve onun yönetimini incelemişler, bir takım prensipler, teknik ve kanunlar ortaya koymuşlardır (11). İnsanlık tarihinden günümüze gelen süreç zarfından bütün yönetsel ve insan yönetimini düzenlemeye yönelik çalışmalara rağmen istenilen düzeyde ideal bir örgüt yapısı oluşturulamamıştır.

-
9. İlhan CEMALCILAR ve Diğerleri, **İşletmecilik Bilgisi**, Esk. İ.T.İ.A., Yayını, Ankara, 1976, s. 94.
 10. Hayrettin KALKANDELEN, **Norm Kadro ve Reorganizasyon**, 2. Baskı, Ankara-1976, T.O.D.A.İ.E., Yayını, s. 3.
 11. Osman YOZGAT, **İşletme Yönetimi**, İ.T.İ.A., Nihat Soyar - Yayın ve Yardım Vakfı İşletme Yayını, no: 341, 3. Baskı, İST, 180, s. 295.

İşletmelerde ideal bir örgüt oluşturulamama ve buna karşılık teknolojik gelişmeler sonucunda işletmelerde faaliyetlerin daha çok karmaşık bir hal alması yöneticilerin ellerindeki faktörleri daha bilinçli ve düzenli kullanımına yönelik çalışmalara zorlamaya başlamıştır.

İşletmeler karmaşıklaşıp büyüdükçe, planlama sürecine verilen önemde gittikçe artmaktadır. Planlama süreci yönetici amaçlara ulaşmayı sağlayacak araç ve olanakların seçimini ve belirtilmesini gösteren bir yönetim fonksiyonudur (12). Plan bir sonucu ifade etmekte olup, planlama bir süreç özelliği taşımaktadır. Bunun yanında planlama gelecek zaman diliminde ulaşılmak ve gerçekleştirmek istenen nokta ve durumları göstermektedir.

Bir süreç olarak planlama yapma zorunluluğunun doğması sonucunda, geçmişteki uygulamalardan faydalanarak geleceğe yönelik daha doğrusu ileriye dönük çalışmalardan daha etkin sonuç alma düşüncesi nedeniyle, plandan beklenen katkıyı artırmak amacıyla ayrıntılı planlamalarla uzak gelecekte karşılaşılması olasılıklı sorunların ortaya çıkması engellenmeye çalışılmaktadır.

Planlama kavramında ileriye dönüklük saklıdır. Plan gelecek zaman dilimi dikkate alınarak yapılır. Planlamada zaman uzantısı bakımından belirlilik vardır. Saptanan amaçlara öngörülen zaman süreleri sonunda ulaşılması kararlaştırılır (13).

12. Bintuğ AYTEK, **İşletmelerde İnsangücü Planlaması**, A.İ.T.İ.A. Yayını, No: 115, Kalite Matbaası, Ankara-1978, s. 4.

13. Vahdet AYDIN, **Örgüt Gerçeği ve Personel Sorunları**, Ankara Üniversitesi, SBF Yayını, No: 402, Ankara-1978, s. 29.

Geleceğe yönelik planlamaların işletme açısından beklenen başarıyı sağlayabilmesi için işletmenin tüm üretime yönelik kaynakları yanında insan unsurunda düzenlenmesi yani planlanması gerekmektedir. Mevcut durumun gelecekte olması istenilen duruma ulaşabilmesi için çalışmaların uzak geleceğe yönelik olması gerekmektedir.

İşletmelerin diğer planlama uğraşlarını (pazarlama, üretim, finans gibi) tamamlayan insangücü planlaması için çok değişik tanımlara yer verilmektedir (14). Literatürde yer alan bazı önemli tanımlar şu çerçevede inceleyebiliriz.

Makro açıdan bakıldığında insangücü planlaması, bir ülkenin kısa ve uzun sürede, sayı ve nitelik olarak insangücünün saptanması ve gereken zamanda hazır bulundurulması çalışmalarını içerir (15). Makro düzeyde genel boyut kazanan insangücü planlaması daha çok uzun vadeye yönelik olmaktadır. Bu yönüyle konu sektörler itibariyle bir planlamayı gerektirirken, konunun planlaması itibariyle bir devlet politikası niteliği taşıyıp uzak gelecekte yirmi yıl gibi zaman süreci içinde ele alınacak bir boyut kazanmaktadır.

Makro düzeydeki işgücü planlamasından elde edilecek yararlar bütün ülke bireylerin ilgilendirirken, onların meslek seçiminde ve geleceğe yönelik planlarında etkili olup ve aynı zamanda planlamanın sonuçlarından etkilenmelerine neden olmaktadır.

14. TOKAT, ÇAKMAK, a.g.e., s. 267.

15. Ramazan GEYLAN, **Personel Yönetimi**, Met-Basım Yayım Organizasyon, Eskişehir, 1992, s. 32.

Geniş anlamda insangücü planlamasını işletme bazında ele aldığımızda üretime doğrudan yada dolaylı olarak katılan işletme bünyesindeki toplam işgücünün planlaması olarak da tanımlamamız mümkündür. Buna karşılık insan kaynaklarına yönelik çabaların düzenlenmesini dar anlamli olarak insangücü planlanması olarak düşünebiliriz. Sözkonusu tanımlara dikkat edilecek olursa; insangücü planlamasının yalnızca gelecekteki işgücü gereksiniminin belirlenmesi çalışmalarından ibaret olmadığı görülür. Sayı ve nitelik işgücünün nereden, ne zaman ve nasıl sağlandığının da belirlenmesi gerekir. Söz konusu belirleme çalışmaları eylem aşamasında sadece hazırlık niteliği taşımaktadır (16).

İnsangücü planlamasını örgüt planlaması ve yönetim geliştirilmesi ile bağdaştıran anlayış; bu yaklaşımın yer verdiği işletmede planlama uğraşlarının öncelikle örgütün yapısını, örgüt içindeki yetki ve sorumlulukların dağılımını, kimlerin hangi görevde ve örgüt bölümünde çalıştığını gösterir (17).

Bazı işletmeler insangücü planlamasını yönetim geliştirilmesi anlamında kullanırlar. Bu anlayışa göre insangücü planlaması yöneticilerin daha akılcı kararlar vermelerine, astlarıyla daha iyi haberleşmelerine ve işletmelerini daha yakından tanımalarına olanak verir. Bundan amaç planlamanın niteliksel yönüne ağırlık vermek ve

16. GEYLAN, a.g.e., s. 34.

17. AYTEK, a.g.e., s. 4.

planlamayı alt örgüt düzeylerinde çalışanlardan çok yöneticiler için uygulamaktır (18).

Geniş anlamıyla insangücü planlaması, insan kaynaklarının verimli kullanımı için geliştirilmesidir. Bu süreç içerisinde, insan kaynaklarının verimli kullanımı amacıyla hazırlanması, istihdam edilmesine örgütsel planlamanın uygulanması yer alır (19). Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere insangücü planlamasının temelinde işletmede insan kaynaklarını verimli kılmak ve işletme değerlerinin başarılı kılınması düşüncesinin yer aldığı görülmektedir.

İşletme düzeyindeki bir diğer tanımlamaya göre de; "insangücü gereksinimlerinin nicelik ve niteliklerini saptamayı, insangücü olanaklarını en iyi kullanımını sağlamak için yapılan planlamadır. İnsangücü gereksinimleri işletme için genel politika içinde planlanırken; insangücü planlama ile gereksinim duyulan insangücünün sayı ve nitelikleri saptanır. Bu planlama küçük işletmelerde bütün işletmeyi içeren tek bir plan şeklinde olabileceği gibi; büyük işletmelerde daha alt sistemlerin ayrı ayrı planlarından oluşan planlar olabilir." (20).

İnsangücü kaynaklarının kullanımını geliştirerek etkinliklerini artırmak amacıyla yönetim kararlarına temel oluşturacak nitelikte ve

18. AYTEK, a.g.e., s. 5.

19. AYDIN, a.g.e., s. 33.

20. TOKAT, ÇAKMAK, a.g.e., s. 267.

nicelikte bilgilerin sağlanmasına yönelik çabalar insangücü planlamasıdır (21).

Mikro açıdan bakıldığında insangücü planlaması işletmenin her kesimi için gerçekte nicelik ve nitelik olarak gerekli işgören gereksinmesinin önceden saptanması, bu kaynağın nereden, ne zaman ve nasıl karşılanacağıının belirlenmesi olarak tanımlanabilir (22).

İnsangücü planlaması konusunda yapılan tanımlardan sonra şu şekilde bir genel tanımlama yapabiliriz.

İnsangücü planlaması işletme faaliyetlerinin verimli ve etkin bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamak amacıyla; insan kaynaklarının en iyi bir biçimde genel planlamaya uygun olarak düzenlenmesi kararlarıdır. Bu çerçevede insan kaynaklarının ne zaman nerede ve nasıl kullanılacağıının tespit edilmesini sağlayıp, kararların eyleme dönüştürülmesini ortaya koymaktır. Bu süreç bir bütün olarak işletme amaçlarının plan ve programlar dahilinde işgören ve insangücü kaynaklarının etkin ve verimli bir biçime dönüştürülmesi şeklinde tanımlanabilir.

21. Sabiha EKMEK, **İnsangücü Planlaması**, İ.T.Ü. İşl. Fak. Yüksek Lisans Tezi, s. 2.

22. Zeyyat SABUNCUOĞLU, **Personel Yönetimi**, 7. Baskı, Bursa 1994, s. 51.

2.2.2. İnsangücü Planlamasının Önemi

Yönetici belirli amaçları gerçekleştirmek üzere kendisine maddi ve insangücü kaynaklarının sunulduğu bir görevlidir. Yönetici bu kaynakları en iyi şekilde kullanarak verilen amaçları gerçekleştirecektir (23). Yönetici kendisine sunulan maddi ve insangücü kaynaklarını en etkin ve verimli bir şekilde kullanabilmek için planlama yapmak zorundadır.

İnsangücü planlaması temel olarak işgörenlerin ve örgüt içindeki yetenekleri gelecekteki insangücü tedariki gereksinimini durumunu ve niteliğini belirler. Gelecekteki işgören gereksinimleri genel düşünce ile birlikte kesin olan bazı ayrıntılarla birlikte bir takım çalışmaların yardımıyla bilinmeyen yönlerinde ortaya konulması ile yapılacak yeni düzenlemeler sonucunda işgörenlerin başarı ve yeteneklerinin ölçümü ve genel örgüt içindeki başarılarının ortaya konulması ve değerlendirilmesini sağlar (24).

İşletmelerin çevresel koşullar ve işletme içi koşullara bağlı olarak değişimi gerekli olan örgüt yapısı en iyi bir şekilde ancak insangücü planlaması ile gerçekleştirebilecektir. İyi bir insangücü planlaması ile işletmenin örgütsel yapısında değişimi gerektiren çevresel ve işletme içi koşullar en iyi şekilde değerlendirilecektir. Bunun sonucunda işgörene yönelik harcamalar daha verimli bir

23. Tamer KOÇEL, **İşletme Yöneticiliği**, İstanbul Üniversitesi İşl. Fak., 4. Baskı, 1993 - İstanbul, s. 62.

24. Elmer H. Burack, Nicholas J. Mathys, **Human Resource Planning**, Manufacture in the U.S.A.-1987, s. 127.

biçimde kullanılmış olacaktır. İnsan kaynaklarının verimli bir planlama dahilinde yönetilmesi işletmenin büyüme ve küçülme politikalarının uygulanması sürecinde insangücünün en verimli bir biçimde kullanımı sağlayacaktır.

İnsangücü planlaması örgüt planının bir parçasıdır. Bir örgüt planının gerçekleştirilmesi insan eliyle sağlanır. Nitelikli yeter sayıda insangücü olmadığından örgüt etkisizleşerek yaşamını tehlikeye sokar. İnsangücü planlaması belirli bir dönemde insangücü gereksinimini sağlamayı planlama yapmak suretiyle örgütün geleceğini güvenceye alır (25).

Bütün örgütler, teknik ve insani olmak üzere iki alt sistem içerdikleri için bu alt sistemler dengelenmelidir ve işletmenin geleceği açısından uygun bir şekilde düzenlenmelidir (26).

İnsangücü planlaması işletmenin başarılı ya da başarısız olduğu bütün faaliyet zamanlarında varlığını ve faaliyetlerini sürdürmek zorunda olan işletme için çok önemlidir. İşletmenin bu yönden amaçlarını gerçekleştirebilmek için ancak nitelikli ve yetenekli insangücüne sahip olması durumunda mümkün olacaktır. İnsangücü planlamasına bu açıdan bakıldığında konu sadece yararlılık yani etkinlik ve verimlilik ölçütleri içinde düşünülmeyp bir zorunluluk olarak işletme planları içinde yer aldığı ve alması gerektiği düşünülmelidir.

25. İbrahim Ethem BAŞARAN, **Örgütlerde İşgören Hizmetlerinin Yönetimi**, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları No: 139, Ankara-1985, s. 63.

26. Joseph, Prokopesko, **Verimlilik Yönetimi**, M.P.M., Yayınları, s. 47.

İşletmeler teknik ve beşeri kaynaklarını geçmiş kayıtlar ve verileri gözden geçirmek suretiyle bugünkü durumu belirleme bugünkü duruma göre, gelecekte ulaşılması amaçlanan düzeye gelebilmek için planlama yapmak durumundadırlar. Bunu yaparken bir karar ve kararlar topluluğundan oluşan bir planın mevcudiyeti gerçekleştirilir.

Bir planın amacına ulaşabilmesi için en büyük etmen tahminlerin isabet derecesine bağlıdır. Planlamada zaman ne kadar uzun tutulursa yanılma o derecede artar. Zamana bağlı gelişme değişme süreci içerisinde bulunan işletmede, uzunca bir geleceğin nasıl olacağını tahmin isabetli olmayacaktır (27). Gerçekte kısa süreli kararlar, çoğu kez uzun süreli kararların verebileceği sınırları belirler. Kısa süreli kararlar genellikle ayrıntılara dayanılarak verileceği sınırları belirler. Kısa süreli kararlar genellikle ayrıntılara dayanarak uzun süreli kararlardan daha güvenilir biçimde verilirler (28).

İnsangücü kaynaklarının geliştirilmesi ve etkin bir düzeyde kullanımına yönelik çabalar makro düzeyde ve uzun vadede göz önünde alındığında ülkenin işgücü eğitiminin gelişmesi, işsizliğin önlenmesi ve meslekler itibariyle yığılmaları önlemek açısından önem taşırken, mikro düzeyde ve işletme içinde çalışanların uzun

27. ÖZKAN, a.g.e., s. 429.

28. Hulusi DEMİR, **Üretim Yönetimi**, Ege Üniv. İşl. Fak. Yayını, No: 9, İz. 1982, s. 31.

vadede daha etkin ve verimli kullanımını sağlayacaktır. Bununla birlikte gerek makro gerekse mikro açıdan yabancı uzmanlara olan bağımlılığın azalması ve sonucunda insangücünün eğitim seviyesini yükseltmiş olacaktır.

İşletmelerde en önemli işlev üretimdir. Üretim önceden belirlenen hedefler doğrultusunda, aksamadan gerçekleştirilmesi yaşamsal bir konudur. Hedeflenen üretim kapasitesine ulaşmak için yapılacak öncelikli işlerden biri; gereken yerde, gereken zamanda, gereken sayıda ve gereken nitelikte işgörenin bulundurulmasıdır. Bu da insangücü planlaması sayesinde gerçekleştirilir (29). İnsangücü planlamasının yüksek düzeyde önemi insangücünün etkin ve verimli kullanımının işletme değerlerine olan etkisi bakımından kendini göstermektedir.

Ulaşılmasını hedeflediğimiz amaç, gelecekteki gereksinimlere cevap verecek nitelikte olacaktır. Bugün için değerli ve normal olan bir amaç on yıl sonra aynı değeri taşımayabilecektir. Şu halde yapılacak olan saptanan amaç ve araçların gelecekteki gelişmesini şimdiden tahmin etmeye çalışmaktır (30).

İşletmede yapılan insangücü kaynakları konusundaki çalışmalar geleceğe yönelik olması ve gelecekte sonuçlarının alınması yanında iç ve dış koşulların kestirimi sonucunda işletmeye sağlayacağı katkılar açısından planlanması ve uygulanması yönünden önem taşımaktadır.

29. GEYLAN, a.g.e., s. 36.

30. YOZGAT, a.g.e., s. 78.

İnsangücü planlaması ile ilgili tanımlanmış çalışmalara ilişkin olarak gerekli bağıntıları saptamak mevcut insangücü ve çalışanların şimdiki durumlarının ortaya konulması yetersiz olup, asıl önemli olan geleceğe yönelik uygun ortamı hazırlamak insangücü çalışmalarının temelini oluşturur (31).

Ticari kuruluşların (veya diğer herhangi bir kuruluş) tek bir gerçek kaynakları vardır; o da insanlardır. İnsan kaynaklarını verimli kılarak görevini yerine getirir. İşgören aracılığıyla başarısını tamamlar (32). İnsangücü yöntem aracılığıyla gelişir, büyür ve planlaması sonunda işletmeye katkıda bulunur. İşin planlı bir şekilde düzenlenip çalışanların başarılı olabilmeleri için onların fizyolojik ve psikolojik özelliklerine bağlı olarak yeteneklerini en iyi bir biçimde göreve yansıtılabilmeleri sonucunda sorumluluk, güdüleme ve katılımcılık gibi işlevsel yönlerini artırabilmeleri açısından işgücü planlaması önem taşımaktadır.

İnsangücü işletmenin en değerli varlığıdır. Açık bir sistem anlayışı içinde bakıldığında işletme girdileri arasında yer alan hammadde, malzeme, makina ve enerji gibi faktörler ancak insanın fiziksel ve düşünsel katkısıyla biçimlenir ve değer kazanır. Diğer tüm girdileri sağlayan, planlayan, onları işletme içinde bilinçli ve uyumlu biçimde birleştiren, mal ve hizmet çıktılarını bilgisi ve enerjiyle

31. John Bramham, **Human Resource Planning**, Institute of Personnel Management, Central House, Upper Woburn Place, London, 1975, s. 189.

32. Peter. F. DRUCKER, "**Yönetim Görevleri Sorumlulukları ve Uygulamaları**" (Çev: Fotoş DİLBER), ODTÜ 1994, Baskı ODTÜ Basım İşliği, s. 49.

gerçekleştiren en büyük güç, insangücüdür. İşletmenin bütün değerlerinin maddi ve manevi değerler olmak üzere planlanması ve uygulanması bakımından bütün çalışmalar insangücünün düşüncesi dahilinde gerçekleştirilmektedir. Bu bakımdan insangücü işletmenin şimdiki ve gelecekteki değerleri açısından önem taşımaktadır.

İşletmede en üst kademedен en alt kademeye kadar uzanan ve birbirini yatay ve dikey olarak bütünleyen bir insangücü planlaması işletme değerlerinin başarılı kılınmasını sağlayacaktır. Örneğin insan kaynakları sözkonusu olduğunda yöneticinin gelişme ve başarı sağlayabilmesi için belirgin amaçlara sahip olması beklenir. Fakat öte yandan da sendikal ilişkiler ve yönetim kadrosunun dışındaki işgücünde de belirgin amaçların belirlenmesi gerekmektedir. İşgörenlerin becerileri konusunda olduğu gibi davranışları konusunda da amaçlarının belirlenmesine gerek duyulmaktadır (33).

İşletme içinde insan kaynağının sayıca nitelik bakımından yetersiz olduğu işletmenin amaçlarına ulaşmasını engelleyen en önemli sorun niteliğindedir. İşgören politikalarının saptanmasında gerekli öğrenim deneyim, bilgi ve hizmete yönelik yeteneklerin aranılan işgörende bulunup bulunmadığının tespiti bakımından önem taşır. İşgörene gerektiğinde mesleksi bilgi, deneyim, beceri ve yetenek kazandırılmasına yönelik gereksinimlerin tesbiti gibi çalışmalar yanında işgörenin objektiflik ölçülerine göre

33. DRUCKER, a.g.e., s. 87.

değerlendirilmesi, başarı standartlarına göre yeni görev alanlarının tesbiti açısından önem taşımaktadır.

Yöneticilerin işletmenin amaçlarına ulaşabilmesi için hangi işlerin, hangi yöntemle, nasıl yapılması gerektiğini tasarlamaya çalışırlar. İşletmelerde insangücü planlaması somut verilere ve ussal esaslara yol gösterici seçeneklere dayanarak, tercihler arasında amaca en etkili olarak ulaşmayı sağlayacak bir karar sorunudur (34).

İşletme ve kuruluşlar, sermaye öğeleri ile insan öğesinin birleşmesinden meydana gelirler. Yaşama ve gelişme güçleri bu iki tür öğenin sağlamlık ve gücüne daha çok ikincisinin yetenek ve davranışlarına bağlıdır (35).

İnsangücü planlaması işgören yönetimi ile birlikte düşünülmelidir. Bu yönüyle örgüt; görev başarmak için bir dizi ilişkilerle kenetlenmiş ve sosyal sistem şeklinde bütünleştirilmiş insan, malzeme ve diğer kaynakların birleşmesinden ibarettir. İnsangücü planlamasını işletmede işgören planlamasını tamamlayıcısı olduğu gözükmemektedir. İşletme içinde uygulanan insangücü planlaması sadece bilgisayarlar ve istatistiklere dayanan soyut bir kavram olarak değil bunun yanında planlanmasında ve uygulanmasında gücünü işgören yönetiminden alan ve ona bağımlı bir görev olarak algılandığı sürece başarılı olacaktır.

34. ÖZKAN, a.g.e., s. 429.

35. TOSUN, a.g.e., s. 514.

İşletmenin işgücü gereksinimini öngörmek için şimdiki durumun örgütün yapısına ve örgütte çalışanların yeterliliğine göre analizden geçirilmesi zorunludur. Bir örgüt şeması çıkarılarak burada örgütteki görevlilerin çalışma yeri yada mevkileri ile aralarındaki yükselme sınırlarının belirlenmesi yerinde olur (36).

İnsangücü planlanması yapılmaksızın bir işletmede terfi, işten çıkarma, ayrılma, işgücü devri, iş analizi ve insan kaynaklarının hareket ve seyrini tespit etme olasılığı yoktur. Bu ise sonuçta gereksiz bir şekilde insangücünün işletme içinde bazı bölümlerde yığılma buna karşılık diğer bölümlerde gereksinimi arttıracığından insangücü mevcudunun plansız kullanımı nedeniyle işletmede işgücü kaybına ve bunun sonucunda verim düşüklüğüne neden olacaktır. Bununla birlikte işletmedeki yetersiz planlanma sonucunda işletmede gereksinim duyulan kişileri tutmak ve onlardan yararlanmak düşüncesinde sonuçsuz kalabilecektir.

Plansız hareket edildiğinde gelecekte yetişmeleri ile işletmeye gerçekten yararlı olacak elemanlar seçilemezler. Yeteneksiz kişilerin işe alınmalarında önlenemez. Kıdem kazandıkça örgüt kademelerinde yükselen yetersiz elemanlar, daha önemli görevlerde yetersizlikleri tam belirlilik kazanınca bunlardan kurtulmak ancak emeklilikleri ile gerçekleştirilebilir (37).

36. CEMALCILAR ve Diğerleri, a.g.e, s. 268.

37. Ferhat ŞENATALAR, **Personel Yönetimi ve Beşeri İlişkiler**, İst. İk. T.İ.A., İstanbul-1978, s. 87.

İşgörensiz, malzemesiz ve ofissiz bir yönetici düşünemez. Şu halde her yönetici, kendilerini varlığına neden olan bu kaynakları (insangücü, para, malzeme, yer) en iyi şekilde yönetmek ve arzu edilen amaçların gerçekleştirilmesi yolunda kullanmak ve gerçeklere uygun bir ortam yaratmak zorunluluğu ve sorumluluğundadır (38). Aksi takdirde aksayan organizasyon yapısının ve faaliyetlerinin ortaya çıkardığı aksaklıklara katlanmak durumunda kalacaktır.

İnsangücü planlamasının bir önemli diğer yönünde kendini istihdam yönünden göstermektedir. Geleceğin işgücü gereksinimleri ile ilgili herhangi bir planlama olmaksızın belirli mesleklerde yetiştirilen kişilerin gereksinim fazlası olarak yetişmiş oldukları mesleklerde iş bulamamaları mümkündür. Herhangi bir planlama olması halinde belirli mesleklerde yeter sayıda ve istenilen nitelikli kişilerin istenilen zamanda bulunmaması doğaldır (39).

2.3. İnsangücü Planlamasının Tarihi Gelişimi

Şunu diyebiliriz ki: örgütlerin oluşmasıyla insangücü planlaması basit anlamda da olsa uygulanmaya başlamıştır. Tarihi süreç içinde endüstrileşmenin hızlanması ve sonra çağımız modern örgütlerinin doğuşu insangücü planlamasının ilmi yöntemlere dayandırılarak yapılmasını zorunlu kılmıştır. Bu zorunlulukta emeğin maliyete olan katkısının artması ve nitelikli işgörene duyulan gereksinimin fazlalaşmasına etken olmuştur (40).

38. YOZGAT, a.g.e., s. 297.

39. AYDIN, a.g.e, s. 32.

40. TOKAT, ÇAKMAK, a.g.e.. s. 267.

Tarihi süreç içinde örgütlerin gelişimi insangücü planlamasına olan ilgiyi arttırmış ve endüstrideki hızlı gelişmelere paralel olarak işletmelerde insangücü planlamasına yönelik çalışma ve çabaları arttırmıştır. İnsangücünün gelişmesinde en önemli etki olarak piyasa güçlerinin istenilen nitelik ve yetenekte işgörenin istenilen yerde hazır bulundurmaması ve gereksinime cevap verememesi nedeniyle konuyu daha yakından eğilme ve üzerinde durulması gereğini ortaya çıkarmıştır.

Örgütler, işgören etkinliklerine 1930'larda başlamıştır. O dönemlerde personel bölümünün başlıca işlevi 1935'te ABD'de çıkarılan Sosyal Güvenlik yasasının gereklerini yerine getirmek için işletme işgörenleri hakkında kayıt tutmaktır. 1940'larda personel bölümleri resmi olarak organizasyonun bir parçası olsa da yaptıkları iş en alt düzeyde kayıt tutmaktan ibaretti (41).

Modern anlamda işgören yönetiminin tarihçesine bakıldığında bunun pek yakın zamanlara rastladığı görülür. Modern ve bilimsel bir işgören yönetimi yaklaşık 1940 yıllarında başlar. Buna karşılık işgörene ilişkin sorunların önem kazanması yöneticilerin dikkatini çekmesi çok daha gerilere kadar gider (42). Örgütler içinde insan davranışları toplumsal yapının başlangıcından beri mevcut olmasına

41. Margeret Palmar, Kenneth T. Winters, Çev.: Doğan Şahiner, **İnsan Kaynakları**, Rota Yayın Yapım Tanc. Tic. Ltd. Şti., İstanbul-1993, s. 23-24.

42. Selçuk YALÇIN, **Personel Yönetimi**, 5. Bası, Beta Basım Yayım Dağılım, İstanbul-1994, s. 3.

rağmen, bu davranışların bilimsel incelenmesi I ve II Dünya Savaşları arasında başlamıştır.

Tarihinden günümüze kadar toplumsal olgu içinde olan ve birlikte hareket ederek belli bir amaca yönelen bütün çalışmalarda insan ilişkileri ve örgütsel bir gücün varlığı ortaya çıkmaktadır. İnsan davranışları ve insan ilişkilerinin incelenmesi ve bu sayede işletmenin verimliliklerinin arttırılmasına yönelik çabalar insangücü planlamasının tarihi olarak başlangıcının oluşturduğu düşünülebilir. İnsan ilişkilerinin, örgüt içi insan davranışlarının incelenmesi amacıyla girişilen, Hawthorne araştırmaları bilimsel esaslara dayanması sekiz yıl gibi uzun bir süreyi kapsamaması ve nihayet sonuçlarının büyük yankılar uyandırması bakımından, insan ilişkilerinin başlangıcı olarak kabul edilecek önem ve nitelikte bir araştırmadır (43). Diğer taraftan A.B.D. lilere ve sınırlı birkaç ülkeyi içine almak üzere, başka bir faktöre görede işgücü tahlilleri yapılmıştır. Bunlar içinde en meşhuru "Clarence D. Long" un değişik gelir ve istihdam seviyelerinin işgücü üzerindeki etkilerine yönelmiş araştırmasıdır (44).

Geçmişten günümüze üretimin başlaması ile birlikte bilinçli yada bilinçsiz olarak insangücü planlaması yapılmış ve günümüze kadar çeşitli aşamalar kaydederek çeşitli modeller halinde

43. BARANSEL, a.g.e., s. 236.

44. Nusret EKİN, **İş Gücü ve Ekonomik Gelişme**, İstanbul Üniv. Yayın No: 1397, İkd. Fak. No: 240, 1978, s. 11.

uygulanmaya başlamıştır. Endüstrileşmenin hızlanması ve sonra çağımız modern örgütlerinin doğuşu insangücü planlamasının bilimsel yöntemlere dayandırılarak yapılmasını zorunlu kılmıştır (45).

Günümüze kadar insangücü planlamasına yönelik birçok model geliştirilmiştir. Bunlar sezgisel ve bilimsel olarak iki grupta sınıflandırılmış olup, işletmelerin örgüt yapısı ve faaliyetindeki aşamaya göre farklı şekillerde uygulanmışlardır. Günümüz insangücü planlamasının oluşmasında yaşam sigortası istatistik uzmanlarının ve nüfus sayımı yapan toplumsal istatistik uzmanların çalışmaları temel oluşturur.

İnsangücü planlaması için istatistiksel yaklaşımın (yöneylem araştırması ile birlikte) uygulanılışını II. Dünya savaşı ile birlikte İngiliz Amiralliği yapmıştır. Daha sonraki yazarlar (Rice, Hill, Trist) bir dizi yazılarında istatistiksel terimleri terketme çabasını gösterdiler. Bu çalışmalar daha sonra Silcock, Andrew, Bartholomeus ve Hyman gibi bir çok bilim adamı tarafından ve 1965'te Bryant, 1973 de Bartholomeus çalışmaların bütünleştirilmesini yapmışlardır (46).

Son yıllarda insangücü planlamasına karşı duyulan ilgi artmış ve bunun hem ulusal, hem de kurumsal düzeyde arzettiği önem daha yakından takdir edilmeye başlanmıştır. 1960'ların başında edinilen tecrübeler, piyasa güçlerinin, yeter nitelikte işgörenin istenilen yerde hazır bulundurulması konusunda etkili olmadığını göstermiştir. Piyasa

45. TOKAT, ÇAKMAK, a.g.e., s. 268.

46. A.g.e., s. 268.

güçlerinin bu yetersizliği insangücü sorununa daha yakından eğinilmesi sonucunu doğurmuştur (47).

İngiltere 1969 yılında ekonominin planlaması amacıyla mevcut insangücünün en faydalı bir biçimde kullanılmasını yönelik aktif bir politika izlemek amacıyla Endüstri Eğitimi Kanunu ve Azami Ücret Kanunu adı altında bir takım tedbirler alınarak işgücü hareketliliğini azaltıcı bir çaba içine girmiş ve bunda da başarılı olmuşlardır. Bununla birlikte insangücü planlamasının diğer ülkelerle karşılaştırmak suretiyle bir takım sonuçlar elde etmeye çalışmışlardır. İngiltere'deki insangücü ile Kanada, Fransa, Hollanda, İsveç, A.B.D.'deki çalışmalar karşılaştırılmış konu hedefler ve tahminlerin dayandığı istatistiksel veriler analiz edilmiştir.

Tarihi süreç içinde çeşitli boyutlarda insangücü politikaları birçok gelişme göstermiştir. İnsangücü planlamasına yönelik politikaların tarihi gelişimini şu şekilde sınıflandırabiliriz (48).

1. Kölelik düzeyinde insangücü politikası uygulamaları.
2. Irksal-Etnik insangücü uygulamaları
3. Çağdaş olmayan askeri insangücü politikaları
4. Ulusal düzeyde teokratik insangücü politikalarının geliştirilmesi

47. D.D. Walsh, Personnel Management, M.E. Polding, **Manpower Planning**, Vol: 3, No: 8, (Ağust. 1971), s. 30-32

48. Eli GINZBERG, **Manpower Agenda For America**. Richmond Technical Institute, s. 11-12

5. Ulusal ögelere dayalı bilimsel insangücü politikalarının gelişmesi.
6. Evrensel düzeyde bilimsel insangücü politikaların gelişmesi

Türkiye'deki insangücü planlaması konusunda gerek bilimsel çalışmalar gerekse uygulamaları bakımından Avrupa ve Amerika'dan çok geç başlamış olmasına rağmen kısa zamanda çok büyük mesafeler alınmıştır. 1960'ı yıllarda ülkemizde henüz işgören kavramı bile yerleşmiş bulunmamaktaydı. 70'li yıllarda sendikal hak ve faaliyetler yeni yeni gündeme gelmeye başlamış ve özellikle sendikal ilişkilerin düzenlenmesinde bir endüstriyel ilişkiler yöneticiliği doğmaya başlamıştır.

1980'li yıllarda nitelikli insangücünün önemi artmaya başlamış olup önemli derecede insangücü kaynakları konusunda gelişmeler bu yıllarda sağlanmıştır. Günümüzde ise artık insangücünün önemi çağdaş bir düzeyde anlaşılmış olup, insangücü işletmenin amaçlarını gerçekleştirmede temel kaynak olarak görülmeye başlanmıştır. Günümüzde bu gelişmelerin sonucu olarak kariyer planlaması, başarı değerlere ve eğitim gibi konular daha çok önem kazanmaya başlamıştır.

2.4. İnsangücü Planlamasının Amaçları

Hemen hemen her yönde süregelen teknolojik gelişme ve değişim çok farklı uzmanlık derecelerinde beceri ve bilgiye sahip

işgören gereksinimlerini arttırmaktadır. Adı geçen işgörenin yetiştirilmesi, yani eğitimin yıllarca süren bir zaman evresini kapsamaması, işletmelerin kendi gelişme plan ve projelerine uygun insangücü plan ve projelerinin gelişmelerini gerekli kılmaktadır (49). Bu durumda insangücü planlamasından hedeflenen amaçları genel planlama ile hedeflenen amaçlar kapsamı içinde ve ona uygun bir doğrultuda düzenlenmesi ve uygulanması gereğini ortaya çıkarmaktadır.

Temel olarak insangücü planlamasının ilk ana amacı; en uygun düzeyde insangücü kaynaklarının örgüt içindeki dağılımını yani görev alanlarında yerleşimini sağlamaktır. İkinci temel amacı sağlanacak çalışma ortamının tesbiti yanında işgörenlerin bilgi ve yeteneklerine en uygun alanlarda görevlendirmektir.

Zamanın büyük işletmeleri toplumdaki varlıklarını sürdürebilmek için hızlı teknolojik ve çevresel değişimlere uymak zorundadırlar. Değişimlere uymayan işletmeler aynı yada benzer uğraşta bulunan işletmelere pazarlarını kaptırmak durumundadırlar. İşletmelerin üst yönetimlerinin etkin bir yönetim stili uygulayabilmeleri, değişen koşullara uyum sağlayabilecek yönetici insangücü kaynaklarını etkin bir şekilde kullanmak yoluyla yeni gelişmelere uymaları için gereken süre giderek kısalmaktadır. Bu

49. TOKAT, ÇAKMAK, a.g.e., s. 269.

açından genel işletme planlarını başarıya ulaştırabilecek nitelikte insangücüne gereksinim vardır (50).

Büyüdükçe sorunların ve işlerin karmaşıklaştığı, işletmelerde çeşitli unsurların koordine edilmesi, başka bir deyimle uyumlaştırılması sağlanmalıdır. Yönetim diğer kaynakların yanında insangücünü de sıkı bir denetim altına almak durumundadır. Yukarıdakilerden daha önemli bir neden olarak da insangücü maliyetinin kontrolü ve olanaklar elverdiğince en küçük kılınması yolundaki çabalar göstermelidir (51).

Çağımızda teknolojik gelişmeler çok hızlı bir seyir almış bulunmaktadır. İşletmeler üretimde makinalaşma ve otomasyona yöneldikçe sayısal açıdan insangücü azalması ortaya çıkarken buna karşılık nitelikli insangücüne olan gereksinim artmaktadır. Bununla birlikte genel olarak insangücüne ödenen maliyet insangücüne bağlı olarak düştüğü düşünülürken, nitelikli insangücünün maliyeti yüksek olması nedeniyle, insangücü maliyeti ile teknolojik gelişmeler arasında bir çelişki meydana gelmektedir.

İnsangücü planlamasının amacı örgütlemeye analitik yetenekleri, geliştirmek ve insan kaynaklarının ekonomik biçimde kullanımını sağlamaktır. Yönetimlerin en önemli işlevlerinden biri de işi verimli, işgöreni başarılı kılmaktır. Ticari kuruluşların tek bir

50. Erdal ÖZTEKİN, "İnsangücü Planlamada Sistem Görüşü." **Yönetim**, Y.2, S. 3. s. 61.

51. AYTEK, a.g.e., s. 6-7.

gerçek kaynakları vardır; oda insanlardır. İnsan kaynaklarını verimli kılarak görevini yerine getirir (52).

İşletmedeki genel amaçlar düşünüldüğünde insangücü planlaması amaçları bakımından işletmede yeterli sayıda işgörenin uygun zamanda ve uygun bölümde çalıştırılması kararının eyleme dönüştürülmesine yönelik çabalardır.

Bu açıklamalardan sonra insangücü planlamasını amaçlarını iki ana grupta toplayabiliriz (53).

a- Birinci temel amacı hali hazırdaki mevcut insangücünün, hacmi ve nitelikleri konusunda bilgi vermektir. Yani mevcut insangücünün en iyi ve etkin bir şekilde kullanımını sağlayarak, iş hayatındaki beklenmedik olaylara süratli ve güncel tedbirler almak olanağı sağlar.

