YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

üretim yapan işletmelerede analiti..

Yüksek Lisans Tezi

emre şensoy

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Demirbaş No: 42176

TC
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
İŞLETME YÖNETİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÜRETİM YAPAN İŞLETMELERDE ANALİTİK AĞ PROSESİ YÖNTEMİ İLE PROJE ÖNCELİKLERİNİN BELİRLEMESİ VE BUNA YÖNELİK BİR UYGULAMA

EMRE ŞENSOY
4713002

TEZ DANIŞMANI
Yrd.Doç.Dr. HAYRİ BARAÇLI

İSTANBUL
2009

TC
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
İŞLETME YÖNETİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

514

ÜRETİM YAPAN İŞLETMELERDE ANALİTİK AĞ PROSESİ YÖNTEMİ İLE PROJE ÖNCELİKLERİNİN BELİRLEMESİ VE BUNA YÖNELİK BİR UYGULAMA

EMRE ŞENSOY
4713002

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 02.06.2009
Tezin Savunulduğu Tarih : 19.06.2009

Tez Oy birliği / Oy çokluğu ile başarılı bulunmuştur.

	Unvan Ad Soyad	İmza
Tez Danışmanı :	Yrd.Doç.Dr. Hayri BARAÇLI	
Jüri Üyeleri :	Prof.Dr. Güler ARAS	
	Yrd.Doç.Dr. Ceren ERDİN	

İSTANBUL
2009

ÖZ

ÜRETİM YAPAN İŞLETMELERDE ANALİTİK AĞ PROSESİ YÖNTEMİ İLE PROJE ÖNCELİKLERİNİN BELİRLEMESİ VE BUNA YÖNELİK BİR UYGULAMA

Emre ŞENSOY

Mayıs, 2009

Bir konu hakkında zamanında ve doğru karar verebilmenin önemi hem kişiler hem de kuruluşlar için giderek artmaktadır. Dolayısıyla karar verme konusundaki çalışmalar da günden güne önem kazanmaktadır. Günümüzde firmalar için en önemli hedef müşteri isteklerini gerçekleştirmek olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle siparişe dayalı üretim yapan işletmelerde müşteri isteklerini hem tam olarak, hem de istenilen zamanda gerçekleştirmek giderek önem kazanan bir noktadır. Bu isteklerden en önemlisi de müşteriye siparişini tam zamanında teslim etmektir. Literatürde proje önceliklerini belirlemeye yönelik birçok yöntem ve algoritma bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı üretim yapan işletmelerde üretilecek projelerin sıralanması işlemine, firma bünyesindeki tüm bölümlerin üretime olan etkilerinin dahil edilmesiyle farklı bir bakış açısı getirmektir. Çalışma cam ambalaj sektörünün kalıp tedarikçisi konumunda bulunan bir firmada uygulanmıştır. ANP modeli firma yöneticileri ve bölümlerinde çalışan beyaz yakalı personeller ile yapılan toplantı ve beyin fırtınası çalışmaları sonucunda ortaya çıkarılmıştır. Kurulan ANP modelinde ki kriterlerin ilişkilerine göre ikili değerlemeleri yapılarak kriterlerin ağırlıkları bulunmuştur. Akabinde bu kriterlere göre firmada ki siparişe bağlanmış projeler ikili karşılaştırılmıştır. Yapılan hesaplamalar sonrasında da projelerin üretim öncelikleri belirlenmiştir.

Firma yöneticilerince çalışma sonucunda ortaya çıkan önceliklerin gerçeği oldukça yansıttığı düşünülmektedir. Zira ödeme alınamaması sebebiyle siparişleri askıya alınan GG ve BLC kodlu firmaların siparişleri en düşük önceliği almıştır.

Anahtar Kelimeler : Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), Analitik Network Prosesi (ANP), Proje Önceliği Belirleme.

ABSTRACT

AN APPLICATION TO IDENTIFY PROJECT PRIORITY WITH ANALYTICAL NETWORK PROCESS AT MANUFACTURING COMPANIES

Emre ŞENSOY

May, 2009

The importance of giving the right decision on time for the people and for the organizations is increasing about the any subject. Consequently searching about the making a decision is being important from day to day.

