

İŞLETME YÖNETİMİNDE ANAHATLARI İLE KARAR TEORİSİ

Ass. Sinan BOZOK

I. KARAR - TEORİSİNİN İŞLETMECİLİK KONULARI İÇİNDEKİ YERİ VE TARİHİ GELİŞİMİ :

İşletmecilik konuları içinde karar-verme veya karar teorisine ilişkin konular aşağı yukarı 20-25 yıldan beri işlenmektedir. Karar verme nedir? Nasıl karar verilmesi gerekir? Kimin karar vermesi gerekir? gibi sorunların cevapları pek çok uygulamacı ve teorisyen tarafından araştırılmıştır. 1950'lerin ortasına kadar olan dönemde karar vermenin tek başına bir yöntem olarak ele alındığını görmüyoruz. Bu dönemde karara ilişkin tartışmalar yalnızca yetki ve sorumluluğun dağıtılması ve desentralizasyon nedeni ile karar noktalarının işletmeler içinde dağıtılması etrafında toplanmaktadır. Bu dönemde yöneticilerin ve araştırmacıların, özellikle Amerika'da daha çok beşeri-ilişkiler ve liderlik konularına eğildiğini görürüz.

Nitekim karar-teorisi veya karar-verme konularına ilk geçiş de yine beşeri ilişkiler alanında olmuştur. Liderlik teorileri üzerinde uğraşanların ilk kez liderin karar-verme sürecine katılması konusu üzerinde durmuşlar ve dolaylı olarak da karar sürecinin böylelikle daha ileri bir aşamaya varacağını göstermeye çalışmışlardır¹. Beşeri ilişkiler konusunda bir diğer uğraşı da tek kişinin karar vermesine karşılık gurup veya komite kararlarının daha iyi olup olmadığı üzerinde toplanmaktaydı. 1945 ile 1958 yılları arasında karar-verme konuları üzerindeki çalışmalarla ilgili bir kaynak araş-

(1) William T. Greenwood : «Decision Making : Theory and Practice», *Decision Theory and Information Systems*, William T. Greenwood (Ed.), South-Western Publishing Company, Cincinnati, 1969, S. 2.

tırması Paul Wasserman ve Fred S. Silander tarafından yapılmıştır. Bu araştırmanın da ortaya koyduğu gibi bu dönem içinde yazılmış yazıların yarısı karar vermede kişilerin, gurupların ve liderliğin psikoloji açısından incelenmesidir².

İkinci Dünya Savaşı sırasında askeri amaçlar için kullanılan yön-eylem araştırması yöntemlerinin ve benzeri matematiksel yaklaşımların ancak 1950'lerin ikinci yarısından itibaren işletmecilik alanına doğru kaydığını görüyoruz. Yine aynı dönem, istatistiksel karar verme teorisinin işletmecilik açısından geliştirilip kullanılmaya başlandığı bir dönem olmaktadır.

İkinci Dünya Savaşı sırasında elektronik bilgi işlem makinalarının da geliştirilmeye başlamış olması ve karar teorisi, yön eylem araştırması gibi tekniklerle beraber gelişmesi 1960 larda her ikinin birden kullanılabilmesi olanağını doğurmuştur. Böylelikle çok sayıda işlem yapılmasını gerektiren matematiksel yöntemlerin gelişmesi ve kullanılması artık günümüz işletmecilik süreçlerinden biri durumundadır.

Günümüzde son derece hızlı olarak matematiksel bir yön alan işletme kararları süreci öte yandanda insanın düşünme sürecinin ne olduğu gibi oldukça davranışsal bir problemin çözümüne de el atmış bulunmaktadır. Bugün teorisyenler için karar teorisi ne tek başına matematiksel yöntemlerin kullanılması, ne de karar verme süreci içinde kişilerin ve gurupların davranışlarının incelenmesidir. 1970'lerin sorunu her yerde, her zaman ve her koşul altında kullanılabilir genel bir karar teorisinin iskeletini kurmaktır.

II. GENELLEŞTİRİLMİŞ KARAR MODELİ

1. Karar Süresinin Öğeleri

Karar teorisi ile uğraşanların en önde gelen amaçları bütün öğeleri ile tamam olan bir karar-verme sürecini ve teorisini tanımlamaktır. Karar sürecinin tümünün tanımlanması ve teorisinin kurulması, herhangi bir karar verme durumunda kullanılabilir bir teorisinin kurulması demek oluyor. Oysa ki karar vermeye ilişkin araştırmalar ve çalışmalar daha çok psikoloji, matematik vb. ana

(2) William J. Gore, F. S. Silander : «A Bibliographical Essay on Decision Making», A.g.e., S. 13.

disiplinlerden hareket etmişlerdi. Bir yandan davranışsal yaklaşımlar ve öte yandan matematiksel yaklaşım-cılar karar-verme konuları üzerinde çalışırken iki dalın ortak olarak bir karar teorisi koymasını üzerinde de çalışmalar yapılmıştı. Günümüzde, konunun son derece karmaşık ve geniş kapsamlı olması nedeniyle tam ve bütün bir teori ortaya konmamasına rağmen bütün araştırmacıların aşağı yukarı üzerinde birleştikleri bir karar-verme modeli geliştirilmiştir. Bu çalışmamızda bize de ilk önce bu basit karar modelinden girerek modelin eksik yanları, eksikliklerin tamamlanması için yapılan değişik çalışmalar ve yeni modeller üzerinde duracağız.

Sözünü ettiğimiz genelleştirilmiş karar modelinin öğelerini şu şekilde tanımlayabiliriz:³

- a) Doğa koşulları (veya koşullar)
- b) Karar verici
- c) Varılmak istenen amaçlar-hedefler
- d) Aralarından birisine karar vereceğimiz alternatif davranış yolları
- e) Alternatifleri belirli bir sıraya sokabilmek için kullanılacak bir ilişkiler düzeni (karar kriteri)
- f) Alternatifler arasında seçimin yapılması

Bazı yazarlar yukarıda verdiğimiz genel modeli daha kısıtlı olarak tanımlamışlar ve buna karar matrisi adını vermişlerdir. Örneğin S. H Archer⁴ karar matrisinin öğelerini a) Stratejiler (alternatifler) b) Stratejilerin her birinin doğuracağı sonuçlar c) Koşullar olarak tanımlanmakta ve karar matrisini şu şekilde biçimlendirmektedir :

Stratejiler	Koşullar		
	N ¹	N ²	N ³
S ¹	P ¹¹	P ¹²	P ¹³
S ²	P ²¹	P ²²	P ²³
S ³	P ³¹	P ³²	P ³³

- (3) Charles Z. Wilson, M. Alexis : «Basic Framework For Decisions», A.g.e., S. 64.
- (4) Stephan H. Archer : «The Structure of Management Decision Theory», *Information For Decision Making*, Rappaport A.)Ed.), Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N. J., 1970, S. 4.