Yöneticiler işletmelerde faaliyetlerini gerçekleştirirken en az maliyet ve girdi ile en çok çıktıyı elde etmeyi amaçlamak durumundadırlar. Bu amacı gerçekleştirirken üretim faktörlerinden olan insan kaynaklarını en etkin bir şekilde kullanma düşüncesi bunu gerçekleştirirmede bir araç olarak görülmektedir. Bununla birlikte insangücü planlamasının amacında işletmede ekonomik kaynakların iktisadi bir biçimde kullanımı düşüncesinin yattığı görülmektedir.

52. DRUKER, a.g.e., s. 28.

53. Gündüz PAMUK ve Diğerleri, **Uzun Vadeli Planlama**, Boğaziçi Üniversitesi Yayını, İstanbul-1978, s. 141.

b- İkinci temel amacı geleceği ve işletmenin gelecekteki ulaşmak istediği noktayı göz önünde bulundurarak gelecek için insangücü gereksinimi ve bu konuda tedbirleri belirlemektir.

İnsangücü planlamasının temel olarak bir amacı da işletmenin gelecekte ihtiyaç olarak insangücünün temin edilmesi, mevcut insangücünün değişime bağlı olarak eğitimi ve gerekli durumlarda gerekli yapılanmanın gerçekleştirilmesidir.

Örgütteki birçok belirsizlikleri giderebilmek için etkili bir biçimde insangücü programları düzenlenmelidir. Sistematik bir biçimde deneysel verilere dayalı olarak sosyal testlerle geçerli özel standart programları ile elde edilen sosyal testlerin sonucunu bireysel olarak insangücü etkinliğini arttırmada olumlu bir şekilde yansıtmak yöneticinin temel görevlerindedir. Örgütte insangücü programları işletme içi ve işletme dışı kriterlere göre tercih edilip mevcut kriterlerin yararları doğrultusunda çalışmalıdır. Uzman ve danışmanlardan yararlanma bunu yaparken sözde yenilik yerine güvenilir ve geçerli sosyal testlerle yeni programların uygulanması ve araştırma yapma yanında işgörenlere yönelik sosyo-psikolojik davranışları ölçme ve bunun sonucunda standart resmi ödüllerle başarıları değerlendirme insangücü planlamasının amaçlarındandır (54).

Bu iki temel amacı gerçekleştirmek için gereken sayıda yetenek ve becerideki işgöreni tedarik etmek, bunları en uygun

54. Ellen Ernest KOSSEK, **The Acceptance of Human Resource Innovation**, Academy of Management Journal, Newyork-1989, s. 12-13

zamanda en uygun işlere yerleştirmek, en verimli olacakları faaliyetleri yapmalarını sağlamak ve tüm bu uğraşları işletmenin genel amaçları ile uyumlu kılacak şekilde tüm faaliyetleri yerine getirmek insangücü planlamasının kapsamına girer (55).

İnsangücü planlamasının işletmelerde yapılmasını gerektiren ve temel amaç olarak ortaya çıkan ve işletme amaçlarıyla bütünleştirilmeye yönelik insangücü planlaması amaçlarını şu şekilde açıklamaya çalışabiliriz.

2.4.1. Mevcut İnsangücünün Tesbiti

İşletmenin amaçlarına ulaşmasına yönelik yaptığı insangücü planlamasından beklenen faydanın sağlanmasına yönelik olarak mevcut insangücünün tesbiti, insangücü planlamasının temel amaçlarından birisi olurken; bu amacın gerçekleştirilmesi sayesinde işletmede işyükünün getirdiği işgörenin sayı ve nitelik yönünden mevcut durumu tespit edilmiş olacaktır.

İşgören gereksinimleri planlama süreci içinde ortaya çıkış ve işlev kazanma sırasına göre bir yaklaşım yaparak, planlamayı anlama ve izleme yeteneğini arttıracaktır. Burada önemli olan temel unsur "olan işgören miktarı" yani mevcut insangücü miktarı ve "olması

55. Jamse S. Lynch, **Making Manpower Effective**, London: Pan Books Ltd. 1972, s. 22-23. Erdal ÖZTEKİN, **Karmaşık Üretim Sistemlerinin Yapısal Analizine Dayalı İnsangücü Planlama ve Kontral Modelinin Geliştirilmesi**, İstanbul, İ.Ünv. İşletme Fakültesi (Doktora Tezi) 1975, s. 61.

gereken işgören miktarı" yani başka bir ifadeyle mevcut durumla olması gereken durum arasındaki dengenin sağlanmasıdır (56).

Mevcut insangücünün işletme düzeyinde tesbit edilmesine yönelik çabaları işletmenin halen faaliyette olması ve bununla birlikte yeni işe başlaması olarak iki yönlü olarak düşünmek gerekir. Birincisi işletme halen faaliyetine devam ediyorsa yani mevcut düzenlenmiş bir iş ve görev bölümü belirlenmişse insangücünün tesbitinde bir sorun çıkmayacaktır. Buna karşılık işletme faaliyete yeni başlıyorsa zorunlu olarak dış kaynaklara yönelme durumu söz konusu olacaktır.

İşlere gerekli olan insangücü ile çalışan insangücünün karşılaştırılması yapılarak eksik yada fazla olan insangücünün bulunması için mevcut insangücünün görevlerinin adı, meslekleri, yeterlilik düzeyleri, öğrenimleri sayıları gibi bilgiler doğru olarak toplanmalı doğru olarak denetlenip kullanılmalıdır (57).

Mevcut insangücünün tesbiti işletme amaçlarına ulaşmada ussalık sağlanması ve yapılacak olan insan kaynaklarına temel veriler oluşturma amacı gütmektedir. Yapılacak bu tesbit çalışması sonucunda insan kaynaklarının etkin ve verimli bir şekilde doğru zaman ve doğru alanlarda çalıştırılması yönünde önemli aşama kaydedilmiş olacaktır.

56. KAYNAK, a.g.e., s. 24

57. BAŞARAN, a.g.e., s. 61.

2.4.2. Gelecekteki İnsangücü Gereksinimin Tesbiti

İşletmelerin yaşayan canlı varlıklar gibi olması nedeniyle, çalışanların sayısı ve nitelikleri, işletmede sürdürdükleri faaliyetlerin özelliklerine ve işletmelerin hacmine göre değişiklik gösterir. Bir işletme mevcut işgörenleriyle faaliyetlerini aksaksız olarak yürütebilir, ancak gelecekte örgütün çalışma kapasitesinde genişleme ve değişimler bekleniyorsa, bunun yanında geçmişe yönelik deneyimler ve mevcut işgücünden çeşitli nedenlerle eksilmeler olabileceği tahmin ediliyorsa işletme gelecekte mutlak insangücü ihtiyacına gereksinim duyacaktır (58). Bu nedenle işletmenin gereksinim duyabileceği insangücü ihtiyacını temel amaçlara uygun olmak şartıyla gelecekte gereksinim duyulacak insangücü ihtiyacını, örgütün büyüme ve değişme hızına göre, işgören devir oranına göre ve hali hazırdaki mevcut insangücünün yapısına göre tesbit etmek gerekmektedir.

Yönetimin farklı olarak yapması gereken görevlerinden biri de uygun sayıda ve nitelikteki işgörenleri uygun alanlarda görevlendirmektir. Bu yönüyle insangücü planlamasının temel amaçlarından birisi de gelecekte ne kadar sayıda işgörenin ne zamanda ve hangi alanda görevlendirileceğine yönelik çabalar oluşturmaktadır.

58. Dursun BİNGÖL, **Personel Yönetimi ve Beşeri İlişkiler**, Atatürk Üniversitesi Yayını, Erzurum, 1990, s. 61.

Bir işletmenin gelecekte işgören gereksiniminin doğması öncelikle yeni, yada ek yatırımların yapılması sonucunda ortaya çıkacaktır. Bütün yeni yatırımlar çoğu kez üretimin arttırılması gereğini doğurur. Üretimin artış nedeni ise satışları arttırırken doğal olarak kâr amacı güden işletmenin bu amacı gerçekleştirmesinde yeni işgören gereksinimi talebi doğacaktır. Bununla birlikte örgütsel yapının değişimi yoluna gidilmesi ve departmanların kendi işleyişlerinden meydana gelen bir takım aksaklıklar nedeniyle gelecekte insan gücü gereksinimi doğabilir.

Yönetimin emrinde çalıştırdıkları işgörenlerin sayı ve nitelikleri işletmenin sürdürdüğü faaliyetlerinin özellikleri ve işletmenin büyüklüğüne göre farklılıklar gösterecektir. İşletme insan gücüne yönelik hali hazırdaki çalışmalar en iyi bir düzeyde yürütülüyor olabilir, ancak gelecekte işletmede işten ayrılmalar, terfi ve diğer bir takım insan gücü kaynaklarının örgüt içinde gereksinme cevap verememesi yanında, işletmenin büyümesi, üretimin artması gibi faktörlerde yeniden insan gücüne yönelik durum değerlendirmesi ve düzenlenmesine yönelik çabaları gerektirecektir.

İşgören gereksinmesi kendiliğinden oluşup ortaya çıkan bir olgu değildir. Bir çok yan koşula bağlı gereksinmeler yanında örgütsel işlevlerin etkisiyle ve zaman süreci içinde bunlarda meydana gelen değişimlerinde katkısıyla bir sorun olarak gelişir, büyür ve planlaması bir gereklilik halini alır (59).

59. KAYNAK, a.g.e., s. 61

Günümüz şartlarına göre belirli alanlarda görevlendirilen işgörene yönelik olarak gelecekte birtakım eğitim çalışmalarının gereğinin ortaya çıkması sonucunda sorunun giderilmesi yönündeki çalışmalar ve kararların alınması insangücü planlamasının genel amaçlarında bir bölümünü teşkil etmektedir.

Bir işletmede bir işin herkes tarafından yapılamayacağı gerçeği gözönüne alınacak olursa işletmede herkesin yapacağı görevlerin farklı olabileceği ve bunun sonucunda ise yapılacak planlamanın insangücünün doğru kullanımına yönelik bir çabanın gerçekleştirilmesiyle sağlanacağı görülecektir.

İnsangücünde gelecekte olabilecek değişimleri kestirebilmek örgütün hem nitelik, hemde niceliksel yönden ortaya çıkan hızlı değişimine göre insangücü planlamasının yapılması gerekmektedir. Örgütün insangücünde nicel değişme daha çok işgörenlerin eksilmesiyle görülür. Bu nedenle insangücü planında çok önemli bir değişiklik olmadığı sürece insangücündeki yeni düzenlemeler geleceğe yönelik açıkları kapatmak amacıyla yapılır. Bunu karşılık örgütün etkinliğini yitirmesi, küçülme, bölünme vs. gibi durumlarda da insangücünü sayısal olarak azaltmak amacıyla planlama yapılır.

İnsangücü azalmalarına neden olan işten ayrılmalar, emeklilik, hastalık vs. gibi durumlar nedeniyle gelecekte insangücü gereksiniminin doğması gibi nedenleri kestirmek oldukça zordur. Örgütten ayrılma, atılma, hastalanma gibi nedenlerin önceden

kestiriminin zor olması ve bununla birlikte öbür yandan işgörenlerin hangi yönleriyle daha çok geliştikleri ve ona göre yeni görev ve sorumluluklar yüklemeye yönelik ölçme ve değerlendirmenin güç olması nedeniyle insangücü planlamasının geleceğe yönelik amaçlara ulaşması zorlaşmaktadır.

Yöneticilerin sahip oldukları insangücü kaynaklarını kantitatif ve kalitatif olarak miktar açısından bilmesi ve gerektiğinde farklı alanlarda görevlendirme gücünü ölçebilmesi işletmenin temel politikalarını ve insangücü planlamasında amacını oluşturur.

İnsangücü gereksinimlerinin tesbiti amacıyla işletmenin insangücü kaynakları işyükü ve işgücü analizleri yapılarak ortaya konulabilir. Bu amaçla işletmenin çalışma faaliyetlerinin yoğunluğu ve niteliğine göre işletme faaliyetlerini daha etkin kılabilmek için bu analizlere gereksinim vardır.

2.4.2.1. İşyükü Analizi

İşletmede çalışacak insangücü arzı ile talebi arasında farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılık işletmenin büyümesi, küçülmesi, teknolojik gelişmeler ve bir takım ekonomik gelişmenin işletmelerin etkilenmesi sonucu ortaya çıkmaktadır.

İşletmenin işyükü analizi konusundaki çalışmalar bir bütün ve işlevlerine bağlı olarak bütün departmanların faaliyetlerine bağlıdır. Bu yönüyle insangücü planlayıcılarının üstünde personel yönetimini de kapsamakta ve aşmaktadır. Buradan çıkan en önemli sonuç

personel yönetiminin üst yönetime yardımcı bir işlev niteliğini taşımasıdır.

İşletmede gerçek anlamda işgören gereksiniminin hesaplanması, işyükü analizinin yapılmasını gerektirmektedir. İşyükü analizi işletmenin bütün işleri gerçekleştirebilmesi için gerekli toplam zamanın, işgörenlerin işi bitirmede kullanacağı toplam zamana bölünmesiyle elde edilir. Bu işlemle işi bitirmek için gerekli işgören sayısı elde edilir.

İşyükü analizini matematiksel olarak şu şekilde ifade edebiliriz (60).

$$GPG = \frac{\sum_{i=1}^n I_i \cdot Z_i}{K\check{C}Z}$$

GPG : Gerçek işgören gereksinimi (Bir dönem içinde gerçekleştirilecek işlemlerin bütünü için)

I_i : İşteki bir işlemin yineleniş sayısı

Z_i : İşlemin bir kere yapılması için gerekli zaman

i : İşlem sıra sayısı

n : Toplam işlem sayısı

KÇZ : Kişi başına düşen çalışma zamanı

Yukarıda belirtilen formülü işletme açısından şu şekilde açıklayabiliriz. Örneğin yüklenecek mal sayısının 500 adet olduğunu, birim yükleme standart zamanının 2 dakika/birim, dönemi 1 yıl

olarak varsaydıgımızda. 480 dakikayı birgün 251 işgücünü bir yıl olarak kabul edersek. $251 \times 480 = 120.480$ dakika/birim olacaktır.

$$GPG = \frac{ITZ}{KÇZ} = \frac{500}{120 \cdot 480} = 0.00415$$

bu rakam bir birim mal için gerekli olan işgöreni belirtmektedir.

Yukarıda belirtilen formül ve işyükünü belirlemeye yönelik analiz yöntemi evrensel olmayıp işyükü analizinin ortaya konulmasında faaliyet bulunan işkolu, yörenin özellikleri ve çalıştırılan insangücünün özelliklerine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir.

İşletme açısından bir dönem içinde üretilmesi gereken miktarın saptanması uygulamada genellikle satışlara ya da siparişlere dayandırılır. Buna karşılık işyükünü hesaplayabilmek için satış tahminlerinin doğru yapılması yeterli olmayıp diğer departmanların faaliyetlerinin de bir bütün olarak aynı dönem içinde planlanmış olması gerekir (61). Burada işletme bir bütün olarak düşünülerek işletmenin bütün departmanlarının tek tek işyükünün ortaya konulabilmesi ve işgörelere yönelik olarak düşen işyükünün değerlendirilmesi gerekir.

İşletmelerde işyükü analizinin yapılmasıyla sağlanan en önemli yarar belirli bir dönemde iş hacminin gerçekleştirilmesi için gerekli olan insangücü gereksiniminin tesbitidir. Bu tesbitle insangücü

61. BİNGÖL, a.g.e., s. 64.

kaynaklarının yapılacak tahmin hesaplamalarıyla etkin bir biçimde kullanımı sağlanmış olacaktır.

2.4.2.2. İşgücü Analizi

Planlama yapılan dönemde çalışacak işgörenlerin nicelik ve nitelik yönünden saptanması yeterli olmayıp işgücünün yapısındaki aksaklıkların ve ani değişimlerin faaliyetleri ne ölçüde etkileneceğinin de tahmin edilmesi gerekir. İnsangücü planlaması yapılan ilgili dönemde gereksinim duyulacak insangücünün doğru bir şekilde tesbit edilebilmesi için işten ayrılma, devamsızlık ve iş kazalarından doğan bir takım işgücü kayıpları ve emeklilik gibi faktörlerin gözönüne alınması gerekmektedir. İşgücü analizini genel olarak devamsızlık ve işgören devri olarak açıklamak mümkündür.

2.4.2.2.1. Devamsızlık

İşletmelerin günümüzde karşılaştıkları önemli sorunlardan biri de devamsızlıktır. Devamsızlık üretimi ve verimliliği olumsuz yönde etkilemekte bu da maliyetlerin yükselmesine yol açmaktadır. Devamsızlık kavramı kısaca "işe gelmesi programlanmış olan bir bireyin işe gelmeme durumudur" olarak tanımlayabiliriz (62).

Devamsızlık olgusunu beklenir ve beklenmedik devamsızlıklar olarak iki şekilde nitelendirmek mümkündür.

62. Flippo, Edwin B. **Principles of Personnel Management** 4 th Ed., New York, Mc Graw - Hill Book Company 1976. s. 17; Bkz. Bingöl, **Personnel Yönetimi ve Beşeri İlişkiler**, s. 68.

Devamsızlıkları, şu şekilde matematiksel olarak ifade edebiliriz (63).

$$\text{Devamsızlık} = \frac{\text{Kaybedilen İnsan / Gün Sayısı}}{\text{Çalışan İnsan Sayısı / Gün} + \text{Kaybedilen İnsan Sayısı / Gün}} \times 1000$$

Devamsızlık diğer bir şekilde matematiksel olarak şöyle ifade edilebilir.

$$\text{Devamsızlık Oranı} = 1000 \times \frac{\text{Devamsızlık Sayısı}}{\text{Ortalama İşgören Sayısı}}$$

2.4.2.2.2. İşgücü Devri

Genel anlamda "belirli bir dönem işletmelerde meydana gelen giriş-çıkış hareketleri" olarak tanımlanan işgücü devri, günümüzde işletmelerin en önemli sorunlarından birisidir. İşletme düzeyinde ele alındığında işgücü devrinin temel unsuru olan işgörenin davranışlarına eğilmek zorunluluğu ortaya çıkmakta ve işletmeye özgü koşulların bu davranışları ne ölçüde etkileyerek işgücü devrine yol açtığı bilinmesi gerekmektedir (64).

İşgücü devri yönetim açısından üretimi ve verimliliği etkilemesi bakımından önemli olmasının yanısıra yeni işgören gereksiniminin karşılanması sorunuda işletmeyi zordurumda bırakabilecek nitelikte olabilmektedir. İşgücü devrini hızlandıran ve

63 Bingöl, a.g.e., s. 66.

64. Zeki ADAL; **Personel Yönetimi Açısından İşgücü Devri Analizine Uygulamalı Bir Yaklaşım**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İst. Üniv. İşl. Fakültesi 1977, İstanbul, s. 4.

işletme açısından olumsuz sonuçlara neden olan sorunların başında işgücünün yapısı, işletme giderlerinde ortaya çıkabilecek değişiklikler ve işletmenin uyguladığı işgören politikaları gelmektedir.

İşletmeye oldukça pahalıya mal olan işgören devri, bir başka ifade ile belirli bir faaliyet dönemi için de işletmeye giren çıkan işgören sayısı bir oran olarak ifade edilebilir. İnsangücü kaynaklarının planlaması yapılırken, işgören devir oranının bilinmesi gerekir. İşgören devir oranı genellikle şöyle formüle edilmektedir (65).

$$\text{İşgören Devir Oranı} = \% = \frac{\text{İşten Ayrılanların Toplamı}}{\text{Ortalama İşgören Sayısı}} \times 100$$

$$\text{Ortalama İşgören Sayısı} = \frac{\text{Dönem Başı İşgören Sayısı} + \text{dönem Sonu İşgören Sayısı}}{2}$$

2.4.3. İnsangücü Gereksiniminin Giderilmesinde Faydanılacak Kaynakların Seçimi

İşletme içinde ayrıntılı işlerde ve uzmanlaşma gerektiren bölümlerde görevlendirilecek işgören miktarı sayıca sınırlıdır. Her işe yatkın işgörenin sınırlı olacağı düşüncesinden hareketle işletme büyüdükçe çalışanların farklı meslek gruplarından oluşmalarının ortaya çıkması insangücü kaynağının kullanımında yeni çabaları gerekmektedir. İşletmenin temel unsurlarına bağlı olarak bölümler arası yetenek farklılıkları gibi nedenlerin işletmeye en faydalı bir

65. BİNGÖL, a.g.e., s. 69.

biçimde uyarlanmasına yönelik çabalar insangücü planlamasının amacını oluşturur.

İşgören gereksiniminin giderilmesinde işletme içi ve işletme dışı kaynaklardan faydalanır. Burada özellikle üst düzey mevkilere alınacak işgörenlerin işletme içinden seçilmesine özen gösterilmesi iyi bir işgören politikasının gereğidir. Bu durum çalışan işgörenin işletme ile daha iyi dayanışma ve bütünleşmesine neden olacağından güdüleme aracı olarak da verimliliğin arttırılmasında önemli rol oynayacaktır (66).

İnsangücü planlamasını yapan ve uygulayanlar insangücü planlamasının bu amacını yerine getirirken, işletme içi ve işletme dışı kaynaklardan faydalanmaya çalışırlar. İşletme içinden insangücü gereksiniminin giderilmesine yönelik çalışmalar işletmede terfi rotasyon ve eğitimle yetiştirme şeklinde gerçekleştirilirken işletme içinde insangücünün dengelenmesi ve işgörenlerin gelişmelere göre uygun alanlarda görevlendirilmesi suretiyle işletme amaçlarına ulaşma yönünde çaba sarfedilmiş olur.

İnsangücü ihtiyacının giderilmesine yönelik dış kaynaklardan faydalanma düşüncesi ile işletme kendi kaynaklarından sağlayamadığı insangücü gereksinimi işletme dışı kaynaklardan giderme yoluna gider. Bu durum işletmede gereksinim duyulan çeşitli nitelikteki işgörenin işletme dışından çeşitli şekillerde karşılanması sonucunda giderilir.

2.4.4. İnsangücü Kaynaklarının Verimli Bir Şekilde Kullanımı

İşletmenin sahip olduğu insangücü kaynaklarını planlı bir şekilde kullanımı işletmenin etkinlik ve verimliliğini artıracaktır. İşletmenin faaliyetlerinin insangücü planlaması dahilinde gerçekleştirilmesinin bir süreç haline dönüştürülmesi insan kaynaklarına harcanan maliyetleri düşürmesi ve kârlılığı artırıcı bir etki yaratması nedeniyle verimlilik ve etkinliği arttırma, insangücü planlamasının temel amaçlarından birisi olma niteliği taşımaktadır.

Konu daha ayrıntılı olarak ele alındığında insangücü planlamasının verimlilik ve etkinliği arttırmada bir araç olma özelliği taşıdığı da söylenebilir. İnsangücünün etkili gelişim ve kullanımındaki faktörler yönetim, güdüleme, katılım, eğitim ve iş örgütleme teknikleridir. Bunların planlı ve programlı bir şekilde yürütülmesi işletmenin uzun gelecekteki amaçlarına ulaşmasında birer araç ve insangücü planlamasından beklenen temel amaçlardan biri olma özelliğini kazandıracaktır.

İnsangücü planlamasında işgörenlere elverişli çalışma ortamının sağlanması bu konuda eğitici teknik hizmetlerin sunulması işgörenlere yönelik olarak özendirici ücret politikalarının uygulanması gibi hususlara yer verilmesi verimlilik ve etkinliği arttıracaktır. Bir diğer husus da insangücü planlamasının verimliliğe etkisi açısından organizasyon modelleri ve teşvik edici uygulamaların işletmede yürütülmesiyle sağlanacaktır.

İnsangücü planlaması amaçları bakımından mevcut insangücünün evnanterinin çıkarılması, işletmenin gelecekteki kalitatif ve kantitatif insangücü gereksiniminin tesbiti, insangücü gereksiniminin giderilmesine yönelik kaynakların ortaya konulması, mevcut ve gelecekte kullanımı düşünülen insangücünün en yüksek verimi sağlayabilecek alanlarda görevlendirilmesi düşüncesini kapsamaktadır.

2.5. İnsangücü Planlamasının Genel Planlama İçindeki Yeri

Yönetim sürecinin evrensel boyutları planlama, örgütleme, yürütme, denetim, eşgüdüm ve eğitim fonksiyonları ile gerçekleştirilir. Bu fonksiyonlar bir yönetsel sistemin alt sistemini oluşturur ve birbirlerine bağlı olarak ve karşılıklı etkileşim içinde yönetsel bütüne hizmet ederler (67). Planlama ile işgören gereksinim programı önceden saptanarak işletmenin gelişmesi doğrultusunda dengeli bir biçimde uygun insangücünün karşılanması amaçlanır. İşgören yönetiminin genel yönetim planlaması içinde özel bir yeri ve önemi vardır. Burada ortaya çıkan genel kanı örgüt planlamasının fiziksel öğeler dışında insangücü kaynaklarına yönelmiş olduğu ve insangücü planlamasının genel planlama içinde personel planlamasının bir ayrıntısı olduğudur.

Bir işletmede yapılan bütün işler, bir örgütün herhangi bir şekilde doğrudan doğruya yada dolaylı olarak amacına ulaşmasını

sağlamaktır (68). Bu gerçek sonuç olarak insangücü planlamasının genel planlama içinde varsayılması gerektiği ve nitelik olarakta bütünlük açısından genel planlanmaya hizmet ettiğini göstermektedir.

Genel planların hazırlanmasında üst düzey yönetimin kısa ya da uzun dönemli planlamalarla işletmenin saptanan amaçlara yönelmesi sağlanır. Bu doğrultuda bölümlerin kendilerine özgü planları hazırlanır ve üst yönetime sunulur. Genel olarak bölümlere ayrılmış planlar üretim, pazarlama, finans ve işgören unsurlarına yönelik planlar bölüm yetkililerince hazırlanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında insangücü planlanmasının işletmenin beşeri unsuru olan personel bölümünün bir alt dalı ve bütünlüyci bir nitelik taşıyan işlevsel bir fonksiyonu olmaktadır.

Uzun dönemde bütün departmanların çalışmaları veya yönetim ya da çalışanlarla yöneticiler kendilerini isbat etme ve tatmin olma açısından sorunların miktarı ve genel boyutu yanında işgören faktörünün ekonomik yönden ortaya çıkan sorunlarının olması planlama yapmayı ve insangücüne yönelik fikir üretmeyi güçleştirmektedir (69).

Örgütlenme süresi içinde yer alan ve genel işletme planlarının tamamlayıcı bir parçası olarak düşünülen insangücü planlaması personel yönetiminin önemli bir işlevidir. Örgütlenme süreci örgütün her kademesindeki konumlara insangücünün akışıyla sonuçlanan bir

68. YALÇIN, a.g.e., s. 19.

69. GINZBERG, a.g.e., s. 2.

olaylar bütünüdür. Bu süreç bazı alt süreçleri içermektedir. Bunlar, insangücü planlaması, yetki, tedarik kaynakları geliştirme başvuruları değerlendirme, istihdam kararları ve önerileri, işe alma ve yönlendirme, terfi-nakil ve işe son verme eylemleridir. Görüldüğü gibi insangücü planlaması örgütlenme sürecinin ilk adımını oluşturmaktadır (70).

Yöneticinin amaca ulaşmasında en önemli ve en geçerli malzemesi iyi bir plandır. yönetici bu planı yaparken plandan beklenen başarıyı elde etmek amacıyla genel planlama içinde ayrıntılı planlamalar yapmak durumundadır. Planlama en alt kademelerden en üst düzeye kadar bütünleyicilerin temel görevlerini bağdaştırmak durumundadır.

Saptanan görev yerlerine en uygun gelişme özelliğine sahip insangücünün temin edilmesini sağlayan insangücü planlamasından önce, örgüt, insangücü planlamasını gerçekleştirme zorunluluğu vardır. Böylece insangücü planlamasını genel örgüt planlamasının bir alt bölümü olduğunu söyleyebiliriz (71).

İnsangücü planlamasının öncelikle yöneticilerin sorumluluğundaki bir faaliyet olduğu göz önünde tutulmalıdır. İşletmede örgütsel faaliyetlerin bütününe üst düzey yöneticinin kontrolünün mümkün olamayacağı ve dolayısıyla işgörenlerin yönetiminde bir takım planlama ve gerçekleştirme işlevlerinde yetki

70. BİNGÖL, a.g.e. s. 55.

71. TOKAT, ÇAKMAK, a.g.e., s. 270.

devrinin olabileceği gerçeği kabul edilebilmelidir. İnsangücü planlamacıları ise bir takım önemli konuları ortaya koyarak üst yönetime fikir beyan ederler. Sonuçta kararları alma yetkisi üst yönetime aittir.

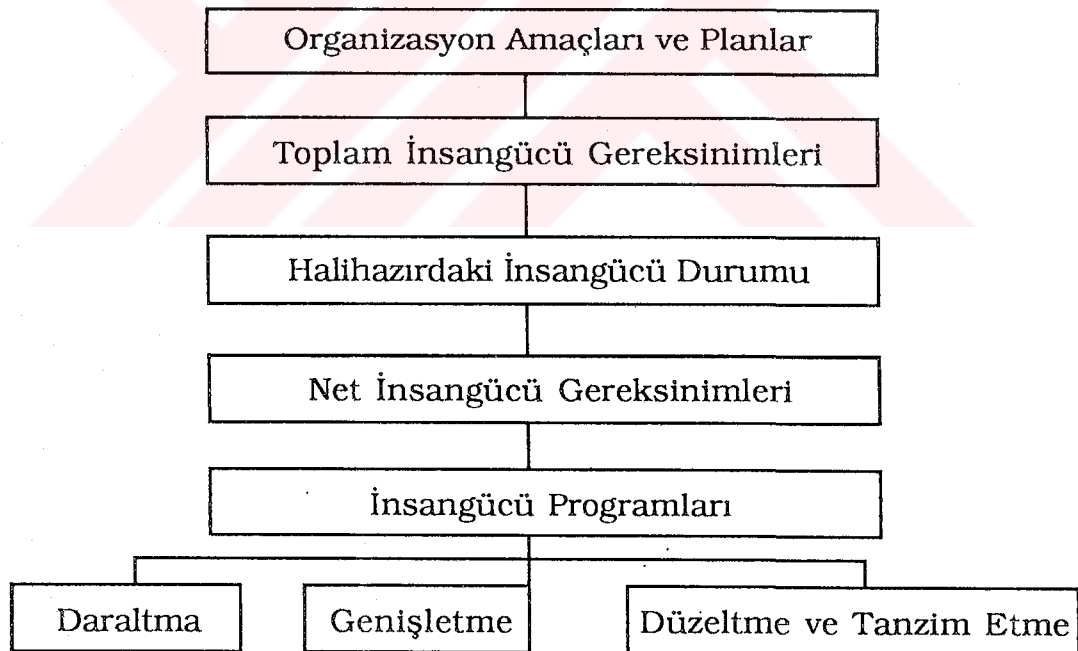
İnsangücü planlamasını yapanlar işletmede insan kaynaklarına yönelik sorunların ortaya konulmasıyla işe başlamak durumundadırlar. Bu sorunlar işten ayrılma oranları, ücret, yönetim-işgören ilişkileri, örgütsel yapı, verimlilik düzeyi, teknolojik gelişmeler ve bir takım insangücü eğitimi vs. dir. İnsangücü planlamacıları yukarıda adı geçen ilgili sorunlara yönelik olarak üst yönetime veya işgören planlamacılarına fikir beyan etmektedirler. Bunun sonucunda uzun, orta ve kısa dönemli insangücü planlamaları oluşturulur ve bu planlar doğrultusunda oluşturulacak insangücü planlamalarının yardımcı birimlerin işbirliği içinde yürütülmesi gerekmektedir.

Genel planlama insangücü planlamasını temelini teşkil etmekte olup onun bir alt sistemi olarak sonuç ve alt uygulamaları açısından insangücü planlamasını doğrudan etkiler. Bunu şu şekilde açıklamak olasıdır. İşletmeler darboğaza girdiklerinde genellikle insangücüne yönelik tasarruf ve kısıtlamalara yönelme eğilimini gösterirler. Buda örgüt planlamasının bir sonucu olarak insangücü planlamasına yansımakta olup işletme planlarından yani genel planlamadan insangücü planlamasının olumlu yada olumsuz şekilde etkileneceğini göstermektedir.

İnsangücü planlaması bir sistem yaklaşımı içinde düşünüldüğünde işletme yönetimini örgütsel yapının bir alt sistemi ve

insangücü planlamasının işletme yönetiminin bir alt sistemi olarak işgören yönetiminin işlevleri arasında yer aldığı söylenebilir. Bu bakımdan yönetimin olumlu ve olumsuz kararlarından insangücü planlamasının etkilenebileceği ve dolayısıyla insangücü planlamasının olumlu ve olumsuz etkilerinden işletme yönetiminin de etkileneceği kesin bir sonuçtur.

İşletmede insangücü planlaması süreci kurmaylık fonksiyonu görünümünde olmakla birlikte bir komuta görevi üstlenmektedir. Aşağıdaki şekilde genel işletme plan ve politikaları içinde yer alan insangücü plan ve programlama sürecinin işletme planlarının içinde bulunduğu konumu göstermektedir.



Şekil 1

Kaynak: Besim BAYKAL, **İşletmelerde İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku, İnsangücü Yönetimi**, Cilt. 7, 3. Kitap, Kazancı Yayınları No: 45, Yıl: 1985, s. 156.

İşletme planlaması ve örgüt planlaması yapıldıktan sonra ortaya insangücü planlaması çıkmaktadır. İşletmede uygulanacak işgören politikası insangücü planlamasını direkt etkileyecektir. İşletme yönetimi ile işgören arasındaki karşılıklı ilişkiler kadar her bir insanın kendisiyle olan ilişkilerini düzenleyen bütün prensipler işgören politikasının içeriğine girer. İşgören yöneticisinin önemli görevi işletmeye gerekli insangücünü hazır bulundurmaktır. Bu görevin yerine getirilmesi için işgören bölümü insangücü planlaması yapar (72).

2.6. İnsangücü Planlamasının Evreleri

Bütünüyle bir sistem olan işletme aynı zamanda bir takım alt sistemlerden meydana gelmektedir. Bu alt sistemler, kendi amaçlarını işletmenin temel amaçlarına göre saptarlar (73).

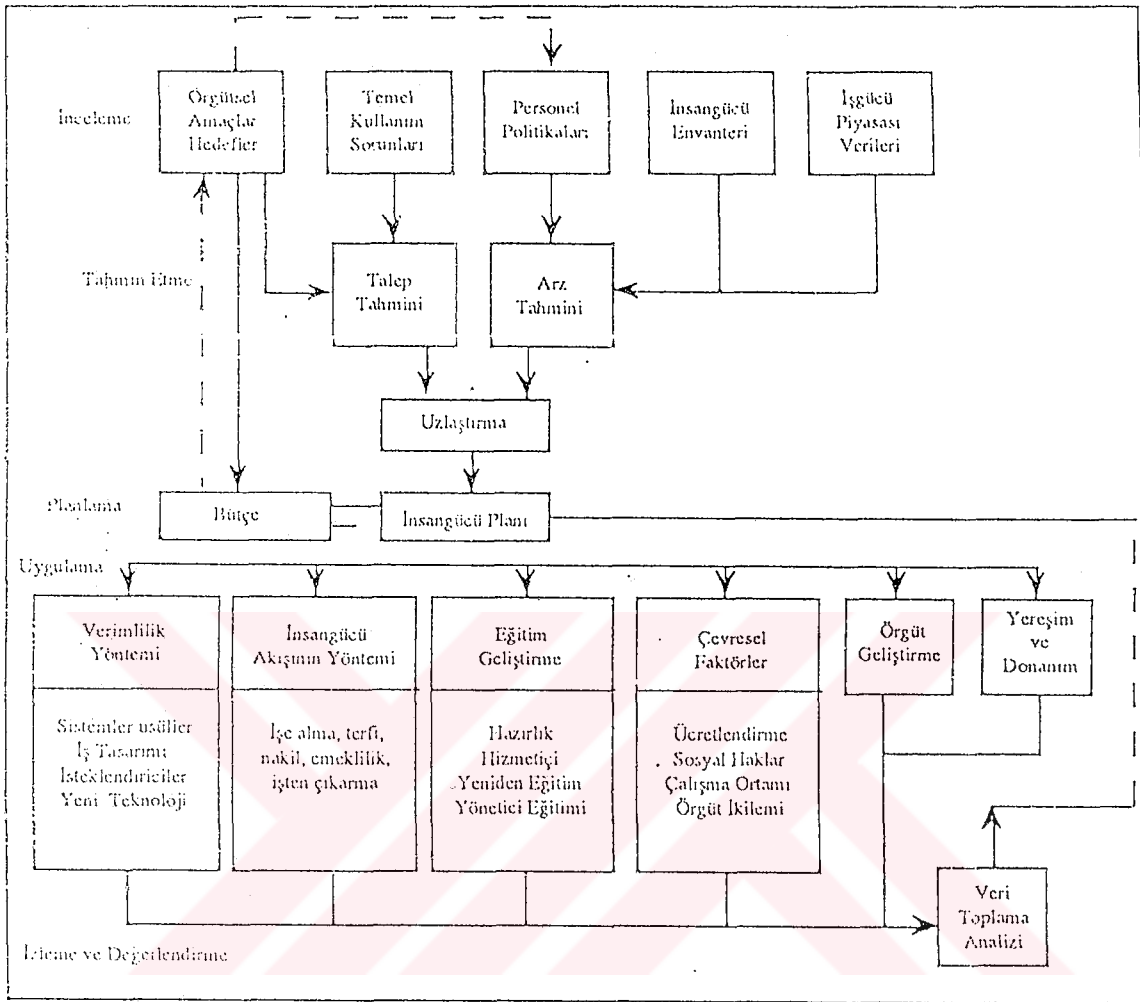
Her beşeri organizasyon bir sosyal sistemdir. Bu sistem içindeki bölümler, karşılıklı etkiler, faaliyetler ve duygular birbirinden bağımsız unsurlar değildirler. Her kısım veya parça diğer bir kısım ve parçaları etkilemektedir (74).