The most important target nowadays for companies should cover customer's wishes. Especially more and more companies work for orders should cover customer's wishes at right time and be wholly. The most important wish at this wishes order should be covered to customer's order at right time. At literature, there is a lot of method and algorithms for identifying project priority. The purpose of this study will be produced in the production of projects when the business process, companies in the production of its all part of the effect is to bring a different perspective is included. Working as supplier of glass container industry in the pattern is applied in a company. ANP model, and section managers working in firms with white collar staff meetings and brainstorming as a result of the work has been revealed. ANP model was established according to the bilateral relations in the valuation criteria weights of criteria has been made. According to these criteria, subsequently in that order companies connected to bilateral projects are compared. After the production of the project, calculations were set priorities.

Company managers emerged as a result of their work reflects a very real priority is considered.Payment due to orders not received, since the suspension of orders of the GG and BLC-source companies have the lowest priority.

Keywords : Analytic Hierarchy Process (AHP), Analytic Network Process (ANP), Identifying Project Priorities.

ÖNSÖZ

Bu çalışma, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yönetimi Anabilim Dalı, İşletme Yönetimi Yüksek Lisans Tezi olarak yapılmıştır.

Geniş vizyonu ile üniversite yaşamımın başlangıç düğmesine basan Salim KARARMAZ'a; hayatımın her alanında tecrübeleriyle gerek fiziksel gerekse fikirsel olarak önümü açan Ahmet ÖZDEMİR'e teşekkürü bir borç bilirim.

İstanbul; Mayıs, 2009 **Emre ŞENSOY**

İÇİNDEKİLER

ÖZ iii
ABSTRACT iv
ÖNSÖZ v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR LİSTESİ viii
ŞEKİLLER LİSTESİ ix
KISALTMALAR x

1. GİRİŞ 1

2. KARAR VERME 2

2.1. Karar ve Karar Verme Kavramı 2
2.2. Karar Verme Süreci 3
2.2.1. Amaç Belirleme veya Sorun Tanımlama 3
2.2.2. Amaç ve Sorunları İrdeleme, Öncelikleri Belirleme 4
2.2.3. Çözüm Alternatiflerinin ve Seçeneklerin Belirlenmesi 4
2.2.4. Geliştirilen Alternatif ve Seçeneklerin İrdelenmesi 5
2.2.5. Seçim Kriterini Belirleme ve Seçim Yapma 5
2.3. Karar Verme Faaliyetinin Özellikleri 5
2.4. Yönetimde Karar Türleri 8
2.4. Karar Verme Şartları 9
2.5. Karar Verme Modelleri 10
2.6. İyi Kararın Özellikleri 12
2.8. İşletmelerde Karar Verme 15
2.8.1. İşletmenin Tanımı ve Özellikleri 15
2.8.2. İşletmenin Fonksiyonları 16
2.8.3. Endüstri İşletmeleri 18

3. ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP) 20

3.1. Karar Verme Süreci ve AHP 20
3.2. AHP Yapısının Oluşturulması 22
3.2.1. Hiyerarşik Yapının Oluşturulması 22
3.2.2. İkili Karşılaştırma ve Üstünlüklerin Belirlenmesi 24
3.2.3. İkili Karşılaştırmalar Matrisi ve Ağırlıklar Kümesi 25
3.2.4. Tutarlılık 28
3.2.6. Grup Kararı Alınması 29
3.2.7. Duyarlılık Analizi 29
3.3. AHP'nin Katkı ve Kısıtları 30
3.4. AHP'nin Uygulanışı 31

4. ANALİTİK NETWORK PROSESİ (ANP) 41

4.1. Bağımlılıklar 42

4.2. Etki Matrisi (The Impact Matrix) 43
4.3. Süpermatris 44
4.4. Limit Süpermatris 45
4.6. ANP'nin Üstün ve Zayıf Yönleri 46