Karar matrisindeki stratejiler bizim değişik alternatifler olarak adlandırdığımız ve içinden birisinin seçileceği davranış yollarıdır. Her karar durumunda en az iki tane alternatifin bulunması gerekir⁵. Herhangi bir karar durumundan karara ilişkin alternatiflerin sayısının sonsuz olduğunu ileri sürmek abartma sayılmamalıdır. Fakat çoğu kez bu alternatiflerin sayısı kısıtlanmakta ve birbirine çok yakın alternatifler tek bir alternatif olarak kabul edilmektedir.

Karar matrisindeki ikinci öge her alternatifin hesaplanan sonucudur. Örneğin alternatiflerden birisi eldeki 1.000 TL.'yı bankaya yatırmak ve diğeri de tahvil satın almak ise her iki alternatifin sonuçları ya getirecekleri gelir bakımından yahut da tekrar paraya çevrilebilmesi bakımından ölçülmelidir. Bankanın faiz oranını % 9 ise 1. alternatifin (gelir açısından) sonucu 90 TL. olacaktır. Daha ileride alternatiflerin sonuçlarının ölçülmesi ile ilgili sorunların karar teorisinde yarattığı sakıncalar üzerinde daha geniş olarak duracağız.

Üçüncü öge olarak koşullar (veya doğa koşulları) ileri sürülmüştü. Koşulları, karar verenin çevresinde oluşan ve kontrol edilmeyen değişkenler olarak tanımlayabiliriz. Değişik koşullar altında alternatiflerin sonuçlarının da değişik olacağı tabiidir. Değişik koşulların neden bir türlü oluşup da başka türlü oluşmadığı karar teorisinin uğraşlarından biri değildir. Koşulların nedenleri bir tarafa bırakılırsa, karar teorisinin ilgilendiği durum koşulların gerçekleşme olasılıklarıdır. Nitekim karar teorisinin en çok üzerinde durduğu konulardan birisi de budur.

2. Karar Ortamı :

Kararların üç değişik ortamda verildiği, karar-teorisinin temel noktalarından birisi olarak gösterilir. Yukarıda açıklanan genelleştirilmiş karar modelinde kararların verilebilmesi için hangi ortamda olduğunun bilinmesi gerekir. Genellikle bu ortamlar üç tanedir.

- a) Belirlilik ortamında karar
- b) Belirsizlik ortamında karar
- c) Risk ortamında karar

(5) Crwin D. J. Bross : *Design For Desisions*, The Macmillan Company, New York, 1953, S. 19.

Belirlilik ortamında bir tek koşul altında karar verilmesiz söz konusudur⁶. Eğer koşullar yağmuş yağması ve yağmur yağmaması ise, belirlilik durumu söz konusu olduğunda bu koşullardan birisinin gerçekleşeceğinin kesinlikle bilindiği varsayılır. Bunun yanı sıra alternatiflerin sonuçlarının ne olacağı da kesin olarak bilinmektedir. Bu tanımladığımız belirlilik durumunu deterministik bakış diye de adlandırabiliriz. Oysa ki işletme kararlarında belirlilik durumunu son derece nadir olarak gerçekleştirir. Çoğu kez karar verici hangi koşullar altında karar vereceğini bilse bile bu koşulların gerçekleşme olasılıkları hakkında kesin bilgiye sahip değildir.

Karar ortamının belirsizlik ortamı olduğu durumda, karar vericinin koşulların gerçekleşme olasılıkları hakkında hiçbir objektif bilgisi olmadığı varsayılır. Başka bir deyişle belirsizlik durumu, belirlilik durumunun tam tersi bir ortamda karar vermeyi gerektirmektedir.

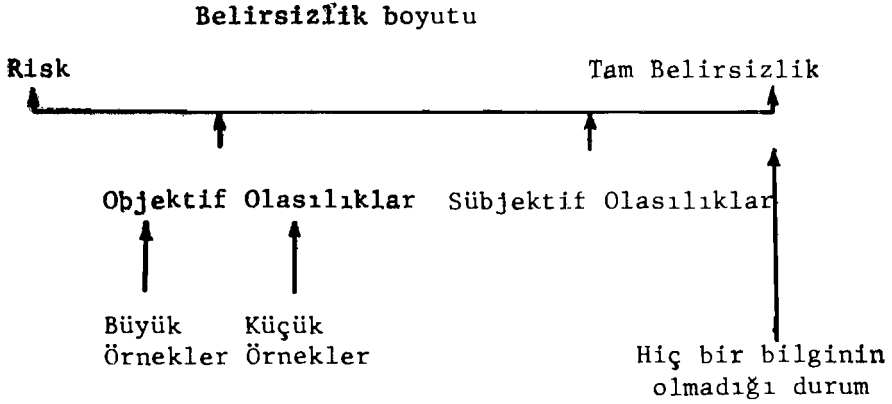
Risk ortamında karar verme durumunda olan kişinin ise değişik koşulların olasılık dağılımları hakkında objektif bilgisi var demektir. Örneğin iki alternatifli ve iki koşullu karar matrisinde koşulların objektif olasılıkları 0.4 ve 0.6 ise matrisi şu şekilde düzenlenebilir :

	S ₁ (0.4)	S ₂ (0.6)
A ₁	P ₁₁	P ₁₂
A ₂	P ₂₁	P ₂₂

Risk altında karar-verme olayının en önemli noktası olasılık dağılımının kesin olarak saptanmasıdır. Olasılık dağılımları tam kesin olarak saptanamadığı durumlar belirsizlik durumlarıdır. İşletme kararlarının pek büyük bir çoğunluğu belirsizlik ortamında alınan kararlardır. Risk ortamı ile belirsizlik ortamı arasındaki kesin çizginin çizilmesi ise oldukça tartışılacak bir konu olmaktadır. Aşağıdaki şekilde risk ve belirsizlik ortamlarının belirsizlik düzeyindeki yerlerini görebiliriz⁷.

(6) Archer, A.g.e., S. 7.

(7) Archer, A.g.e., S. 15.



Bu şekilden de görüldüğü üzere doğa koşullarının olasılıkları objektif olasılıklar olarak saptaması durumunda bile karar ortamı belirsizlikler olarak gösterilmektedir. Oysa ki risk ortamının olabilmesi için olasılıkların tam ve kesin olarak bilinmesi gerekmektedir. Bu tanımdan hareket edersek karar teorisinde risk durumunun olması söz konusu olamaz, çünkü bugün için elimizde olasılıkları bulma yöntemleri bizi kesin sonuçlara götürecek nitelikte değildir. Kullandığımız en iyi yöntem istatistik teorisinin dayandığı objektif olasılıklardır. Bu bakımdan objektif olasılıklara dayanarak verilecek kararların risk ortamında karar olarak tanımlanması daha doğru olur.