Bir sosyal sistem ve bir süreç niteliği taşıyan insangücü planlaması aşamalar halinde gösterimi (Şekil 2) de görülmektedir.

72. KAYNAK, a.g.e., s. 12-13

73. Oktay FERGAN, **İşletme Yönetiminde Sistem**, İst. Üniv. İşl. Fak., İstanbul 1974, s. 51.

74. Toker DERELİ **Organizasyonda Davranış**, İstanbul 1981, s. 88.



Şekil 2

İnsangücü Planlaması Sürecinin Aşamaları

Kaynak: M. Kemal ÖKTEM, "Kamu Kesiminde İnsan Gücü Planlamasının Temelleri Üzerine" Sayı 1, (Mart-1990), T.O.D.A.İ.E. Dergisi, s. 13-38.

Yönetimin başarısı, insan gücü kaynaklarının değerlendirilmesi açısından insan gücü planlaması ile yakından ilgilidir. İnsan gücü planlamasının aşamaları şöyledir (75).

75. KAYNAK, a.g.e., s. 18.

- İnsangücü envanteri (mevcudu) ve insangücü talebinin tahmini
- İnsangücü amaçları ve politikalarının saptanması
- İnsangücü planları ve programlarının hazırlanması
- İnsangücü kontrolü ve değerlendirilmesi

2.6.1. İnsangücü Envanteri (Mevcudu) ve İnsangücü Talebinin Tahmini

Örgütsel bir sistem olan organizasyonun planlanmasında insan kaynaklarının bir süreç niteliği içinde öncelikle inceleme ve buna bağlı olarak konu ile ilgili gelecekteki durumu tahmin ederek insangücünün planlanması ve bir sonraki aşamada uygulamaya geçilerek sonuçları izleme ve değerlendirme yapılmasına yönelik şematik bir biçimde ifadesi (Şekil-2)'de görülmektedir.

Şimdi ve gelecekteki insangücü kaynaklarının kullanımına yönelik olarak temel sorunların incelenmesi ve çözümlenebilmesi açısından insangücü envanterinin yapılması zorunludur.

Tahmin edilen gereksinimleri karşılamak, öncelikle halihazırdaki işgörenlerin sayısı, özellikleri, becerileri, etkinlikleri ve gizli güçleri hakkında çok iyi bilgi birikimini gerektirir. aynı zamanda bu konudaki geniş bilgiye, tasarlanmış insangücü gereksinimlerini karşılayacak dış piyasalarla bağlantı kurmak için politikalar geliştirmede bir veri kaynağı olarak ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bilgi

gereksinimleri, kapsamlı veri stokuna olanak tanıyan planlama ve envanter sistemlerinin kullanılmasıyla karşılanmaktadır (76).

İşgücü envanteri işletmenin mevcut işgörenin sayı ve nitelik olarak özelliklerini ortaya çıkarır. Gelecekte işgücü talebinin kestirilmesinde mevcut yapının değerlendirilmesi öncelikli işlerden biridir. Gerek işgücü genel envanteri, gerekse işgücü beceri envanterinde yer alan bilgiler planlamacıyla mevcut işgücü düzeyi hakkında önemli bilgiler verir (77). Bu aşamada insan gücüne yönelik mevcut durumla ilgili fikir edinilmesi özellikle konu ile ilgili önemli sorunların tesbiti, fırsat ve imkanların tesbiti ve insan gücü planlamasını yürütecek kurmay işgören grubunun oluşturulmasına yönelik çalışmalar yapılır.

Gelecekteki işgören konularına ilişkin öngörülerde bulunma özellikle olanak dahilindeki alternatif faaliyetlerin değerlendirilmesi ile ilgili çabalar yer alır. Burada amaçların ve politikaların saptanmasına yönelik zemin oluşturur ve bu aşamadaki bilgiler amaç ve politikaların saptanmasında birer veri niteliği taşır.

Mevcut insan gücü envanteri hazırlanırken işgörenlerin, cinsiyet, yaş, statü ve meslek grupları, maaş ve ücret düzeyleri, kıdem ve işgörenin eğitim seviyesine göre geleceğe yönelik insan gücü tahminlerinin yapabilmek amacıyla, bu aşamada mevcut durum saptanarak geleceğe yönelik tahminler yapılır.

76. AYTEK, a.g.e., s. 10.

77. BİNGÖL, a.g.e., s. 57.

İnsangücü envanteriyle işgörenlere yönelik bilgiler ve sorunlar sınıflara ayrılabilir. Bu sayede önlenebilir sorunlar ve önlenemeyecek durumlar ortaya konulabilir. Burada önlenebilir durumları işgörenlerin durumlarının iyileştirilmesi, maaş ve ücretler, görev yerleri, ast-üst ilişkileri ve işten atma gibi konular olarak düşünecek olursak, önlenemez durumları emeklilik, hastalık, ölüm ve hamilelik gibi durumlar olarak sınıflandırabiliriz.

İnsangücü envanteri iki açıdan ele alınmalıdır. Bunlardan birincisi insangücü genel envanteri ve ikincisi insangücü beceri envanteridir.

2.6.1.1. İnsangücü Genel Envanteri

İşletmenin küçük bir işletme olması ve çalışanların sınırlı olması durumunda kaç kişinin hangi bölümde çalıştığı ve ayrıldığı gibi birtakım insangücü envanterine yönelik çabalar kolay bir biçimde düzenlenebilir. Buna karşılık işletme büyüdükçe ya da büyük bir işletme olarak faaliyetini sürdürmesi durumunda işgörenlere yönelik envanterin yapılması çeşitli kriterlerin göz önünde bulundurulmasını gerektirecektir.

Genel envanter çalışmalarında insangücü başlıca şu kriterler esas alınarak incelenir (78).

- İşgörenin kadın ve erkek olarak sayısı
- İşgörenlerin yaşlarına göre sayısı

78. GEYLAN, a.g.e., s. 5.

- İşgörenlerin statü ve meslek gruplarına göre sayımı
- İşgörenlerin aldıkları ücret ve maaşa göre sayımı
- İşgörenin kıdem durumuna göre sayımı
- İşgörenin eğitim düzeyine göre sayımı

Yapılan insangücü genel envanteri sayesinde elde edilen insangücüne yönelik bilgilerden faydalanılarak gelecekte ortaya çıkacak insangücü gereksinimlerinin ne şekilde karşılanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

2.6.1.2. İnsangücü Beceri Envanteri

İnsangücü beceri envanteri, genel envanterle ortaya konulan mevcut işgörelere ayrı ayrı yetenek, beceri, eğitim ve deneyim gibi özellikleri yani işgörenin işletme açısından taşıdığı önemi ortaya koymaktadır.

İnsangücü beceri envanteri işgörene yönelik şu bilgileri içermektedir (79).

- Eğitim ve yabancı dil düzeyi
- Şimdiye kadar çalıştığı işletme, yaptığı iş ve bulunduğu mevki
- Katıldığı yurtiçi ve yurtdışı eğitim çalışmaları
- Düşünsel ve fiziksel nitelikleri
- İş deneyimi
- Yaşı, cinsiyeti ve kıdem durumu
- Aldığı disiplin cezaları ve ödüller

79. BİNGÖL, a.g.e, s. 57.

— İleride başarı ile üstlenebileceği görevler

Genel olarak insangücü envanteri seri bir işlem olup, insangücü beceri envanteri ise işgörenlerin kendilerinin kişisel özellik ve yetenek gibi işletme açısından önem taşıyan bir niteliktedir. Bununla birlikte hem genel insangücü envanteri hemde insangücü beceri envanteri işletmenin insangücü kaynakları konusunda önemli bilgiler vermesinin yanında insangücü arz ve talebini ortaya koymaya yardımcı olur.

2.6.2.İnsangücü Planlamasının Amaç ve Politikalarının Saptanması

İnsangücü politikalarının niteliği insangücü planlamasını etkilemektedir. Dar anlamda insangücü politikaları belirli bir kuramsal ve yönetsel içerikte insangücü kaynaklarını etkin bir şekilde kullanmaya yönelik olarak hazırlanırken oluşturulan politikaların nitelik ve tutarlılığı ölçüsünde insangücü planlamasından beklenen amaçlara ulaşmak olanaklı olabilecektir.

İnsangücü amaçları işletme amaçları ile bütünleştirildiğinde işletmenin genel amaçlarına hizmet eden bir araç niteliği taşımaktadır. bu aşamada politikalar üretilip amaçlara ulaşmada hangi tür bir politikanın izleneceği sorunu ortaya çıkmaktadır. Politikalar işletmenin uygulamalarına hükmeden bir özelliğe sahiptir. Karar vermede rehber olan veya düşünme ve harekete geçmede yol gösteren genel ifade, anlayış ve tercih kurallarıdır. Bu kuralların

mutlaka bir ifade şeklinde tanımlanmış olması da gerekmez. Çoğu kez bir yöneticinin davranış tarzı yazılı olarak ifade edilmemiş olduğu halde, belirli bir politikayı yansıtabilir (80).

Politikalar amaçlar doğrultusunda oluşturulmaya çalışılır ve politikaların amaca hizmet etme özelliği taşınması gerekir. Politikalar karar vermede bir düşünce rehberi niteliği taşır. Buna karşılık insangücü amaçları işletmenin gelecekte işletmede oluşması istenen insangücü düzeyinin hedef olarak belirmesi yönündeki düşünceyi ifade eder. Bu yönüyle insangücü planlamasının amaç ve politikaları yoluyla, işletmenin gelecekte olması istenilen olasılıklı durumunun bir krokisi çizilmiş olur. Bu aşamada insangücü planlamasına yönelik amaç ve politikaların nasıl başarılacağını gösteren bir plan niteliği taşımayıp daha sonraki aşamada hazırlanacak plan için zemin oluşturan bir araç niteliği taşır.

Bu aşamada insangücü planlamasının amaçları oluşturulurken insan kaynaklarından hangisinin, hangi amaç doğrultusunda hangi alanda kullanılacağına yönelik politikalar üretilmelidir. İnsangücüne yönelik amaçlar ortaya konulurken, amacın faaliyete yönelik olmasına, amaçların açık ve net olmasına amacın ölçülebilir, belirli zaman ölçüsüne bağlı olmasına, güdüleyici olmasına ve amaçlarda öncelik sıralarının belirlenmiş olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir.

80. ŞENATALAR, a.g.e., s. 99.

İşgören politikaları ile kuruluşla insangücü kaynaklarının etkili ve verimli bir biçimde kullanılması amacıyla işgören seçiminde, istihdamında, işletme içinde dağılımında, eğitim ve çalışmaların değerlendirilmesinde uygulanacak yol ve yöntemler belirlenir. İnsangücüne yönelik, politikaların oluşturulmasında şu ilkelere dikkat edilmelidir.

1. İşgörende bulunması gerekli öğrenim, deneyim, bilgi ve hizmete özgü diğer niteliklerin önceden belirlenmiş olması,
2. İşgörenin mesleksel bilgi deneyim, bilgi ve hizmete özgü diğer niteliklerin önceden belirlenmiş olması,
3. İşgörenin objektif ölçülere göre değerlendirilerek özendirme, ödüllendirme ve terfi etmeye yönelik yöntemlerin belirlenmesi.

2.6.3. İnsangücü Planlarının ve Programlarının Uygulanması

İnsangücü planlamasının üçüncü aşamasında mevcut durumun belirlenmesinden sonra saptanan insangücü amaçları ve politikaları doğrultusunda planlar ve programlar hazırlanır.

İnsangücü planlaması personel yönetiminin ana fonksiyonlarına, faaliyetlerini düzenleme ve yön verme bakımından geriye iletimi sağlar. Geriye iletim dönemi içinde işletme insangücü

kaynakları gözönüne alınarak, işletme amaçlarına ulaşması için planlar hazırlanır (81).

Plan bir karar veya kararların toplamından oluşur. Dar anlamda plan ve karar aynı şeyleri ifade ederken aralarındaki tek fark planın karar veya kararlar toplamından oluşmasıdır. Program ise alınan planlama kararlarının öncelik sırasına göre nasıl uygulanacağını sıralanmasından ibarettir. Yapılan planlar belirli programlar dahilinde uygulamaya konulmaktadır.

İşletme amaçlarının belirlenmesi insangücü yönetim sisteminin temel girdilerini oluşturur. İşletme amaçlarına bağlı olarak insan kaynaklarının yönetimi, için örgüt planları hazırlanır. Örgüt planları işletmenin mevcut insangücü mevcudu ile amaçlarına ulaşılabilmesi için ne tür uğraşlar yapılacağını gösterir (82).

Gereksinim duyulan insangücü karşılanmak amacıyla gereksinim duyulan insangücü tahminleri ile mevcut insangücü karşılaştırılır. Bu amaçla insangücü gereksinimleri, işgörende aranılan yetenekler, beklenen başarı düzeyi ve eğitim düzeyleri tespit edilir.

İşletmenin insangücü gereksinimleri işletmenin insangücü envanteri ile karşılaştırılır. Böylece gerekli olan insangücü ihtiyacının işletme içi yollarla yükseltme, rotasyon ve eğitim gibi yollardan mı

81. Ömer DİNÇER, **Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası**, Marmara Üniv. İkt. İd. Bil. Fak. 2. Baskı, İstanbul 1992, s. 15.

82. ÖZKAN, a.g.e., s. 433.

karşılanaacağı yoksa işletme dışı kaynaklardan mı sağlanacağına yönelik planlama yapılır.

İşletmenin temel girdisi olan insan gücü kaynaklarının, işletme amaçlarına uygun bir şekilde yönetilmesi ve yönlendirilmesi amacıyla örgüt planları yapılır. Örgüt planları ile işletmenin mevcut insan gücü ile amaca ulaşmak için ne gibi faaliyetlerin yapılacağı tespit edilir. Soyut olarak örgüt planının kendiliğinden işleyeceği düşünülmemelidir. Zira herhangi bir örgütte görev yerlerini işgal edenlere yetki ve sorumluluk verilince onların da yetki ve sorumlulukları yüklenmeleri zorunludur. Görev yapanların ve sorumlulukları üstlenenlerin örgütün başarı ve başarısızlığındaki katkı ve etkileri küçümsenmeyecek derecede büyüktür.

İşgörenlerin örgüt planlamasına uymasını sağlayacak gerekli koşullar oluşturularak işgörenin insan gücü planlaması içinde olduğunu hissettirmek insan gücü planlamasının en güvenli yoludur.

İşletme içinde çalışanları belirli görevlere hazırlama, yöneticiler arasında iş bölümü yapılması insan gücü planlaması olarak düşünülmemelidir. Aslında insan gücü planlaması daha ayrıntılı, kapsamlı bir niteliktedir. İşletmelerde insan gücü planlamasının yapılabileceği bir bölümün kurulması veya bir kişinin insan gücü planlaması çalışmaları ile görevlendirilmesi, gerçekte insan gücü planlaması yapıldığı anlamına gelmeyebilir. İnsan gücü planlaması işletme yönetimince benimsendiği ve uygulamaya konduğu ve ortaya çıkan yenilik, değişiklik ve gelişmelere uyarlandığı takdirde vardır.

İnsangücü plan ve programlarının hazırlanması ve uygulanması işgörenlerin tedariki, seçimi, kariyer oluşturma, terfi, transfer ve işten atma gibi konuları içermektedir. Uygulamaya yönelik çabaları şu şekilde sınıflandırarak açıklayabiliriz.

2.6.3.1. İşgören Tedariki ve Seçimi

Yeni kurulan bir işletmede her göreve; faaliyette bulunan bir işletmede çeşitli değişiklikler veya genişletmeler nedeniyle yeni açılan görevlere; herhangi bir değişiklik veya genişletme olmadığı halde çeşitli nedenlerle mevcut işgörenden ayrılmalar nedeniyle boşalan görevlere işgören adaylarını bulmak için yapılan faaliyetlerin toplamına işgören tedariki adı verilmektedir (83). Tanımda da belirtildiği gibi işgören tedariki uygun görevlere atanacak işgörenlerin yetenek ve iş denetimlerine uygun olarak kanalize edilmesi konusundaki çalışmaları içerir.

İşletmede hali hazırdaki boş görevler veya boşalacak görev alanları için uygun nitelikte işgören tedariki gelişigüzel yapılabilecek ve uygulanılabilecek bir eylem değildir. Çünkü işletmenin sahip olduğu insangücü kaynakları gerek tedarik ve gerekse görevlendirme düzeyindeki başarı ve başarısızlık bir bütün olan işletmenin faaliyetlerine yansiyacaktır. İnsangücü tedarikine yönelik çalışmalar sadece geçmişe dayalı uygulamalara bağlı kalınmaksızın geleceğide göz önünde bulundurarak, tedarik konusunda geliştirilmiş bilimsel

83. AYTEK, a.g.e., s. 12.

verilere dayanan politika ve programların uygulamaya konulmasıyla başarılı sonuçlar verecektir.

İşgören tedariki boş kadronun bulunduğu birimin yetkileri tarafından, Şekil 3'de gösterilen işgören talep formu ile üst kademelerden alınan onaydan sonra personel departmanına gönderilir.

İşgören tedariki ve seçim konusunda daha çok işletme içi insangücü kaynaklarından faydalanmaya çalışmak daha olumlu sonuçlar sağlarken gerektiğinde ve işletme içi kaynaklar yetersiz kaldığında işletme dışı kaynaklardan işgören tedariki yoluna da gidilebilir.

2.6.3.2. Kariyer Geliştirme

Genel anlamda kariyer işgörenin çalışma yaşamı boyunca üstlendiği işlerin bir bütünü olarak tanımlansada; kariyer kavramı bunun ötesinde daha geniş bir anlam taşımaktadır. Bir işgörenin kariyeri onun sadece sahip olduğu işler değil, işyerinde kendisine verilen rollere ilişkin beklenti, amaç duygusu ve arzularını gerçekleştirmeleri için eğitilmeleri ve böylece sahip oldukları bilgi, yetenek ve çalışma arzusu ile işletmede ilerleyebilmesi anlamını taşır (84).

İşgören Talep Formu					
İşgören Hizmetleri Departmanı			Tarih: _____		
Kırmay Pozisyonlar İçin					
Talimat:					
Departman	Bütçe No:	Kim Tarafından İstendiği	Bina ve Oda No:	Telefon	
Pozisyon Ünvanı	İhtiyaç Duyduğu Tarih	Çalışma Saatleri	Yerine Getirilen İşgören		
Bütçe Sınıfı _____	Pozisyon No _____	İhtiyacı Duyulan İşgörenlerin Sayısı _____			
Yeni Pozisyon _____	Boşalma _____	% _____			
Tam Gün _____	Yarım Gün _____				
Sürekli _____	Geçici _____				
			(Hizmet Dönemi) Departman Başkanı		
(Bu kısım Personel Departmanınca Doldurulacaktır.)					
Pozisyonun Sınıfı	Departman	Ücret Derecesi	Teslim Tarihi	İhtiyaç Duyulan Tarih	Personel Hizmetleri Departmanının Onayı
Pozisyonun tanımı ve istenilen nitelikler.					
Yeni işgörenin ismi: _____		Tarihi: _____		Ücret: _____	

Şekil 3

Örnek İşgören Talep Formu

Kaynak: Wendell L. Frech: **The Personnel Management Process**, 4 Ed, New York: Houghton Mifflin Company, 1958 s. 213. Bkz. BİNGÖL, a.g.e., s. 78.

Kariyer geliştirme ile işgörenlerin yatay ve dikey olarak görevlerinin değiştirilmesine yönelik bilgi, yetenek ve eğitim programlarının sonucunda, örgütte insangücü planlamasının başarılı

bir şekilde yapılması ve uygulanmasına yönelik çabaları teşkil ettiği görülmektedir. Bu yolla işgörenlerin örgüt içinde yükselbilmesi, eğitim ve yetiştirme olanakları ile işgören politikaları oluşturmaya yönelik çalışmalarla insangücü planlaması hizmet edilmiş olur.

2.6.3.3. Terfi, Transfer ve İşten Ayrılma

Terfi, işletmede belirli görevlerde bulunan işgörenlerin bilgi ve yeteneklerine dayanarak işte yükseltilmesi yani daha çok görev ve sorumluluk gerektiren bir göreve atanmasıdır.

Transfer, işletmede çalışan işgörenlerin daha uygun bir alanda görevlendirilmesi olarak tanımlanabilir. Bir diğer şekilde buna rotasyonda denilebilir. bu yolla işgören işletmeye ait bir işyerinden, başka bir işyerine ya da bir departmandan başka bir departmana sevkedilebilir.

İşten ayrılma, işgörenin emeklilik, ölüm, işkazayı ve işten atma gibi sonuçlar doğuran olaylar sonucunda gerçekleşebilir. İşten ayrılma sonucunda işletmede ek insangücü gereksinimi doğmaktadır. İşten işgören çıkarma gereğinin duyulmasında işletme açısından bir çok neden rol oynayabilir. Örneğin; üretimin kısıtlanması, rasyonelleştirme ve otomasyon uygulamaları, üretimi terketme, sermaye yoğun yatırımlara yönelme gibi . Burada unutulmaması gereken işletme açısından işgörenin işten çıkarma işleminin en son başvurulacak bir yöntem olarak düşünülmesi gereğidir (85).

85. D.S.Beach, **Personnel The Management of People at Work**, 4. Baskı, Macmillan Publishing Co., Inc, New York, 1980, s. 320; Bkz. YALÇIN, a.g.e., s. 95.

İşten ayrılma ve işten atma kavramları farklı birer kavram olup işten ayrılma daha çok gönüllülük esası yani emeklilik, ölüm ve işkazası vs. gibi durumlarda sözkonusu olurken, işten çıkarılma işletmenin içinde bulunduğu durum ve işgörenin işe uyum gösterememesi ve çalışma koşullarına uymaması gibi durumlarda işine son verilmesidir.

İşletmede işgören tedariki ve seçimi, kariyer geliştirme, terfi, transfer ve işten ayrılmaya yönelik çabalar uygulamada insangücü planlamasının bir parçasını oluşturur. Bu çabalar işgörelere yönelik insangücü düzenleme faaliyetlerin arz ve talep yönünü ortaya koymak açısından önem taşımaktadır. İnsangücü planlamasının arz ve talep yönünün belirlenmesini teşkil eden bu gelişmeler ve çalışmalar insangücü planlamasının kontrol ve değerlendirmesine yönelik aşamasına veri teşkil etmektedir.

2.6.4. İnsangücü Kontrolü ve Değerlendirilmesi

Yönetim sistemi için başlangıçta saptanan amaçlar, örgütsel değerlendirmenin ilk adımı olarak sonuçlarla karşılaştırılır. İşgörelerin ulaşması gereken başarı düzeyleride sonuçlarla karşılaştırılır. Başarı değerlendirilmesi yapılır, hatta ikinci bir değerlendirme ile tahmin olunan sonuçlarla gerçekleşen başarı sonuçları arasındaki farklılıklara yol açan dışsal koşullar saptanır. Başlangıçta saptanan işletme amaçlarının niteliklerini gösteren nesnel yargıların öznel değerlerle karşılaştırılması, örgütsel ve bireysel başarı durumu ile ilgili sonuçları verir. Yapılan

değerlendirmeler sonunda, analiz sistemine yeni girdiler sağlanmış olur. analiz sistemi sonuçlarının nedenlerini inceler. Örgütün ve bireylerin yetersiz kaldıkları alanları ortaya koyar. Analiz sisteminin çıktısı, insangücü envanterine ve işletme içi kapasiteye, insangücü ve malzeme kaynaklarının yeterliliği bakımından geriye iletim sağlar (86).

İnsangücünün kontrol ve değerlemesi sonucunda değerlendirme ve sonuçların analizleri işletme envanterlerine kaydedilir. Değerlendirme sonucunda işletmede bazı işgörenlerin daha başarılı ve gücünün gerektiği kadarını kullanmıyanlar tespit edilerek envantere kaydedilir.

Değerlendirme ve analizler gelecek dönem için işletmenin iç kapasitesi ile ilgili yeni tahminler yapılmasını sağlar. İdeal olarak her planlama çalışması başarı ölçümü ve geriye iletim dönemi, işletmede de üretimin artması işletme uğraşlarının yoğunlaşması ile sonuçlanır. İstenilen amaç, her başarı dönemi için hem işletme hemde işgörenler bakımından daha yüksek seviyede bir verim sağlamaktır (87).

İşletmede insangücü planlamasının verimliliğini arttırabilmek için tutarlı bir kontrol ve değerlendirme sistemi oluşturulmalıdır. Bu yapılırken şu hususlara dikkat edilmelidir.

86. AYTEK, a.g.e., s. 14.

87. A.g.e., s. 14.

1. Faaliyet planları yıllık olarak yapılmalıdır.
2. Dönemsel raporlar, gözden geçirecek sistem oluşturulmalıdır.
3. Planın uygulamada başarılı olabilmesi için uzman kaynak ve destek sağlanmalı.
4. Değerlemede genel kabul görmüş standartların içerik, sayı ve niteliğinin ortaya konulması.
5. Değerlemelere, paralel olarak terfi, ödül, ceza ve ücret sistemi geliştirilmelidir.
6. Değerleme sistemi içeriksel değerlemeye ek olarak süre, yetenek ve etkinliklerin niteliği bakımından dikkate alınmalıdır. Yukarıda sayılan hususlara dikkat edildiği takdirde insangücü planlamasının verimlilik ve etkinliğe katkısının arttığı görülecektir.

III. BÖLÜM
İNSANGÜCÜ PLANLAMASINA İLİŞKİN
YÖNTEMLER

III. İNSANGÜCÜ PLANLAMASINA İLİŞKİN YÖNTEMLER

Genel Bilgiler

İnsangücü planlaması sistemi içinde amaç mevcut durumdaki ölçülmeyen ve geçerliliği kestirilmeyen olasılıklı fonksiyonları tanımlamak ve sınıflandırmak gerekmektedir. Burada özellikle dikkat edilmesi gereken mevcut esneklikler dahilinde hatalı ve yanlış sonuçları giderebilmek için en uygun insangücü yöntemlerinin uygulanması yoluyla insangücü yönelik gerekli değişiklikleri gerçekleştirmektir (88). İnsangücü planlamasına yönelik çabaların işletme açısından en önemli temel amacı, insan kaynaklarının kullanımında hatalara yer vermemek ve yanlışlıkları düzeltmek yönünde işletme için en uygun insangücü planlama yönteminin seçimini yapmayı gerektirmektedir.

İnsangücü kaynakları planlaması (ya da insangücü planlaması) nin olabilirliği tanımlanmış yöntemlerin bulunması yanında sürekli bir gelişme ve ilerleme kararlılığının ve devamlılığının sağlanmasını gerektirir ki bundan amaçlanan; planlanmış düşüncelerin doğruluklarının tahmin edilmesi benimsenmiş modern tahmin yöntemlerinin uygulanmasına izin vermesini sağlamaktır. Mantıklı düşünceler üzerinde durmak yanında burada amaçlanan talepler

88. D.J. Bartholomew, Monpower Planning s. 91-118. A. F. Forbes, **Non-Parametric Methods of Estimating The Survivor Function**, Vol. 20, 1971, pp. 27-52.

doğrultusundaki girişimlerin, sistematik ve mantıklı bir biçimde harekete geçirilmesinin benimsenmesi düşüncesidir (89).

İnsangücü planlamasına yönelik çabalar geleceğe yönelik olup bununla birlikte geçmişteki sonuçları da gözönünde bulundurularak düzenlenmesi ve ona göre işletme için en uygun yöntem ya da yöntemlerin uygulanmasını gerektirir. Bunun yanında işletme içi ve dış çevre koşullarının yöntem seçiminde etkili olduğu görülmektedir. Özellikle işletme içi koşulların yanında, dışçevre koşullarındaki beklenmedik gelişmelerde insangücü planlamasına ilişkin yöntemlerin seçimini ve uygulanabilirliğini sınırlamaktadır.

İşletmelerde insangücüne yönelik çalışmalarda uygulanabilecek birçok insangücü planlama yönteminin bulunmasına rağmen uygulamada yöntemlerin farklılıkları ve işletmenin kendi yapısından kaynaklanan birtakım farklılıklar ve sınırlamalar ortaya çıkmaktadır. Bu durumda insangücü planlama yöntemlerinin seçiminde ve uygulanmasında bir çok sınırlama getirmektedir. Bu nedenle uygulanacak yöntemlerin seçimi herşeyden önce işletmede uygulanabilirlik ve başarı ölçülerine bağlı bulunmaktadır.

İşletmede insangücü planlamasına yönelik yöntemlerin geliştirilmesi ve kullanılması sonucunda, insan kaynaklarının nitelik ve nicelik olarak daha iyi kullanımı gerçekleştirilir. Ayrıca işgören

89. John Brahman, **Manpower Planning Pratical**, Institute of Personnell Management Control House, Upper Woburn Place, London, 1975, s. 15.

seçiminde kullanılan ölçütlerin geçerliliğinin geliştirilmesi, işgörenlerin başarı düzeyinin değerlendirilmesine yönelik araştırmaların etkinliğinin artırılması sağlanmış olacaktır. Böylece işgörenin uygun işlerde görevlendirilmesine uygun ortam hazırlanabilecektir (90). İnsan unsurunun işletme içindeki diğer varlıklardan farklı bir konum ve özelliğe sahip olması nedeniyle işletmede başarının odak noktasını oluşturan en önemli faktör olarak görülmektedir. Durum böyle olunca karar alma ve iş yürütme eylemini üstlenen işgörenlerin genel olarak yetenek ve başarılarına uygun olarak hak ettikleri mevkilerde çalıştırılabilmeleri açısından işletmenin yapısına en uygun insangücü planlama yönteminin seçimi ve uygulanması zorunluluğu doğmaktadır.

Gerçekte güçlü bir insangücü düzeyine sahip olan işletme, en büyük kaynağa sahip demektir. Ancak daha üstün başarılarla ulaşabilmek için bu kaynaklara sahip olmak yetmez, aynı zamanda bu güçten yararlanmasını bilmek gerekir (91). İşletmenin elindeki mevcut insangücünden en yüksek düzeyde yararlanabilmesi ve onu geliştirebilmesi için, işletme koşullarına uygun özelliklere sahip insangücü planlama yöntemlerinin seçme ve uygulama gereksinimi bulunmaktadır.

90. M. Kemal ÖKTEM, **Kamu Yönetiminde İnsangücü Planlaması (Kavramsal Bir Çerçeve)**, Amme İdaresi Dergisi, Sayı:1, (Mart-1990), s. 13-38.

91. DİNÇER, a.g.e., s. 15

İnsangücü planlamasına yönelik olarak geliştirilen ve açıklamaya çalışacağımız insangücü planlama yöntemleri farklı şekillerde, Hollanda, A.B.D., İsviçre, Fransa ve Almanya gibi batılı ülkelerde geliştirilmiş ve kullanılmış olup bu konuda çeşitli yöntemlerin en çok geliştirilerek uygulandığı ülke İngiltere olmuştur. Üzerinde durmaya çalışacağımız insangücü planlama yöntemleri geri kalmış ve ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde uygulanması sonucunda ülke gelişmesinde yararlı olabileceği düşünülmektedir.

İnsangücü planlamasının yönelik temel tahmin metodları öncelikle örgütün yapısı ve işletmenin yapısı doğrultusunda temel olarak matematiksel, istatistiksel, bilgisayar, markow zincirlemeleri, yenileme ve benzetim gibi temel araç ve kullanım araçları üzerinde yoğunlaşmaktadır (92)

İnsangücü planlaması yapılabilmesi için bazı yöntemlere gereksinim vardır. Şimdiye kadar insangücü planlamasına yönelik çeşitli yöntemler geliştirilmiş fakat bunların hepsi uygulama alanı bulamamıştır. Bu bakımdan çalışmamızda çeşitli ülkeler tarafından uygulanan bazı yöntemleri ve uygulamadaki ortaya çıkan bazı güçlükleri açıklamaya çalışacağız. (93). Açıklamaya çalışacağımız insangücü planlamasına ilişkin yöntemleri; yöneticilerin görüşlerine dayanan insangücü planlama yöntemleri, Trend analizine dayalı yöntemler, Bilgisayar Benzetim modelleri, Matris modeller, Yöneylem

92. H. BURACK, J. NİCHTOS, a.g.e., s.128-129

93. TOKAT, ÇAKMAK, a.g.e., s. 273.

Araştırması metodları ve diğer yöntemler olmak üzere altı ana başlık altında inceleyebiliriz.

3.1. Yöneticilerin Görüşlerine Dayanan İnsangücü Planlama Yöntemleri

İnsangücü planlaması yapan kişiler için en basit ve en etkili tahmin yöntemleri, yöneticilerin görüşlerine dayalı olarak uygulanan yöntemlerdir. Yöneticiler insangücü talebi konusunda uygulamadan gelen belirli bir bilgi birikimine sahiptirler. Onların bu bilgi birikimi ve tecrübelerinden yararlanarak işletmenin insangücü talebini tahmin etmek basit ve mantıklı bir yoldur. Her yönetici kendi bölümünün ileride gereksinim duyacağı insangücünü nitelik olarak planlamayı yapan kişiden daha net olarak saptama olacağına sahiptir (94). Genel olarak yöneticilerin görüşlerine dayalı olarak yapılan insangücü planlamaları subjektif olup yöneticilerin önsezi ve yargılarına dayanmaktadır. Genellikle kısa dönemli insangücü planlamalarında olumlu sonuç veren bu yöntemler uygulamada basit ve hızlı bir şekilde uygulanabilen yöntemlerdir.

Yöneticilerin önsezi ve yargılarına dayalı olarak uygulanan bu yöntem işletmede yönetici düzeyindeki ve uygulamaya yakın yöneticiler için uygun olup uygulamada başarılı sonuçlar veren bir yöntemdir. Kısa dönemde subjektif olarak etkili olabilen koşullara bağlı değişimler nedeniyle objektiflik ölçülerinden uzak kalması ve kestirimin güçleşmesi nedeniyle uygulaması daha zor olup hatalı sonuçları artırabilmektedir.

94. GEYLAN, a.g.e., s. 44.

İşletmelerde orta düzey yöneticiler yani uygulamaya en yakın yöneticiler, insangücü planlamasında bu yöntemden yararlanma olanağına sahiptirler. Bu yöntemin işletme uygulaması hızlı ve basit olması nedeniyle yararlı olarak görülürken, hızlı ve süratli hareket etmenin ve işletmedeki insangücünün aynı kalacağına varsayılması gibi nedenler ve işletmede birtakım çalışmalara olanak sağlanabilmesi açısından bazı sakıncalara neden olabileceği görülmektedir.

Yöneticilerin tahminlerine dayanan insangücü planlama yöntemlerin; informel ve anlık kararlar, formel kararlar ve Delphi tekniği adları altında sınıflandırılarak açıklamak mümkündür.

3.1.1. Informel ve Anlık Kararlar

Örgütlerdeki insangücü kaynaklarına bakıldığında tüm örgütlerin planlanmadığı birçok grupların önceden planlanmadan kendiliğinden ortaya çıktığı görülmektedir. İnsanlar arasındaki yüzyüze ilişkilerin ve gerek yapılan iş, gerekse menfaat benzerliğinin olduğu her ortamda informel örgütlenmeye doğru bir eğilim olacaktır. Informel örgüt kişiler arasındaki karşılıklı etkileşimin uzun bir zaman içinde kendiliğinden ortaya çıktığı herhangi bir grup olarak tanımlanabilir (95). Bu yönüyle informel ve anlık kararların verilere dayalı bir planlama faaliyeti olmadığı ve işletme içindeki işgörenler arasında karşılıklı etkileşimlerin bir sonucu olarak

95. J.L. MASSIE, **İşletme Yönetimi**, Eskişehir Bayteş Yayıncılık A.Ş., 1983, s. 73.

doğduğu ifade edilebilir. İformel yani biçimsel olmayan anlık kararlar örgütün gelişmesinde ve onun sosyal bir varlık olarak kabul görmesinde çok büyük derecede etkili olmasına rağmen uygulamada insangücü planlamasının sistematik bir parçası olarak kabul edilemez.

İşletmede insangücü kaynaklarının varlığı gerektiği sürece biçimsel olmayan yapının sürekli olacağı kabul edilmesi gereken bir gerçektir. Yöneticilerin informel yani biçimsel olmayan örgüt yapısını kabul etmesi ve bunun olumlu yanlarından faydalanarak formel yani biçimsel bir yapıya dönüştürme düşüncesi içinde olmaları gerekir. Diğer yandan biçimsel olmayan örgüt yapısının toplumsal bir gerçek olduğu ve bunun sayesinde insangücü kaynaklarının yakınlaşması ve saygınlık gibi unsurlara sahip olma sonuçlarını doğurduğu unutulmamalıdır. Bütün bunlara rağmen yöneticilerin biçimsel olmayan ve anlık kararlardan kısa dönemli ve küçük sorunların çözümlenmesinde yararlı sonuçlar vermesine karşın uzun dönemde ve önemli konularda sonuçlarının işletme faaliyetlerinde olumsuzluklara neden olabileceği göz önünde bulundurularak bu bakımdan kullanımından kaçınılması gerekmektedir.

3.1.2. Formel (Biçimsel) Kararlar

Formel (Biçimsel) karar yönteminde bir yönetici kendi departmanının gelecekteki insangücü ihtiyacını önceden hazırlanmış bir şekilde insangücü istek formlarına geçirerek planlanma merkezine gönderir. Bir merkezde toplanan bu bilgiler işletmenin

gelecekteki insangücü talebini oluşturur (96). Formel kararların işletmede uygulanmasına yönelik işgören talep formu Şekil-3'de görülmektedir.