5. UYGULAMA 48

5.1. Uygulama Yapılan Firmaya Ait Bilgiler 48
5.2. Firmada Üretimi Etkileyen Bölüm ve Kriterler 48
5.2.1. Satış 48
5.2.2. Finans 49
5.2.3. Üretim 49
5.2.4. Satınalma 49
5.3. Analitik Network Yapısının Kurulması 49
5.4. İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması 50
5.5. Ağırlıklandırılmamış Süpermatris 60
5.6. Ağırlıklandırılmış Süpermatris 62
5.7. Limit Süpermatris 64
5.8. Uygulama Sonucu 67

6. SONUÇ 69

KAYNAKÇA 71

ÖZGEÇMİŞ 73

TABLOLAR LİSTESİ

		Sayfa No
Tablo 1 :	1-9 Skalası	27
Tablo 2 :	Rassallık İndeksi	29
Tablo 3 :	İkili Karşılaştırma Matrisi	32
Tablo 4 :	İkili Karşılaştırma Matrisinin Matematiksel İfadesi	32
Tablo 5 :	İkili Karşılaştırma Matrisinin Karesi	33
Tablo 6 :	Matrisin Satırlarının Toplanması	33
Tablo 7 :	Özvektörün Hesaplanması	33
Tablo 8 :	İlk Matrisin Karesinin Hesaplanması	34
Tablo 9 :	Matrisin-Satırlarının Toplanması	34
Tablo 10 :	Özvektörün Hesaplanması	34
Tablo 11 :	Özvektörlerin Karşılaştırılması	35
Tablo 12 :	Stil Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Tablosu	36
Tablo 13 :	Güvenilirlik Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırma	36
Tablo 14 :	Stil Ve Güvenilirlik Kriterine Göre Hesaplanan Özvektörler	37
Tablo 15 :	Yakıt Tasarrufu(Km/Lt) Kriterine Göre Hesaplanan Özvektörler	37
Tablo 16 :	Alternatiflerin Öncelikler Matrisinin Hesaplanması	38
Tablo 17 :	Alternatiflerin Fayda/Maliyet Oranının Hesaplanması	39
Tablo 18 :	Süpermatris Genel Yapısı	45
Tablo 19 :	Müşteri Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırılması	52
Tablo 20 :	Termin Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırılması	53
Tablo 21 :	Fiyat Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırılması	54
Tablo 22 :	Kar Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırılması	55
Tablo 23 :	Nakit Akışı Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırılması	56
Tablo 24 :	Tahsilat Süresi Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırılması	57
Tablo 25 :	İmalat Süresi Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırılması	58
Tablo 26 :	Malzeme Temin Durumu Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırılması	59
Tablo 27 :	Ağırlıklandırılmamış Süpermatris	60
Tablo 28 :	Ağırlıklandırılmış Süpermatris	62
Tablo 29 :	Limit Süpermatris	64

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1 :	İyi Kararın Özellikleri Akış Şeması	13
Şekil 2 :	Başlıca İşletme Fonksiyonları	16
Şekil 3 :	Hiyerarşik yapı	23
Şekil 4 :	Problemin Hiyerarşik Yapısı	31
Şekil 5 :	Yapıda Kriterlerin Ağırlıklarının Gösterimi	35
Şekil 6 :	Hiyerarşideki Kriterlerin Ve Alternatiflerin Ağırlıkları Gösterimi	38
Şekil 7 :	Bir Network İle Hiyerarşi Arasındaki Yapısal Fark	42
Şekil 8 :	A Elemanının B Elemanı üzerinde Farklı yollardan Etkileri	44
Şekil 9 :	Ana Kriterler Arası İkili Karşılaştırmalar	50
Şekil 10 :	Satış Bölümü Kriterleri Arası İkili Karşılaştırmalar	50
Şekil 11 :	Analitik Network Yapısı	51
Şekil 12 :	Finans Bölümü Kriterleri Arası İkili Karşılaştırmalar	53
Şekil 13 :	Üretim Bölümü Kriterleri Arası İkili Karşılaştırmalar	57
Şekil 14 :	Uygulama Sonucu	67
Şekil 15 :	Uygulama Sonucu (Sıralanmış)	68