Objektif olasılıklar, istatistikteki büyük sayılar kanununa dayanarak herhangi bir ana kütleden seçilen örnekler yolu ile saptanırlar. Kullanılan yöntemin teorik dayanakları sağlam olduğu nedenle bulgulara da objektif olasılıklar denmektedir. Geçmişin olaylarına bakarak yapılan bu tahminlerin yanı sıra geçmişte karara konu olan koşula benzer hiç bir olayın gerçekleşmemiş olması da olağandır. Objektif olasılıkların saptanamadığı durumları ise biz belirsizlik ortamı olarak tanımlıyoruz. Bu ortamda karar verebilmek için kullanılan yöntemlerden bazıları sübjektif olasılıkların saptanmasına bağlıdır. Sübjektif olasılıklar karar vericinin değer yargılarına, kişisel görüşlerine ve tecrübesine dayanarak doğa koşullarının olasılık dağılımlarını tayin etmesidir.

Sübjektif olasılıklar karar sürecine objektif olasılıklar kadar yararlı olmamasına rağmen karar sürecine bir açıklık getirmesi bakımından önemli sayılırlar. Başka bir deyişle karar verecek kişiyi

koşullar ve olasılıkları hakkında düşünmeye zorlaması ve kararı etkileyebilecek tüm koşulları ortaya koyması bakımından subjektif olasılıklı karar modelleri geçerli olurlar.

3. Karar Kriterleri :

Genelleştirilmiş karar modelinin öğeleri arasında saydığımız karar kriterleri gerçekte diğer öğelerden bağımsız olarak kabul edilmemesi gerekir. Karar vericinin amaçları, diğer sistemi ve içinde bulunulan karar ortamı kullanılacak veya kullanılması gereken karar kriterini etkileyecektir. Örneğin her karar kriteri belirsizlik ortamında kararlar için kullanılmayacağı gibi bazı karar kriterleri yalnız bir tek amaca varmak yolunda kullanılabilir. Bu nedenlerle genelleştirilmiş karar modelinden hareket ederek değişik ortamlarda ve değişik amaçlara hizmet eden karar kriterlerine kısaca bakmakta yarar vardır.

a) Belirlilik Ortamında Karar Verme ve Karar Kriterleri

Belirlilik ortamında alternatif davranışların hangi koşul altında gerçekleşeceğinin kesinlikle bilindiği varsayılır. Bu durumda karar alternatiflerinin sonuçları arasında en yüksek veya en düşük değerli olanı seçmektir. Örneğin tek bir koşul altında üç alternatifin sonuçları aşağıdaki tabloda verildiği gibi ise en rasyonel davranış, bu sonuçların özelliklerine bağlı olarak ya maksimum ya da minimum değeri olan alternatifi seçmektir.

	$\frac{a_1}{2}$	$\frac{a_2}{4}$	$\frac{a_3}{3}$
S :	2	4	3

Alternatiflerin sonuçları arasında a_2 alternatifinin değeri maksimum ve a_1 alternatifinin değeri minimum olmaktadır. Belirlilik durumunda karar verme süreci optimizasyon işlemi olarak da tanımlanabilir. Özellikle yön-eylem araştırması modellerinin çözümü ve sonucun bulunması sözünü ettiğimiz optimizasyon modellerinin en önemlileridir. Daha ileride bu tür modeller üzerinde daha geniş durup varsayımlarını inceleyeceğiz.

b) Risk Ortamında Karar Verme ve Karar Kriterleri :

Daha önce de belirttiğimiz gibi risk ortamında karar verme, genelleştirilmiş karar modelimizdeki doğa koşullarının gerçekleş-

me olasılıklarının kesin olarak bilinmesini gerektirmektedir. Bütün alternatiflerin tek tek her koşul altında verecekleri sonuçlar da saptanmış olarak kabul edilir. Bu model çerçevesi içinde kişiyi karara götüreceği en iyi kriterin «ümit edilen parasal değer kriteri olduğunda pek çok yazar hemfikirdir. «Bayes karar kuralı»⁸ olarak da adlandırılan bu yöntem her alternatifin parasal sonuçları koşulların olasılık dereceleri üzerinden ağırlıklı olarak değerlendirilip toplam ağırlıklı değerler buunur. Seçim kriteri ise en yüksek ümit edilen parasal değeri olan alternatifin seçilmesidir. Bu yönteme bir örnek vererek seçimin nasıl yapıldığını görelim.

P	S	a ₁	a ₂	a ₃
(0.5)	S ₁ :	2	5	8
(0.3)	S ₂ :	7	1	1
(0.2)	S ₃ :	4	6	1
$(a_1) = (0.5) 2 + (0.3) 7 + (0.2) 4 = 3.8$				
$(a_2) = (0.5) 5 + (0.3) 1 + (0.2) 4 = 4.0$				
$(a_3) = (0.5) 8 + (0.3) 1 + (0.2) 1 = 4.5$				

Bu üç alternatif arasında en yüksek ümit edilen parasal değere sahip olan a₃ alternatifinin seçilmesi gerekmektedir.

Risk durumunda karar vermek için kullanılan diğer bir kriter ise «Maksimum Olasılıklı Alternatif» kriteridir⁹. Bu yönteme göre koşullar arasında en yüksek olasılıklı olan koşul tek başına alınarak belirlilik ortamında karar verildiği gibi davranılır. Örneğin aşağıdaki karar matrisinde S₁ koşulu altında alternatifler arasında en yüksek değere sahip olan alternatif a₃ alternatifini olduğundan bu alternatifin seçilmesi gerekir.

		a ₁	a ₂	a ₃
(0.9)	S ₁ :	3	4	6
(0.05)	S ₂ :	4	8	0
(0.05)	S ₃ :	9	8	3

(8) H. Bierman fr, C. Bonini, L. E. Fouraker, R. K. Jaedicke : *Quantitative Analysis for Business Decisions*, Richard D. Irwin Inc., Homewood, Illinois, 1965, S. 61.

(9) Bierman, et. al., A.g.e., S. 60.