İşgören talep formu yardımıyla gerekli işgören sayısı tespit edilmeye çalışır. İşgören gereksinimlerinin giderilmesine yönelik olarak işgören talep formu düzenlenerek adayların yaşları, başarı düzeyleri ve yükselme yetenekleri gibi kişisel bilgileri elde edilir. Ayrıntılı olarak hazırlanan işgören talep formlarında işgören açıklarının ortaya çıkmasına yolaçan istatistikî bilgilerden de yararlanır. İşgören talep formunun kullanımında gerekli işgören bilgilerinin toplanması oldukça yoğun bir çalışmayı gerektirir. İşgören talep formu ayrıca, örgütün yapısı hakkında dinamik değil, statik bir görünüm verir (97)

3.1.3. Delphi Yöntemi

Subjektif yöntemlerden olan ve yöneticilerin görüş ve tahminlerine dayanan bir diğer yöntemde insangücü talebinin tahminlerine yönelik olarak kullanılan Delphi Yöntemi'dir. Bu yöntemde çeşitli uzmanların insangücü tahminleri ile ilgili kişisel görüşleri ve diğer uzmanlarla birleştikleri görüşler belirlenir. Belirlenen bu görüşler bir başka tahmin aşaması için veri teşkil eder (98).

96. GEYLAN, a.g.e., s. 44-45.

97. W.R. DILL, D.P. GAWER ve W.L. Weber, **Models and Modelling for Manpower Planning**, Management Science, (Aralık - 1966), s. 142-167.

98. Erdoğan GÜNEL, Yıldırım İLERİ, **Kadro İhtiyaçlarının Tahmini**, ODTÜ Sistem Bilimleri Araştırma Enstitüsü, Ankara 1977, s. 13-14.

Delphi yönteminin temeli herhangi bir konuda uzman olan kişilerin ortak bir fikir oluşturmasının sağlanmasıdır. Sözkonusu uzmanlar bir konu üzerindeki fikirlerini birbirinden habersiz olarak saptayıp, yöntemi uygulayan araştırma ekibine iletir. Ekip bunlar üzerindeki yapacağı istatistiki analizlerin sonuçları ile birlikte, uzmanlara (özellikle çoğunluk fikirlerinden çok farklı fikirler öne sürenlere) ilk beyanları hakkında sorular yöneltilir ve gerçekçi açıklamalar istenir. Gelen cevaplar üzerinde yapılan analiz sonuçları ile birlikte, tekrar uzmanlara bildirir ve sorular yöneltilir ve orta bir fikir olgusu doğuruncaya kadar böyle devam edilir (99).

İnsangücü planlamasında delphi tekniğinin uygulanabilirliği grup çalışmasını gerektirir. Konu ile ilgili seçilmiş bir grup üyelerinin gizli görüşlerine başvurulur. Burada işgören uzmanları aracı konumunda olup elde edilen bilgilerin özetlenmesi, değerlendirilmesi ve konuyla ilgili görüşlerin yöneticilere sunulması işlevini yürütürler.

Delphi tekniğinin insangücü planlamasında uygulanabilirliği bakımından uzun bir süreyi içermesine rağmen, uygulamada güvenilirliği yüksek bir tekniktir. Uzmanlar tarafından tahminlerin dayandırıldığı esaslar ve problemin çözümü açısından geçerli parametrelerin ortaya konulması durumunda tekniği güvenilirliğini artırırken problemin çözümünde kolaylaştırmaktadır. Tekniğin

99. Halim DOĞRUÖZ ve DİĞERLERİ, **İnsangücü Planlanmasında Eğitim Planlamasının Önemi ve İlkeleri**, ODTÜ Sistem Bilimleri Araştırma Enstitüsü, Ankara, 1977, s. 26.

genel olarak yöneticilerin tecrübelerine dayalı olması kullanımında çok az veri gerektirmesi yöntemin üstün yönlerini oluşturmaktadır. Buna karşılık uzmanların yanılığa düşmesi ve yapılan tahminlerin sadece kısa dönemli olarak geçerli olması ve uzun dönemde yanılığın artması yöntemin sakıncalarını oluşturmaktadır. Diğer taraftan tahminlere yönelik çalışmaların 5 turla sınırlandırılması yani geriye iletimin sınırlı olması, aracının yönlendirme eğiliminin doğması olasılığı, sorunun uzmanlar arasında tartışmasına imkan tanımaması, tahminlerdeki tur sayısı arttıkça değişik cevap ve görüşlerin azalması ve uzun dönemde uygulamada tahmin tutarlılıklarının zayıflaması gibi sorunlar tekniğin uygulamada başarısını azaltırken, zayıf yönlerini oluşturmaktadır.

Uygulamada Delphi tekniğinden yararlanılarak, işletmede mevcut insangücünün tesbiti, işgören kayıpları, kadrolama tesbiti gibi konulara yönelik sorunlar tesbit edilerek, verilere dayalı olarak insangücü planlaması ile ilgili karar problemleri matematiksel modeller kurulması yoluyla çözülebilecektir.

3.2. Trend Analizine Dayanan İnsangücü Planlama Yöntemleri

İşgörenlere yönelik her planlama işleminin temelinde geçmiş ve geleceğe yönelik tahminler yatar. Planlamayı yapanlar ilke olarak sözkonusu tahminleri işletmenin diğer alanlardaki çalışmalarını da gözönünde bulundurarak ve gerektiğinde plan modeline yansıtarak iki açıdan yapar (100). Birincisi kısa dönemli olarak operatif ve

fonksiyonel açıdan, ikincisi ise uzun dönemli olarak stratejik ve global açıdan yaklaşılması ile işgören gereksinmelerinin giderilmesinde nicelik ve niteliksel olarak kullanımınıdır.

Trend analizlerinde genellikle geçmişteki sayısal verilerin geleceğe yansıtılarak istatistiksel yöntemlerle geleceğe yönelik bazı sonuçların elde edilmesi amaçlanarak kurulan modeller geçmişteki olayların geleceğe yansıtılmasının amaçlamaktadır. Herhangi bir işletmenin gelecek yıllarda nasıl bir gelişme göstereceği ve bu gelişmeye paralel nasıl bir gelişme politikası izlemesi gerektiğine karar verirken trend analizleri planlamacıya yardımcı olur. Trend ekonomik olayların ana eğilimi olup, uzun yıllar boyunca ekonomik faaliyetler bazı dalgalanmalar gösterirler. Zaman dizilerinin devri, periyodik ve düzensiz dalgaların etkisinden arındırabilmek için trend analizi kullanılır, trend analizine en uygun fonksiyonun parametreleri saptanır (101).

Trend analizi genellikle işletme faaliyetlerinin durgun ve yavaş bir gelişim içinde olduğu, insangücü kaynaklarına yönelik hareketlerin yavaş bir değişim gösterdiği, bununla birlikte sınırlı mal ve hizmet üreten sabit yapıdaki işletmelerde uygulanmaktadır. Buna karşılık yüksek teknolojiye dayalı işletme ve sektörlerde trend analizleriyle insangücü kaynaklarının planlanmasına yönelik çalışmalar daha zor ve uygulamada sorun yarattığı görülmektedir.

101. HESAPÇIOĞLU, Muhsin, **İnsan Kaynaklarının Yönetimi ve Ekonomisi**, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 1994, s. 82.

İnsangücü planlamasında trend analizine dayanan tahmin yöntemleri geçmiş baz alarak gelecek hakkında karar verirler. Bu yöntemin en önemli özelliği çabuk sonuç vermesidir. Trend analizine dayalı yöntemleri; ileriye dönük kestirim, indeks hesapları ve istatistiksel analiz olarak üç bölümde incelemek mümkündür (102).

3.2.1. İleriye Dönük Kestirim

Doğrusal trend analizi olarak da bilinen ileriye dönük kestirim yöntemi, işletme içindeki insan kaynaklarına yönelik değişikliklerin geçmişle bağlantılı olarak düzenlenmesi ve uygulanması esasına dayanan bir analiz yöntemidir. Basit bir yöntem olup işletme bazında uygulanması oldukça kolay bir yöntemdir.

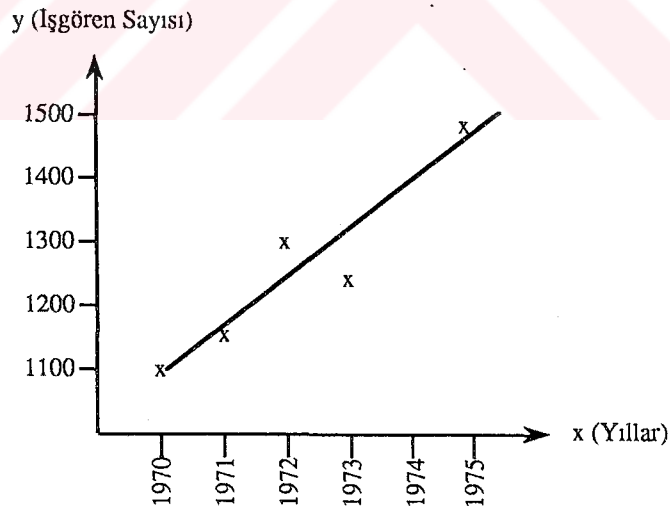
Burada trendin hesaplanışında hangi tür fonksiyonun temel alınacağı, yada hangi tür fonksiyon tipinin sözkonusu seriyi temsil yeteneğinin bulunduğu saptanması önemlidir. Seçme işlemini doğru bilmek için, önce toplanan verilerin grafik dökümünün yapılması ve gözlenen eğrinin ne tür bir fonksiyona uygun düştüğünün görülüp anlaşılması gerekecektir (103). En yaygın ve kullanımı kolay olan zaman serisi analizi geçmiş yıllarda gerçekleşen gözlem değerlerine $y = a + bx$ modeli biçimindeki en iyi uyan doğruyu sapmaların karelerinin toplamının minimum yapan en küçük kareler yöntemi ile belirlemektedir. Daha sonra doğrusal olarak belirlenen

102. GEYLAN, a.g.e., s. 45.

103. KAYNAK, a.g.e., s. 91.

trendin (eğilimin) gelecekte devam edeceğini varsayarak tahminde bulunulur (104). Genel olarak x ve y'e değişkenleri yardımıyla insangücünün mevcut olarak tesbiti ve geleceğe yönelik gereksiniminin saptanması olanaklıdır. Aşağıdaki şekilde yılları yani zaman dilimini gösteren x eksenini ve işgören sayısını gösteren y eksenini bulunmaktadır.

Yıllar	İşgören Sayısı
1970	1100
1971	1150
1972	1300
1973	1250
1974	1400



Şekil 4

Kaynak: James W. Walker Human Resource Planning S. 156-157

104. Halil SARIASLAN, **Yatırım Projelerinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi**, Genişletilmiş 2. Baskı, Ankara-1994, s. 53.

Şekil-4'deki verilere göre 1975 yılı için işgören gereksinimin tahminin olarak şu şekilde hesaplamak olanaklıdır. Burada doğrusal denklemin genel olarak ifadesi $y = a + bx$ olduğuna göre

<u>Yıllar</u>	<u>x</u>	<u>y</u>	<u>xy</u>	<u>x²</u>
1970	-2	1100	-2200	4
1971	-1	1150	-1150	1
1972	0	1300	0	0
1973	1	1250	1250	1
1974	2	1400	2800	4
	0	6200	4050	10
			<u>3350</u>	
			700	

$$\sum y = na + b\sum x$$

$$\sum xy = \sum x + b\sum x^2$$

$x = 0$ varsayıldığında

$$\sum y = na$$

$$\sum xy = b\sum x^2$$

$$a = \frac{\sum y}{n} \dots\dots\dots a = \frac{6200}{5} = 1240$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} \dots\dots\dots b = \frac{700}{10} = 70$$

$$y = a + bx \text{ ise}$$

$$y = 1240 + 70x$$

$$1970 \text{ yılı için } y^1 = 1240 + 70 (-2) = 1100$$

$$1971 \text{ yılı için } y^1 = 1240 + 70 (-1) = 1170$$

$$1972 \text{ yılı için } y^1 = 1240 + 70 (0) = 1240$$

$$1973 \text{ yılı için } y^1 = 1240 + 70 (1) = 1310$$

$$1974 \text{ yılı için } y^1 = 1240 + 70 (2) = 1380$$

Bu verilere göre 1975 yılı için $x=3$ olarak kabul ettiğimizde

$y = 1240 + 70 (3) = 1430$ şeklinde işgören gereksinimi ortaya konulmuş olacaktır. Bu sonuca göre trendi oluşturan belirleyiciler sabit sayıldığında işletmenin 1975 yılı için gereksinim duyacağı işgören sayısı sayısal olarak 1450 olacaktır.

İşletme içinde genel olarak işgören sayısının bu yöntemle yıllara göre hesaplanması yanında aylara görede hesaplama olasılığı vardır. Bununla birlikte insangücü kaynaklarının gereksinimi satışlar, üretim ve pazarlama ve diğer üretim faktörlerine görede uygulanabilme olanağına da bulunmaktadır.

3.2.2. İndeks Hesaplamaları

İndeks hesaplamalarıyla geçmiş yıllarda işletmenin temel fonksiyonları açısından ortaya konulan göstergelerin yardımıyla geleceğe yönelik insangücü gereksiniminin talebi ölçülmeye çalışılmaktadır. Hesaplamalar da genellikle işletmenin geçmişteki satışları, işgücü, yeni ürünlerin planlamalar, bütçeler, üretim gibi fonksiyonların geçmişteki sayısal verilerinden yararlanılarak

gelecekteki insangücü gereksinimlerinin ortaya konulması ve belli bir tahmin elde edilmesi mümkündür.

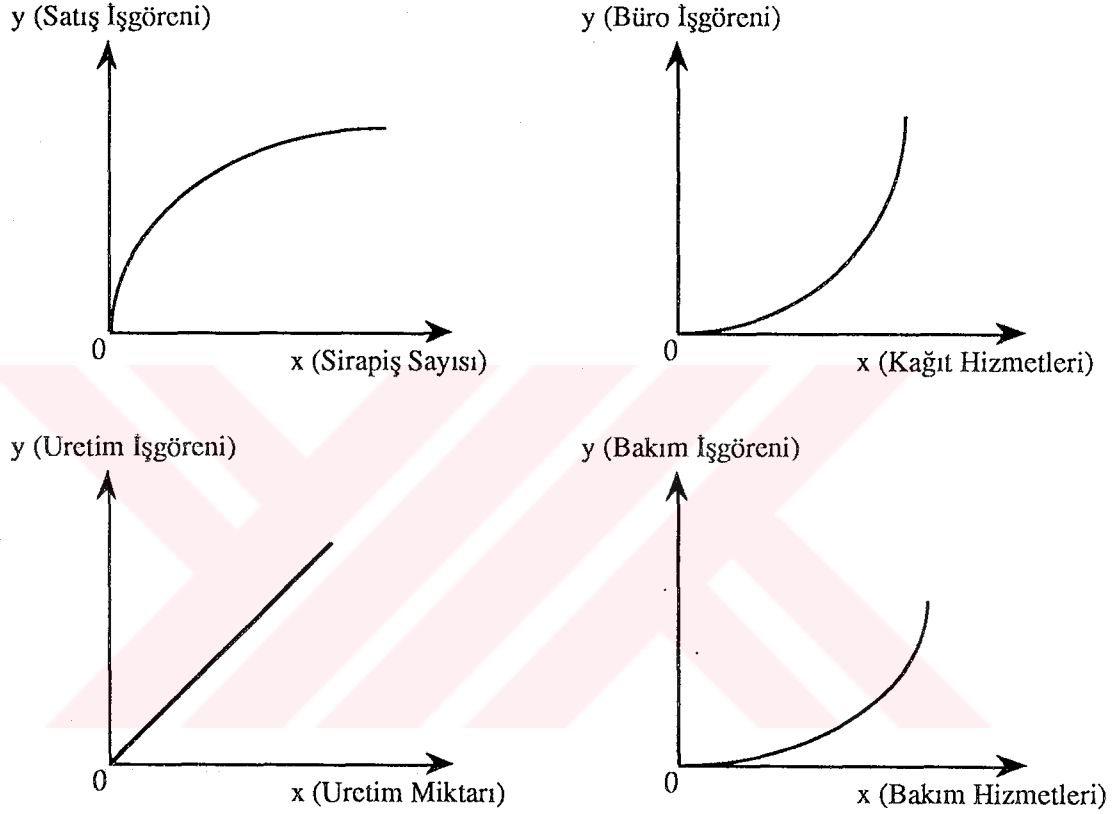
İnsangücü planlaması soyut olarak ele alındığında, çeşitli değişkenlerin zaman sürecinde ve üretim aşamasında değişen durum ve değerlere bağlı olarak gösterecekleri sapmalara göre belirlenecektir. Bu süreçleri de matematiksel olarak insangücü gereksinimlerinin tahminleri açısından, üretim talebi, etkinlik, büyüme, iç ve dış işgücü arzı ve finansal araçların bir fonksiyonu olduğu görülecektir (105). Üretim talebindeki artışın olup olmadığı satışlar ve iş yükünün artışı ile belirlenebilen bir faktör olma özelliği taşımaktadır. Etkinlik artışı ise teknolojik ve yönetsel değişmelerin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Yine etkinlik artışı yeni işgören gereksiniminin gerekliliğini ortaya koyma da bir araç özelliği taşıyabilecek niteliktedir. Bununla birlikte büyüme ve insangücünün işletme içindeki arzıda hem nitel hem de nicel açıdan işgören gereksiniminin tahmininde birer gösterge niteliği taşımaktadır.

Konuyu bir örnekle şu şekilde açıklayabiliriz.

Belirli bir miktardaki işgörenle üretimi gerçekleştiren nitelikli olmayan işgörenle doğrudan bağıntı kurulabilir. Buna karşılık aynı üretim miktarının artışına rağmen büro işgörenlerinin sayısı açısından doğrusal bir ilişki kurmak oldukça zordur. Aynı şekilde satışlarla, bakım-onarım personeli arasında da doğrusal bir ilişki

105. KAYNAK, a.g.e., s. 81.

kurmak zordur. Şekil-5'de indeks hesaplamalarının grafikleri görülmektedir.



Şekil-5

Kaynak: Bintuğ AYTEK, **İşletmelerde İnsan Gücü Planlaması**, Ankara İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayın no: 115, Kalite Matbaası, Ankara-1978-, s. 47

Yukarıdaki eğrilerde işletmenin farklı departmanlarında iş hacminin artış ve azalışlara göre insan gücü gereksinimlerinin değişim hızı görülmektedir. Şekillerden anlaşılacağı gibi işlem hacmine

yönelik artışlara karşı işgören sayılarındaki artışlar farklı düzeylerde artış görülmektedir.

Bu konudaki hesaplamalar matematiksel olarak oldukça basittir. Konuyu matematiksel olarak aşağıdaki gibi örnekleştirebiliriz.

<u>Yıllar</u>	<u>Üretim Artışı</u>	<u>İşgören Gereksinimi</u>
1980	10.000.000.-TL	10
1981	5.000.000.-TL	5
1982	7.000.000.-TL	7
1983	12.000.000.-TL	12
1984	15.000.000.-TL	15

Basit bir orantı ile

$$\begin{array}{l} 1.000.000\text{'da} \\ 6.000.000\text{'da} \end{array} \quad \begin{array}{l} \diagdown \\ \diagup \end{array} \quad \begin{array}{l} 1 \text{ işgören ise} \\ x \end{array} \quad x = \frac{6.000.000}{1.000.000} = 6 \text{ işgören}$$

Yukarıda verilerden anlaşılacağı üzere 1.000.0000. TL'lik üretim artışı için bir işgören gereksinimi ortaya çıktığına göre 1985 yılındaki 6.000.000 TL'lik üretim artışı için 6 yeni işgörene gereksinim olacaktır.

Baz yıl esas alınarak zaman içinde işletmenin bir takım fonksiyonları açısından diğer dalgalanmaların ölçümünde indeks hesaplamalarının kullanımı bir çok fonksiyonun bir takım hesaplamalara konu olmasında değişkenlik arzemesinden dolayı yani sabitliğin çok sınırlı olmasından dolayı tam bir sonuç vermemektedir. İnsangücü planlamasına yönelik çalışmalarda planlama sürecini etkileyen faktörlerin, büyük bir bölümünün değişken olarak varsayılması ve çalışmaların buna göre düzenlenmesi gerekmektedir.

yönelik artışlara karşı işgören sayılarındaki artışlar farklı düzeylerde artış görülmektedir.

Bu konudaki hesaplamalar matematiksel olarak oldukça basittir. Konuyu matematiksel olarak aşağıdaki gibi örnekleştirebiliriz.

<u>Yıllar</u>	<u>Üretim Artışı</u>	<u>İşgören Gereksinimi</u>
1980	10.000.000.-TL	10
1981	5.000.000.-TL	5
1982	7.000.000.-TL	7
1983	12.000.000.-TL	12
1984	15.000.000.-TL	15

Basit bir orantı ile

$$\begin{array}{l} 1.000.000'da \\ 6.000.000'da \end{array} \begin{array}{c} \diagdown \\ \diagup \end{array} \begin{array}{l} 1 \text{ işgören ise} \\ x \end{array} \quad x = \frac{6.000.000}{1.000.000} = 6 \text{ işgören}$$

Yukarıda verilerden anlaşılacağı üzere 1.000.0000. TL'lik üretim artışı için bir işgören gereksinimi ortaya çıktığına göre 1985 yılındaki 6.000.000 TL'lik üretim artışı için 6 yeni işgörene gereksinim olacaktır.

Baz yıl esas alınarak zaman içinde işletmenin bir takım fonksiyonları açısından diğer dalgalanmaların ölçümünde indeks hesaplamalarının kullanımı bir çok fonksiyonun bir takım hesaplamalara konu olmasında değişkenlik arzemesinden dolayı yani sabitliğin çok sınırlı olmasından dolayı tam bir sonuç vermemektedir. İnsangücü planlamasına yönelik çalışmalarda planlama sürecini etkileyen faktörlerin, büyük bir bölümünün değişken olarak varsayılması ve çalışmaların buna göre düzenlenmesi gerekmektedir.

3.2.3. İstatistiksel Analiz Yöntemleri

Gerek ileriye dönük kestirim gerekse indeks hesaplama yöntemleri ham yöntemlerdir. Çünkü bu yöntemler işgücü talebini etkileyen faktörleri sabit varsaymaktadır. Oysa bu durum insangücü planlaması çerçevesinde çok ender görülen bir durumdur. Özellikle uzun vadeli insangücü tahminlerinde sözkonusu bu iki yöntem planlamacıyı yanılgılara götürebilir. Buna karşılık en karmaşık yöntemlerden birisi olan istatistiki analiz yöntemi talebi etkileyen yöntemleride dikkate alındığından daha sağlıklı sonuçlar vermektedir (106). İstatistiki analizlerle insangücüne yönelik yaklaşımlarda bulunma ve sorun çözümede insangücüne yönelik etmenler sabit sayılarak değil birçok değişkeni bir arada incelemek olasıdır.

İnsangücü planlamasında istatistiki yöntemler incelenen konunun özeliğini, nedenlerini, diğer olaylara olan ilişkilerini rakamlarla açıklar. Planlamada mevcut insangücü teknolojik gelişmeler gözönüne alınarak gelecekteki insangücü açığı belirlenerek iniş, çıkış değişimleri incelenir ve sebep sonuç ilişkileri istatistik metodlar uygulanarak açıklanabilir (107). İstatistiki yöntemler diğer yöntemlerin aksine insangücü sorunlarının çok daha geniş bir düzeyde incelemektedir. Bu yönü ile diğer yöntemlerden daha üstün nitelikler taşıdığı ve insangücüne yönelik sonuç elde etmede en iyi yöntemlerden biri olarak kabul edilir.

106. BARTHOLOMEW, a.g.e, s. 76-77

107. ÖZKAN, a.g.e., s. 440.

İşletmenin temel olarak faaliyetlerinin devamlılığında mademki insan kaynaklarının davranışları büyük bir önem taşımaktadır. O halde insangücü planlaması genel olarak uyumluluk ve niceliksel görünüş içinde metodolojisi çıkarılarak istatistikler ve matematiksel denklemler yardımıyla işletme sorunlarına yaklaşım gereği bulunmaktadır (108). İstatistiki yöntemler çevresinde insangücü planlaması anlaşılır bir dille ortaya konulmuş insangücü sorunlarının gerekli ilişkiler kurularak matematiksel ifadelere dönüştürülmüş ve grafiksel olarak gösterilen bilgilerin ifadesinden ibarettir.

İstatistiki metodları regresyon-korelasyon analiz yöntemi ve zaman serileri analiz yöntemleri olarak iki temel grupta inceleyebiliriz.

3.2.3.1. Regresyon ve Korelasyon Analizi Yöntemleri

Regresyon ve korelasyon analizleriyle ulaşılmak istenen ortaya çıkabilecek değişikliklerin insangücü gereksinimlerinde yapacağı etkilerin araştırılmasıdır. Bununla ulaşılmak istenilen sonuç işletmenin; satışlar, işletme sermayesi, kârlar, üretim hacmi gibi global nitelikte işletme değişkenleri ile insangücü mevcudu veya gereksinimleri arasındaki ilişkileri incelemektedir (109). Regresyon korelasyon analizi sözkonusu global nitelikteki işletme değişkenleri

108. D.J. BARTHOLOMEW, **Manpower Planning**, Sekted-Readings, Yıl 1971, s. 65.

109. KAYNAK, a.g.e., s. 100.

ile insangücü arasındaki ilişkileri sözkonusu değişkenler açısından ve istatistiki açıdan ilişki kurmayı amaçlamaktadır.

Sözkonusu yöntemin uygulanabilirliği değişkenler arasında birtakım ilişkiyi gerektirir. Eğer değişkenler arasında herhangi bir ilişki yoksa regresyon-korelasyon analizinin uygulanması mümkün değildir. Diğer bir ifadeyle metodun sebep-sonuç ilişkisi çerçevesinde düşünülmesi ve bu açıdan incelenmesi gerekmektedir.

Regresyon-korelasyon analizi açısından diğer önemli bir noktada iki değişken arasındaki ilişkinin fonksiyonel bir nitelikte olması gereğidir. Kullanım amacı çok geniş olup, tahmin amacı ile kullanıldığı zaman istenen olayı yani bağımlı değişkeni, o olayı etkileyen faktörlere yani bağımsız değişkenlere bağlı olarak doğrusal bir ilişki varsayımı altında tahmin etmeye çalışır.

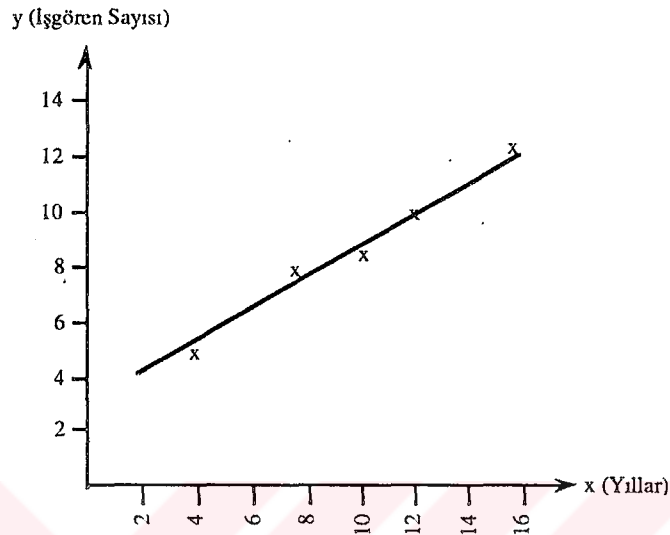
Regresyon-korelasyon analizlerini şu şekilde sınıflandırarak inceleyebiliriz.

3.2.3.1.1. Doğrusal Regresyon ve Korelasyon Yöntemi

Doğrusal regresyon ve korelasyonu şu örnekle açıklayabiliriz.

<u>Yıllar</u>	<u>Üretim (x)</u>	<u>İşgören Sayısı (y)</u>
1980	400.000.000.- TL	400
1981	500.000.000.- TL	800
1982	600.000.000.- TL	500
1983	900.000.000.- TL	1100
1984	1.100.000.000.- TL	1700

Yukarıdaki verile göre satışlar ile işgören sayısı arasındaki ilişkiyi grafik yardımıyla şu şekilde saptayabiliriz.



Şekil: 5

Regrasyon Denklemimiz $y=a+bx$ şeklinde olacaktır.

Regrasyon katsayılarını şu şekilde hesaplayabiliriz.

Yıllar	x	y	$x-x-\bar{x}$	$y-y-\bar{y}$	xy	x^2	y^2
1980	4	4	-3	-5	15	9	25
1981	5	8	-2	-1	2	4	1
1982	6	5	-1	-4	4	1	16
1983	9	11	2	2	4	4	4
1984	11	17	4	8	32	16	64
	$\Sigma x=35$	$\Sigma y=45$			$\Sigma xy=57$	$\Sigma x^2=34$	$\Sigma y^2=110$
	$\bar{x}=7$	$\bar{y}=9$					

Ortalamlar orjinine göre regresyon katsayısının veren denklem

$$b_{yx} = \frac{\sum xy}{\sum x^2} \text{ Şeklinde ve } b_{yx} = \frac{57}{34} 1,67 \text{ olacaktır.}$$

$$\begin{aligned} \bar{y} &= a + b_{yx} \bar{x} \\ g &= a + 1,67 (7) \\ a &= -2,69 \text{ olacaktır.} \end{aligned}$$

$$y^1 = 2,69 + 1,67 \bar{X} \text{ olarak saptanacaktır.}$$

Yukarıdaki formül ve işlemlerden hareketle korelasyon katsayısı (r) nin değeri

$$r = \pm \sqrt{b_{yx} + b_{xy}}$$

$$r = \pm \sqrt{1,67 \cdot 0,51} = \pm \sqrt{0,8517} = \pm 0,92 \text{ olacaktır.}$$

$$\begin{aligned} \text{Standart Hata} = S_y &= \sqrt{\frac{\sum y^2 - b_{yx} \sum xy}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{110 - 1,67 (57)}{5}} = \sqrt{2,96} = \pm 1,72 \end{aligned}$$

Yukarıdaki örneği 1985 yılı için satışların 1.400.000.000. TL yükseleceğini varsayacak olursak kurumsal olarak 2070 işğörenin istihdam edilmesi gerektiğini söyleyebiliriz. Bulduğumuz standart hataya göre 1985 yılı için işğören sayısının sınırlarını Şu Şekilde yorumlayabiliriz.

% 68.3 olasılıkla 1985 yılı için $\bar{X} \pm S_y = 2070 \pm 172 = 2242$ ile 1898 arasında

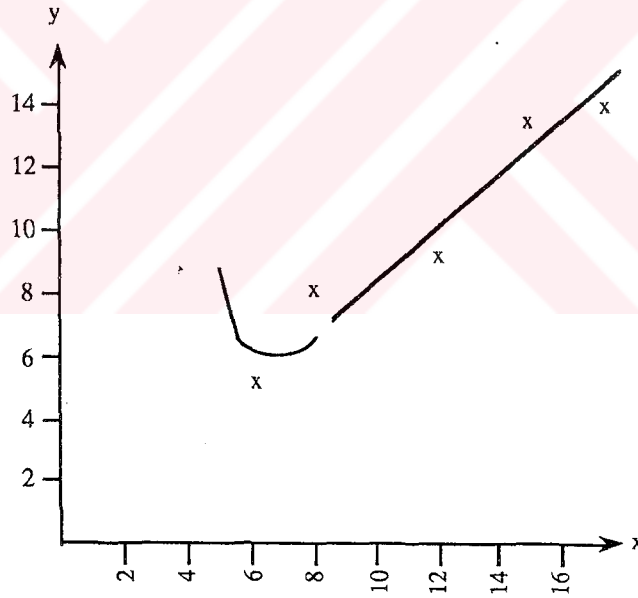
% 95.5 olasılıkla 1985 yılı için $\bar{X} \pm S_y(2) = 2070 \pm 344 = 2414$ ile 1726 arasında

% 99.7 olasılıkla 1985 yılı için $\bar{X} \pm S_y(3) = 2070 \pm 516 = 2536$ ile 1554 arasında

Bu tahminlere göre 1984 yılındaki işgören mevcudu ile 1985 yılındaki işgören gereksinimi arasında fark olacağını görülmektedir.

3.2.3.1.2. Eğrisel Regresyon ve Korelasyon Yöntemi

Şekil-5'de görülen x ve y değerlerinin oluşturduğu kesişme noktalarının eğilimini bir doğru yerine eğri şeklinde yorumlayacak olursak regresyon eğrisinde parabolik bir görünümde yükseldiği görülecek ve şekil-6'daki gibi oluşacaktır. Bu yeni düşünce doğrultusunda regresyon ve korelasyon katsayıları eğrisel temele göre hesaplanacak ve yorumlanması gerekecektir (110).



Şekil - 6

Şekil-6'daki eğrisel regresyon ve korelasyon eğrisine göre bulunan standart hata değeri, doğrusal analizde bulduğumuz değerden daha küçük çıkacak olursa, eğrisel yaklaşımın sözkonusu ile değişken

110. KAYNAK, a.g.e., s. 104.

arasındaki ilişkiyi daha doğru ve gerçekçi yansıtmakta olduğu söylenebilir. Sonuç olarak grafikteki noktalar düzenli bir biçimde yerleştirildiğinde değişkenler arasındaki ilişkiler planlamaya iyi bir denetleme olanağı sağlamış olacaktır.

3.2.3.1.3. Çoklu Regresyon ve Korelasyon Yöntemi

Daha önce incelediğimiz analizlerde iki değişkenli ilişkiler incelemekte idi. Ancak zaman süreci içinde işgören gereksiniminde duyulacak nicel değişiklikleri ortaya çıkaran ve zorunlu hale getiren etmenler çoğu kez birden fazla olmaktadır (111). Bir önceki örnekte insangücünün gereksinimini satışlar açısından ele aldık, şimdi satışlarla birlikte üretimde etmen olarak ele alabiliriz.

Çoklu regresyon ve korelasyon yönteminin temel amacı sözkonusu olabilecek birden fazla bağımsız değişkenin bağımlı değişken olarak ele aldığımız işgören sayısına olan etkilerinin araştırılmasına yönelik çabalardır.

Bağımlı değişkendeki (Y) değişimleri üç kısımda ayırabiliriz (112).

- Kaynağı tespit edilemeyen (tesadüfü veya belirsiz) nedenlerin etkisi ile meydana gelen değişimler

111. KAYNAK, a.g.e., s. 108.

112. KOBU, Bülent, **Üretim Yönetimi**, Gazi Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayın No: 211, İşletme İktisadi Enstitüsü Yayın No: 7, 7. Baskı, 1987, Ankara, s. 222-223.

- Bağımsız değişkenin (X) etkisi ile meydana gelen değişmeler
- Bağımlı ve bağımsız değişkenlerdeki değişmelerin karışımı olan toplam değişmeler

Daha önceki örneğimize üretim miktarını da örneğe katarak değişimlerin işgören gereksinimlerine olan etkisi açısından inceleyelim.

<u>Yıllar</u>	<u>İşgören (y)</u>	<u>Satışlar (x₁)</u>	<u>Üretim (x₂)</u>
1980	400	400.000.000.-TL	200.000 adet
1981	800	500.000.000.-TL	300.000 adet
1982	500	600.000.000.-TL	300.000 adet
1983	1100	900.000.000.-TL	500.000 adet
1984	1700	1.100.000.000.-TL	700.000 adet

1980-1984 yılları arasında üretilen yönünden yukarıdaki değerler elde edilmiştir. Bu değerlere bağlı olarak ve bunları veri olarak regresyon denkleminizi ortalamalar orjinine göre şu şekilde hesaplayabiliriz.

Normal Eşitlikler şu şekilde oluşacaktır.

$$\Sigma y = n \cdot a + b \Sigma x_1 + c \Sigma x_2$$

$$\Sigma x_1 y = a \Sigma x_1 + b \Sigma x_1^2 + c \Sigma x_1 x_2$$

$$\Sigma x_2 y = a \Sigma x_2 + b \Sigma x_1 x_2 + c \Sigma x_2^2$$

Tablodan bulunan değerleri şu şekilde hesaplayabiliriz.

$$\Sigma x_1 y = b \Sigma x_1^2 + c \Sigma x_1 x_2$$

$$\Sigma x_2 y = b \Sigma x_1 x_2 + c \Sigma x_2^2$$

$$57 = 346 + 23c$$

$$41 = 236 + 16c$$

$$c = 5,53$$

$$b = -2,06$$

a parametresini

$$\bar{y} = a + b\bar{x}_1 + c\bar{x}_2$$

$$9 = a + [-2,06 \cdot (7)] + 5,53 (4)$$

$$a = 1,3$$

$y = 1,3 - 2,06x_1 + 5,53x_2$ çoklu regresyon bu şekilde oluşacaktır. Buna göre korelasyon formülünü şu şekilde yazabiliriz.

$$r = \sqrt{\frac{b\sum x_1y + c\sum x_2y}{\sum y^2}}$$

$$r = \sqrt{\frac{-2,06 \cdot 57 + 5,53 \cdot 41}{110}}$$

$$r = 0,9968$$

Çoklu regresyon katsayısı 1 değerine çok yakın olarak çıkması yorum olarak işletmenin üretim ve satışlarının işgören sayısı bakımından sıkı bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir.

Regresyon denkleminde hareketle her yıl için ortalama işgören sayısı değerinden olan sapmaları hesaplamamız ve duyulacak işgören sayısını tahmin etmemiz mümkündür.

$$1980 \text{ için } y^1 = 1,3 - 2,06 (4) + 5,53 (2) = 4,12$$

$$1981 \text{ için } y^1 = 1,3 - 2,06 (5) + 5,53 (3) = 7,59$$

$$1982 \text{ için } y^1 = 1,3 - 2,06 (6) + 5,53 (3) = 5,53$$

$$1983 \text{ için } y^1 = 1,3 - 2,06 (9) + 5,53 (5) = 10,41$$

$$1984 \text{ için } y^1 = 1,3 - 2,06 (11) + 5,53 (7) = 17,35$$

1985 yılı için satışlar 1.300.000.000 TL ve üretim miktarında 800.000 Adet olarak planlanmış olsun.