KISALTMALAR

AHP : Analitik Hiyerarşi Prosesi
ANP : Analitik Network Prosesi

1. GİRİŞ

Otomobillerin seri üretime geçtiği ilk yıllarda Henry FORD, "Siyah olmak koşulu ile müşteriler alacakları otomobilin rengini seçebilirler" demiştir. Günümüzde müşteri isteklerini hiçe sayan bu mantık ile üretim yapmak işletmelerin kendi ipini çekmeleri olarak değerlendirilebilir. En hızlı şekilde müşteri isteklerini belirleyen, değerlendiren, ürünlerine yansıtan, hız ve kaliteden ödün vermeden tekrar müşterilerine sunan firmalar rekabet edebilmekte ve ayakta kalabilmektedir. Bu döngü içerisinde "karar verme", özellikle "hızlı karar verebilme yetisi" işletmenin olmazsa olmazı haline gelmiştir.

Özellikle siparişe dayalı üretim yapan işletmelerde hangi ürünün önce üretileceği çok önemlidir. Bir yandan hızlı üretim yaparak müşteri isteklerini karşılanması gerekmekte, diğer yandan da kapasite en etkin şekilde kullanılmalıdır. Proje önceliklerinin belirlenmesine yönelik literatürde birçok uygulama, algoritma ve veya yöntem bulunmaktadır. Bu çalışma ile oluşturulan network yapısı, uygulama yapılan firmaya özel, üretimini etkileyen tüm birimlerinin, birbirleri ile karşılaştırılarak ağırlıklandırılan etkilerinin dâhil edildiği bir yapıdır. Bu da projelerin sıralanması noktasına farklı bir açıdan bakabilmeye imkân tanımıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde karar verme kavramından bahsedilmiştir. İkinci bölümde analitik hiyerarşi prosesi, üçüncü bölümde analitik network prosesi anlatılmıştır. Son bölümde ise yapılan uygulama çalışması açıklanmıştır.

2. KARAR VERME

Günümüz toplumu farklı ve karmaşık kuruluşlardan oluşmaktadır. Karmaşık kuruluşlar da karmaşık karar problemlerini yaratırlar. İşletmelerin karşılaştığı karar problemlerinin çözümü yöneticilere düşer[1].

Klasik yönetim araştırmacılarının bakış açısına göre "karar verme" yönetimsel aktivitelerin merkezidir bilinmektedir ki, karar verme tüm yönetimsel aktiviteleri içermemektedir. Karar verme tepe yöneticilerin mücadele verdikleri rollerden sadece birisidir[2].

Yöneticiler kişilerarası ilişkiler, bilgi toplama ve dağıtma ve karar verme olarak üç ana grupta toplanabilecek roller oynamaktadırlar. Yöneticinin karar verme rolü girişimcilik yönü ile yenilikler yapmak, hâlihazır işleyişle ilgili sorunları ortadan kaldırmak, kaynakların etkin dağılımını sağlamak, çeşitli pazarlıklara katılmak, gibi faaliyetleri kapsamaktadır[3].

2.1. Karar ve Karar Verme Kavramı

Karar sözlük anlamıyla "Bir iş veya sorun hakkında düşünülerek verilen kesin yargı"[4]dır.

İşletme yönetiminin kavramı olarak karar bir "seçim"i ifade eder. Yöneticinin veya herhangi bir kişinin herhangi bir konuda yaptığı seçim "karar"dır. O halde "seçme, tercih etme, tavır koyma, benimseme" ile "karar verme" çok yakından ilgilidir. Yöneticinin konu üzerinde düşünüp taşınması sonucu çare ve çözüm diye benimsediği yol yöneticinin kararını ifade eder. Dikkat edileceği üzere, iyi veya kötü, doğru veya yanlış, karar verme daima seçim yapma ile eşdeğerdir[5].

Tüm yöneticiler birer karar vericidir. Üstelik yönetici olarak verimlilikleri geçmişte

---

[1] Ahmet Öztürk, **Yöneylem Araştırması**, (Bursa:Ekin Kitabevi, 2002), 1.

[2] Dilek Karahoca, Adem Karahoca, **Yönetim Bilişim Sistemleri ve Uygulamaları**, (İstanbul:Beta, 1998), 152.

[3] Tamer Koçel, **İşletme Yöneticiliği**, (İstanbul:Beta, 2001), 47.