Bu kriterin kullanılması her ne kadar sakıncalı ise de pek çok karar vericinin bu kriteri düşünmeden uyguladığını söylemek yanlış sayılmamalıdır. Gerçekten pek çok kişi koşullar arasında birinin olasılığının daha yüksek olduğunu tahmin ettiği veya bildiği anda kararını yalnız bu koşulun gerçekleşeceği biliniyormuş gibi verir. Aynı kriteri koşulların olasılıkları arasındaki fark daha az iken kullanmak ise sakıncalı olacaktır. Örneğin olasılıklar koşullar arasında (0.4), (0.3), (0.3) olarak dağılmış olsa idi bunların içinden yalnızca (0.4) olasılıklı olan koşulu belirli gibi kabul etmek son derece yanlış yola götürebilir.

Risk durumunda karar verme kriterleri arasından biri de «Hırs Düzeyi Kriteri»dir¹⁰. Bir örnekle bu kriterin nasıl uygulandığını görelim.

P	S	a ₁	a ₂	H	Elde etme olasılığı		Seçilen alternatif
					a ₁	a ₂	
(0.2)	S ₁ :	7	5	2	1	1	kararsız
(0.3)	S ₂ :	3	2	3	0.5	0.7	a ₂
(0.5)	S ₃ :	2	6	5	0.2	0.7	a ₂
				6	0.2	0.5	a ₂
				7	0.2	0	a ₁

Sağdaki tabloda H kolonu hırs düzeyini göstermektedir. Eğer karar vericinin isteği hiç olmazsa 5 değer elde etmek ise ancak S₁ koşulu gerçekleşirse bu değeri a₁ alternatifini seçtiğinde elde edebilir. Oysa ki a₂ alternatifini seçerse hem S₁ koşulu ve hem de S₃ koşulu gerçekleştiğinde bu değeri elde edecektir. Öyleyse 5 değer elde etme olasılığı a₂ alternatifinin seçilmesi halinde en azından $0.2 + 0.5 = 0.7$ olacaktır. Bu nedenle a₂ alternatifinin seçilmesi gerekir.

Bu kriterin özelliği, yararın maksimize edilmemesine rağmen, tatmin edici yarar sağlamasıdır. Örneğin acil durumda 7 değere ihtiyacı olan ve aksi halde iflas edebilecek olan kişinin a₁ alternatifini seçip bir kumar oynaması olanağıdır. Oysa ki diğer değerlerde hep a₂ alternatifi a₁ alternatifinden daha üstün görünmektedir.

(10) Aspiration Level Criterion.

c) *Belirsizlik Ortamından Karar Verme ve Karar Kriterleri :*

İşletmecinin çoğu kez karar verirken içinde bulunduğu ortam belirsizlik ortamı olmaktadır. Başka bir deyişle yönetici alternatif davranışların içinde olduğu koşulların olasılık dağılımları hakkında ya çok az, ya da hiç bir bilgisi yoktur. Bu durumda karar verecek kişinin takip edebileceği iki yol vardır. Birinci yolu takip ederse karar matrisi ve teorisini bir yana bırakıp tamamen kendi yargıları ile karara varmaya çalışır. İkinci yolda ise kararı etkileyen alternatifleri ve koşulları daha iyi ve açık olarak görmek için daha önce belirttiğimiz yöntemlerden hareket eder. Gerçekte her karar veren kişi konunun değişik yanlarını ve koşulları göz önüne almaya çalışır. Bu düşünce tarzını bir karar matrisi şeklinde ortaya koymak ile karar verici meselenin kendi gözönünde somutlaşmasını sağlamış olacaktır. Belirsizlik ortamında kullanılan karar kriterleri de karar vericinin psikolojik yapısını, değer yargılarını yansıtacaktır. Bu nedenle biraz sonra belirteceğimiz karar kriterlerine davranışsal açıdan bakmakta büyük yarar vardır.

İlk önce söz konusu edeceğimiz kriter «Laplace Kriteri» olarak adlandırılır. Doğa koşullarının olasılık dağılımları hakkında hiç bir bilgi sahibi olunmadığı durumlarda olasılıkların eşit olduğu varsayımı altında seçim yapılır. Örneğin, aşağıda verilen karar matrisinde en iyi alternatif olarak a_1 alternatifi seçilmektedir :

	S_1	S_2	S_3	S_4	
a_1 :	4	4	0	2	$= 10/4 = 2,5$
a_2 :	2	2	2	2	$= 8/4 = 2$
a_3 :	0	8	0	0	$= 8/4 = 2$
a_4 :	2	6	0	0	$= 8/4 = 2$

Maksimin, ya da minimaks kriteri olarak adlandırılan ikinci bir kriter ise karar vericinin asgari bir kazancı sağlama arzusunu yansıtır. Bu kriterin daha çok «karamsar» diye tanımlayabileceğimiz karar verici tarafından kullanılması olağandır. Laplace kriteri için örnek olarak verdiğimiz matrisde her alternatifin en düşük değerini alırsak :

Minimumlar :	$\frac{a_1}{0}$	$\frac{a_2}{2}$	$\frac{a_3}{0}$	$\frac{a_4}{0}$
--------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Bu minimum değerler arasında en yüksek (maksimum) değer 2 ol-

duğundan a_2 alternatifi en üstün olanıdır. Bu tür bir yaklaşımla karar verici en azından 2 değer elde edeceğine emindir. Pek tabii bu karar verilirken karar verici koşullara bilmeden eşit olasılık tayin etmektedir.

Maksimin kriterinin tam tersi bir düşünce tarzı ise «Maksimum» kriterinde görülür. Bu kez karar verici her alternatifin sonuçları arasında en yüksek (maksimum) değerleri alarak bunların da arasında maksimum olanı seçer. Örnek olarak vermiş olduğumuz karar matrisinde seçim yapılırsa,

	a_1	a_2	a_3	a_4
Maksimumlar :	4	2	8	6

a_3 alternatifinin seçilmesi gerekmektedir.

Bir diğer karar kriteri de «Minimaks Pişmanlık» adını taşımaktadır.

Karar Matrisi					Pişmanlık Matrisi				
	S_1	S_2	S_3	S_4		S_1	S_2	S_3	S_4
a_1	4	4	0	2	$a_1 :$	0	4	2	0
a_2	2	2	2	2	$a_2 :$	2	6	0	0
a_3	0	8	0	0	$a_3 :$	4	0	2	2
a_4	2	6	0	0	$a_4 :$	2	2	2	2
						a_1	a_2	a_3	a_4
Maksimum Pişmanlık :					4	6	4	2	

Yukarıdaki matrise göre karar verici a_2 alternatifini seçse idi S_1 koşulu gerçekleştiğinde a_1 alternatifini seçemediği için bir pişmanlık duyacaktır çünkü bu koşul altında en yüksek değere⁴ a^1 alternatifi sahiptir. Oysa ki a_2 alternatifinin seçilmesi durumunda kazanç yalnızca 2 dir. Öyleyse pişmanlık indeksi $4 - 2 = 2$ olacaktır. Pişmanlık matrisi bu şekilde düzenlendikten sonra her alternatifin maksimum pişmanlık indeksi numaraları ayrı bir tablo halinde düzenlenmiştir. Bu pişmanlık değerleri arasından minimum değer 2 olduğuna göre a_4 alternatifinin seçilmesi gerekir.