1984 için $y^1 = 1,3 - 2,00 (13) + 5,53 (8) = 18,76$ olduğuna göre 1985 yılı için 18,76 işgörene tahmini olarak gereksinim duyulacaktır.

$$\text{Standart Hatayı } Sy_{1,2} = \pm \sqrt{\frac{\sum (y - y^1)^2}{n}} \text{ alacak olursak}$$

	$(y - y^1)$	$(y - y^1)^2$
1980 için	4-4,12= -0.12	0.0144
1981 için	8-7,59= 0.41	0.1681
1982 için	5-5,53= -0.53	0.2809
1983 için	11-10,41= 0.59	0.3481
1984 için	17-17,35= -0.35	0.1225
		$\Sigma(y - y^1)^2 = 0.934$

$$S_{y_{12}} = \pm \sqrt{\frac{0,934}{5}} = \pm \sqrt{0,1868} = \pm 0,43$$

İstatistiksel yüzde olasılıklarına bağlı olarak işletmenin 1985 yılında

% 68.3 olasılıkla 1995 yılı için = $1876 \bar{+} 43 = 1919$ ile 1833 arasında

% 95.5 olasılıklı 1995 yılı için = $1876 \bar{+} (43.2) = 1962$ ile 1790 arasında

% 99.7 olasılıklı 1995 yılı için = $1876 \bar{+} (43.3) = 2005$ ile 1747 arasında İşgören istihdamına tahminini olarak gereksinim duyulacaktır.

3.2.3.1.4. Kısmi Korelasyon Yöntemi

Kısmi korelasyon yöntemiyle yapılacak analizde bağımlı değişken olan işgören miktarı ile, bağımsız değişkenler arasındaki ilişki, bir değişken arasındaki ilişki incelenirken diğer değişkenlerin sabit sayılması sözkonusu olup yalnız dikkate alınan bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerine olan etkiler araştırılmaktadır

(113). Esas itibariyle değişkenler bu yöntemle teker teker incelenmektedir. Ancak yine de çözüme alınan değişkenlerle sabit varsayılan diğer değişkenlerinde yinede etkisi olmaktadır. Kısmi korelasyon yöntemi insangücüne yönelik problemler açısından pek uygun bir yöntem özelliği göstermediğinden üzerinde fazlaca durulmamıştır.

3.2.3.2. Zaman Serileri

Zaman serileri analizi, geçmişteki işletme faaliyetleriyle ilgili kayıtlara bakılarak bir trend (belirli bir değişim biçimi) olup, olmadığını tesbit etmek, eğer bir trend varsa bundan yararlanarak gelecekteki talebi tahmin etmekten ibarettir (114).

Yöntemi bir örnekle şu şekilde açıklayabiliriz.

Giyim eşyası üreten bir işletmenin satışlarının mevsimlere bağlı olarak dalgalanmalar gösterdiği tesbit edilmiştir.

Aşağıdaki verilerde 4 yıl içinde 3 aylık dönemler halinde satışlar şu şekildedir. 1 işçinin aylık üretimi 100 adet.

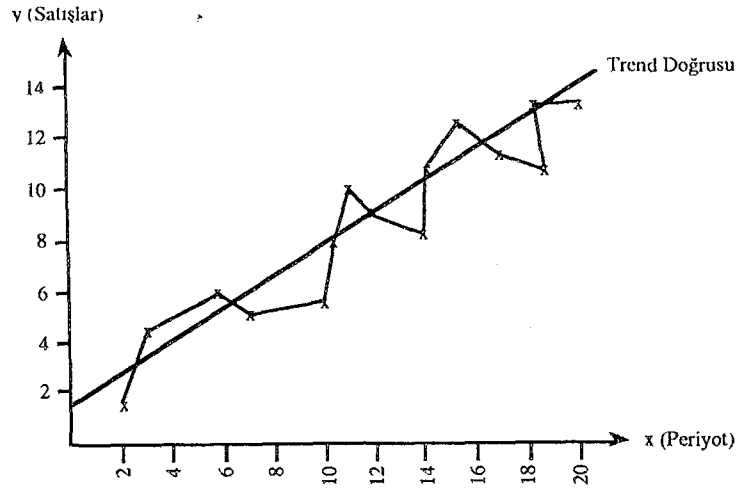
113. KAYNAK, a.g.e., s. 114.

114. B., KOBU, a.g.e., s. 224-225.

<u>Periyot</u>	<u>Satış (Adet)</u>	
1	1.000.-	1. Dönem
2	3.000.-	
3	4.000.-	
4	2.000.-	2. Dönem
5	1.000.-	
6	3.000.-	
7	5.000.-	3. Dönem
8	3.000.-	
9	2.000.-	
10	4.000.-	4. Dönem
11	6.000.-	
12	3.000.-	
13	2.000.-	5. Dönem
14	5.000.-	
15	7.000.-	
16	4.000.-	

$y =$ Satışlar (Bağımlı değişken)

$z =$ Zaman periyodu (Bağımsız değişken)



x ve y grafiğinin zaman serisi şeklindeki gibi olacaktır.

Matematiksel olarak çözüm şu şekilde oluşacaktır.

$$a = \frac{\sum y_1 - b \sum x_1}{n} \quad a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$b = \frac{n \sum x_1 y_1 - (\sum x_1)(\sum y_1)}{n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2} \quad b = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{(\overline{x^2}) - (\bar{x})^2}$$

$$b = \frac{16(534) - 136(55)}{16(1496) - (136)^2} = 0,1956$$

$$q = \frac{55}{16} - (0,1956) \frac{136}{16} = 1,775$$

Sonuç olarak trend doğrusu

$$y = 1,775 + 0,1956x \text{ olacaktır.}$$

3.3. Yöneylem Araştırması Metodları

Son yıllarda kapsamı en çok değişen ve kullanım alanında da önemli bir artış görülen yöneylem araştırmasından bu kadar yaygın bir biçimde yararlanılmasının en önde gelen nedenlerinden biri olarak günümüzde çözümlenmesi istenen sorunların geçmişteki sorunlara göre, çok daha fazla ve karmaşık ve daha fazla değişkene bağlı olarak çözümü gerektirecek bir nitelik taşımasıdır. Yöneylem araştırması taşıdığı özellikler bakımından, karmaşık, çok değişkenli ve çok alternatifli sorunların çözümüne elverişli olması bu modern yönetim tekniğinin kullanım alanını genişletmekte ve yöneylem araştırmasının önemini daha da arttırmaktadır (115). İşletmelerde çok yönlü olarak kullanılabilen yöneylem araştırması metodları,

115. Nuri TORTOP ve DİĞERLERİ, **Yönetim Bilimi**, Yargı Yayınları, Ankara, 1993, s. 264.

çağımızda hızlı teknolojik gelişmeler sonucunda, beşeri ve teknik unsurların yönetiminde ortaya çıkan beşeri ve teknik sorunların çözümü üzerinde durulan ve çözümlere ulaşmada kolaylık sağlayan bir metoddur. İşletmede çeşitli sorunları çözümünde yöneylem araştırması metodları kullanılarak sorunun ortaya konulması, çözüm yollarının araştırılması ve sorunların çözümü konusunda kolayca sonuç alınabilmektedir.

Yöneylem araştırması, II. Dünya Savaşı sırasında İngiltere'de Alman hava saldırılarını önlemek amacıyla görevlendirilen bir grup bilim adamının çalışmaları sonucunda geliştirilmiştir (116). Yapılan bu çalışmalar beklenilenin üstünde olumlu sonuçlar verince ilerleyen yıllarda yeni teknikler geliştirilerek işletme yönetimine yönelik uygulamalar geliştirilmiş ve başarılı sonuçlar elde edilmeye başlanmıştır.

İngilizler tarafından geliştirilen yöneylem araştırma metodları A.B.D.'lilerinde ilgisini çekmiş ve II. Dünya Savaşı sonlarına doğru onlarda yöneylem araştırması metodlarından yararlanmaya başlamışlardır. Daha sonraki yıllarda savunma sistemlerinin bütün kesimlerinde yöneylem araştırması grupları kurmuşlardır. Yöneylem araştırması metodları kısa zamanda sivil toplum örgütlerince de benimsenmiş hızlı bir şekilde sanayi işletmelerinde uygulanmaya başlanmıştır.

116. Halil CAN, **Organizasyon ve Yönetim**, Siyasal Kitabevi, Ankara-1994, s. 52.

Ülkemizde yöneylem araştırmasına yönelik çalışmalar dünyadaki gelişmelerden yaklaşık on yıl gibi bir süre sonra uygulanmaya başlanmıştır. Diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de yöneylem araştırması ilk defa silahlı kuvvetlerin ilgisini çekmiştir. 1 Haziran 1956 tarihinde ülkemizde ilk olarak yöneylem araştırması konusunda Genelkurmay Başkanlığı tarafından "Yöneylem Araştırması Grubu" oluşturulmuştur. Ocak 1957'de Türkiye'nin hava savunmasıyla ilgili sorunlar üzerinde araştırmalar yapılmıştır (117). Daha sonraki yıllarda TUBİTAK (Türkiye Bilimsel Araştırma Kurumu), O.D.T.Ü. (Ortadoğu Teknik Üniversitesi) ve İ.T.Ü. (İstanbul Teknik Üniversitesi) gibi kuruluşlar yöneylem araştırması konusunda kendi araştırma gruplarını kurmuşlardır.

Yöneylem araştırması tekrarlanabilen faaliyetleri içine alan insan-makina sistemleri ile ilgili kararlar için uygulanacak kriterleri sağlamada bilimsel yöntemlerin kullanılmasını içerir (118). Bu tanıma göre yöneylem araştırmasının bilimsel verilere dayanan bir karar ve tasarım analizi olarak yönetimde kullanılan rakamsal sonuçlar elde etmeyi amaçlayan bilimsel bir model niteliği taşımaktadır.

Yöneylem araştırması bir örgütü meydana getiren sistem ve alt sistem niteliğinde değil, sistemin bütününe yönelik çözümler bulmaya çalışır. Metod olarak işletmeyi bir bütün halinde görme ve örgütü

117. TORTOP ve DİĞERLERİ, a.g.e., s. 265.

118. C. GÜNER OMA, **Yöneylem Araştırmasına Giriş**, Ankara-1990, s. 1. Bkz. Nuri Tortop ve Diğerleri, a.g.e., s. 266.

meydana getiren birimler arasında karşılıklı çevresel koşulların bulunması yanında sosyal olay ve sonuçlarında konu içinde düşünülerek çözüm yolları aramaya çalışır.

İnsangücü planlamasında yöneylem araştırması uygulama bakımından işletmenin insangücü kaynaklarına yönelik sorunların çözümünde çeşitli matematiksel analiz ve denemeler yapmak suretiyle çözüm yolları üretmeye çalışılabilir. Bir başka ifadeyle insangücü kaynaklarının gözlemlere dayanarak, analiz etme, alternatif çözüm yolları üretme ve bunlar içinden seçim yaparak uygulamaya koyma düşüncesini gerçekleştirmede önemli rol oynayabilir.

Yöneylem araştırmasının matematiksel modeller üzerine kurulmasının en önemli nedeni insangücü kaynaklarının sosyal bir varlık niteliği taşıması ve üzerinde deney yapmanın güçlüğü ve örgüt üzerinde yapılacak deneyin maliyetinin çok yüksek olmasıdır. Bunun yanında uzun bir zaman sürecini gerektirmesi nedeniyle yöntemin matematiksel olarak oluşturulması gereksinimi doğmuştur. Yöneylem araştırmasında matematiksel olarak model kurmayı gerektiren ve ona bilimsellik özelliği katan; karar değişkenleri, alternatif hareketler, parametreler, etkinliği ölçülmesi, insan, malzeme, yer, zaman ve para gibi unsurlardır. Bu unsurların yardımıyla değişkenlerin kontrolü kontrol edilmeyen değişkenlere bağlı olarak kaynakların etkinliğinin ölçümüne yönelik çeşitli çalışmalar yürütülür.

Bu genel açıklamalardan sonra yöneylem araştırması metodlarını şu şekilde sınıflandırarak açıklayabiliriz.

3.3.1. Doğrusal Programlama

Doğrusal programlama, işletmelerde genel planlamaya yönelik çalışmalarda bir yöntem olarak kullanılmaktadır. İşletmelerde birtakım faktörlerle sınırlı kaynakların en verimli bir biçimde kullanımını amaçlanmaktadır. Doğrusal programlama işletmelerde malzeme, insangücü, makina gibi faktörlerin bazı sınırlayıcı şartlar altında amaca ulaşacak biçimde kullanılmasını sağlayan bir metod olarak bilinir. Bu nedenle Doğrusal programlama işletme kapasitesinin ya da insangücü ile kıt kaynakların değişik kullanım biçimlerinin en uygun olanını tayin etme işlemi olarak tanımlanabilir (119).

Doğrusal programlama işletmede, insangücü makina ve diğer faktörler en iyi düzeyde kullanmak amacıyla kısıtlayıcıların yani bağımlı ve bağımsız değişkenlerin doğrusal bir fonksiyonu olarak ifade edildiği matematiksel bir işlemdir. Bu teknikle kullanılan gerçek hesaplamalar genellikle çok karmaşıktır. Fakat "Simpleks" olarak adlandırılan bir yöntemle problemler kolaylıkla çözülebilmektedir. Doğrusal programlamanın kullanımının grafiksel olarak ve genellikle ulaştırma modeli olarak bilinen bir dizi matematiksel hesaplamalarla gösterilmesi ve sonucu ulaşılması olanaklı olmaktadır.

119. Nazif GÜRDOĞAN, **Üretim Planlamasında Doğrusal Programlama ve Bir Uygulama**, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi Yayın No: 479, Ankara-1981, s. 82.

Doğrusal programlamada en önemli amaç kârı maksimize etmeye yönelik çabalar içinde en küçük masrafla yani en az girdi ile en büyük gelir yani en çok çıktı elde etme düşüncesi ile kaynakların en yüksek düzeyde yararı sağlayabilecek şekilde organize edilmesi özelliğini taşımaktadır. Temel olarak doğrusal programlama verilen en uygunluk ölçülerine bağlı olarak kıt kaynakların en iyi bir şekilde dağıtımını içeren deterministik matematiksel bir metoddur (120).

Doğrusal programlama modelinden beklenen sonuçların elde edilebilmesi aşağıdaki varsayımlara bağlıdır (121).

a. Doğrusallık Varsayımı: İşletmenin girdileriyle çıktıları arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu varsaymaktadır.

b. Toplanabilirlik Varsayımı: Üretim faaliyetlerine kaynak olan girdilerin toplamına eşit olduğu varsayılmaktadır.

c. Sınırlılık Varsayımı: Üretime giren girdilerin üretim miktarını kısıtladığı varsayılmaktadır.

d. Negatif Olmama Varsayımı: Doğrusal programlamada yeralan değerlerin sıfır ve sıfırdan büyük olması gerekir.

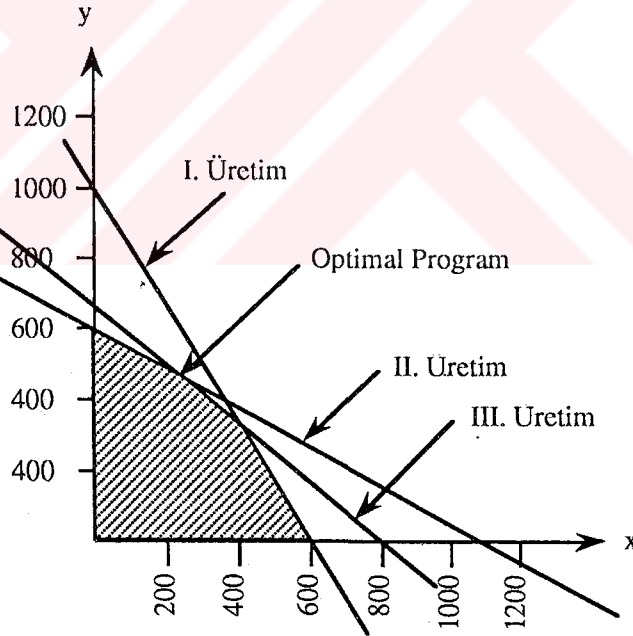
Doğrusal programlama modellerinde iki çeşit fonksiyon vardır. Bunlardan birincisi amaç fonksiyonu, diğeri ise kısıt fonksiyonlarıdır. Amaç fonksiyonlarda kâr, maliyet ve işçilik gibi başarı ölçüleri

120. SARIASLAN, a.g.e., s. 57.

121. Richard E. TRUEMAN, **Quantitative Methods For Decision Making in Business**, The Dnyden Press, New York-1981, s. 216.

şeklinde belirlenen, maksimizasyonu ve minimizasyonu istenen bağıl değişkenin matematiksel olarak nelere bağıl bulunduğu belirlenir. Kısıtlama fonksiyonları ise üretim kapasitesi, tesisler ve nitelikli insangücü gibi kısıtlayıcıların sayısal olarak ifadesidir.

Doğrusal programlama ile sorun çözme algoritmaya dayalıdır. Algoritmadan maksat problemin adım adım çözülmesidir. Burada deneme yanılma yoluyla sorunun çözümüne adım adım yaklaşılır. Daha karmaşık çözümler ise cebirsel nitelikte olup "simpleks" denilen yöntemden faydalanır ve en ideal çözüm elde edilmeye çalışılır. Grafikselsel çözümü şu şekilde açıklayabiliriz.



Şekil-6

Doğrusal Programlama: Grafikselsel Çözüm

Kaynak: Salim ŞEN, **Kantitatif Teknikler**, Şen Matbaası, Ankara-1980, s. 141

x ve y = Mamül Çeşitleri

- I. Üretim
 II. Üretim Üretim Bölümleri
 III. Üretim

x ve y mamülleri üreti sürecinde I, II ve III nolu üretim bölümlerinde geçmektedir. x ve y mamüllerinin grafikteki üretim bölümlerinde kaldıkları sürelerden hareketle bu üç üretim bölümünün farklı şekilde üretim kapasiteleri ortaya konulmaya çalışılmaktadır.

Yukarıdaki grafiği şu şekilde bir örnekle açıklayabiliriz.

	I	II	III	
y mamülü	5	10	6	Saat Kâr= 500 TL
x mamülü	8	5	6	Saat Kâr= 300 TL

Üretim için gerekli çalışma saatlerinin I = 4000 saat, II. 5000 saat ve III üretimde 3600 saat olduğun varsayalım.

Grafiksel olarak elde edilen veriler amaç fonksiyonu haline şu şekilde dönüştürülebilir.

Amaç fonksiyonumuz $ax + by$ olduğuna göre

Amaç fonksiyonumuz $300x + 500y$ şeklinde olacaktır.

Kısıtlayıcıların az sayıda yani sınırlı sayıda olduğu zaman uygun çözüme ulaşılması mümkündür.

$$\text{I. } 8x + 5y = 4000$$

$$x = 0 \text{ ise } y = 800$$

$$y = 0 \text{ ise } x = 500$$

$$\text{II. } 10y + 5x = 5000$$

$$x = 0 \text{ ise } y = 500$$

$$y = 0 \text{ ise } x = 1000$$

$$\text{III. } 6x + 6y = 3600$$

$$x = 0 \text{ ise } y = 600$$

$$y = 0 \text{ ise } x = 600$$

$K=300x + 500y$ için uygun çözüm alanı şu şekilde oluşacaktır.

$$\text{II. } 3 (5x + 10y = 500)$$

$$5 (6x + 6y = 3600)$$

$$15x + 30y = 15000$$

$$20x + 30y = 18000$$

$$15x = 3000$$

$$x = 200$$

$$5x + 10y = 5000$$

$$(5 \cdot 200) + 10y = 5000$$

$$10000 + 10y = 5000$$

$$10y = 4000$$

$$y = 400$$

İşletmelerde doğrusal programlama kullanımı sayesinde çok büyük miktarlarda tasarruf etmek olanaklıdır. Önemli olan yöneticilerin bu tekniklerin kullanımını benimsemeleri ve işletmeye maliyet açısından olumlu katkılar sağlayacağını inanılmasıdır. Günümüz işletmelerinde Doğrusal Programlama modelleri stok kontrolü ve üretim sorunları yanında işgören, finans ve reklamcılık alanlarında da yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Doğrusal programlama modelini uygulayabileceği örgütsel sorunların bazılarının şu şekilde sıralayabiliriz (122).

1. Örgüt kaynaklarının daha iyi kullanılmasında
2. Dağıtım maliyetlerinin minimuma indirilmesinde
3. Fiyat hacim ilişkilerini saptamakta
4. Optimum ürün karışımını saptamakta

3.5.2. Bekleme Hattı (Kuyruk) Teorisi

Genel olarak temel yöneylem araştırması teknikleriyle ilgili kavramlar arasında bulunan kuyruk teorisi çok geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Yeni olanaklar denendiğinde fizibilite analizi ve bekleme zamanının maliyetini ve miktarını tespit etmek için kullanılır (123).

Kuyruk teorisi kantitatif bir teknik olup, genellikle "bekleme hattı" teorisi olarak isimlendirilmekte ve en iyi hizmet olanaklarının

122. Hicks, G. HERBERTS, **Örgütlerin Yönetimi (Sistemler ve Beşeri Kaynaklar Açısından)**, Çeviri: Osman TOKOK, Cilt II, 1. Baskı, s. 111.

123. MASSIE, a.g.e., s. 156.

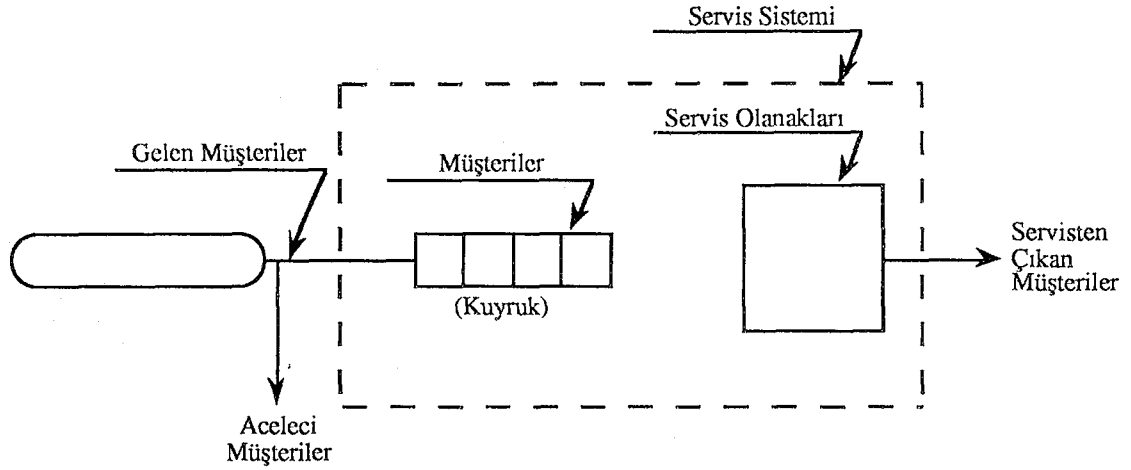
sayısını saptamakta yararlanır. Kuyruk teorisi, bekleme hatlarında ortaya çıkan ilişkileri belirtir (124). Bütün işletme ve ticari kuruluşlarda, devlet, sanayi, okul ve hastane gibi birçok kuruluşta büyük veya küçük kuyruk sorunları bulunmaktadır. Bu sorunların giderilmesinde kuyruğun uzunluğu hizmetten yararlanacağı, belirli bir yere ulaşma hızı ile devamlılığına ve bu yerden geçiş hızına bağlıdır. Burada en önemli sorun hizmetin yapıldığı belirli bir noktaya ulaşma hızı, hizmetin gerçekleştirilme hızından fazla ise hizmet bekleyenlerde bir bekleme hattı veya bir kuyruğun oluşması sorunudur. Burada önemi olan bir hizmet için varış süresi ve hizmet noktasına ulaşma zamanının varlığının kabul edilerek sorunun çözümüne yaklaşılmasıdır.

Kuyruk Teorisinde temel varsayım bir girdi kaynağından gelen müşterilerin önceden belirlenen kuyruk sırasında girenlerin servis hizmeti bittikten sonra kuyruktan ayrılması arasında zaman kaybının ortadan kaldırılmasının veya en aza indirilebileceği varsayılmaktadır.

Bekleme Hattında iki temel eleman olup birincisi bekleme hattında kuyruk varsa kuyruk sistemine gelen müşteriler servis bitene kadar bekler. İkinci olarak kuyruk yoksa müşteriye hemen servis yapılır.

Sistematik olarak kuyruk veya bekleme hattı Şekil-7'de görülmektedir.

124. HICKS, a.g.e., s. 114.



Şekil-9

Kuyruk veya Bekleme Hattı

Kaynak: Osmana HALAÇ, **Kantitatif Karar Verme Teknikleri**, 2. Baskı, I. Cilt, İstanbul-1983, s. 233

Kuyruk teorisinde hizmet noktalarının sayısına göre aşağıdaki üç noktaya dikkat edilmesi gerekir.

1. Müşterilerin alana gelmesinin dağılımı ve sıklığı
2. Hizmetin müşterilere sunulacak zaman süresi
3. Müşterilerin kuyrukta davranışları

Müşterilerin alana gelmesinin dağılımını formülasyonu, şu şekildedir.

$$P(x) = \frac{\lambda^x \cdot e^{-\lambda}}{x!} \quad x = 0, 1, 2, \dots,$$

x = Belirli bir sürede gelebilecek müşteri sayısı

λ = Belirli bir sürede gelmesi beklenen (veya ortalama) müşteri sayısı

e = 2.71828

Konuyu örnekle açıklamaya çalışırsak;

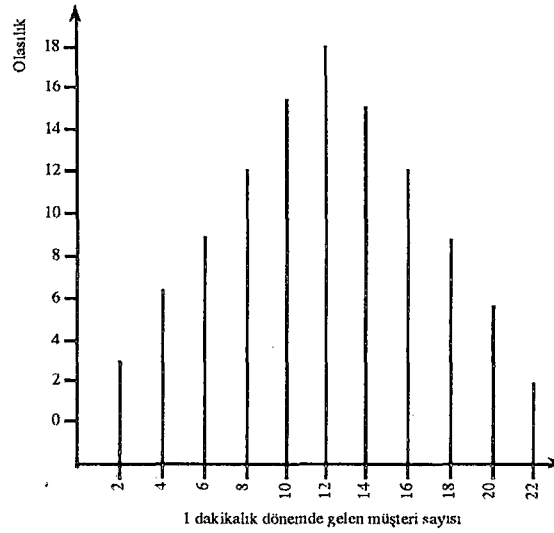
Dakikada kuyruğa gelen müşteri sayısı 20-25 arasında iken bazen müşteri sayısının 3'e kadar düştüğünü varsayalım. Müşterilerin gelme sıklığı önceden tahmin edilmeyecek bir biçimde olduğuna göre müşterilerin gelme sıklığı tamamen tesadüfidir. Tahminen gelecek yıllarda ortalama gelecek müşteri sayısı dakikada 9 olsun, buna göre dakikada 0.5 ve 10 gibi farklı sayıda müşteri gelebileceğini şu şekilde belirleyebiliriz ($\lambda = 9$).

$$P(0) = \frac{9^0 \cdot e^{-9}}{0!} = 0,0001$$

$$f(5) = \frac{9^5 \cdot e^{-9}}{5!} = 0,0607$$

$$P(10) = \frac{9^{10} \cdot e^{-9}}{10!} = 0,1186$$

Bunu şekil olarak şöyle gösterebiliriz.



Dakikada gelen müşteri sayısı 9'dur.

Her müşteri için ayrılan hizmet süresi farklı olacaktır. Müşterilerin kuyrukta beklemelerine karşın işlemleri daha fazla zaman alabilir. Bununla birlikte başka müşterinin işlemi ise daha kısa bir zamanda sonuçlanabilecektir. Araştırmalar hizmet süresindeki farklılığın eksponansiyel (üssel) olasılık fonksiyonu ile belirlenebileceği göstermektedir. Bu fonksiyonu şu şekilde yazabiliriz.

$$f(x) = \mu e^{-\mu x} \quad x \geq 0$$

x = Hizmet süresi

μ = Bir hizmet biriminin (noktasının) belirli zamanda işlem yapabileceği müşteri sayısı

e = 2.71828

t = Dakikadan az bir sürede işlem yapılabilecek müşteri yüzdesi şöyle hesaplanır.

$$P(\text{Hizmet Zamanı} \leq t) = 1 - e^{-\mu t}$$

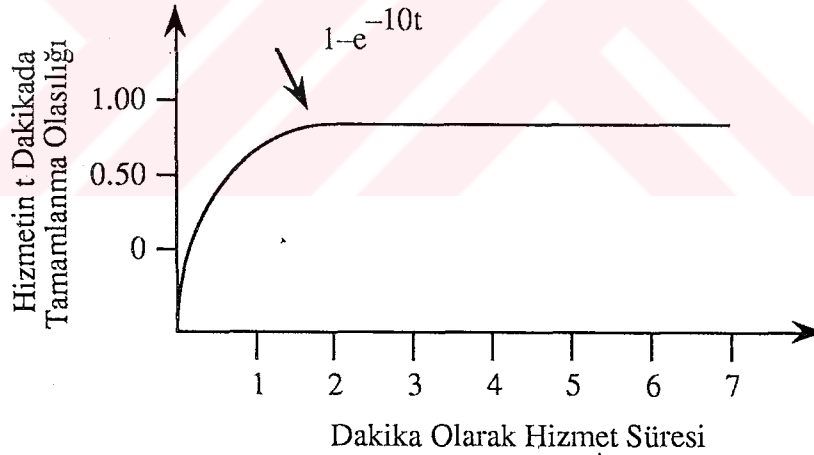
Her bir hizmet noktasının dakikada 10 yolcuya bakabileceğini varsayacak olursak ($\mu = 10$).

$$P(\text{Hizmet Zamanı} \leq 0,1 \text{ dakika}) = 1 - e^{-10(0,1)} = 0,6321$$

$$P(\text{Hizmet Zamanı} \leq 0,25 \text{ dakika}) = 1 - e^{-10(2,5)} = 0,9179$$

Bu sonuçlar şunu göstermektedir. Müşterilerin % 63.21'ine 6 saniye ve daha az sürede hizmet verilebilecektir. Müşterilerin %91.79 kadarına ise 15 saniye ve daha az bir sürede hizmet verilmiş olur. Müşterilerin % 8.21 kadarına ise 15 saniyeden daha çok zamanda hizmet verme olanağı olduğu görülmektedir.

Bunu grafiksel olarak şu şekilde gösterebiliriz.



Dakika Olarak Hizmet Süresi

Kuyruk ve Bekleme Hattı modelinin kullanıldığı alanları şu şekilde sıralayabiliriz (125).

125. Osman HALAÇ, Kantitatif Karar Verme Teknikleri, 2. Baskı, 1. Cilt, İstanbul 1983, s. 238.

Sorunlar	Geliş Kaynağı	Servis Olanakları
1. Benzin durağına gelen araçlara servis yapacak işçilerin sayısının belirlenmesi	Taşıt Araçları	Benzin durağındaki işçiler
2. Bir klinikteki hastalara bakacak doktor sayısının belirlenmesi	Hastalar	Doktorlar
3. Bir hava limanında iniş-kalkış pisti sayısının belirlenmesi	Uçaklar	İniş-Kalkış Pistleri
4. Bir otopark sahasının büyüklüğünün tespit edilmesi	Otolar	Oto-park Sahası
5. Bir liman için servis hızının tesbit edilmesi	Gemiler	Liman
6. Bir motel kapasitesinin belirlenmesi	Yolcu sayısı	Müşteri ağırlama olanakları
7. Takımhaneden takım almaya gelen işçilere takım verecek işçi sayısının tespiti	İşçiler	Tezgahtar
8. Bozulan makinaların tamirini yapacak tamirci sayısını belirlenmesi	Makinalar	Tamirci Ustası

Bekleme Hattı (kuyruk) modelinin en büyük yararı serviste bekleme süresini azaltıcı bir özelliğe sahip olmasıdır. En önemli özelliği ise başvuruların kaynağı, anında başvuru sayısı, kayıtlı ve kayıtsız başvurular, bekleme alanının boyutları, sıranın düzenlenmesi, sırada bireyin davranışı ve bunların yanında görevli ve hizmet sayısının tespitine olanak sağlamasıdır.

Ortalama hizmet saptama hızının, ortalama hizmet yerine ulaşma hızından daima biraz daha yüksek tutulması gerekir, aksi takdirde uzun bir kuyruk ortaya çıkacaktır. Böylece beklemeyi kısıtlamaya yönelik çabalar yetersiz kalacak ve boş süre kuyruk

teorisinin genel amaçlarına ters düşerken bu boş sürenin kuyruk teorisinin analizleri ile kısıtlanması mümkündür.

3.5.3. Oyun Teorisi

Oyun Teorisi sistematik olarak matematikçi John Von Neuman ve ekonomist Oskar Morgenstern tarafından II. Dünya Savaşı sırasında geliştirilmiştir. Bu iki yazarın yankılar yapan çalışmaları 1944 yılında yayınlanmıştır. Oyun teorisi problemleri ve lineer programlama problemleri arasındaki ilişkiler George B. Dantzig tarafından tanımlanmış ve simpleks yöntem, oyun teorisi problemlerine uygulamada başarılı sonuçlar vermiştir.

Oyun teorisi üzerinde çok fazla çalışma yapılmış olmasına rağmen işletme sorunlarına uygulama, teorik çalışmalar yanında çok daha azdır. Etkin uygulama alanı olarak savaş veya askeri sorunların yanında rekabete dayanan çalışma ortamları, insangücü planlaması, sermaye, finans ve reklamcılıkla ilgili alanlarda geniş ölçüde kullanılmaktadır (126).

Yöneticilik açısından; tanım olarak oyun teorisi; iki ussal yöneticinin karşılaştıklarında karar verme durumu rekabet halinde karar olarak nitelenir. Bu duruma ussal yöneticinin kendi stratejisini seçmeden önce, rakibinin ne yapacağını dikkatli bir şekilde düşüneceği varsayılır. Rekabet halinde karar verme durumunda

126. C.W. EMDRY, P. NILAND, **Making Management Decisions**, Huoghton Mifflin Company, Boston-1966, s. 257.

menfaat uyuşmazlığı (conflict of interest) durumu sözkonusudur. Karar teorisinin bir parçası olarak buna oyun teorisi denir (127). Oyun teorisinin temelinde işletmeler arasında veya rakip işgörenler arasında çıkar çatışması veya rekabete dayalı çalışma pozisyonlarında sorunu analiz ve çözümlenme düşüncesi bulunmaktadır. Analiz ve çözümlenme yapılırken tarafların rasyonel davrandığı varsayılır. Ortada bir çatışmanın bulunması ve buna bağlı olarak değişik ve birbiri ile çatışan amaçların bulunması gerekir.

Birbiriyle rekabet halinde bulunan unsurlar aynı zamanda bir örgütte, o örgütün sınırlı kaynaklarından yararlanmak için yarışan çeşitli departmanlar olabilir. Oyun teorisi sınırlı kaynakları talep eden unsurlar arasında bu kaynakların dağılımını sağlayan bir araçtır (128). Oyun teorisi rekabetçi ortamlarda en iyi stratejiyi bulmakta kullanılır. Oyun teorisinde çoğu çözümler iki kişiyi gerektirir. Rekabet durumu en az iki kişiyi kapsar ve birinin kazancı halinde oyun diğerinin kayıyla sonuçlanan bir sorun çözme tekniğidir.

Bir sorunun oyun teorisi kuralları içinde çözümlenebilmesi için şu şartların bulunması gerekir (129).

1. Sınırlı sayıda rakip bulunmalı ve aralarında çıkar çatışması bulunmalıdır.

127. Salim ŞEN, **Kantitatif Teknikler (Çözümlenme Yöntemleri)**, San Matbaası, Ankara-1980, s. 105.

128. HICKS, a.g.e., s. 114-115.

129. Alptekin ESİN, **Yöneylem Araştırmasında Yararlanılan Karar Yöntemleri**, Gazi Üniversitesi, Ankara-1984, s. 308.

2. Oyuna katılan işletme veya işgörenlerin sınırlı sayıda stratejileri bulunmalıdır.

3. Her oyuncu (veya işletme) rakibinin uygulayabileceği sınırlı sayıda stratejileri bilmekle beraber hangi stratejiyi uygulayacağını bilmemelidir.

4. Oyuncular veya işletmeler hangi stratejiyi seçerse seçsin sonuçta elde edebilecekleri kâr veya zarar miktarı sınırlıdır.

5. Oyuncuların elde ettikleri kâr veya zarar kendi kullandıkları stratejiler kadar rakiplerinin kullandığı stratejide bağlıdır.

6. Bütün olası davranışlar hesap edilebilir nitelikte olmalıdır.

Verilen rakip yapılı problemlerin özelliklerine göre tarafların karar için benimseyeceği strateji veya alternatif "sıfır toplamlı oyunlarda" tam strateji veya karma strateji olarak adlandırılır. Sıfır toplamlı oyun rakiplere ödemeler toplamının sıfır olduğunu belirtir (130). Burada iki kişili oyunlarda birinin kazancı diğerinin kaybına yol açmaktadır. Oyunlar genellikle sıfır toplamlı ve sıfır toplamlı olmayan oyunlar olarak iki grupta toplanabilir.

Sıfır toplamlı oyunları şu örneklerle açıklayabiliriz.

A işletmesinin iki stratejisi olsun, bunlar (A_1 ve A_2) gibi

B işletmesinin iki stratejisi olsun, bunlar (B_1 ve B_2) gibi

Tablo: 1

		İşletme B	
İşletme A	Srtaji B ₁	Strateji B ₂	Sıra Minumumu
Staretji A1	-2	-1	-2
Strateji A2	3	2 Semer Noktası	2 Maksimum
Sütün Maksimumu	3	2 Maksimum	

A ve B işletmesinin iki stratejisi vardır. Burada 2 x 2 li bir oyun olup A'nın kazancı B'nin kaybına eşit niteliktedir. Tablodaki A'nın alacağı sonuçlar yani pazar payını yükseltmesi B firması için 2 puan kayıba neden olur.