[4] Türk Dil Kurumu, **Büyük Türkçe Sözlük**, http://www.tdkterim.gov.tr, [21.06.2009].

[5] Koçel, age, 48.

verdikleri doğru kararlar ile ölçülmektedir. Doğru olarak nitelendirilen bu kararlar, yöneticilerin, kendilerine sorunların çözümünde yardımcı olacak doğru çalışanları ya da mevcut çalışanları doğru pozisyonlarda çalıştırma becerilerine bağlıdır[6].

Rutin konular için verilen kararlar dışında, kararı verirken kararın amaca ulaştırıcı olması için dikkatli olunması zorunludur. Bunun için de doğru seçim yapılmalıdır; yanılmamak önemlidir. En azından hata payını minimumda tutmak, tedbirli olmak ve olası kaybı azaltmak gerekir. O halde karar vericiler yöneticiler iyi kararlar üretmek zorundadırlar. Sorumluluk alanı daha geniş kişiler için karar süreci ve kararların iyiliğini sağlama çabası daha da hayati olmaktadır[7].

Yukarıda belirtilen tanımları toparlayacak olursak, karar verme, karşılaşılan durum ile ilgili olarak arzu edilen sonuçlara ulaşabilmek için yol gösterici bilgilerin toplanması, bu bilgiler ışığında sistematik, bilimsel ve mantıklı bir akıl yürütme ile seçenekler oluşturup bunların içinden en uygun olanının seçilerek uygulamaya konmasıdır[8].

2.2. Karar Verme Süreci

Karar verme alternatifler arasından birini seçmektir. Yönetici tarafından atılacak belli adımlara bakılmaksızın bazı resmi tanıları yapabilmeli, alternatif çözümler formüle edilip, analiz edilmeli ve karar vermedeki yaklaşımlar göz önüne alınmalıdır. Bu; basit iş problemlerini çözmekte olduğu kadar, stratejik planlama, orta vadeli planlama ve faaliyet planlama için de gereklidir[9].

2.2.1. Amaç Belirleme veya Sorun Tanımlama

Hangi konuda olursa olsun karar vermenin başlangıcı amaç belirlemek veya sorun tanımlamaktır. Amaç belirleme, karar süreci için tayin edici bir öneme sahiptir. Çünkü karar sürecinin diğer safhaları belirlenen amaç doğrultusunda ele alınacaktır. Amaç açıklamalarının etkin olabilmesi yani gayeye hizmet edebilmesi için belirli kriterlere göre yapılması gerekir. İyi, yol gösterici ve etkin bir amaç ve amaç açıklaması için uyulması gereken başlıca ilkeler şunlardır[10]:

---

[6] Victor H. Vroom, Leadership and the decision-making process, **Organizational Dynamics,** 1973 'den aktaran Cenkan Sağır, "Karar Verme Sürecini Etkileyen Faktörler ve Karar Verme Sürecinde Etiğin Önemi:Uygulamalı Bir Araştırma" (Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniv. SBE, 2006), 7.

[7] M. Kemal İmrek, **Yöneticiler İçin Karar Verme Teknikleri,** (İstanbul:Beta, 2003), 3.

[8] Sağır, age, 9.

[9] Canan Çetin, Esin Can Mutlu, **Yönetim,** (İstanbul:Beta, 2002), 286.

[10] Koçel, **age,** 55.

- Amaç faaliyete işaret etmelidir,
- Amaç elde edilmek istenen sonuca işaret etmelidir,
- Amaçlar ölçülebilir olmalıdır,
- Amaç açıklamaları daima bir zaman ölçüsüne sahip olmalıdır,
- Amaçlar motive edici olmalıdır,
- Amaçlarda öncelikler belirlenmiş olmalıdır.

Karar sürecinin birinci safhası olarak sorun tarifi, karar vericinin ortadan kaldırılmasını, çözümlenmesini gerekli gördüğü hususları ifade eder. Dikkat edileceği üzere böyle bir şeyin olabilmesi için ilk önce karar vericinin böyle bir engelin varlığını algılaması gerekir. Sorun tanımı, hakkında karar verilecek olan engelin tarifini ifade eder. Sorun tanımlama tıpkı amaç belirleme gibi karar verme sürecinde önemli bir yere sahiptir. Çünkü karar sürecinin diğer safhaları tarif edilen problem doğrultusunda ele alınacaktır[11].