Belirsizlik ortamında karar verilebilmesi için bu konuda çalışmış olanlar Bayes kriterinin kullanılmasını salık verirler. Daha önce risk ortamında karar kriteri olarak görmüş olduğumuz Bayes kriteri değişik koşulların olasılık dağılımlarının saptanmasını gerektirdiğine göre belirsiz durumda bu olasılıklar ancak subjektif olasılıklar olarak saptanır. Subjektif olasılıklar tamamen karar verecek kişinin (veya onun danıştığı diğer kişilerin) doğa koşullarının gerçekleşme olasılıkları hakkındaki kişisel yargıdır. Bu olasılıklar istatistik teorisindeki objektif kurullarla saptanmadığına göre rasyonel bir düzen olan karar matrisine katılmaları doğrudur? Bu sorunun cevabını vermek her ne kadar güç ise de karar teorisi üzerinde çalışanların pek çoğu olumlu bir cevap vermektedir. Belirsizlik ortamında karar modelleri üzerinde önemli katkıları olan Schlaifer¹¹ subjektif olasılıkların kullanılması yolu ile karar veren kişinin düşünce yöntemini ve karar sürecini daha formal bir şekle sokabileceğini ileri sürmektedir. Böylelikle en azından doğa koşullarının gerçekleşme olasılıkları üzerinde düşünmeye zorlanacaktır karar verici. Subjektif «a priori» olasılık dağılımlarından hareket edecek subjektif verilerle daha ileride elde edilen objektif verilerin birleştirilmesi yolu ile karar sürecinin geliştirilmesi ve «a posteriori» dağılımların elde edilmesi bu konuda yapılmış ilginç çalışmalardan biridir¹².

4. Oyun Teorisi :

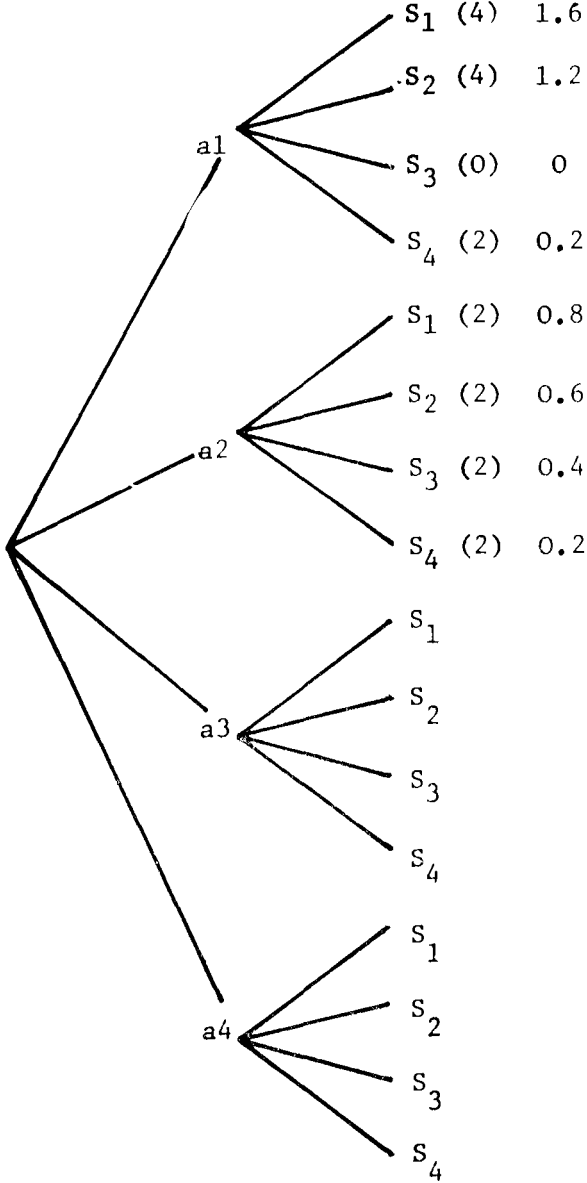
Karar teorisinin bazan bir bölümü bazan da değişik bir türü olarak kabul edilen oyun teorisinin karar teorisinden değişik olan yönü rakipler arasında ve rakiplerin davranışlarını da göz önüne alarak karar verme çabasının güdülmesidir. Karar matrisinde koşullar veya doğa koşulları olarak belirttiğimiz değişkenler oyun teorisi matrisinde rakibin stratejileri olmaktadır. Rakibin değişik davranış yolları (stratejileri) bilindiği varsayılarak karar verici rakibin stratejilerine göre kendi optimal stratejisini ayarlamaya çalışır. Başka bir deyişle oyun teorisinde rakiplere karşı optimal çözüm yolu bulunmaya çalışılırken karar teorisinde rakip doğadır ve rasyonel biçimde davranmaz. Biz bu çalışmamızın kısıtlı olması nedeni ile oyun teorisi üzerinde çok durmadan geçmek zorunda kalıyoruz.

(11) Bkz : Robert Schlaifer, *Introduction to Statistics for Business Decisions*, McGraw-Hill Book Company, New York, 1961.

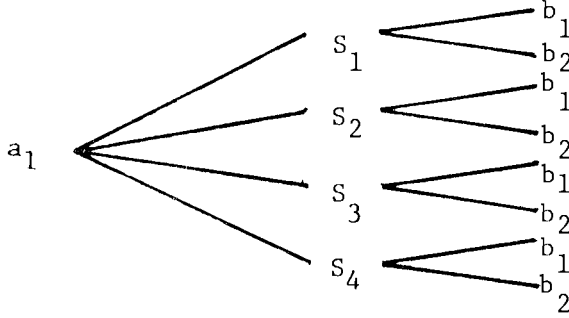
(12) R. Schlaifer, A.g.e., Bölüm 12 ve 13.

5. Karar Ağacı Yöntemi

Genelleştirilmiş karar modelinin uygulamada kullanılan bir türü de karar ağaçları yöntemi olmaktadır. Karar modelimizde karar matrisinin kullanılması bazı kısıtlamalar doğurmaktadır. Örneğin daha önce sunduğumuz bir karar matrisini karar ağacı biçimine sokarsak şöyle bir şekil elde ederiz :



Görüldüğü gibi ümit edilen değer yöntemi karar matrisinde olduğu gibi burada da uygulanabilmektedir. Karar ağacının karar matrisine olan üstünlüğü ikinci karar noktasını da şekile katabilmesidir. Örnek olarak ağacın yalnız a_1 dalını alıp ikinci karar noktasını da katalım.