İki kişili sıfır toplamı oyunların gerekli dönüşümleri yapıldıktan sonra doğrusal programlama yardımı ile çözümü mümkün olabilmektedir.

A işletmesi oyun sonunda kendisini en iyi sonuca götüreceği en iyi strateji karışımını seçmek durumundadır. Matematiksel olarak 2×2 stratejisini

$$\sum_{i=1}^m x_i = 1 \quad \text{ve} \quad x_i \geq 0 \quad \text{şeklinde ifade edebiliriz.}$$

B işletmesi B₁ stratejisini seçtiği zaman A'nın beklenen kazancı şu şekilde matematiksel olarak ifade edilecektir.

$$P_{11} x_1 + P_{21} x_2 + \dots + P_{m1} x_m$$

Sıfır toplamı olmayan oyunlarda ise oyuncular haberleşme ve işbirliği ile karşılıklı çıkar sağlayamazlar, zira bir oyuncu kazandığından diğeri kaybeder. Sıfır toplamı olmayan oyunlar tam rekabetçi değildir. Bir oyuncu kaybettiğinde diğeri oyuncu kazanmayabilir. Çoğu sistemler sıfır toplamı olmayan oyunlardır (131).

Tablo 2

A İşletmesi	B İşletmesi	
	B ₁ : Değişim Yok	B ₂ : Artış
A ₁ : Değişim Yok	0	-15
A ₂ : Artış	+10	+5

Fiyatlar önceden belirlenmiş olsun ve bir süre böyle saklandığı varsayalım. Matrisi girişleri her 4 karar sonucunda ortaya çıkacak kârları gösterir.

Örneğin A işletmesinin fiyatı değişmez ve B işletmesi artırırsa A işletmesi kazanır ve B işletmesi kaybedecektir. Burada A işletmesinin karı 10 TL B işletmesinin zararı 15 TL'dir.

A işletmesi değişiklik yapmadığından A₁ için bir zarar sözkonusu olamaz. B işletmesi fiyat artırır ise A, 10 TL kazanacaktır. B işletmesi fiyat değişmez ise A işletmesinin stratejisinde bir

değişiklik olmayacaktır. B işletmesi bu durumda sıfır kârı 15 TL zarara tercih etmiş olacaktır.

Sonuç olarak iki işletme minimaks strateji uygulayacak olursa herbirinin karının artma olasılığı doğabilir.

3.3.4. Atama Modelleri

Doğrusal programlamada kullanılan bir hesaplama şeklinde atama (assignment) yöntemidir. Bazı özel sorunların çözümü için simpleks yöntemine kıyasla daha etkin bir yolu olup, atama sorunları transport sorunlarının çözüm yöntemleri kullanılarak çözülür (126).

Tablo: 3

İşlerin Tezgahlara Atanma Maliyetleri

İşler	Tezgahlar		
	x	y	z
A	2.000.-	2.600.-	3.000.-
B	1.000.-	1.500.-	1.900.-
C	1.700.-	1.400.-	1.200.-

Tabloda A, B, C gibi üç farklı işler x, y, z gibi tezgahlara atanmakta ve maliyetler görülmüştür. Burada her tezgaha ancak bir işin atanabileceğini varsayalım. Buna göre amaç burada minimum

132. Yılmaz TULUNAY, **Matematik Programlama ve İşletme Uygulamaları**, İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi Yayın No: 244, İstanbul-1983, s. 383.

maliyeti sağlayacak tezgaha işin atanması olacaktır. Tabloda dikkat edilecek olunursa sütun ve satır sayısı eşittir. Bu da yapılacak işlerde atanacak tezgahların eşit olduğunu gösterir ki bu da atama modelinin en önemli özelliğinden birisidir. Diğer bir özellik ise tezgahlara atanacak işlerin bire bir olması zorunluluğudur.

Atama modellerinde sorunun üzümünü şu yollarla yapmak olasıdır (133).

Atama modelleri doğrudan insangücü planlamasına yönelik bir model olmayıp, dolaylı olarak etkili olabilen ve tam bir insangücü planlama modeli niteliği taşımamaktadır. Bu nedenle bu model üzerinde fazlaca durulmasına genel duyulmamıştır. Diğer taraftan daha çok en düşük maliyetle işlerin tezgahlara kodlanması veya dağıtımın yapılması düşüncesinin insangücü planlamasına yönelik etkili bir sayısal sonuç getirememesi metod üzerinde fazla durulmasına gerek olmadığını göstermektedir.

3.3.5. En Az Risk Yöntemi

Jewett tarafından geliştirilen bu yöntem toplam iş yüklerinin (total workloads) bilinmediği dönemlerde, tam mesai yapacak işgörenlerin en iyi düzeyde çalışmalarının tahminine yönelik çalışmalarda kullanılan bir yöntemdir (134). İşyükünün işgörelere göre miktar olarak tesbitinin güç olduğu ve genellikle işgörelerin bireysel çalışma yerine ekip olarak çalıştıkları bölümlerde bu yönteme başvurulur.

En az risk yöntemi ile insangücü planlamasında aşağıdaki aşamalar uygulanmaktadır (135).

1. Birbirinden bağımsız olan bir seri işyükü belirtilerek her işyükünün ortaya çıkma olasılıkları açıklanır.
2. En düşük işyükü maliyetlerini veren planlar hazırlanır.
3. Belirli bir zamanda belirli bir insangücü düzeyinden en az maliyet verecek olan insangücü düzeyine geçmenin maliyeti saptanır.
4. Yukarıdaki bilgilerden yararlanılarak bir seri işyükü arasındaki geçiş maliyetleri en az düzeye indirilir.

134. Don R. BRAYNT, Michael M. J. MAGGARD and Robert P. TAYLOR, Manpower Planning Models and Techniques, Roger F. JEWETT, A. **Minimum Risk Manpower Scheduling Technique**, Science-1977, s. 578-592.

135. AYTEK, a.g.e., s. 60.

En az risk yönteminin diğer yöntemlere nazaran üstünlüğü belirli bir insangücü düzeyinden başka bir düzeye geçiş bakımından işletmenin insangücüne yönelik çalışmalarına esneklik getirmesidir.

Diğer insangücü planlama yöntemleri genellikle belirli bir zaman içindeki insangücü tahminlerini içermektedirken, En küçük risk analizi yöntemi insangücüne yönelik tahminlere başladıktan sonra, işletmenin insangücü talebinde belirsiz bazı değişiklikler ortaya çıktıkça, uzun dönemde en düşük maliyetle tahmin yapılmasını sağlamaktadır.

Yöntemin avantaj ve yararlarına rağmen yukarıdaki dört aşamalı işlemi uygulamanın güçlüğü, insangücüne yönelik bilgi toplama maliyetinin yüksek düzeyde olması ve genellikle dinamik programlama içinde uygulanması ve uygulamanın zaman alması yöntemin sakıncalarını oluşturmaktadır.

3.4. Bilgisayar Benzetme (Simülasyon) Modelleri

Benzetim bir sistemin bilgisayarlarca bir modelin belirlenmesi bu model aracılığıyla daha sistem kurulmadan önce sistem ile ilgili deneyler yaparak veriler elde etmek, bu verileri analiz ederek sistemin işleyişini görmek, değişik koşullar altında ortaya çıkan sonuçları birbiriyle karşılaştırmak ve sistemle ilgili en verimli düzeyi belirleme çalışmalarını verilen genel isim olarak tanımlanır (136). Başka bir ifadeyle benzetim (simülasyon) bir gerçek işlemde sayısal

çözümlerin bulunmasında yapılan işlemin modelinin en iyi bir derecede işletilmesinde kullanılan bir seri teknikler toplamı olarak tanımlanabilir. Simülasyonla gerçek durumun bir modeli yapılarak, bu modelin kullanılmasıyla gerçek durum hakkında sonuçlar çıkarmak suretiyle soruna yönelik gerçek bir yaklaşım sağlanmış olur.

Bilgisayar teknolojisinde dayalı insangücü modelinde, matematiksel modeller oluşturmak için bilgisayar yardımıyla birçok örgütsel sorunların çözümünde ve insangücü gereksinimlerinin giderilmesinde stratejik ve periyodik olarak çözümler oluşturmak yoluyla işgörenlerin aktivitesini artırmak, işgören tedariki ve tatmin olmalarına yönelik düzenlemelerde bir araç olarak kullanılır (137).

Benzetim yani simülasyonla soruna tam bir çözüm getirilemez, fakat alternatif seçeneklerin hangilerinin en iyisi olduğunu ortaya koymaktadır. Benzetim modelleri işletmeler karmaşıklıkla çok yönlü olarak kullanılan ve olumlu sonuçlar alınan bir model niteliği taşımaktadır.

Günümüzde en karmaşık insangücü tahmini bilgisayarlar yardımıyla gerçekleştirilir. Benzetim modelleri gelecekteki insangücü talebini matematiksel formüller yardımı ile belirler. İleriye dönük kestirim, indeks hesabı ve emeklilik, ölüm, işten ayrılma gibi insangücü faktörlerindeki değişikliklerle ilgili programların incelenmesini kolaylaştırır. Böylece gelecekteki insangücü talebini

137. Kazım ÖZDAMAR, **Bilgisayar ile Benzetim Yöntemleri**, Anadolu Üniversitesi, Yayın No: 281, Fen - Edebiyat Fakültesi Yayın No: 14, Eskişehir-1988. s. 7.

etkileyecek tüm değişikliklerin sonuçlarını benzetim modelleriyle ortaya koyarak sağlıklı bir insangücü tahmini yapılır (138).

Benzetim modeli aşağıdaki işlevleri içerir (139).

1. Bir modelleme işlevini kapsar.
2. Sistem hakkında bilgisayar aracılığıyla deney yapma eylemini kapsar.
3. Sistemin saptanan koşullarının değiştirilmesiyle sistem davranışları arasındaki farklılaşmayı belirlemeye yarar.
4. Sistem hakkında en iyi kararı almaya yarar.
5. Başlangıçta planlanan amaçlara ulaşılması için gerekli sistem parametrelerinin tahminini sağlar.
6. Varılan benzetim kararlarının sistem kurulduktan sonraki alınan ilk uygulama verileri ile uyumunu belirleme eylemini kapsar.

Yönetim sorunlarına bir dizi matematiksel denklemlerle cevap bulunması zor olduğunda, faaliyete geçmeden önce ortaya çıkacak muhtemel sonuçların taklit edilmesi genellikle olanaklıdır. Bu yolla yönetici harekete geçmeden önce önerilen faaliyetlerin sonuçlarını kağıt üzerinde (veya bilgisayarla) hızlı bir şekilde deneyebilir. Birçok alternatifi denemekle yönetici en uygun sonucu sağlayan çözümün

138. GEYLAN, a.g.e., s. 47.

139. ÖZDAMAR, a.g.e., s. 8.

hangisi olduğunu belirleyebilir (140). Benzetim modeli elle kurulabileceği gibi genellikle uygulamada bilgisayarlarla çok kısa bir sürede çok fazla sayıda model oluşturmak mümkündür. Modelin en kolay tarafı sorunun zorluğu arttıkça ve karmaşıklaştıkça model kurucunun çok az bilgiye gereksinim duyarak yeni modeller oluşturmasına olanak sağlamasıdır.

Benzetim modelleri birçok özelliklerinden dolayı diğer yöntemlere göre daha çok tercih edilen bir methodur. Bunun en önemli nedenlerini şu şekilde sıralayabiliriz.

1. Bir veya daha çok sayıda amaç fonksiyonunun incelenmesi
2. Kaynakların (insangücü, tesis, makina, araç vs.) çeşitli düzeyde kullanımlarına olan etkilerini içermesi
3. Karar ölçütlerini içermesi
4. Alternatif seçenekler üzerinde deney ve gözlem yapılmasına olanak sağlaması nedeniyle tercih edilmektedir.

Benzetim modellerinin bir çok üstün yanları olmasına rağmen birtakım sakıncaları da bulunmaktadır. Bilgisayar benzetme modellerinin insangücü planlamasında yol açtığı bazı sakıncaları şu şekilde sıralayabiliriz (141).

140. MASSIE, a.g.e., s. 166.

141. AYTEK, a.g.e., s. 65.

1. Karmaşık bir modelin gerçekleştirilmesinde para ve zamana gereksinim duyulması.
2. Modelin geçerliliğinin saptanmasının zorluğu.
3. En iyi düzeyde bir çözümü garanti etmemesi.
4. Bilgisayarları kullanımının pahalı oluşudur.

Benzetim modellerini şu şekilde sınıflandırarak açıklayabiliriz.

3.4.1. Kara Kuvvetleri Yedek İnsangücü Modeli

Bu model ilk defa Amerikanlar tarafından geliştirilmiş ve on yıllık bir dönem için, insangücü mevcudu, insangücü kayıpları ve kazançları için yıllık tahminler ortaya konulmuştur. İlk defa Amerikan ordusunda uygulanan yedek insangücü modeli üç kısımda incelenmiştir. Bu incelemede hazır yedek çalışanlar, hazır yedek insangücü kaynakları ve hazır olupta asli görevde çalışanların mevcudiyetinin gruplandırılması sonucunda bunların orduya olan kayıp ve kazançları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Yedek insangücü gereksinimi hastalık, kaza, izin ve benzer kişisel nedenlerle ortaya çıkabilecek kaçınılmaz devamsızlık durumları karşısında işin aksatılmadan yürütülmesinde gereksinim duyulacak işgöreni ifade eden bir kavramdır (142).

Yedek insangücüne yönelik benzetim işletmelerde insangücü maliyetleri açısından benzetilmeye çalışılmıştır. Model işletmelerde insangücü politikasındaki değişimleri, insangücü gereksinimleri ve

bütçe kısıtlamalarına yönelik tasarruflar üzerinde yapılan benzetimler analiz ve gözlem yoluyla sorun çözmede kullanılmıştır. İnsangücüne yönelik değişimler ve hareketler bu yolla benzetimi yapılmış ve insangücü hareketleri ve maliyetler insangücü gereksinimleri açısından benzetimi yapılmıştır.

3.4.2. PERSYM Modeli

Genel olarak askeri örgütlerde geliştirilmiş ve uygulama alanı bulmuş olan benzetim modellerinde biriside PERSYM modelidir. PERSYM modeli işletme genelinde bireyleri işgören kayıtları teker teker incelenerek işgörende bulunan özellikler ve yetenekler sıralanır ve işgücü envanteri oluşturulmuş olur. Bu özellikle işgücü genel envanterine esas veri teşkil ederken bu metodla işgücünün doğru zamanda, doğru alanlarda çalıştırılmasına yönelik açıklık ve veri elde edilmiş olur. İşgören gereksinimlerini miktar ve niteliğini bu metodla tesbit etmek olanaklıdır.

PERSYM planlama modelinde kullanılan politikaların insangücü gereksinimlerinin giderilmesindeki yararları şu şekilde sıralayabiliriz (143).

1. Çeşitli örgüt sistemlerinde yeterince genelleştirilmiş ve kolaylaştırılmış herhangi bir benzetimin yapılmasına olanak sağlaması

143. A.R. SMITH, Model of Manpower System, Robert O. Broower, **A Generalized Entsty Simulation Model of a Military Personnel System**, St. Paul's House, Warwick Lane, London Ec.4, s. 153.

2. Herhangi bir benzetimin uygulanmasında bütün bir örgüt olarak örgütsel etkinliği sağlayıcı bir rol oynaması.
3. İşgörenlerin genel olarak gelişmesini sağlamakla birlikte etkinlik ve aktivitelerinin ölçümüne olanak sağlamak
4. Örgütsel değişimi kolaylaştırılması yanında yeni doğabilecek sorunları en aza indirilmesini sağlamak
5. Örgütsel sistem içinde dinamik analizlerle ve yetenekli işgörenlerle sorunların çözümü ile ilgili faktörleri saptamak.

3.4.3. Weber Modeli

Weber modeli çok sayıda görevi amacı ve ilişkileri gözönüne alır. Modelin üstünlüğü belirli bir zamanda bir değişken yada fonksiyonu incelerken diğer değişken yada fonksiyonları sabit varsaymasıdır (144). Weber modeli örgütü bütün olarak ve örgütün alt sistemlerinin farklı farklı şekilde alt sistemlerin özellik ve sorunlarına yönelik birtakım benzetim yapılmasını içermektedir.

Weber modeli iki temel bölümden oluşmaktadır. Bunlardan ilk temel bölüm işgörenin davranışı, diğer temel bölüm ise örgüt politikalarında oluşmaktadır.

Örgütsel yapı içinde çalışanların davranışlarını, yönetim kararlarını ve örgütün çevresini göstererek örgütsel yapıyı bozmayacak şekilde hiyerarşiye yer veren bir örgütte beşeri kaynaklar

144. AYTEK, a.g.e., s. 62.

alt sistemini temsil etmektedir. Örgütü bir alt sistem olarak incelemesi nedeniyle ve bunun yanında insangücüne yönelik bütün değişkenleri ve fonksiyonları incelediğinden diğer sistemlere nazaran daha üstün özellikler taşımaktadır.

Weber modeli örgütü bütün olarak inceleyen diğer birçok yaklaşımlardan daha üstündür. Model yönetim ve davranış bilimlerindeki birçok kavram ve görüşü kullanması nedeniyle göz önünde tuttuğu söylenebilir. Bununla birlikte Weber modeli örgütün ve bireyin dışında kalan ve çalışma pazarı davranışları diye adlandırılan diğer bir takım etmenleride benzetim modelinin içine almaktadır.

Örgütün çevresi benzetilen örgütün dışında iç seçenekleri sunan insangücü pazarı olarak tanımlanır. İşgörenin bir iş önerisi alma olasılığının yüksekliği, aktif olarak iş araması ve iş açıklarını görmesi yanında, insangücü pazarındaki uğraşların canlılığından da etkilenir. İnsangücü pazarındaki uğraşların düzeyi önerilen işin işgörene yükselme olanağı verme olasılığını belirtir (145).

Weber modelinin ikinci temel bölümünü örgüt politikaları oluşturur. Örgüt politikaları içinde, işe alma, işgören niteliklerinin değerlemesi, yükselme ve maaşla ilgili politikalar yer alır. Buradaki işlevler üst yönetimin karar alanına girmekle birlikte bunun yanında bireyin beklentileri kapsayan maaş artışı, sosyal hakların

145. ÖZDAMAR, a.g.e., s. 102.

iyileştirilmesi gibi bireyin kendi özel beklentilerini de benzetim modeli içine alır.

Temel amacı planlama sürecine katkıda bulunmak olan weber modeli büyük ölçüde işgören dosyalarının yardımı ve işgörenin örgütsel ve çevresel davranışlarının izlenilmesi yoluyla uygulanmakta olup genel olarak bireyin nitelik ve davranışlarını fortran adı verilen işgören dosyaları yardımıyla izler ve gerekli düzenleme ve değişiklikleri gerçekleştirilir.

3.4.4. Monte Karlo Tekniği

Bazı sorunların çözümü için matematiksel modelle kurmak çok zor olmaktadır. Bu gibi durumlarda deneme yöntemi ile sorunun çözümüne yaklaşım getirilmeye çalışılır. Eğer buda mümkün olmuyorsa tesadüfü sayıların kullanıldığı Monte Karlo Tekniğinden yararlanılır. Örgütlerde bir takım olaylar tesadüfen gelişmektedir. Bununla birlikte, istenen durum sadece olayların meydana gelme sırasının önceden tahmin edilemeyeceğidir. Olayların meydana geliş sıklığı periyodik olarak saptanılabilmesi olanaklıdır (146).

Genellikle benzetim metodlarında yeterli veri olmadığı zaman Monte Karlo Tekniği ile çözümü ulaşılmaya çalışılır. Monte Karlo tekniğinde çıktılar matematiksel değil istatistikseldir. İstatistiki olarak ulaşılan sonuçlar matematiksel olarak soruna benzetilmeye çalışılır. Direkt benzetim olarak ele alınan ve hemde matematiksel metodlarla ifade edilen belirli yapıların ve olasılıklı sistemlerin

benzetiminde yaralanılmakla beraber veri kısıtlılığının bulunduğu durumlarda tercih edilmektedir.

3.5. Matris Modelleri

Matris modelleri genel olarak işletmelerde insangücü planlamalarına yönelik kullanımlarda risk ortamının mevcut olduğu ve olasılıklı seçimlerin sözkonusu olduğu durumlarda, insangücü planmalasına objektiflik, bilimsellik ve güvenilirlik sağlaması açısından tercih edilmektedir.

Matris modellerini stokastik yöntem (rastnal süreç) ve markaj zinciri yöntemi olarak iki alt başlıkta sınıflandırarak inceleyebiliriz.

3.5.1. Stokastik Model Metodları

Yönetime ilişkin sorunların çoğunda belirli bir sonuç tahmin edilmediği halde bir olayın gerçekleşme olasılığının bilindiği varsayılabilir. Bu tür risk ortamlarında stokastik modelleri kullanılması yararlıdır. Stokastik modeller temel olarak risk ortamında varsayımlar, gerçekler ve amaçlarla ilgili kararları kesinlikle sistemleştirebilen metod özelliği taşır (147).

Olasılık teorisinin dinamik bir yönü olarak şekillenen stokastik matrisler rastnal bir süreç olarak tekrarlanabilen bir gözlem dizisi olup ortaya çıkan iki veya daha çok sayıdaki olasılık faktörleri ile belirlenir.

147. MASSIE, a.g.e, s. 164.

$x(t)$, t - parametresine göre değerler alan rastnal bir değişken iken

$\{x(t) | t \in T\}$ cümlesi sonsuz terim taşırsa ilgilenilen olay bir rastnal süreç oluşturur.

t = zaman parametresi

T = Olayın ilgilenilen zaman aralığı

$x(t)$ = rastnal değişkenin t anındaki değerini gösterir.

İşletmenin bir birimindeki üretim faaliyetinde süre ve insangücü verimini (mal ve hizmet olarak) rastnal süreç olarak düşündüğümüzde, zaman ve verimlilik vasıfları amaca göre kesikli veya sürekli düşünülebilir.

Burada $x(t)$ 'ler birer rastlantı değişkeni ve parametreleridir.

Bu rastnal süreçte rastlantı değişkeni ve parametreleri aldığı bütün değerler, T parametre uzayının oluşturur. Rastlantı değişkeninin t 'ler için alabileceği bütün değerler, S -durum uzayını oluşturur. Parametre ve durum uzayları saptandıktan sonra rastnal süreç $x: T \rightarrow S$ ilişkisi ile $S: x(t)$ şeklinde tanımlanan rastnal değişkenin oluşturduğu olay olarak karşımıza çıkmaktadır (148).

İnsangücü planlamasında incelediğimiz olayların gelecekteki bilinmezlikleri için gelecek zaman aralıklarında olasılık olarak kestirimde bulunma düşüncesine dayalı stokastik süreç tanımında

148. İmdat KARA, **Rastnal Süreç Olarak Markov Zinürleri**, ESADER, C. 15, s. 2 (Haziran-1979), 176.

stokastik model kavramına ulaşabiliriz. İnsangücü planlamasında kullanılan stokastik model metodları şunlardır (149).

1. Harcanan işçilik modeli
2. Yenileme modeli
3. Darboğaz modeli
4. Meslek planlama modeli
5. Benzetim modeli
6. İç yapıyı sürdürme modeli

3.5.2. Markov Zincirleri Modeli

Genel olarak Markov süreci bir çeşit stokastik süreçtir. Stokastik süreç, olasılık teorileriyle belirlenen deneyler dizisi ile ilgili bir disiplindir. Markov sürecini belirleyen modellerin kurulabilmesi için incelenen sistemin içinde bulunabileceği farklı farklı durumları ve bu durumların birinden diğerine geçiş olasılıklarının bilinmesini gerektirir (150). Markov zincirleri sosyal bilimlerde karşılaşılan rastnal olayların gelecekteki olasılık kavramı ile açıklama, kestirimde bulunma ve yorumlamaya yönelik olarak önemli bir araç özelliği taşımaktadır.

İnsangücü planlamasında gözlenen rastnal olayların terimleri kesikli değişkenlerdir. Bu sayede Markov zincirleri modeli işletmede ki değişiklikleri aylık ve yıllık zaman aralıklarıyla incelemeye olanak

149. ÖZKAN, a.g.e., s. 442.

150. TOKAT, ÇAKMAK, a.g.e., s. 276.

tanılmaktadır. İnsangücü planlaması açısından markov zincirleri modelinin özelliklerini şu şekilde açıklayabiliriz.

3.5.2.1. Olasılık Vektörü ve Stokastik Matris

Sayılabılır sonlu sayıda satır vektöründen oluşan her bir satır toplamları ve her bir elemanı negatif olmayan kare matrise stokastik matris denir (151). Bu markov zincirinin temel ögesi başlangıç durum vektörü denilen satır vektörüdür. Her bir satır elemanları sayısal olarak sıfır veya pozitif değerlerden oluşan elemanları toplamı bir sayısına eşit olan olasılık değerlerdir.

Stokastik bir matris markov zincirleri çerçevesinde bir dizi olayın belli bir durum ya da durumlardan başka bir duruma geçiş olasılıklarına bağlı olarak tanımlayan matris olup, belirli durumlardan başlayarak adım sayısı arttıkça olayın değişik durumlara erişme olasılıkları başlangıç duruma bağlı bulunmamaktadır.

3.5.2.2. Geçiş Olasılıkları Matrisi

Tanım olarak; (n) durumlu bir olayın çeşitli durumlar içinde olasılıkların p matrisi ile belirlenirse bu tip matrise markov zincirlerinin "başlangıç olasılıkları matrisi" adı verilmektedir (152).

Her bir $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ durumları ve stokastik matrisin p_{ij} gözlenen başlangıç değerleri ile birlikte geçiş olasılıkları matrisini oluşturur.

151. William FELLER, **An Introduction Toprobality and Its Applications**, Johnwiley and Sons, Int., Newyork-1986, s. 179.

152. TOKAT, ÇAKMAK, a.g.e., s. 276.

$$P = \begin{matrix} & a_1 & & a_2 & \dots & a_n \\ \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ a_1 \\ a_n \end{matrix} & \left[\begin{array}{cccc} P_{11} & P_{12} & & P_{1n} \\ P_{21} & P_{22} & & P_{2n} \\ & & P_{ij} & \\ P_{n1} & P_{n2} & & P_{nn} \end{array} \right] \end{matrix}$$

Yukarıdaki matrisin göstereceği özellikler şunlardır.

$$0 \leq P_{ij} \leq 1$$

$$\sum_{j=1}^n P_{ij} = 1, (i = 1, 2, \dots, n) \text{ dir.}$$

Eğer P matrisi (n×n) boyutlu ve yukarıdaki özellikleri taşıyorsa bu matrisin markov zincirlerini geçiş olasılıkları matrisi denilmektedir (153).

3.5.2.3. n- Devre Geçiş Olasılıkları Matrisi:

Bir markov zinciri modelinde, sistemin başlangıçta belli bir durumda bulunma olasılıklarının oluşturduğu

$$\left(P^{(0)} = P_0^{(0)}, P_1^{(0)}, P_2^{(0)}, \dots, P_{m-1}^{(0)} \right)$$

Vektör bileşenlerinde oluşan satır vektörü ve geçiş olasılıkları matrisini verilmesi yeterlidir.

Teori olarak, geçiş olasılıklı matrisi P olup sistemi aj durumunda başlayıp n devre sonra aj durumuna gelme olasılığı $P_{ij}^{(n)}$ dir. Burada $P_{ij}^{(n)}$ P^n matrisinin i, ci satır ve j'vi sütunundaki elemandır. P^n ise n devre sonundaki geçiş olasılıklı matrisi oluşturmaktadır.

3.5.2.4. Düzenli Geçiş Olasılıkları Matris

Tanım olarak geçiş olasılıklı matrisinin kuvvetleri alındığında herhangi bir kuvvetle matrisin (P) tüm elemanları pozitif oluyorsa bu matrise "Düzenli geçiş olasılıkları matrisi" denir (154).

Geçiş olasılıkları matrisinin düzenli olması durumunda modelden üç önemli bilgiye ulaşmak olasıdır (155).

1. z yılda i fonksiyonel gruptan j fonksiyonel gruba geçme olasılığı G (0) başlangıç vektörü olmak üzere $G(z) = G(0) \cdot P_z$ fark denklemi kullanılarak bulunabilir.

2. z yıl sonunda oluşacak geçişlerin miktarı

$n = (n_0, n_1, \dots, n_r)$ vektörü ile işgören sınıfının dönem başı fonksiyonel gruplardaki mevcutları,

$m = (m_0, m_1, \dots, m_r)$, $m = n \cdot P_z$ matrisi denkleminde bulunabilir.

3. İşgörenlerin fonksiyonel gruplarda bulunma olasılıkları, sabit bir olasılık vektöründeki bilgilerle hesaplanabilir. Hangi fonksiyonel gruptan başlanılırsa tüm fonksiyonel gruplara geçme olasılıkları

S, sabit vektör ve $\sum_{i=1}^r S_i = 1$ olmak üzere

$S = S \cdot P$ matris denklemi ile hesaplanabilir.

154. TOKAT, ÇAKMAK, a.g.e., s. 277.

155. ÖZKAN, a.g.e., s. 446.

3.6. İnsangücü Planlamasında Kullanılan Diğer Yöntemler

Genel kabul görmüş insangücü planlama yöntemleri yanında bir takım İnsangücü yöntemleri vardır ki bunlar insangücü planlamasında kullanılan sayısal yöntemlere göre yan işlev veya veri niteliği taşıyan yöntemlerdir. Diğer insangücü planlama yöntemleri içinde yer planlaması, bütçe ve planlama analizleri ve yeni girişimler şeklinde sıfırlandırmak olasılıklıdır.

3.6.1. Yer Planlaması

İnsangücü gereksinimini, işletme içindeki işyerlerinin sayısına dayandırılarak saptanması, uygulamada en çok rastlanılan yöntemlerden biridir (156). Yer planlamasında işletme içindeki departmanlar sayılarak, ortaya çıkan gereksinim duyulacak işgören gereksiniminin toplanması sonucunda genel gereksinim ortaya konulmuş olur.

Bu yöntem genellikle üretime yönelik işletmelerde uyguladığında olumlu sonuçlar vermektedir. Bununla birlikte burada ki genel kanı işgücü ve işyükü kavramlarının yer planlamasından farklı düşünülmesi ve bütün planlamanın birer verisi olarak önem kazanmasıdır.

Yer planlamasını şu şekilde formülle açıklayabiliriz (157).

156. KAYNAK, a.g.e., s. 138

157. ADAL, a.g.e., s. 92.

$$\frac{\text{Çalışılan Gün Sayısı} \times \left(\frac{\text{Çalışılan Vardiya Başına İş Gören Sayısı}}{\text{İş Gören Sayısı}} \right) \times \text{Vardiya Sayısı}}{\text{Kişi Başına Çalışılan İşgünü Sayısı} / 365} = \text{Üretimin gerçekleştirilmesi için gerekli işgören sayısı}$$

Yukarıdaki matematiksel ifade genel olarak üretime yönelik işletmeler açısından geçerlidir. Buna karşılık doğrudan üretimi dışında kalan yada dolaylı olarak üretime katılan departmanlarda genellikle büro işgörenleri açısından farklılıklar göstermektedir.

Uygulamada bütün işler için elde tutulması gereken yer sayısının saptanması genellikle üç görüş açısından değerlendirilir (158).

1. Maksimum işyükü düzeyi dikkate alınarak
2. Ortalama işyükü düzeyi dikkate alınarak
3. Minimum işyükü düzeyi dikkate alınarak

Zaman süreci içinde işyükünde bir artış sözkonusu olursa ve minimum işyükü düzeyine göre yapılmış bir planlamada ortaya çıkacak işyükü açığının kapatılmasına çalışılacaktır. Buda özendirme, eğitim ve geliştirme gibi performans artırıcı yöntemlerden yararlanılarak yapılacaktır.

Yer planlaması yönteminde işgören gereksiniminin sayısal olarak belirlenmesinde doğrudan değilde, örgüt yapısında gösterilmiş yerlerin sayısı üzerinden gerçekleştirilmektedir ki buna diğer bir ifadeyle kadro planlaması denir. Yer planlamasının gereksinim

duyulacak işgören sayısının yerler üzerinden saptanması olarakta düşünülebiliriz.

3.6.2. Bütçe ve Planlama Analizleri

İnsangücü planlamasında kullanılan bir yöntemde bütçe ve planlama analizleridir. Bütçeler yapılan planların veya beklenen sonuçların rakamla ifade edilmesi olup diğer bir ifadeyle rakamlandırılmış plan yada program olarak ifade edilir (159).

Bu yönüyle bütçeleme sayesinde işletmenin gelecek dönemde istihdam edeceği işgören sayısında yer verilmekte olup, bütçeler insangücü planlamasını ücret yönünden ilgilendirmektedir.

İnsangücü planlaması yapılmak istenildiğinde ayrıntılı bütçelere ve uzun süreli planlara gereksinim duyulmaktadır. İşletmede uzun süreli planları inceleyen planlamacı gelecekteki insangücü gereksinimini kolaylıkla tesbit edebilme olanağına sahiptir (160).

Bütçeler kısa süreli insangücü talebinin tahmininde etkili bir araç niteliği taşırken, uzun vadeli planlamalar insangücü planlamasının gelecekte uzun dönemli olarak uygulanmasında etkili olmaktadır.

159. DİNÇER, a.g.e., s. 19

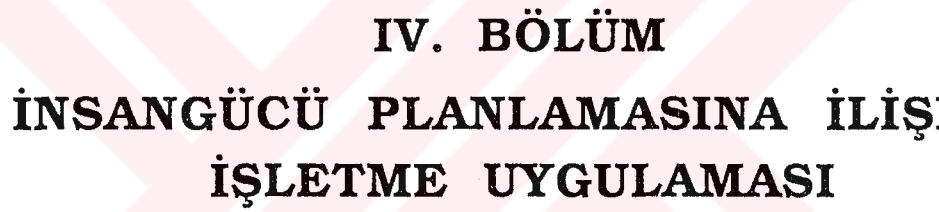
160. GEYLAN, a.g.e., s. 46

İşletmede insangücü planlamasına bütçeler açısından yaklaşım işletmenin gelecek dönemde ek insangücü gereksinimini tesbiti veya fazla insangücünün ortaya konulması açısından konunun parasal boyutunu ortaya koymaktadır. Bütçeler sayesinde departmanların bütçe bilgilerine dayanılarak, emeklilik, ölüm, işten ayrılma gibi insangücü faktörlerinde meydana gelebilecek değişikliklerin ilave edilmesi suretiyle kısa süreli insangücü talebi ortaya konulacaktır.

3.6.3. Yeni Girişimler

İşletmeler yeni faaliyete başlama veya faaliyetlerini genişletme gibi bir uygulama içinde olmaları yeni girişim niteliği taşımaktadır. Eğer bir işletme ilk olarak faaliyete başlama durumunda ise insangücü gereksinimlerini karşılamak amacıyla benzer faaliyetlerin uygulamalarında yararlanarak giderebilir. Bunu yaparken model olarak ele aldığı işletmenin insangücünün faaliyet süreci içindeki girişimini çeşitli yönlerini değerlendirmek suretiyle en uygun uygulama modelini oluşturabilecektir.

İşletmenin faaliyetinin dikey yada yatay olarak genişletme düşüncesinde olması durumunda ise işletme içinden karşılayamadığı insangücü gereksinimi niteliğine göre en uygun bir şekilde işletme dışından karşılaması olanaklıdır.



IV. BÖLÜM
İNSANGÜCÜ PLANLAMASINA İLİŞKİN
İŞLETME UYGULAMASI

IV. İNSANGÜCÜ PLANLAMASINA İLİŞKİN İŞLETME UYGULAMASI

4.1. Genel Bilgiler

Bir işletmede yöneticilerin işgörenleri işe almaları ve belirli alanlarda görevlendirilmeleri dışında işletmenin süreklilik, kârlılık ve büyüme gibi faktörlerini birlikte düşünme ve insan kaynaklarını bu çerçevede düzenleme zorunluluğu bulunmaktadır.

Bir yönetimin başarılı olabilmesinin temel unsuru insan kaynaklarının temel işletme fonksiyonlarının gelişimi doğrultusunda düzenlemesine bağlıdır. İşletme bilimsel verilere dayanan işletmenin temel fonksiyonlarını uygulama ile birlikte bağdaştırması sonucunda başarılı olabilecektir. İşgören faktörü işletmenin dört temel unsurundan birisi olup diğer üretim unsurlarının gerçekleştirilmesinde ve istenilen yönde gerçekleştirilmesinde uygulayıcı konumdadır.

İşletmenin gelecekte gerçekleştirmeyi amaçladığı hedeflere ulaşabilmesi açısından bilimsel yöntemlerden yararlanarak işletmenin geçmiş dönemdeki verilerini işleme sokması sonucunda geleceğe

yönelik insangücü tahminlerinde bulunabilmesi olanaklıdır. Bunu yaparken temel olarak işletme faktörlerinin gözönünde bulundurulması sonucunda gelecekte tahmini olarak işletmede istihdam edilmesi gereken işgören sayısının saptanması olanaklıdır.

İnsangücü planlanırken işletmenin temel faktörleri ile insangücü kaynakları arasında doğru ilişkiler kurulması zorunluluğu bulunmaktadır. Eğer insangücü kaynakları ile işletmenin temel fonksiyonları arasında anlamlı ilişkilerin kurulamaması durumunda ayrıntılı planlamalar yapma ve bunları uygulama olanağı olmayacaktır. Ancak bir işletme işletme fonksiyonlarının gelişimi doğrultusunda insangücü arasında anlamlı ilişkiler kurabilirse daha sonraki aşamada ayrıntılı modeller kurma ve bunları uygulama olanağı sahip olacaktır.