2.2.2. Amaç ve Sorunları İrdeleme, Öncelikleri Belirleme

Amacın belirlenmiş ve sorunun tanımlanmış olması "karar"ı ifade eden "seçim" için yeterli değildir. Bu amaç veya sorunların nedenlerinin, özelliklerinin, aciliyetinin, çözülmemesi halinde karşılaşılacak durumların, niteliklerinin v.s. incelenmesi ve analiz edilmesi gerekir. Böyle bir irdeleme ile amaç belirleme ve sorun tanımlamada daha sıhhatli olunması sağlanacaktır[12].

2.2.3. Çözüm Alternatiflerinin ve Seçeneklerin Belirlenmesi

Karar verme sürecinin üçüncü safhasını, belirlenen amacı gerçekleştirecek veya tanımlanan sorunu ortadan kaldıracak alternatif veya seçeneklerin neler olduğunun belirlenmesi oluşturmaktadır. Karar vermenin bu safhası yeniliğin, yaratıcılığın ve olaylara farklı bakabilmenin ortaya çıktığı, yöneticilerin kendi kişisel farklılıklarını ortaya koydukları safhadır. Bu safha, sorunlara, geçmiş uygulamalardan farklı çözümlerin önerilmesine imkan verir. Standart, alışılmış, kolay çözümlerin yerine standart dışına çıkan, daha önce düşünülmemiş, bazen kabulu kolay olmayan, yeni ve yaratıcı çözüm alternatifleri bu safhada geliştirilir. Şüphesiz bütün bunları yönetici fiilen tek başına kendisi yapmak durumunda değildir. Yöneticinin verdiği yön ve

---

[11] Koçel, **age,** 57.
[12] Koçel, **age,** 60.

yarattığı alternatif geliştirme ortamı içinde yardımcıları ve danışmanları bu tür alternatifler geliştirebileceklerdir. Bu safhada yapılan işin esası şudur: belirlenmiş olan amaca ulaştıracak veya tanımlanmış olan sorunu ortadan kaldıracak, düşünülebilen başlıca alternatiflerin bir listesi yapılacaktır. Geliştirilen alternatifler, aralarından seçim yapılabilecek yolları göstermektedir[13].

2.2.4. Geliştirilen Alternatif ve Seçeneklerin İrdelenmesi

Karar sürecinin bu dördüncü aşamasında geliştirilmiş bulunan çözüm alternatif ve seçeneklerin bir irdelemesi yapılır. Bu alternatiflerin irdelenmesi bunların çeşitli açılardan değerlemeye tabi tutulmalarıyla gerçekleştirilir. İşletmeler genel irdeleme faktörlerinin yanı sıra (teknik uygunluk, maliyet vb.) kendilerine özel faktörler de oluşturabilir. Bu irdelemenin amacı alternatifler arasında uygulama ve başarı şansı yüksek olanları ön plana getirmektir. Başka bir deyişler, bu safhada karar vericinin sahip olduğu kaynakların bir nevi değerlemesi yapılır ve kaynaklara (para, insangücü, bilgi v.s.) uygun olan alternatifler belirlenmeye çalışılır[14].

2.2.5. Seçim Kriterini Belirleme ve Seçim Yapma

Yönetici belirlenmiş seçim kriterlerine göre alternatiflerden birini seçecektir. Seçilen alternatif yöneticinin kararını temsil edecektir. Görüldüğü üzere "karar" bir dizi çalışmanın sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Sadece karara bakarak kararı anlamak zordur. Bu kararın alındığı süreci incelemek gerekir[15].

2.3. Karar Verme Faaliyetinin Özellikleri

Karar verme faaliyetinin başlıca özellikleri aşağıdaki gibi ele alınabilir[16].

- **Karar verme işlemi geleceğe yöneliktir ve öngörüye dayanır:**

  Karar geleceğe dönük bir hareket ve davranış ile ilgili bir irade açıklamasıdır.