Şekilde gördüğümüz gibi b_1 ve b_2 ler koşullar gerçekleştiği takdirde izleyebileceğimiz yolları göstermektedir. Başka bir deyişle S_1 , S_2 , S_3 veya S_4 koşullarından birisi gerçekleştiği anda karar vericinin izleyebileceği yollar (alternatifler) b_1 ve b_2 olarak gösterilmiştir.

Karar ağaçları birden fazla aşamalı karar durumlarını ortaya koymaları bakımından yararlı dırlar.

6. Yarar Teorisi ve Fonksiyonu :

En öz olarak kararı alternatifler arasında seçim yapmak diye tanımlamıştık. Seçimin yapılabilmesi için ise alternatiflerin neticelerinin daha önceden belirlenmiş bir kriter (veya ölçü) ile ölçülmeleri tartılmaları gerekmektedir. Belirliliğin olmadığı ve risk altında karar verme durumlarında değişik koşulların olasılıkları göz önüne alınarak karar verilmesi ve ümit edilen parasal değer maksimize edilmesi önerilmişti.

Karar teorisinin günümüze kadar geliştirilmiş olan bu durumunda ümit edilen parasal değer maksimize edilmesi teorisi hü cumlara uğramış ve karar vericinin psikolojik yapısı, değer, yargılarını ve kişiliğini göz önüne almadığı ileri sürülmüştür. Karar süreci ve unsurları arasında belki de en önemli faktörlerden birisi de karar veren kişi veya kişiler olduğuna göre kararı etkileyen bir unsur olarak karar sürecinin içine katılması gerekir.

Karar vericinin değer sistemini ve kişisel yargıları da karar sürecinin içine katma çabaları içinde en önemlisi hiç kuşkusuz ki yarar teorisi çerçevesi içinde toplanır. J. Von Neumann ve O. Morgenstern tarafından geliştirilen yarar teorisi, kararların ümit edilen parasal değerleri maksimize etmek değil ümit edilen yararların maksimize edilmek amacına bağlı olarak verildiğini ileri sürer¹³. Örneğin aşağıdaki iki alternatif arasında seçim yapacak pek çok kişinin «A» alternatifini seçeceği söylenebilir :

A Alternatifi

Yüzde yüz elde edebileceğiniz
100.000 TL.

B. Alternatifi

% 50 şansa sıfır lira elde etmek ve % 50 şansa 200.002 lira elde etmek

Pek çok kişi garanti olarak elde edebileceği 100.000 lira dururken yüzde elli şansa 200.002 lira kazanma riskine girmeyebilir. Oysa ki B alternatifinin ümit edilen parasal değeri daha yüksektir : $(1/2) (0) + (1/2) (200.002) = 100.001$.

Kişilerin gözünde paranın kendi değeri ile yararı arasındaki bu farklılık nedeni ile ümit edilen parasal değer yerine her kişinin yarar fonksiyonu çıkartılarak bunun yardımı ile karar verilmeye çalışılmaktadır.

a) *Yarar Teorisinin Psikolojik Varsayımları :*

Bir kişinin yarar fonksiyonunun tanımlanabilmesi için bazı varsayımların yapılması gerekmektedir. Bu varsayımları şöyle sıralayabiliriz :

a) Yarar fonksiyonu tanımlanabilmesi için iki alternatif arasında bir seçim yapılabilmesi veya iki alternatif arasında kararsız kılınması gerekir.

b) Alternatifler transitif olması gerekir. Diğer bir deyişle A, B den iyi ise ve B, C'den iyi ise bu takdirde A'nın C'den iyi olması gerekir.

c) Eğer iki şansa bağlı alternatif arasında kararsızlık var ise bir alternatifin diğeri yerine kullanılabilmesi gerekir.

d) İki şansa bağlı alternatifin sonucu aynı ise fakat birisinin

(13) Bierman, et. al., S. 192.

ihtimali daha yüksekse, yüksek ihtimalli alternatifin tercih edilmesi gerekir.

b) Yarar Fonksiyonu Tanımlanması :

Herhangi bir kişinin yarar fonksiyonunun tanımlanmasını bir örnekle görelim.

İlk önce eşit ihtimalli ve şansa bağlı iki sonuç ele alalım. Örneğin : % 50 ihtimalle elde edilebilecek 0 lira ve % 50 ihtimalle elde edilecek 1.000 TL. Yarar fonksiyonunu tanımlamaya çalıştığımız kişiye sunacağımız ilk alternatif bu olacaktır. Daha sonra bu iki sonuca geliş güzel iki endeks numarası verelim. Örneğin 0 liranın yarar endeki «0» olsun ve 1.000 liranın yarar endekisi de 10 olsun. İkinci alternatif olarak yarar fonksiyonu tanımlanacak kişiye garanti olarak elde edebileceği bir miktar para teklif edilir ve iki alternatif arasında kararsız oluncaya kadar bu teklifler sürdürülür. Önemli olan karar vericinin iki şansa bağlı alternatif arasında kararsız olduğu noktayı bulmaktır. Örneğin kararı veren kişi için % 100 garanti 400 TL. ile % 50 ihtimalle 0 TL. veren % 50 ihtimalle 1.000 TL. elde etmek arasında bir fark yoksa iki alternatifin de yarar endeksleri eşit demektir. Öyleyse :