Bir işletmenin herşeyden önce gelecek dönemler için yapacağı planlama faaliyeti ve uygulayacağı yöntem konusunda öncelikli olarak sayısal açıdan gelecekteki insangücünün en uygun düzeyde oluşturulmasına yönelik olmalıdır. Bunun sonucunda elde edilecek değerler gerek işyükü ve gerekse işgücü açısından en uygun düzeyi belirleme olanağı sağlanmış olacaktır.

İşletmenin gelecek dönemde istihdam etmesi gereken tahmini insangücü sayısını elde edebilmek amacıyla Trend Analizine Dayanan İnsangücü Planlama Yöntemlerinin içinde yer alan ve İstatistikî Analiz metodununun bir ayrıntısı olan, Regresyon ve Korelasyon Yöntemi işletme uygulamasında model olarak seçilmiştir.

Regresyon ve Korelasyon Analizleri yardımıyla işletmenin geçmiş dönemlerdeki temel faktörlerinin sayısal olarak işleme sokulması ve insangücü ile ilişkilendirilmesi sonucunda gelecek döneme yönelik olarak gereksinim duyulabilecek insangücünün sayısal olarak ortaya konulmasına çalışılmıştır. Elde edilen veriler yardımıyla departmanlar düzeyinde ortalama işgücü oranları hesaplanmış ve gelecek dönem için gerekli gerçek işgören sayısı ve gereksinim duyulacak ek işgören sayısı ortaya konulmaya çalışılmıştır.

4.2. İşletmenin Tanıtımı

Üzerinde uygulama yapmaya çalışacağız Konektaş Konsantre Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ne Bağlı Tokat Fabrikası 1976 yılında çok ortaklı bir salça fabrikası olarak kurulmuştur. Ancak işletme bir takım sorunlar nedeniyle yürütülememiş ve sonuçta 1984 yılında Tamek Holding'e satılmıştır, ve halen holding bünyesindeki Konektaş Konsantre Sanayi ve Ticaret A.Ş. içinde daha çok meşrubat üretimi yapılmaktadır.

İşletme satın alındığında sadece salça üretimine yönelik olarak faaliyet göstermekte iken belirli bir aşama içinde salça üretiminden vazgeçilerek meşrubat üretimine başlanmıştır. Daha sonraki yıllarda üretimi çeşitlendirme ve üretim girdisi olan yarı mamüllere yönelik üretime başlanılmıştır. Halen işletmede meşrubat üretimi yanında konserve, plastik kola kasası, karton kutu ve son olarakta meyva suyu üretimine başlanarak üretim çeşidi arttırılmıştır.

Faaliyete ilk başladığında fabrikada toplam 36 işgören çalışmakta iken 1984 yılından günümüze kadar yapılan bir takım çalışmalarla üretim ve üretim çeşidinin artışına bağlı olarak bugün işletme bünyesinde toplam 362 kişi istihdam edilmektedir.

İşletme üretiminin niteliğine bağlı olarak iki çeşit işgören istihdam edilmektedir. Bunlardan birincisi emek yoğun ikincisi ise teknoloji yoğun üretim işgöreni bulunmaktadır. İşletmede işgören gereksinim duyulduğunda çeşitli kaynaklara başvurulmaktadır. Özellikle üst düzey yönetici gereksinimi Holding bünyesindeki işletmelerden karşılanma yoluna gidilmektedir. Buna karşılık üretime yönelik ve diğer vasıfsız işgören seçimi işletmenin çeşitli kararlarına dayalı olarak giderilmektedir.

İşletmenin örgütlenme şekli ve organizasyon yapısı basit bir şekilde oluşturulmuştur. Tepe noktada müdür, ona bağlı departman müdürleri ve onlardan bir alt basamakta departman yardımcıları şeklinde oluşturulmuştur.

İşletmede ödül sistemi bulunmamaktadır. Eğitim gerekli olduğunda holding bünyesinde veya gerektiğinde işletme dışında konunun uzmanı çağrılarak işletme içinde gerekli eğitimi yapmaktadırlar. Genel olarak eğitim konusunda gerektiğinde teorik eğitim, gerektiğinde ise iş başında uygulamalı eğitim yapılmaktadır.

4.3. Sorunun Tanımı

Bir işletmenin temel fonksiyonları, üretim, satış, finansman ve işgören değerleridir. İşletmenin faaliyetlerinin istenilen düzeyde gerçekleşmesinin ve başarılı bir şekilde yürütülebilmesinin en önemli unsuru bu temel fonksiyonlar arasında uyumlu bir ilişkinin kurulabilmesi ve ilişkileri iyi bir düzeyde oluşturulması ve devamlılığının sağlanmasına bağlıdır.

Genel olarak bir işletmenin en önemli sorunlarından birisi insangücünün verimli ve etkin bir şekilde faaliyetlere yönlendirilememesi durumu işletme faaliyetlerini bütünüyle etkilemek durumundadır. Bir işletmenin temel sorunu insan kaynaklarının etkin ve verimli bir şekilde düzenlenmesi genel olarak işletmenin, bütünüyle etkinliğini ve verimliliğini etkileyecek olmasıdır.

Sorunun tanım olarak ortaya konulmasını doğru zamanda doğru yerde ve uygun işgörenin uygun sayıda istihdam edilmesi şeklinde ifade etmek olasıdır. Sorunun temel olarak üretim, finansman ve satışlara bağlı olarak çözümüne yaklaşım getirilmesi işletmenin gereksiz sayıda işgören, istihdamını veya fazla sayıda işgören istihdam edilmesini önleyecek ve sonuçta bir takım temel verilerden yararlanılarak sorunun çözümünü gerçekleştirmeye yardımcı olacaktır.

İşgörenlere yönelik olarak yapılan her planlama düşüncesi ve eylemi geçmiş dikkate alarak geleceğe yönelik tahminleri gerektirirken, diğer taraftan işletmenin öteki alanlardaki çalışmalarının da gözönünde bulundurulması ve insangücüne yönelik olarak yapılan planlamalara yansıtılmasını gerektirmektedir. İşletmenin temel olarak en önemli unsuru insangücü kaynağı olduğuna göre bunun en iyi düzeyde düzenlenmesi işletmenin temel sorunlarından birini oluşturmaktadır. Bu yönüyle insangücünün işletme içinde uygun bir şekilde düzenlenmesi işletmenin en önemli sorunlarından birisi olma niteliği taşımaktadır.

Bir işletmenin büyüklüğü üretim hacmi, satış miktarı işletme sermayesi ve işgören sayısı gibi değerlerle ölçülmektedir. Bu nedenle bu değerlerin başında gelen işgören sayısı arasında sıkı bir ilişki kurulması zorunluluğu bulunmaktadır. Temel olarak bu sorun aşılmadıkça işletmeden beklenen amaçların gerçekleşmesi zorlaşacaktır.

Yöneticiler için en önemli sorunlardan birisinde işletme düzeyinde istihdam edilen işgörenlerin bölümlere göre en uygun ve verimliliği artıracak şekilde dağılımının yapılması sorunudur. İşletme bunu gerçekleştirememesi durumunda departmanlar arasındaki işgören dağılımında dengesizliklerin ortaya çıkması durumunda işyükü dağılımında meydana gelecek dengesizlikler doğal olarak işletmenin faaliyetlerini olumsuz yönde etkileyecektir.

4.4. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Yapılan çalışmadan amaçlanan işletme için departmanlara göre işgörenlerin temel olarak görev alanlarının tespiti ve dağılımının sağlanması bununla birlikte işgörenlerin ne şekilde yetenek ve mesleki durumlarına bağlı olarak uygun alanlarda görevlendirilmesidir.

İşletme içinde uygun bir işgücü yani görev alanı dağılımının yapılması ve sayısal olarak görevlendirilecek işgörenlerin tespit edilmesi insan gücü maliyetlerini dolayısıyla işletmenin mal ve hizmet üretimini doğrudan etkileyecek ve maliyet düşürücü bir etki yaratacaktır.

Çalışmadan amaçlanan öncelikle işletme bünyesinde geçmiş dönemlerde istihdam edilmiş olan işgören sayısının tesbit edilmesi ve geçmiş dönemdeki işgören sayısı ile temel olarak işletmenin diğer bir takım verileri yardımıyla gelecek dönem için tahmini olarak gereksinim duyulabilecek işgören sayısının tespiti ve bunun sonucunda ayrıntılı olarak iş yükü ve işgücü analizleri açısından incelenmesi temel amaç olarak düşünülmüştür.

Geçmiş dönemlerde bir takım eksik ya da fazla sayıda işgören istihdam edilmesi ve bununla birlikte departmanlara göre işgücü ve iş yükü açısından yanlış dağılımının ortadan kaldırılması gelecek dönem ve dönemlere en uygun şekilde insan gücü dağılımını gerçekleştirmek işletmenin temel amaçlarından birisi olma niteliği taşıma ve genel işletme amaçlarına hizmet etme özelliği taşıması amaçlanmalıdır.

4.5. Araştırmanın Yöntemi

İnsangücü planlamasına yönelik olarak yapılan işletme uygulaması ve araştırmasında yöntem olarak Regresyon ve Korelasyon Analizleri açısından zaman boyutunun sabit sayılması durumunda işletmedeki değişikliklerin diğer belirleyici etmenlerin sabit sayılması durumunda nasıl bir değişim göstereceğinin ortaya konulması üzerinde durulmuştur.

Regresyon ve korelasyon analizi ayrıntılı bir şekilde ele alınarak, insangücünü belirleyici etmenlerle birlikte ortaya çıkabilecek dönemsel değişikliklerin işgören gereksinimini ne yönde etkileyebileceği üzerinde durulmuştur. Bu tür bir araştırmada işletmenin yapısal niteliğine bağlı olarak satışlar, üretim hacmi, işletme kârları, işletme sermayesi gibi global nitelikteki işletme değişkenleri ile işgören sayısı ve gelecekteki işgören gereksinimleri konusunda doğrudan ilişkilerin kurulmasına ve incelenmesine çalışılmıştır.

Regresyon ve Korelasyon analizi yardımıyla insangücü planlaması konusunda, işgören sayısı ile sözkonusu değişkenler arasında geçmişteki veriler yardımıyla bir takım trend eğrileri ve matematiksel hesaplamalar yapılması suretiyle bir ya da bir kaç değişkeni analiz etmekle gelecekteki gereksinim duyulacak insangücü sayısının tespit edilmesi olasıdır. Söz konusu regresyon ve korelasyon analizleri yardımıyla iki ya da daha fazla değişken arasında

anlamli iliskiler kurularak istatistiksel sonuclarin gezerliliği ortaya konulabilecektir.

Trend analizine dayanan insangücü planlama yöntemleri çoğu kez geğmişin sayisal veriler halinde geleceğe yansıtılması olarak algılanırlar. Bu yöntemlerin yardımıyla geleceğe yönelik olarak sonucler elde etmek amacıyla kurulurlar. Bu yönüyle aşığıda incelemeye çalışacağımız regresyon korelasyon analizlerini matematik - istatistik kökenli ve geçmişe dayandırılan ve sonra geçmişten kaynaklanan sayisal verilerle geleceğe yönelik hesaplamalar yapmayı gerektirmektedir.

Regresyon ve Korelasyon analizlerinde iliskinin türüne bağlı olarak doğrusal ya da eğrisel korelasyondan bahsetmek olanaklıdır. Bununla birlikte uygulanacak analize birden fazla değişken alındığında çoklu korelasyon işlemleriyle söz konusu iliskilerin bir takım özellikleri saptanabilir.

Konuyu işletmenin geçmiş yıllardaki verilerine dayanan çeşitli ve ayrıntılı örnekler yardımıyla gelecek dönem için insangücü gereksinimlerini regresyon ve korelasyon analizleri yardımıyla aşığıdaki gibi ortaya koyabiliriz.

4.5.1. Doğrusal Regresyon ve Korelasyon Analizinin Uygulanması

İşletmenin gelecek dönem ya da dönemlerdeki insangücü gereksinimini geçmişteki satışları ve işgören sayısına göre ortaya

çıkabilecek değişim arasındaki ilişkiyi ortaya koyarak gelecekteki işgören gereksinimini tahmin etmek istendiğini düşünecek olursak, geçmiş dönemlerdeki satış miktarı yardımıyla 1966 yılı için insangücü gereksinimini aşağıdaki şekilde hesaplamak olanaklıdır.

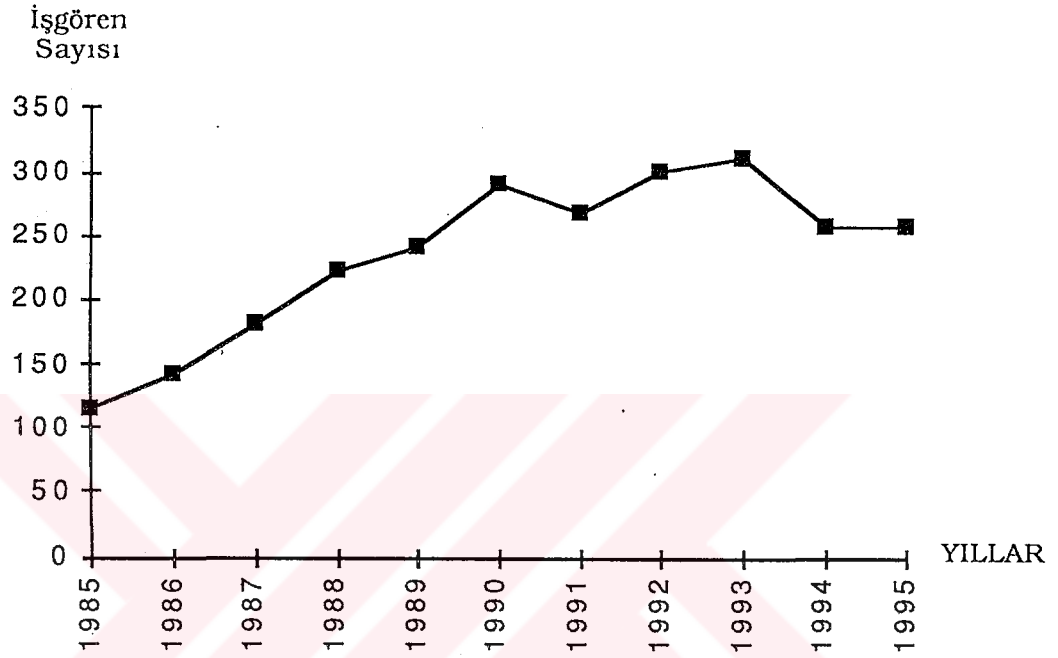
Tablo 4

1985 - 1995 Yılları Arasında İşgören Sayısı ve Satışların Değişiminin Tablosu

Yıllar	İşgören Sayısı (Y)(00)	Satışlar X(000000)
1985	1.15	0.70
1986	1.41	1.97
1987	1.81	2.48
1988	2.22	2.13
1989	2.41	2.26
1990	2.90	3.19
1991	2.68	3.43
1992	3.02	3.94
1993	3.12	4.83
1994	2.75	4.43
1995	2.57	3.78

İşletmenin 1985-1995 yılları arasında dönemler halinde satışları miktarları ve aynı dönemde istihdam edilen işgören sayıları dikkate alınarak 1996 yılına yönelik işgören sayısı ve satış miktarı arasındaki değişim ve ilişkiyi grafiksel olarak aşağıdaki gibi

gösterebiliriz. Bağımsız değişken olarak x ekseninde yılları gösterecek olursak ve işgören sayısında bağımlı değişken varsayarak y ekseninde gösterecek olursak grafiğimiz aşağıdaki gibi oluşacaktır.



Yukarıdaki grafiksel çizim yardımıyla yapılacak işgören gereksiniminin tahmininin ölçülmesi birinci dereceden doğrusal bir fonksiyon üzerinde gerçekleşeceğini söyleyebiliriz.

Yukarıdaki grafikte görüldüğü gibi bağımlı ve bağımsız değişken olan satışlar ve işgören sayısı arasında doğrusal bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu durumda değişkenler arasında ilişkilerin olduğu kabul edilerek, bu düşünceden hareketle regresyon ve korelasyon analizi bu varsayıma dayanarak satışları bağımsız değişken ve işgören sayısını bağımlı değişken kabul ederek regresyon denkleminizi

$$y = a + bx$$

şeklinde yazabiliriz.

Ortalamalar orjinine göre ise regresyon katsayılarını matematiksel olarak oluşturmaya çalışacak olursak 1996 yılına yönelik işgören sayısı açısından gereksiniminin trend analizine dayalı olarak matematiksel hesaplamalar ve istatistiki hesaplamaların yardımıyla şu şekilde hesaplayabiliriz.

Yıllar	x	y	$x = x - \bar{x}$	$y = y - \bar{y}$	xy	x^2	y^2
1985	0.70	1.15	-2.27	-1.21	0.8	0.49	1.32
1986	1.97	1.41	-1	-0.95	2.7	3.9	1.99
1987	2.48	1.81	-0.49	-0.55	4.4	6.2	3.27
1988	2.13	2.22	-0.84	-0.14	4.7	4.5	4.92
1989	2.26	2.41	-0.71	0.05	5.4	5	5.81
1990	3.19	2.90	2.22	0.54	9.2	10	8.41
1991	3.43	2.68	0.46	0.32	9.2	11.7	7.18
1992	3.94	3.02	0.97	0.66	11.8	15.5	9.12
1993	4.83	3.12	1.86	0.76	15	23.3	9.73
1994	4.43	2.75	1.46	0.39	12.2	19.6	7.56
1995	3.78	2.57	0.81	0.21	9.7	14.3	6.60
	$\Sigma x = 32.66$ $\bar{X} = 2.97$	$\Sigma y = 26.04$ $\bar{Y} = 2.36$			$\Sigma xy = 85$	$\Sigma x^2 = 115$	$\Sigma y^2 = 66$

Ortalamalar orjinine göre regresyon katsayısını verecek denkem şu şekilde gösterilebilir.

$$b_{yx} = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = \frac{85}{115} = 0.739$$

Denklem üzerinde tablodaki değerleri koyduğumuzda 0.739 değeri elde edilmektedir.

Ortalamalar orjine göre işletmenin "a" parametresinide hesaplayarak denklemde yerine koyduğumuzda gerçek regresyon doğrusunun çizimi kolaylaşacaktır.

$$\bar{Y} = a + b_{yx} \bar{X}$$

$$2.36 = a + 0.739 (2.97)$$

$$a = 2.194 - 2.36$$

$$a = -0.165$$

Satışlar bağımsız ve işgören sayısını satışlara göre bağımlı değişken olarak kabul ettiğimizde sıfır orjinine göre regresyon doğrusu

$$Y^1 = -0.165 + 0.739 X$$

olarak saptanacaktır.

Bu aşamada işgören sayısını bağımsız değişken ve satışları ona göre bağımlı değişken olarak varsaydığımızda işletme için regresyon doğrusunu aşağıdaki gibi hesaplayabiliriz.

Bu durumda regresyon denklemi

$$X = a + bY$$

şeklinde olacaktır.

Regresyon katsayısında ortalamalar orjine göre

$$b_{xy} = \frac{\sum xy}{\sum y^2} = \frac{85}{66} = 1.287$$

olarak bulunacaktır.

İşgören sayısına yönelik olarak ortalamalar orjinine göre "a" parametresini denklemde yerine koyduğumuzda regresyon doğrusunun çizimine yardımcı olabilecek değerin ortaya konulması sağlanacaktır.

Bu durumda regresyon denklemi

$$\bar{X} = a + b_{xy}\bar{Y}$$

şeklinde olacaktır.

$$2.97 = a + 1.287 (2.36)$$

$$a = 0.067$$

İşgören sayısı bağımsız değişken olacak şekilde yaklaşımda bulunulduğunda sıfır orjinine göre regresyon doğrusunun denklemi

$$\bar{X}^1 = 0.67 + 1.287\bar{Y}$$

şeklinde olacaktır.

Şimdi de uygulamaya örnek aldığımız işletmeyi satışlarında ortaya çıkabilecek mevcut dönemlere göre işgören istihdamında ortaya çıkabilecek bir değişme olup olmayacağını ve işgören sayısı ile satışlar arasında bir ilişkinin mevcut olup olmadığını korelasyon katsayısı yardımıyla açıklamaya çalışalım.

Yukarıdaki formüller yardımıyla korelasyon katsayısını

$$r = \pm \sqrt{b_{yx} \cdot b_{xy}}$$

şeklinde ifade edilebilir.

Buradan korelasyon katsayısı olan "r"nin değerini

$$\begin{aligned} r &= \pm \sqrt{1.287 \times 0.739} \\ &= \pm \sqrt{0.951} \\ &= \pm 0.975 \end{aligned}$$

olacaktır.

Bulunan değer in artı bir değer olması ve 1 sayısına çok yakın bir değer olması korelasyon katsayısının yorumlanması açısından söz konusu işletmenin satış miktarı ile işgören sayısı bakımından yakın bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir. Bu durumda işletmenin doğrusal olarak satışlarında dönemsel bir artışın mevcut olması, buna bağlı olarak gerekli oranda da işgören sayısının arttırılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Problemi daha ileri bir aşamaya götürmeye çalıştığımızda ve işletmenin 1996 yılında tahmini olarak 4.250.000 adetlik bir satış hacmine ulaşacağı düşünülmektedir. Bu durumda gelecek dönemde yani 1996 yılında ne kadar yeni işgörene gereksinim duyulacağını satışları bağımsız değişken ve işgören sayısını bağımlı değişken olarak problemi çözmeye çalışalım (Burada hesaplamalara kolaylık sağlaması açısından 4.250.000 adet yerine 4.25 değeri alınmıştır).

Daha önceki regresyon denklemi

$$Y^1 = a + byxX$$

şeklinde oluşturulmuş ve

$$Y^1 = -0.165 + 0.739X$$

olarak saptanmıştı.

Denklemden X yerine 4.25 değerini koyduğumuzda

$$= -0.165 + 0.739 (4.25)$$

$$= 2.97$$

şeklinde olacaktır.

Söz konusu işletmenin 1996 yılı için 4.250.000 adet olarak tahmin edilmesi durumunda aynı yıl için gereksinim duyulacak işgören sayısı yaklaşık olarak 297 dolayında olacaktır. Bulunan bu korelasyon katsayısı daha önceki dönemlerde karşılaştırıldığında satışlarla işgören sayısı arasındaki ilişkinin oldukça güçlü olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak yukarıda hesaplanan regresyon denkleminin hata düzeyinin ölçülmesi gerekmektedir. Diğer bir ifadeyle regresyon doğrusu konusunda bulunan değerler gerçek değerlerden ne ölçüde ya da hangi sınırlar içinde sapma gösterebilmektedir. Bu tahminleri doğru bir şekilde yapabilmek için elde ettiğimiz değerlerden yararlanarak standart hatanın hesaplanması gerekmektedir.

Ortalamalardan sapmalara göre elde edilen değerlerle standart hatayı

$$S_y = \sqrt{\frac{\epsilon y^2 - b_{yx} \cdot \epsilon_{xy}}{n}}$$

şeklinde ifade edebiliriz.

$$S_y = \sqrt{\frac{66 - 0.739 \cdot 85}{11}}$$

$$S_y = \sqrt{\frac{3.185}{11}}$$

$$S_y = \sqrt{0.289}$$

$$S_y = 0.537$$

Tahmini olarak 1996 yılında satış hacmi 4.250.000 adetlik satış hacmi ve buna bağlı olarakta 1996 yılı için istihdamına gereksinim duyulan işgören sayısı 289 dolayında olduğuna göre bulunan standart hatayı istatistiksel yüzdeler yardımıyla gereksinim duyulabilecek işgören sayılarının alt ve üst limitlerini aşağıdaki gibi sınırlandırabiliriz.

%68.4 olasılıkla $Y^1_{1996} = 289 \pm 6 = 283$ ile 295 arasında

%94.6 olasılıkla $Y^1_{1996} = 289 \pm 12 = 277$ ile 301 arasında

%99.8 olasılıkla $Y^1_{1996} = 289 \pm 18 = 271$ ile 307 arasında

Bulunan değerlere göre 1996 yılında istihdam edilmesi gereken işgören sayısının yukarıdaki sınırlamalar ve hesaplamalara göre 289 ile 297 arasında değişebileceğini göstermektedir. İşletmenin bu değerlerin altında veya üstünde işgören istihdam

etmeye kalkışması durumunda bilimsellik ölçülerinden uzaklaşmış olacaktır ve gerçek gereksinime göre hareket edilmemesi nedeniyle söz konusu dönemde işgören istihdamında bir takım sorunlar ortaya çıkacaktır.

4.5.2. Çoklu Regresyon ve Korelasyon Yönteminin Uygulanması

Çoklu regresyon ve korelasyon yöntemi işletmede insan gücü planlamasına yönelik faaliyetlerde ikili değişkenlerle örnek uygulamanın istenilen amaca ulaşmada yetersiz kalması ve sınırlı bir sonucu vermesinden dolayı tercih edilir. Problemin çözümünde birden fazla değişkenin çözüme alınması sonucu daha iyi yansıtılmaktadır. Çoklu regresyon ve korelasyon yöntemi değişken sayısının fazla olması nedeniyle daha objektif sonuçlar verebilmektedir.

Zaman süreci içinde işgören gereksiniminde gerek duyulacak nicel değişiklikleri ortaya çıkaran ve zorunlu hale getiren faktörlerin birden çok olabileceği gözönünde bulundurulmalıdır. Daha önceki örneklerimizde satışlarla işgören sayısı arasında bir takım ilişkiler kurmaya çalıştık. Bu aşamada regresyon ve korelasyon yöntemimize satışlar yanında üretim miktarında alacak olursak sorunun çözümüne daha net bir yaklaşım getirebiliriz.

Aşağıdaki verilere dayalı olarak işletmenin satışları ve üretim miktarı dikkate alınarak, işgören sayısının ve bu değişkenlerin

dönemsel olarak değişimlerinden ne ölçüde etkileneceği üzerinde durmaya çalışalım.

Tablo 5

1985-1995 Yılları Arasında İşgören Sayısı, Satışlar ve Üretim Miktarlarının Değişiminin Gösterilmesi

Yıllar	İşgören Sayısı (Y)	Satışlar (X_1)(000.00)	Üretim Mik. (X_2) (000000)
1985	1.15	0.70	0.63
1986	1.41	1.97	1.99
1987	1.81	2.48	2.45
1988	2.22	2.13	2.53
1989	2.41	2.26	2.76
1990	2.90	3.19	3.10
1991	2.68	3.43	3.41
1992	3.02	3.94	3.90
1993	3.12	4.83	4.94
1994	2.75	4.43	4.35
1995	2.57	3.78	3.95

Yukarıdaki verileri dikkate alarak uygulamaya esas aldığımız işletmenin mevcut piyasa koşullarında 1985-1995 yılları arasında üretim miktarı ve satışlara yönelik değerlerin yukarıdaki gibi oluştuğu görülmektedir. Bu değerleri veri olarak kabul ettiğimizde regresyon denklemini ortalamalar orjinine göre aşağıdaki şekilde hesaplayabiliriz.

Normal eşitlikleri aşağıdaki gibi düzenleyecek olursak

$$\epsilon Y = n \cdot a + b\epsilon X_1 + c\epsilon X_2$$

$$\epsilon X_1 Y = a\epsilon X_1 + b\epsilon X_1 X_2^2 + c \epsilon X_1 X_2$$

$$\epsilon X_2 Y = a\epsilon X_2 + b\epsilon X_1 X_2 + c \epsilon X_2^2$$

Tabloda bulduğumuz değerleri eşitlikler üzerinde yeleştirecek olursak sonuçları aşağıdaki gibi elde edebiliriz.

$$\epsilon x_1 y = a\epsilon x_1 + b\epsilon x_1^2 + c \epsilon x_1 x_2$$

$$\epsilon x_2 y = a\epsilon x_2 + b\epsilon x_1 x_2 + c \epsilon x_2^2$$

$$85 = 120b + 117c$$

$$88 = 117b + 15c$$

$$9021 = 11.889b$$

$$b = 1.317$$

Daha önce bulduğumuz "a" parametresini

$$\bar{Y} = a + b\bar{X}_1 + \epsilon\bar{X}_2$$

eşitliğinde bilinen değerleri yerine koyacak olursak

$$2.36 = a + 1.317 \times 2.97 + -0.623 \times 3.09$$

$$2.36 = a + 3.91 - 1.92$$

$$a = -0.37$$

şekline bulunacaktır.

Yukarıda elde ettiğimiz değerlerden yararlanarak çoklu regresyon denkleminizi aşağıdaki gibi oluşturabiliriz.

$$Y = a + b\bar{X}_1 + \varepsilon\bar{X}_2$$

$$Y = -0.37 + 1.317X_1 - 0.623X_2$$

Çoklu regresyon denklemi ve diğer veriler yardımıyla korelasyon analizini düzenleyebiliriz. Katlı korelasyon formülünü uygulayarak elde ettiğimiz sonuca göre satışlar ve üretim miktarının işgören gereksinimini arasında ne ölçüde ilişkinin olduğunu ortaya koymaya çalışalım.

Çoklu regresyon formülünde daha önce elde ettiğimiz değerleri yerine koyduğumuzda

$$r = \pm \sqrt{\frac{1.317 \times (85) + -0.623 (88)}{66}}$$

$$r = \pm \sqrt{\frac{117 - 54.8}{66}}$$

$$r = \pm \sqrt{\frac{57}{66}}$$

$$r = \pm \sqrt{0.863}$$

$$r = \pm 0.929$$

Yukarıda görüldüğü gibi korelasyon katsayısı 1 değerine yakın bir rakam çıkmıştır. Bu sonuç uygulama yaptığımız işletmenin üretim miktarı ve satışlarının işgören gereksiniminin ortaya konulmasında büyük oranda etkili olabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte bulduğumuz regresyon denkleminde hareketle her yıl için ortalama olarak işgören sayısı bakımından ortaya çıkabilecek sapmaları hesaplamamız ve buna bağlı olarak 1996 yılına yönelik olarak gerçekleşmesi tahmin edilen üretim miktarı ve satışların işgören

sayısı bakımından tahmini olarak aşağıdaki gibi ortaya koymamız olanaklıdır.

$$1985 \text{ yılı için } Y^1 = -0.37 + 1.317 (0.70) - 0.623 (0.63) = 0.16$$

$$1986 \text{ yılı için } Y^1 = -0.37 + 1.317 (1.97) - 0.623 (1.99) = 0.98$$

$$1987 \text{ yılı için } Y^1 = -0.37 + 1.317 (2.48) - 0.623 (2.45) = 1.38$$

$$1988 \text{ yılı için } Y^1 = -0.37 + 1.317 (2.13) - 0.623 (2.53) = 0.91$$

$$1989 \text{ yılı için } Y^1 = -0.37 + 1.317 (2.26) - 0.623 (2.76) = 0.89$$

$$1990 \text{ yılı için } Y^1 = -0.37 + 1.317 (3.19) - 0.623 (3.10) = 1.90$$

$$1991 \text{ yılı için } Y^1 = -0.37 + 1.317 (3.43) - 0.623 (3.41) = 2.03$$

$$1992 \text{ yılı için } Y^1 = -0.37 + 1.317 (3.94) - 0.623 (3.90) = 2.38$$

$$1993 \text{ yılı için } Y^1 = -0.37 + 1.317 (4.83) - 0.623 (4.94) = 2.91$$

$$1994 \text{ yılı için } Y^1 = -0.37 + 1.317 (4.43) - 0.623 (4.35) = 2.75$$

$$1995 \text{ yılı için } Y^1 = -0.37 + 1.317 (3.78) - 0.623 (3.95) = 2.14$$

İşletmenin 1996 yılı için satışlarının 4.250.000 adet olacağı varsayıldığında ve üretim miktarında 4.287.600 adet olacağı tahmin edildiğinde

$$1996 \text{ yılı için } Y^1 = -3.7 + 1.317 \times 42.51 - 0.623 \times 42.876 = 32.98$$

Bulunan bu değerlerdeki yanılma payını da standart hatanın hesaplanmasından sonra ortaya koymamız olanaklı olacaktır.

$\varepsilon(y - y^1)^2$ değerini hesaplayarak standart hata formülünde yerine koyduğumuzda

Yıllar	$(Y - Y^1)$	$(Y - Y^1)^2$
1985 için	$(1.15 - 0.23) = 0.92$	0.83
1986 için	$(1.41 - 1.05) = 0.36$	0.12
1987 için	$(1.81 - 1.44) = 0.37$	0.09
1988 için	$(2.22 - 1.92) = 1.30$	0.30
1989 için	$(2.41 - 1.62) = 0.49$	0.24
1990 için	$(2.90 - 2.63) = 0.27$	0.07
1991 için	$(2.68 - 2.76) = -0.08$	0.01
1992 için	$(3.02 - 3.12) = -0.1$	0.01
1993 için	$(3.12 - 3.65) = -0.53$	0.27
1994 için	$(2.75 - 3.49) = -0.74$	0.29
1995 için	$(2.57 - 2.88) = -0.31$	0.09
		$\sum(Y - Y^1)^2 = 4.44$

$$\begin{aligned}
\text{Standart Hata} = S_{y_{1,2}} &= \pm \sqrt{\frac{\sum(Y - Y^1)^2}{n}} \\
&= \pm \sqrt{\frac{4.44}{11}} \\
&= \pm \sqrt{0.403} \\
&= \pm 0.635
\end{aligned}$$

Çıkan sonucu şu şekilde yorumlamamız mümkün olacaktır. Söz konusu işletmenin 1996 yılı için satışlarının 4.250.000 adet ve üretim hacminin 4.287.600 adet olarak tahmin edilmesi durumunda aynı dönem standart hataya göre sayısal olarak gereksinim duyulacak yeni işgören sayısı 40.3 yaklaşık 40 dolayında olacaktır. İstatistiksel yüzdeler yardımıyla şu şekilde yorumlayabiliriz.

%68.4 olasılıkla $Y^1 1996 = 289 \pm 40 = 249$ ile 329 arasında

%94.6 olasılıkla $Y^1 1996 = 289 \pm 80 = 209$ ile 369 arasında

%98.8 olasılıkla $Y^1 1996 = 289 \pm 120 = 169$ ile 409 arasında

Standart hata hesaba katılarak işletmenin 1996 yılı için işgören gereksinimine yönelik sınırlamalar yukarıdaki aralıklarda gerçekleşmesi gerekecektir.

Sözkonusu işletmenin genel olarak istihdam etmesi gereken işgören sayısının işletme departmanlarına göre dağılımını ve yüzde olarak departmanlara düşen yeni işgören gereksinimi saptamaya çalışalım. Daha önceki yaptığımız işlemleri genel düzeyde yani global düzeyde incelemeye çalıştık araştırmamızın bu aşamasında daha ayrıntılı olarak işgören gereksinimi konusunda ayrıntılı bilgilere aşağıdaki tablolar yardımıyla ulaşmak olanaklıdır.

Tablo 6

Sayısal Olarak Yıllar İtibariyle Departmanlara Düşen İşgören Sayısının Dağılım Tablosu

Yıllar	Üretim	İşgören	Finansman	Pazarlama	Toplam
1985	90	12	5	8	115
1986	114	12	6	9	141
1987	150	14	6	11	181
1988	186	15	7	14	222
1989	204	15	7	15	241
1990	235	24	12	19	290
1991	216	23	11	18	268
1992	250	23	11	18	302
1993	260	23	11	18	312
1994	223	22	11	19	275
1995	205	22	11	19	257

Tablo 7

Yüzde Olarak Yıllar İtibariyle Departmanlara Düşen İşgören Sayısının
Dağılım Tablosu

Yıllar	Üretim	İşgören	Finansman	Pazarlama	Toplam
1985	78	10	5	7	100
1986	80	9	5	6	100
1987	83	8	4	5	100
1988	84	7	3	6	100
1989	85	6	3	6	100
1990	81	8	4	7	100
1991	81	9	4	6	100
1992	83	8	3	6	100
1993	83	8	3	6	100
1994	81	8	4	7	100
1995	80	9	4	7	100

Daha önceki aşamalarda işletmenin 1996 yılına yönelik olarak genel düzeyde ne kadar sayıda işgören gereksinimine ihtiyaç duyacağını ortaya koymaya çalıştık. Bu aşamada daha ayrıntılı olarak departmanlar arası bulduğumuz işgören gereksinimine yönelik işgören sayısının gerek sayısal ve gerekse istatistiki olarak dağılımını inceleyebiliriz.