  Karar verme ile ilgi olarak yapılan tüm çalışmaların temelinde gelecekle ilgi bir takım endişeler söz konusudur. Gelecek belirsizliklerle doludur. Verilen kararlar neticesinde olumlu gelişmelerin yanı sıra olumsuz durumlarda karar

---

[13] Koçel, **age,** 63.
[14] Koçel, **age,** 66.
[15] Koçel, **age,** 66.
[16] Kemal Tosun, **İşletme Yönetimi,** İşletme Fakültesi Yayını, NO:226, 1990'dan aktaran Cenkan Sağır, age, 10.

vericileri bekler. Karar verici geleceğin koşullarını bugünden öngörerek belirsizliği ortadan kaldırabilir ve etkin kararlara ulaşabilir. Karar verme, geçmişi değerlendirerek gelecek için sonucu kesin olarak belirlenemeyen olaylar üreten bir faaliyettir.

- **Karar verme psikolojik ve maddi güçlükler taşır:**

Karar süreci zihinsel bir çaba gerektirir. Sürekli değişen faktörler, eksik bilgi, belirsizlik ve çatışan görüşler süreci daha da zorlaştırır. Bu nedenle insanlar sık sık karar vermeyi gerektiren işlerden hoşlanmazlar. Karar verme durumunda kaldıkça yüzeysel veya otomatik karar verme ya da karar verme işini başkasına devretme yoluna giderler.

Psikolojik yönüyle karar süreci, bir düşünme ve usa vurma sürecidir. Bu sürece, birçok içsel ve psikolojik faktör etki eder. Düşünme sürecinin doğasının belirleyen psikolojik faktörler göz önünde bulundurulmadıkça karar verme süreci hakkındaki bilgiler eksik kalacaktır.

- **Karar süreci etkinlik ve rasyonelliğe dayanır:**

Kararın rasyonelliğe dayanması, karar alma ve uygulama safhalarında ortaya çıkabilecek her türlü maliyetin öngörülen düzeyde tutulması demektir. Her karar bir maliyet yaratır. Bu maliyet maddi veya psikolojik olabilir. Karar verici bu maliyetin öngörüsünü yapabilmelidir. Rasyonel davranış her kararın bir maliyetinin olduğunu kabul etme ve bunu öngörebilmedir.

Doğru karar ise, yöneticinin doğru amaçları saptayıp bu amaçlara ulaşmak için kaynakları doğru yer ve zamanda kullanmasıyla gerçekleşebilir. Bunun için de sistematik ve rasyonel yöntemler kullanılır.

- **Karar bir tür plandır ve geleceği görebilmeye dayanır:**

Karar ile plan ve karar verme süreci ile planlama süreci arasında yakın bir benzerlik vardır. Planlama, gelecekte hangi amaçların izleneceğine ve bu amaçla ulaşmak için ne yapılacağına ilişkin bir karar verme sürecidir.

Plan ile karar arasındaki başlıca fark, planın karara göre daha ayrıntılı olmasıdır. Plan, gerçekte bir kararlar toplamıdır. Bu bakımdan, her plan bir karar niteliğine sahiptir, fakat her karar mutlaka bir plan özelliği taşımaz.

- **Karar belli bir davranış özgürlüğü ve otoriteyi gerektirir:**

Karar verme, çeşitli seçenekler arasından izlenecek yolun seçilmesidir. Dolayısıyla, karardan söz edebilmek için en az bir davranış özgürlüğünün bulunması gerekir.

Yetki, kişiye örgüt tarafından verilen karar verme ve başkalarının davranışlarını belirleme hakkıdır. Bireysel kararlardan özgür iradeden bahsedilirken örgütsel karar verme işleminde ise karar vericilerin yetkilerinden söz edilir.

Her karar belli sorumluluklar getirmekte, bu sorumlulukların yerine getirilebilmesi de kararla ilgili bazı yetkilerin verilmesi ile mümkündür. Kararlar, yetkiler ve sorumluluklar arasında birbirini tamamlayan ve teşvik eden bağlar kurulmalıdır. Yetkiler çok, sorumluluklar az ise yönetici rastgele, kendisini yormadan karar verebilir; işletmenin çıkarlarına uygun olmadan davranışlar sergileyebilir. Sorumluklar yetkilerin ve görevlerin sınırını aşarsa, yönetici karar almaktan çekinir ve iş görme gücü zedelenebilir.