$$400 \text{ TL.'nın yarar endeksi} = 1/2 (0) + 1/2 (10) = 5$$

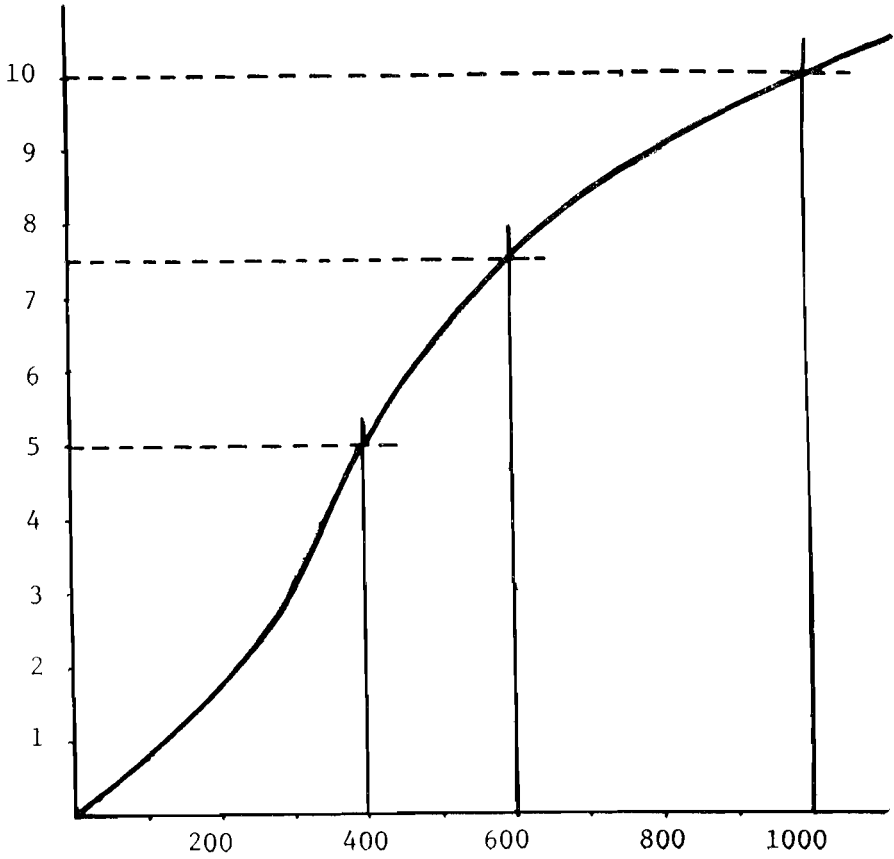
Öte yandan aynı kişi % 25 ihtimalle 0 lira ve % 75 ihtimalle 1.000 lira elde etmek ile % 100 ihtimalle 600 TL. elde etme arasında kararsızsa 600 liranın yarar endeksini şu şekilde buluruz :

$$600 \text{ liranın yarar endeki} = 1/4 (0) + 3/4 (10) = 7,5$$

Bulduğumuz dört noktadan hareket ederek söz konusu kişinin yarar fonksiyonunu aşağıdaki şekilde olduğu gibi çizebiliriz.

c) Karar-Vermede Yarar Fonksiyonunun Kullanılışı

Daha önce de belirttiğimiz gibi ümit edilen parasal değer yerine ümit edilen yarar endekslerinin kullanılması ile karar sürecine karar veren kişinin değer sistemi de bir değişken olarak katılmaktadır. Buna rağmen yarar teorisi kararı etkileyebilecek diğer bazı sübjektif değer unsurlarını modele katmamaktadır. Yarar kavramından hareket etmekle yalnızca kişilerin paraya ilişkin değer yargıları ölçülmektedir. Diğer taraftan karar verecek kişinin yarar fonksiyonunun ortaya konabilmesi kısa dönem kararları



için geçerli sayılabilmesine karşılık uzun dönemi kapsayan kararlar için yarar teorisine paranın zaman değeri kavramının da katılması gerekmektedir¹⁴.

Yarar fonksiyonlarının işletme kararlarında kullanılması da bazı sorunlar ortaya çıkarmaktadır. İşletme adına karar veren kişilerin kişisel yarar fonksiyonlarının işletme için teorik olarak düşünülebilecek bir yarar fonksiyonu ile aynı olmaması durumunda yöneticinin yarar fonksiyonunun kullanılması ile varılacak kararların işletmeyi amacına götürmeyeceği açıktır¹⁵.

(14) Dyckman, T. R., S. Smidt, A. K. Adams : *Management Decision Making Under Uncertainty*, The Macmillan Company, London, 1969, S. 333.

(15) Dyckman et. al., a.g.e., S. 332.

III. İŞLETME KARARLARINDA KULLANILAN MODERN TEKNİKLER

1. Giriş :

Genelleştirilmiş karar modeli karar sürecinin öğelerini açıklamak bakımından son derece elverişli olmasına rağmen işlevselliği bulunmayan bir tekniktir. Gerçek dünyada ve özellikle iş dünyasında bu derece basite indirgenmiş bir tekniğin uygulanması az rastlanan bir durumdur. Ne var ki modern karar tekniklerinin incelenmesi ve genel karar teorisinin açıklığa kavuşturulması ancak bu tür bir modelle gerçekleştirilebilmektedir.

Karar Vermenin Klasik ve Modern Teknikleri¹⁶

<i>Karar Türleri</i>	<i>Karar - Verme Teknikleri</i>	
	<i>Klasik</i>	<i>Modern</i>
Programlanmış : Devamlı, tekerrür eden kararlar. Organizasyon bunların çözümü için belirli süreçler geliştirir.	1) Alışkanlık 2) Standart faaliyet kuralları 3) Organizasyon yapısı : Ortak üniteler Alt amaçlar sistemi İyi belirlenmiş bilgi kanalları	1) Yön-Eylem Araştırması : Matematiksel Analiz Modeller Komputer simülasyon 2) Elektronik Bilgi İşlem düzeni
Programlanmamış: Bir karelik, yapısı tam olmayan, politika türü kararlar.	1) Yargı İçgüdü ve yaratıcılık 2) Yöneticilerin seçilmesi ve yetiştirilmesi	Heuristic problem çözüm tekniklerinin uygulanması a) Karar verici insanların yetiştirilmesi b) Heuristic komputer programlarının hazırlanması.

(16) Herbert A. SİMON, *The New Science of Management Decisions*; Harper and Row, New York 1960, S. 8.

Günümüz işletmelerinde kullanılan karar teknikleri ise daha çok yön-eylem araştırması diye adlandırılan teknikleri kapsamaktadır. Biz bu tekniklerin bazılarını tek başına alıp karar teorisi açısından incelemeye çalışacağız. Modern karar tekniklerini işletmelerde uygulama alanlarına göre ayıran ve Herbert A. Simon tarafından hazırlanan aşağıdaki tablonun bizim için yararlı olacağı kanısındayız.

Bu tablodan da görüldüğü gibi modern karar verme teknikleri programlanmış ve programlanmamış kararlar olarak ikiye ayrılmaktadır. Programlanmış kararlar işletme yöneticisinin sürekli olarak karşılaştığı karar durumlarında kullanılmasına karşılık programlanmamış karar teknikleri daha çok karar modelinin tam olarak belirlenemediği durumlarda kullanılır.