Bu aşamada departmanlara göre çalışan geçmiş dönemde ortalama olarak çalışan işgören sayısını ve gerek toplam içindeki yüzde paylarını bulmaya çalışalım.

$$\begin{aligned}\text{Üretim İşgören Sayısı Ortalaması} &= \frac{\text{Toplam Üretim İşgöreni}}{n} \\ &= \frac{2133}{11} \\ &= 194\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{İşgören Departmanı İşgören Sayısı Ortalaması} &= \frac{\text{Toplam İşgören Departmanı İşgörenleri}}{n} \\ &= \frac{205}{11} = 18.6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Finansman İşgören Sayısı Ortalaması} &= \frac{\text{Toplam Finansman İşgöreni}}{n} \\ &= \frac{98}{11} = 9\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Pazarlama İşgören Sayısı Ortalaması} &= \frac{\text{Toplam Pazarlama İşgöreni}}{n} \\ &= \frac{168}{11} = 15.27\end{aligned}$$

İşletmede 1985-1995 yılları arasında çalışan toplam işgören sayısının departmanlara göre yüzde olarak dağılımının ortalamasını şu şekilde bulabiliriz.

$$\begin{aligned}\text{Üretim İşgörenleri Oranı} &= \frac{\text{Toplam üretim İşgörenleri}}{n} \\ &= \frac{899}{11} = 81.70\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{İşgören Departmanı İşgörenleri Oranı} &= \frac{\text{Toplam İşgören Departmanı İşgörenleri}}{n} \\ &= \frac{90}{11} = 8.13\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Finansman İşgörenleri Oranı} &= \frac{\text{Toplam Finans İşgörenleri}}{n} \\ &= \frac{43}{11} = 3.90\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Pazarlama İşgörenleri Oranı} &= \frac{\text{Pazarlama Toplam İşgörenleri}}{n} \\ &= \frac{69}{11} = 6.27\end{aligned}$$

1996 yılı için tahmini olarak istihdam edilecek işgören sayısının, yüzde olarak departmanlar arası dağılımını şu şekilde hesaplayabiliriz.

$$\begin{aligned} \text{Üretim Departmanı İşgören Sayısı 1996 İçin} &= \frac{\text{Ortalama Üretim İşgören Oranı} \times 100}{\text{Ortalama İşgören Sayısı}} \\ &= \frac{100 \times 194}{237} = 81.86 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{İşgören Departmanı İşgören Sayısı 1996 İçin} &= \frac{\text{Ortalama İşgören Departmanı İşgören Oranı} \times 100}{\text{Ortalama İşgören Sayısı}} \\ &= \frac{100 \times 18.6}{237} = 7.88 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Finansman Departmanı İşgören Sayısı 1996 İçin} &= \frac{\text{Ortalama Finansman İşgören Oranı} \times 100}{\text{Ortalama İşgören Sayısı}} \\ &= \frac{100 \times 9}{237} = 3.79 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pazarlama Departmanı İşgören Sayısı 1996 İçin} &= \frac{\text{Ortalama Pazarlama İşgören Oranı} \times 100}{\text{Ortalama İşgören Sayısı}} \\ &= \frac{100 \times 15.27}{237} = 6.47 \end{aligned}$$

İşletmede sayısal olarak 1996 yılı için tahminen istihdam edilmesi gereken işgören sayısının departmanlara göre dağılımını aşağıdaki gibi hesaplayabiliriz.

$$\begin{aligned} \text{Üretim Departmanı 1996} &= \frac{\text{Ortalama Tahmini İşgören Sayısı 1996} \times \text{Üretim Departmanı İşgören Sayısı Oranı}}{100} \\ &= \frac{197 \times 81.86}{100} = 243.12 \end{aligned}$$

yaklaşık 243 işgören istihdam edilmelidir.

$$\begin{aligned} \text{İşgören Departmanı 1996} &= \frac{\text{Ortalama Tahmini İşgören Sayısı 1996} \times \text{İşgören Departmanı İşgören Sayısı Oranı}}{100} \\ &= \frac{297 \times 7.88}{100} = 23.40 \end{aligned}$$

yaklaşık 23 işgören istihdam edilmelidir.

$$\begin{aligned} \text{Finansman Departmanı 1996} &= \frac{\text{Ortalama Tahmini İşgören Sayısı 1996} \times \text{Finansman Departmanı İşgören Sayısı Oranı}}{100} \\ &= \frac{297 \times 3.79}{100} = 11.56 \end{aligned}$$

yaklaşık 12 işgören istihdam edilmelidir.

$$\begin{aligned} \text{Pazarlama Departmanı 1996} &= \frac{\text{Ortalama Tahmini İşgören Sayısı 1996} \times \text{Pazarlama Departmanı İşgören Sayısı Oranı}}{100} \\ &= \frac{297 \times 6.47}{100} = 19.21 \end{aligned}$$

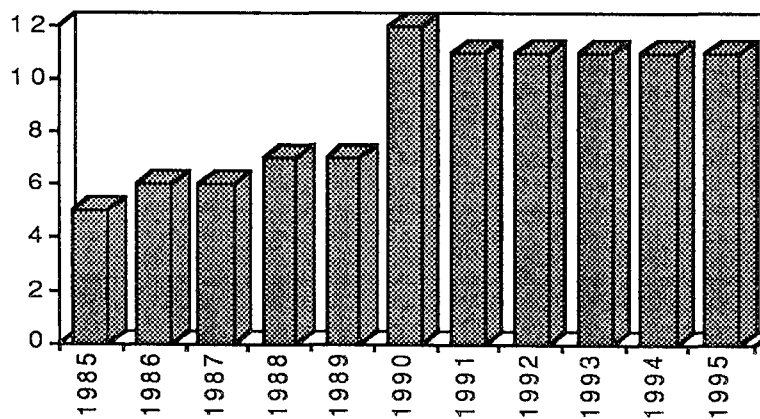
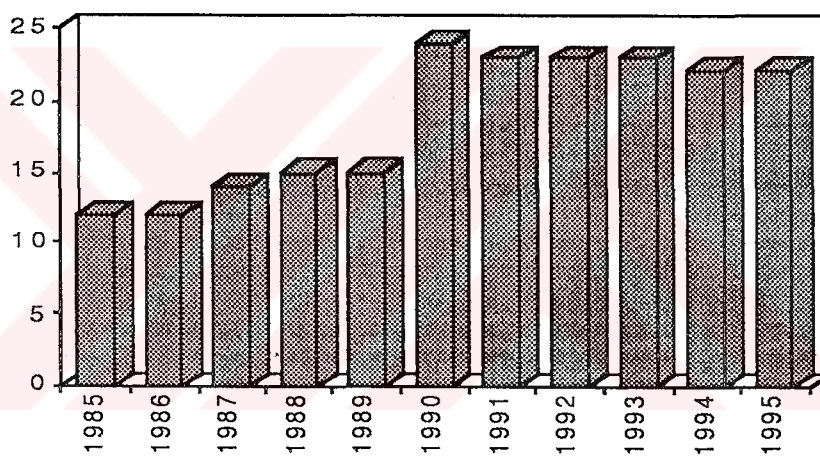
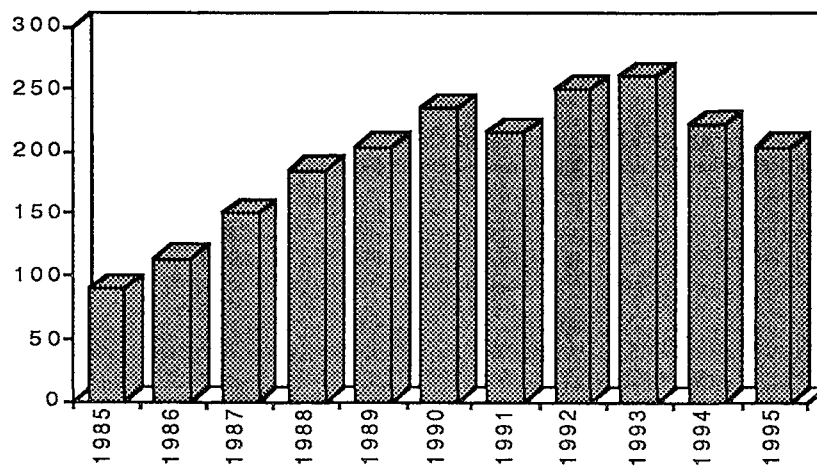
yaklaşık 19 işgören istihdam edilmelidir.

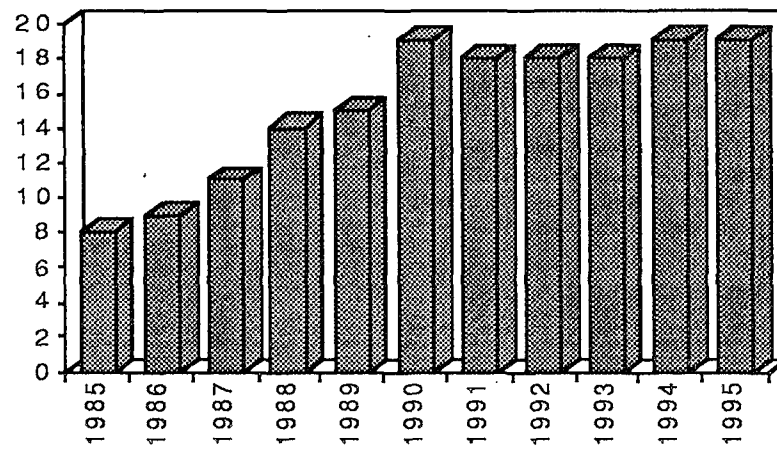
1995 yılına göre 1996 yılında işletmenin departmanlarında sayısal olarak artışın ifade edilmesini şu şekilde hesaplayabiliriz.

Üretim Departmanı 1996 Yılı İçin Artış	=	1996 Tahmini İşgören Sayısı -	
		1995 İşgören Sayısı	
	=	243 - 205	= 38
İşgören Departmanı 1996 Yılı İçin artış	=	23 - 22	= 1
Finansman Departmanı 1996 Yılı İçin Artış	=	12 - 11	= 1
Pazarlama Departmanı 1996 Yılı İçin Artış	=	19 - 19	= 0
Toplam İşgören Artış Sayısı			= 40

Sözkonusu işletme için sadece satışlar dikkate alındığında 1996 yılı için ortalama 289 işgörene gereksinim duyulmaktadır. Oysa satışlar yanında üretim miktarını da analize soktuğumuzda 1996 yılı için ortalama 297 işgörene gereksinim duyulmaktadır. Bu durumda iki değişkene göre yani iki işlemin ortalaması olarak değerlendirme yaptığımızda ideal olarak gereksinim duyulacak işgören sayısı 293 olacaktır.

Bu aşamada departmanlara göre sözkonusu işgören değişiminin grafiksel olarak ifadesini aşağıdaki gibi oluşturabiliriz.







V. BÖLÜM
SONUÇ VE ÖNERİLER

V. SONUÇ VE ELEŞTİRİLER

İşletme düzeyinde yapılan bu uygulama sonucunda işletmenin geçmiş dönemdeki verilerine dayanarak gelecek döneme yönelik olarak bir takım rakamlar elde etmeye çalışılmıştır. İşletme uygulamasına yönelik çalışmada geçmiş 11 yılın verileri ele alınarak regresyon ve korelasyon analizi yardımıyla 1996 yılı için gereksinim duyulacak işgören sayısı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Regresyon ve korelasyon analizinin uygulanmasında bilimsel bir takım istatistik tahminler ve matematiksel formülasyonlar yardımıyla 1996 yılına yönelik olarak gerek genel işletme düzeyinde ve gerekse departmanlar bazında gereksinim duyulacak işgörenler sayısal olarak ve departmanlar düzeyinde dağılımı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu yapılırken geçmiş dönemdeki veriler titizlikle ele alınarak istatistiki olarak ve sayısal açıdan tutarlılığın ve geçerliliğin sağlanmasına çalışılmıştır.

Uygulamada öncelikle işgören sayısının satış miktarları ile olan ilişkisi ortaya konulmaya çalışılmış ve 1996 yılı için tahmini satış miktarına göre gereksinim duyulabilecek toplam işgören sayısının tespit edilmesine çalışılmıştır. Sonuç olarak satışlarla işgören sayısı

arasında doğrusal bir ilişkinin mevcut olduğu görülmüştür. Korelasyon katsayısı yardımıyla yapılan hesaplama ve standart hatanın bulunması sonucunda elde edilen rakamların istatistiki olarak yorumlanması sonucunda ortalama 289 işgörenin çalıştırılması gerektiği ortaya konulmuştur.

İkinci bir aşamada çoklu regresyon ve korelasyon analizi yöntemi uygulanmıştır. Burada düşünülen amaç sadece satış miktarının işgören gereksinimini tesbit etmede yeterli olmayacağının düşünülmesi ve çözüm sistemine başka bir değişkenin daha sokularak daha net ve geçerli bir sonuç elde etme düşüncesidir.

Zaman süreci içinde gelecekteki değişikliklerin daha etkili bir biçimde çözülebilmesi açısından mümkün olduğu kadar çok değişkenli denklemlerin daha kesin sonuçlar vereceği muhakkaktır. Bu bakımdan işgören gereksiniminin tespitinde satışlarla birlikte üretim miktarında devreye sokulmasıyla birlikte daha farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Burada ortalamalar orjinine göre regresyon denklemi kurularak bulunan değerler yardımıyla korelasyon katsayısı bulunmuş ve standart hatanın bulunması sonucunda ortalama olarak 297 işgörenin çalıştırılmasına gereksinim duyulacağı 1996 yılı için tahmin edilmiştir.

Daha sonraki aşamada çoklu regresyon yöntemi sonucunda bulunan değerler geçmiş yıllardaki veriler yardımıyla ortalamaları ve

yüzde dağılımları hesaplanarak bunun departmanlar bazında dağılımı yapılmıştır. Buna göre geçmiş yıllarda işletme departmanlarında çalışan işgören sayıları ve 1996 yılında gereksinim duyulacak $(297-257) = 40$ işgörenin departmanlara göre sayısal ve yüzde olarak dağılımı ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bunu yapmaktan güdülen amaç işletmenin ortalama olarak geçmiş yıllarda satışlar ve üretim miktarına bağlı olarak işletmede istihdam edilen işgörenlerin sayısal olarak değişiminin ortaya konulmaya çalışılmasıdır.

Sorunun çözümüne daha net bir yaklaşım getirebilmek açısından sayısal değişimlerin departmanlara göre dört ayrı grafiği düzenlenerek değişimin grafiksel gösterimide ortaya konulmaya çalışılmıştır. Departmanlar düzeyinde çıkarılan grafiklerden üretim bölümü ve işgören bölümlerinin üretim ve satış miktarlarına bağlı olarak tam bir doğrusal grafik oluşurken daha çok hizmete yönelik olan pazarlama ve finansman departmanlarındaki işgören sayısının değişimi daha yavaş bir nitelikte artış göstermektedir.

Bir işletmenin sayısal olarak istihdam etmesi gereken işgören sayısı işletmenin etkinlik ve verimlilik değerlerini yakalayabilmesi açısından üzerinde durulması gerekli en önemli konulardan biridir. Bir işletme en uygun sayıda işgören istihdam ettiği sürece başarılı olabilecektir. Model gerçek işgören gereksinimini ortaya koymak açısından oldukça önem taşımakta olup işletmenin gelecek dönemde

istihdam edebileceği işgören sayısını çeşitli değişkenler yardımıyla ortaya koyabilecek niteliktedir. Dönemsel olarak satışlar ve üretim miktarı gibi değerler yanında sermaye miktarının değişimi ve kârlarda çözüm denklemine sokulduğunda daha açık ve yaklaşık değerler elde edilebilecektir.

İnsangücü planlaması açısından işletme yönetimine bir çok önemli yol gösterici bilgi vermesi ve işletmeye bir çok önemli katkıları olmasına karşın regresyon ve korelasyon analizinin bir takım eksiklik ve yetersizliği olduğu muhakkaktır. Gelecek dönem için gerçek işgören ve ek işgören gereksinimini ortaya koymasına rağmen bunların yetenekleri ve işletme içindeki mevkileri hakkında yeterince bilgi vermek ve yol göstermekten uzak bir niteliktedir.

İşletmenin temel olarak ele aldığı başlıca faaliyet unsurlarını teşkil eden üretim miktarı, satışlar, kârlar ve işletme sermayesi gibi değerlerle işgören sayılarının 1985-1995 yılları arasındaki dönemlerde sürekli artış gösterir bir nitelik taşıması fazla işgören istihdamı ve işgören çıkartma gibi gereksinimleri yukarıdaki değerlere göre gerekli kılmamaktadır. Ancak üretim, miktarı, satışlar, kârlar ve sermaye azaltımı gibi kararların ve sonuçların gerçekleşmesi durumunda ise gelecek dönemdeki tahmini değerlere göre işgören çıkartılması gerçekleştirilebilecektir.

İnsangücü planlamasının sonuç itibarıyla işgören planlaması ile bütünleştirilmesi zorunluluğu bulunmaktadır. Bunu yaparken şu hususlara dikkat etmek gerekecektir.

- İşgören gereksinmesinin bütünleştirilmesi
- İşgören sağlanmasının bütünleştirilmesi
- İşgören eğitiminin bütünleştirilmesi
- İşgören yerleştirilmesinin planlanması
- İşgören güdülemesinin bütünleştirilmesi.

Yukarıdaki sıraladığımız düşünceler işgören planlaması ile insangücü planlamasının bütünleştirilmesini oluşturmaktadır. Bunlar işletme açısından uygulamaya dönük olarak şu şekilde nitelendirmek olasıdır. İşgören planlaması kendi bütünlüğü içinde çeşitli alt sistemlerden oluşur. bu alt sistemlerden oluşan işgören planlaması model çerçevesinde bütünleştirildiğinde anlam kazanır ve başarılı olur.

Uygulamaya çalıştığımız regresyon ve korelasyon analizi ile yukarıda sıraladığımız alt sistemlerin bir kaçı model çerçevesinde işgören planlaması ve işletme planlaması ile bütünleşmeyi sağlarken diğerleri bu bütünlüğü olası kılmamaktadır.

Bunlardan birincisi işgören gereksiniminin işgören planlaması ve işletme planlaması ile karşılaştırdığımızda uygulamanın gerçeği yansıttığı ve olumlu katkılarının olduğunu söylemek olasıdır. İkinci olarak işgören sağlanması bakımından ölçü olarak sayısal bir gerçeği ortaya koymakla ve niteliği konusunda bilgi vermekle beraber kişisel düzeyde işgörenlerin ne düzeyde yetenek ve uzmanlığı sahip olma ölçüsünü ortaya koyamamaktadır.

Üçüncü olarak işgörenlerin departman bazında yerleşimine olanak sağlayacak bilgileri içerdiği görülmektedir. Buna karşılık işgörenlerin eğitimi ve güdülenmesi konusunda yeterli bilgiye sahip olma olanağını ortaya koyamamaktadır. Bununla birlikte insangücünün eğitimi ve güdülenmesi konusunda sayısal bir model kurma olanağında bulunmamaktadır. Gereksinim duyulacak işgören eğitim ve güdülenmesinin işgören talep formunun düzenli olarak tutulması sonucunda gerekli eksikliklerin giderilmesi olanaklıdır.

Sonuç itibariyle insangücü planlaması yapılırken regresyon ve korelasyon analizinin sayısal olarak işletmeye önemli katkılarının olduğu ve buradan çıkan sonuçların ortalamalarla departmanlar düzeyinde dağılımına yönelik çalışmalar yapıldığında olumlu sonuçlar elde edilebilmekte ve işletme kaynaklarının etkin ve verimli bir şekilde kullanımını sağlamaktadır.

KAYNAKLAR**KİTAPLAR**

1. ADAL Zeki; **Personel Yönetimi Açısından İşgücü Devri Analizine Uygulamalı Bir Yaklaşım**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İst. Üniv. İşl. Fakültesi 1977, İstanbul.
2. AŞKUN İnal Cem, "**İşgören**", Eskişehir İ.T.İ.A. Yayını, 1978.
3. AYDIN Vahdet, **Örgüt Gerçeği ve Personel Sorunları**, Ankara Üniversitesi, SBF Yayını, No: 402, Ankara-1978.
4. AYTEK Bintuğ, **İşletmelerde İnsan Gücü Planlaması**, A.İ.T.İ.A. Yayını, No: 115, Kalite Matbaası, Ankara-1978.
5. BARANSEL Atilla, "**Çağdaş Yönetim Düşüncesinin Evrimi**", İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3295, İşl. Fak. Yayın No: 163, İşl. İkt. Ens. Yayın No: 73.
6. BARTHOLOMEW D.J., Manpower Planning s. 91-118. A. F. Forbes, **Non-Parametric Methods of Estimating The Survivor Function**, Vol. 20, 1971.
7. BARTHOLOMEW D.J., **Manpower Planning**, Sektet-Readings, Yıl 1971.

8. BAŞARAN İbrahim Ethem, **Örgütlerde İşgören Hizmetlerinin Yönetimi**, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları No: 139, Ankara-1985.
9. BAYKAL Besim, **İşletmelerde İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku, İnsangücü Yönetimi**, Cilt. 7, 3. Kitap, Kazancı Yayınları No: 45, Yıl: 1985.
10. BEACH D.S., **Personnel The Management of People at Work**, 4. Baskı, Macmillan Publishing Co., Inc, New York, 1980.
11. BİNGÖL Dursun, **Personel Yönetimi ve Beşeri İlişkiler**, Atatürk Üniversitesi Yayını, Erzurum, 1990.
12. BRAMHAM John, **Human Resource Planning**, İnstitütute of Personnel Management, Central House, Upper Woburn Place, London, 1975.
13. BRAMHAM John, **Manpower Planning Pratical**, Institute of Personnell Management Control House, Upper Woburn Place, London, 1975.
14. CAN Halil, **Organizasyon ve Yönetim**, Siyasal Kitabevi, Ankara-1994.
15. CEMALCILAR ve Diğerleri, **İşletmecilik Bilgisi**, Esk. İ.T.İ.A., Yayını, Ankara, 1976.
16. DEMİR Hulusi, **Üretim Yönetimi**, Ege Üniv. İşl. Fak. Yayını, No: 9, İz. 1982.

17. DERELİ Toker, **Organizasyonda Davranış**, İstanbul 1981.
18. DİNÇER Ömer, **Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası**, Marmara Üniv. İkt. İd. Bil. Fak. 2. Baskı, İstanbul 1992.
19. DOĞRUÖZ ve Diğerleri, **İnsangücü Planlanmasında Eğitim Planlamasının Önemi ve İlkeleri**, ODTÜ Sistem Bilimleri Araştırma Enstitüsü, Ankara, 1977.
20. DRUCKER Peter. F., **"Yönetim Görevleri Sorumlulukları ve Uygulamaları"** (Çev: Fotoş DİLBER), ODTÜ 1994, Baskı ODTÜ Basım İşliğı.
21. EKMEN Sabiha, **İnsangücü Planlaması**, İ.T.Ü. İşl. Fak. Yüksek Lisans Tezi.
22. EKİN Nusret, **İş Gücü ve Ekonomik Gelişme**, İstanbul Üniv. Yayın No: 1397, İkt. Fak. No: 240, 1978.
23. ELMER H. Burack, NICHOLAS J. Mathys, **Human Resource Planning**, Manufacturetin the U.S.A.-1987.
24. C.W. EMDRY, P. NILAND, **Making Management Decisions**, Huoghton Mifflin Company, Boston-1966, s. 257.
25. ESİN Alptekin, **Yöneylem Araştırmasında Yararlanılan Karar Yöntemleri**, Gazi Üniversitesi, Ankara-1984.
26. ERDOĞAN İlhan, **İşletmelerde Kişi Değerlendirmede Psiko Teknik**, Fatih Yayınevi, İstanbul, 1980.

27. FELLER William, **An Introduction Toprobality and Its Applications**, Johnwiley and Sons, Int., Newyork-1986.
28. FLIPPO, Edwin B. **Principles of Personnel Management** 4 th Ed., New York, Mc Graw - Hill Book Company 1976.
29. GEYLAN Ramazan, **Personel Yönetimi**, Met-Basım Yayım Organizasyon, Eskişehir, 1992.
30. FERGAN Oktay, **İşletme Yönetiminde Sistem**, İst. Üniv. İşl. Fak., İstanbul 1974.
31. GINZBERG Eli, **Manpower Agenda For America**, Richmond Technical İnstitute.
32. GÜRDOĞAN Nazif, **Üretim Planlamasında Doğrusal Programlama ve Bir Uygulama**, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi Yayın No: 479, Ankara-1981.
33. GÜNEL Erdoğan, İLERİ Yıldırım, **Kadro İhtiyaçlarının Tahmini**, ODTÜ Sistem Bilimleri Araştırma Enstütüsü, Ankara 1977.
34. HALAÇ Osman, **Kantitatif Karar Verme Teknikleri**, 2. Baskı, 1. Cilt İstanbul-1983.
35. HERBERTS Hicks, G., **Örgütlerin Yönetimi (Sistemler ve Beşeri Kaynaklar Açısından)**, Çeviri: Osman TOKOK, Cilt II, 1. Baskı.

36. HESAPÇIOĞLU Muhsin, **İnsan Kaynaklarının Yönetimi ve Ekonomisi**, Marmara Üniversitesi, Beta Batım Yayım A.Ş. İstanbul, 1994.
37. KARA İmdat, **Rastnal Süreç Olarak Markov Zincirleri**, ESADER, C. 15, s. 2 (Haziran-1979).
38. KALKANDELEN Hayrettin, **Norm Kadro ve Reorganizasyon**, 2. Baskı, Ankara-1976, T.O.D.A.İ.E., Yayını.
39. KAYNAK Tuğray, **İşletme Düzeyinde Personel Gereksinmesinin Planlanması ve Uygulama Örnekleri**, İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İstanbul 1978, Yayınlanmamış Doçentlik Tezi.
40. KOÇEL Tamer, **İşletme Yöneticiliği**, İstanbul Üniversitesi İşl. Fak., 4. Baskı, 1993 - İstanbul.
41. KOBU Bülent, **Üretim Yönetimi**, Gazi Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayın No: 211, İşletme İktisadi Enstitüsü Yayın No: 107, 7. Baskı, 1987-Ankara.
42. KOSSEK Ellen Ernest, **The Acceptance of Human Resource Innovation**, Academy of Management Journal, Newyork-1989.
43. LYNCH Jamse S., **Making Manpower Effective**, London: Pan Books Ltd. 1972.
44. MASSIE J.L., **İşletme Yönetimi**, Eskişehir Bayteş Yayıncılık A.Ş., 1983.

45. OMA Y C. Güner, **Yöneylem Araştırmasına Giriş**, Ankara-1990.
46. ÖZDAMAR Kazım, **Bilgisayar ile Benzetim Yöntemleri**, Anadolu Üniversitesi, Yayın No: 281, Fen - Edebiyat Fakültesi Yayın No: 14, Eskişehir-1988.
47. ÖZTEKİN Erdal, "İnsangücü Planlamada Sistem Görüşü," **Yönetim**, Y.2.
48. PALMAR Margeret, WINTERS Kenneth T., Çev.: Doğan Şahiner, **İnsan Kaynakları**, Rota Yayın Yapım Tant. Tic. Ltd. Şti., İstanbul-1993.
49. PAMUK ve Diğerleri, **Uzun Vadeli Planlama**, Boğaziçi Üniversitesi Yayını, İstanbul-1978.
50. PROKOPESKO Joseph, **Verimlilik Yönetimi (Verimlilik El Kitabı)**, M.P.M., Yayınları.
51. SABUNCUOĞLU Zeyyat, **Personel Yönetimi**, 7. Baskı, Bursa 1994.
52. SARIASLAN Halil, **Yatırım Projelerinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi**, Genişletilmiş 2. Baskı, Ankara-1994.
53. SMITH A.R.. Model of Manpower System, Robert O. Broower, **A Generalized Entsty Simulation Model of a Military Personnel System**, St. Paul's House, Warwick Lane, London Ec.4.

54. ŞEN Salim, **Kantitatif Teknikler**, Şen Matbaası, Ankara-1980.
55. ŞENATALAR Ferhat, **Personel Yönetimi ve Beşeri İlişkiler**, İst. İk. T.İ.A., İstanbul-1978.
56. TİMUR Hikmet, **İşölçümü, İş Planlaması, Verimlilik**, Türkiye ve Ortadoğu Amme İdaresi Enstitüsü Yayınları No: 207, Ankara-1984.
57. TORTOP ve Diğerleri, **Yönetim Bilimi**, Yargı Yayınları, Ankara, 1993.
58. TOSUN Kemal, **Yönetim ve İşletme Politikası**, İşletme Fakültesi Yayın No: 232, İşl. İkt. Enst. Yayın No: 125, İstanbul, 1990.
59. TRUEMAN Richard E., **Quantitative Methods For Decision Making in Business**, The Dnyden Press, New York-1981.
60. TULUNAY Yılmaz, **Matematik Programlama ve İşletme Uygulamaları**, İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi Yayın No: 244.
61. YALÇIN Selçuk, **Personel Yönetimi**, 5. Bası, Beta Basım Yayım Dağılım, İstanbul-1994.
62. YOZGAT Osman, **İşletme Yönetimi**, İ.İ.T.İ.A., Nihat Soyar - Yayın ve Yardım Vakfı İşletme Yayını, no: 341, 3. Baskı, İST, 180.

63. WALSH D.D., Personnel Management, M.E. Polding, **Manpower Planning**, Vol: 3, No: 8, (Agust. 1971).

MAKALELER

1. BRAYNT Don R., MAGGARD Michael M.J. and TAYLOR Robert P., Manpower Planning Models and Techniques, JEWETT Roger F.A. **Minimum Risk Manpower Scheduling Technique**, Science-1977, s. 578-592.
2. DILL W.R., GAWER D.P. ve WEBER W.L., **Models and Modelling for Manpower Planning**, Management Science, (Aralık - 1966), s. 142-167.
3. ÖKTEM M. Kemal, "Kamu Kesiminde İnsangücü Planlamasının Temelleri Üzerine" Sayı 1, (Mart-1990), T.O.D.A.İ.E. Dergisi, s. 13-38.
4. ÖZKAN İsmail, "İnsangücü Planlaması ve Markov Zincirleri Uygulaması", A.Ü. **Afyon İkt. ve İd. Bil. Fak.** 15. Kuruluş Yılı Armağanı A.Ü. Yayınları, No: 365, Afyon İktisadi. İdari Bilimler Fakültesi Yayınları No: 5, s. 421-443.
5. TOKAT Bülent, ÇAKMAK Zeki, "İnsangücü Planlamasına Sayısal Bir Yaklaşım", A.Ü. **Esk. İkt. İd. Bil. Fak. Dergisi**, Cilt-1, Sayı 2, Haziran 1983, s. 247-271.

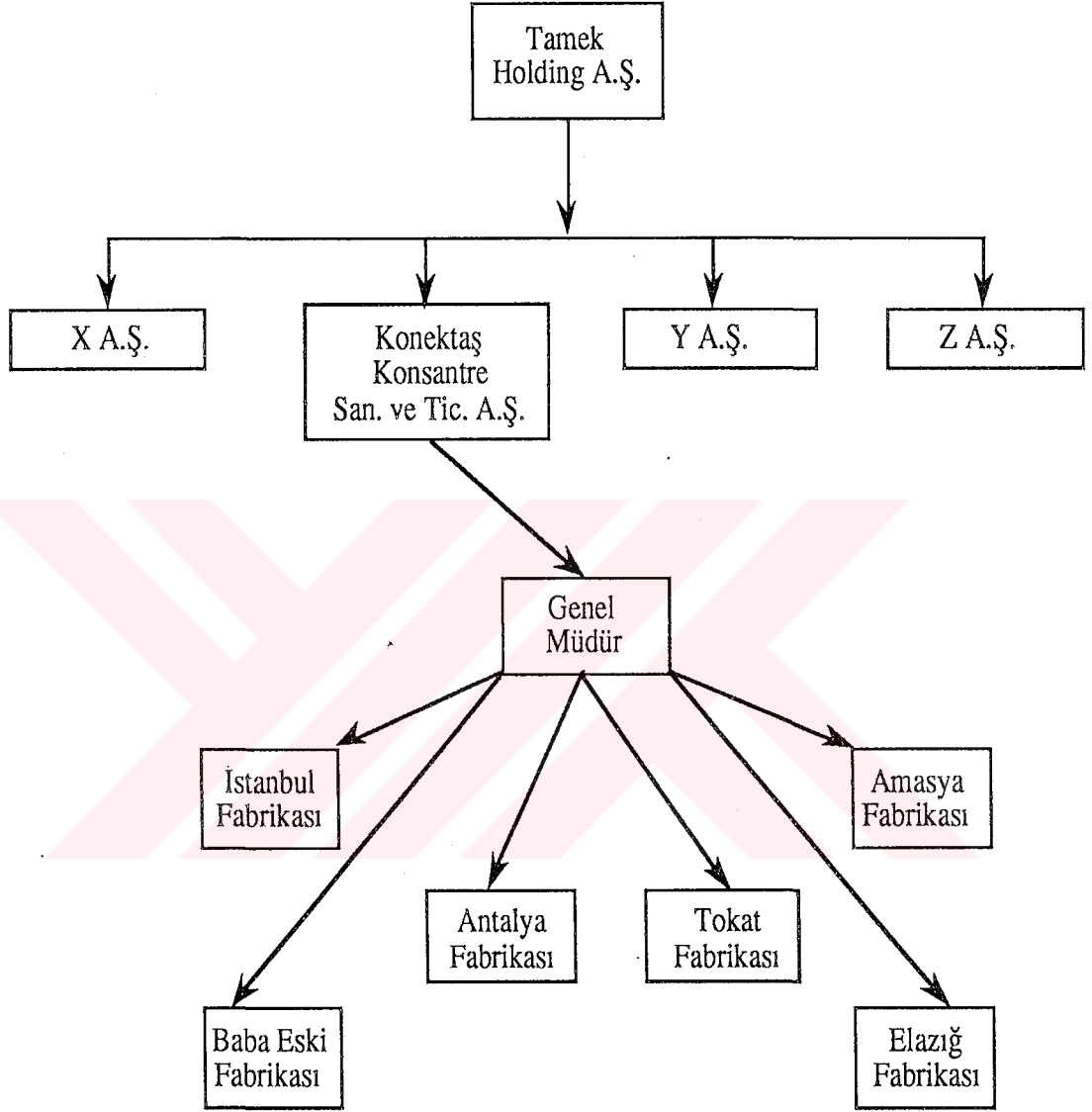
01.01.1985 31.12.1995 Yılları arası ortalama personel mevcudu.

<u>YIL</u>	<u>ÜRETİM</u>	<u>DİĞER</u>
1985	90	25
1986	114	27
1987	150	31
1988	186	36
1989	204	37
1990	235	55
1991	216	52
1992	250	52
1993	260	52
1994	223	52
1995	205	52

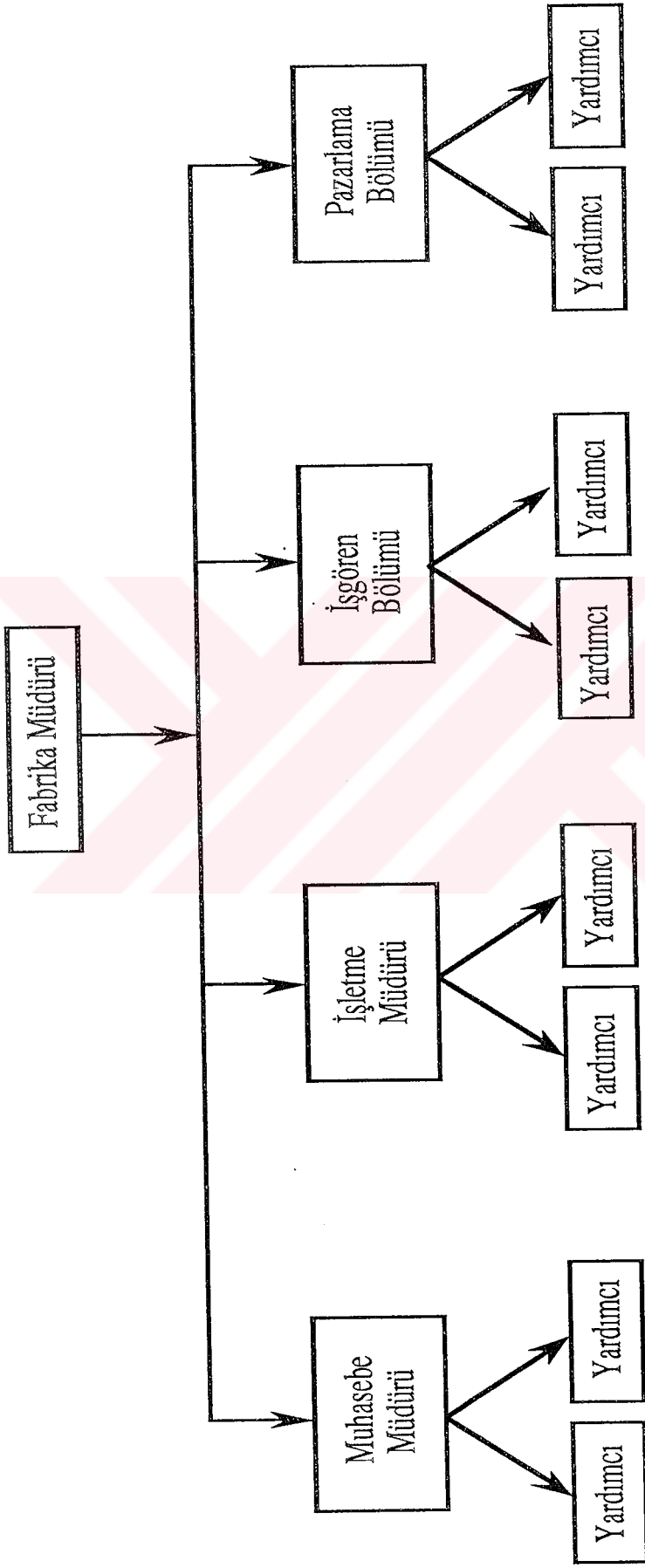
ÜRETİM

SATIŞ

1985	MEŞRUBAT	743.706	708.146
	KONSERVE	418.462	396.607
1986	MEŞRUBAT	1.974.547	1.949.482
	KONSERVE	23.253	21.504
1987	MEŞRUBAT	2.144.548	2.189.359
	KONSERVE	313.201	295.006
1988	MEŞRUBAT	1.675.056	1.629.006
	KONSERVE	859.822	498.285
1989	MEŞRUBAT	1.869.842	1.856.535
	KONSERVE	897.316	411.168
1990	MEŞRUBAT	2.376.797	2.328.795
	KONSERVE	722.869	866.016
1991	MEŞRUBAT	2.509.673	2.506.237
	KONSERVE	901.005	924.892
1992	MEŞRUBAT	2.775.134	2.796.377
	KONSERVE	1.127.072	1.146.716
1993	MEŞRUBAT	3.579.351	3.589.623
	KONSERVE	1.397.313	1.248.053
1994	MEŞRUBAT	3.008.664	3.004.274
	KONSERVE	1.349.073	1.431.014
1995	MEŞRUBAT	2.612.767	2.589.976
	KONSERVE	1.342.999	1.194.921



İşletmenin Holding İçindeki Yeri



Fabrikanın Organizasyon Yapısı

EKLER LİSTESİ

Ek I : 1985-95 yılları arası ortalama işgören mevcudu.

Ek II : 1985-95 yılları arası üretim ve satış miktarı.

Ek III : İşletmenin Holding içindeki yeri.

Ek IV : İşletmenin organizasyon yapısı.