2. Karar - Verme Tekniği Olarak Yön - Eylem Araştırması Teknikleri

Programlanmış karar durumlarında kullanılan yön eylem araştırması tekniklerini de iki bölüme ayırmak gerekir. Birinci bölümde sayabileceğimiz doğrusal programlama, dinamik programlama kuadratik programlama vb. gibi teknikler belirlilik ortamında karar davranışını yansıtan tekniklerdir. Bu tür tekniklerin kullanılmasına karşılık yapılan teknikler iki noktada toplanmaktadır. Kapalı karar modelleri diye de adlandırabileceğimiz bu teknikler belirlilik varsayımı yaparak karar değişkenlerini bir tek değer üzerinden modele sokmaktadırlar. Model kurulduğu zaman gerek parametreler ve gerekse değişkenlerin değerleri biliniyormuş gibi davranılmaktadır. Oysa ki ileride göreceğimiz gibi değişkenlerden hiç olmazsa bir bölümünün random değişkenler olarak ele alınması modele gerçeklik kazandırabilir. Bu tür modellere yöneltilen ikinci tenkit modellerin çoğu kez optimizasyon değil alt-optimizasyonla sonuç verdiğidir. Bu tenkide karşılık yön-eylem araştırması tekniklerinin sistem teorisi kurallarına göre hazırlanması ve çözülmesi yoluna gidilmiştir. Örneğin yalnızca üretim planlaması amacı ile kurulan bir doğrusal programlama modelinin işletmenin tüm amacı açısından optimal bir çözüm vermesi beklenemez. Öyleyse modellerin, alt sistemlerde karar verme için hazırlansa bile, sistemin ana amaç fonksiyonunu optimize eder. biçimde düzenlenmesi gerekmektedir. Oysaki işletmenin tümü için doğrusal veya başka

türde bir modelin kurulması ve özellikle belirlilik varsayımı altında kurulması son derece zordur.

Programlanmış karar tekniklerinin ikinci bölümünde sistem simülasyonu diye adlandırılan tekniği görüyoruz. Sistem simülasyonu sistemin tümünün değişik koşullar altında nasıl davrandığını ve nasıl sonuçlara ulaştığını gerçek hayattaymış gibi ortaya koymaya çalışan bir tekniktir. Matematiksel modellerdeki gibi değişkenlerin hepsi belirli olarak alınmak yerine bazıları random değişkenler olarak alınmakta ve her random değişken kendisi için saptanan olasılık dağılımına uygun olarak bir tek değer değil pek çok değer almaktadır. Böylelikle, örneğin doğrusal programlamada elde edilen bir tek optimal çözüme karşılık, sistem simülasyonu pek çok sayıda sonuç ve bunların olasılık dağılımını da karar vericiye iletmektedir. Bu tür simülasyona bir örnek olarak bekleme-sırası (waiting-lines) simülasyonlarını verebiliriz. Simülasyon tekniği değişik koşullar altında karar durumunu modele katması bakımından diğer yön-eylem araştırması tekniklerinden daha gerçekçi bir yöntem olabilir.

3. Heuristic Karar - Verme :

Simon'un tanımlamasında modern karar-verme yöntemlerinden programlanmamış kararlar için hevristik düşünme ve karar yöntemi önerilmektedir. «Heuristic» kelimesi «keşfetmeye hizmet eden» anlamında bir sıfattır¹⁷. Heuristic'in amacı keşfetme ve icad etmenin yöntemlerini, kurallarını incelemektir. Bu tür bir yaklaşım insanların nasıl bir düşünme süreci olduğunun incelenmesi ile ortaya çıkmış ve aynı kurallar ve yöntemler işletme kararlarında da kullanılmaya başlamıştır. Heuristic mantık kullanıldığında çözüm için genel bir yöntem kullanılamaz. Bu nedenle de problemin çözümü aşamalar şeklinde yürütülür. Her aşamada varılan sonuçlar denenerek ya geriye dönülüp yeni bir yol izlenir ya da ileriye doğru yeni bir alt-problemin çözümüne gidilir. Bu yönetimin aşamalı olarak problem çözümüne gidişi diğer yön-eylem araştırması yöntemlerinden ayrıdır. Heuristic yöntem genellikle yepyeni, kendine özgü türde ve karmaşık çok aşamalı problemlerin çözümünde kullanılmaktadır. Bu tür problemlerin geçmişte denenmiş ve doğrulu-

(17) Paul J. Gordan : «Heuristic Problem Solving» William T. Greenwood, A.g.e., S. 166.

ğu ispatlanmış yöntemlerle çözülmesi zaten olanaksızdır. Heuristic problem çözümü apayrı bir incelemeyi gerektireceğinden biz bu çalışmamızda daha derinliğine inmeden kısaca değinip geçiyoruz.

IV. SONUÇ

Bu çalışmamızda işletmecilik alanında pek çok çalışmaya konu olmuş karar-verme kavramını, daha doğrusu kavramlarını incelemeye çalıştık. Uğraşımız daha çok teorik açıdan genelleştirilmiş karar modeli üzerinde toplandı. Karar-verme tekniklerinin çok geniş olan konusuna yalnızca değinmekle yetindik. Bu çalışmamız sonucunda genel karar teorisinin, özellikle insan değerleri ve psikolojisi açısından daha tam olmadığı görülmektedir. Fakat bugün derlenmiş durumda bulunan karar teorisi tüm karar durumlarında değilse de pek çok karar durumunda uygulanabilecek bir yapıya sahip olarak görünmektedir. İlerideki çalışmaların daha çok belirsizlik durumlarında karar-verme modelleri ve heuristic problem çözümü konularında geliştireceğini tahmin edebiliriz.

KULLANILAN KAYNAKLAR

- BİERMAN - Harold Jr, Charles
P. Bonini, Lawrence E Fouraker, Robert K. Jaedicke : *Quantitative Analysis for Business Decisions*, Richard D. Lrwin, Inc. Homewood, Illinois, 1965.
- BROSS, Irvin D. J. : *Design For Decisions*, The Macmillon Company, New York 1953.
- DYCKMAN, T. R., S. Smidt, A. K. Adams : *Management Decision Making Under Uncertainty*, The Macmillan Company, London 1969.
- GREENWOOD, William T. : *Decision Theory and Information Systems*, South-Western Publishing Company, Cincinnati, 1969.
- MAO, James C. T. : *Quantitative Analysis of Financial Decisions*, The Macmillan Company, Toronto, 1969.

- RAPPAPORT, Alfred (Ed) : *Information For Decisions Making*, Prentice-Holl, Inc., Englewood Chffs, N. J., 1970.
- SCHLAIFER, Robert : *Introduction to Statistics for Business Decisions*, Mc Graw-Hill Book Company, New York, 1961.
- SIMON, Herbert A. : *The New Science of Management Decision Making*, Harper and Row, New York, 1960.
- WHITE, D. J. : *Decision Theory*, George Allen and UnvinLtd., London, 1969.