- **Karar alternatif giderler doğurur:**

En iyi alternatif, en az kaynağı kullanarak örgütün bütün amaçları ve değerlerini beklenen sonuçla en iyi şekilde örtüştüren seçenektir. Yöneticiler, en iyiyi seçmek için eleme yapmak zorundadırlar. Elenen seçenek hem fırsatlarıyla hem de sakıncalarıyla elenmektedir. Elenen seçeneğin sağlayacağı faydalardan vazgeçmenin de bir bedeli vardır. Buna alternatif gider denir.

- **Karar süreci bir sorun çözme sürecidir:**

Sorun, belirli standarttaki veya beklenen performans seviyesindeki sapmadır. Sorun giderme, bir sorunu gidermek için gerekli uygulamaları veya uygun cevapları belirleme sürecidir. Yönetici, kararların büyük bir çoğunluğunu, bir sorun çözme amacıyla verir. Sorun çözme süreciyle ilgili üç evre mevcuttur. Bunlar; sorunun varlığının saptanması, sorunu doğuran unsurların belirlenmesi ve önlemlerin alınmasıdır.

- **Kararın verilmesi ve uygulanması bir zaman süresi gerektirir:**

Karar evresinin başından uygulama evresinin sonuna kadar geçen zaman sırasında, kararın öznel unsur olan güdüler ile nesnel unsur olan koşullarda

önemli bir değişkenliğin ortaya çıkmaması, kararın yerin deliği ve verimliliği bakımından zorunludur. Karar vericiler, karar verme aşamasında ulaşmak istediği sonucu ne zaman elde edeceğini açık olarak belirtmez ise işletme, bir belirsizlik durumuna girebilir ve bu çalışanlar arasında motivasyon kaybına yol açabilir. O yüzden karar verirken zamanlamaya önem verilmelidir. Zamanlama ayrıca verilen kararın sonucunun etkinliğine de belirler.

- **Kararın süreci pahalıdır:**

  Karar vericiler, etkin bir karara ulaşabilmek için bilgiye ihtiyaç duyarlar. Fakat bilgi toplama süreci çok masraflı ve belirsizdir. Çünkü bilgi toplama sürecinin sona ereceği en uygun zaman açık değildir. Ayrıca bilgi toplamak ve değerlemek geniş bir personel kadrosu ve teknik araçlar gerektirir. Hangi bilgilerin gerekli olduğunun belirlenebilmesi için de danışman ve uzmanlara ihtiyaç duyulur.

2.4. Yönetimde Karar Türleri

Örgütlerde alınan kararlar çok çeşitlidir. Alanlara, alındığı durumlara, niteliklerine göre birçok karar alınabilmektedir. Her durum ve şarta en uygun çözümü getirecek karar çeşitleri aşağıdaki gibi sıralanabilir[17].

- Kullanılan yönetim ve bilginin kaynağına göre; seziş, olay, tecrübe, araştırma, örf ve adetlere dayanan kararlar.
- Sürelerine göre; kısa, orta, uzun süreli kararlar.
- Kapsam ve önemlerine göre; örgütün tümünü, uzun süre için ya da örgütün bir bölümünü kısa süre etkileyecek teknik nitelikteki karalar.
- Kişilerin sayısına göre; kişi ve grup kararları.
- Örgütteki mevkisine göre; komuta (hat) ve kurmay kararları ya da tepe, orta ve alt kademe yönetim kararları.
- İlgili işletme fonksiyonuna göre; personel, muhasebe v.b. gibi kararlar.
- Birbiri ile bağlantı ve ilişkilerine göre; birinci derecede (esas) veya bağımsız kararlar, ikinci derecede (tali) veya bağımlı kararlar.

---

[17] Sağır, age, 13.

- Karardan beklenen sonucun alınmasındaki belirsizlik derecesine göre; belirsizlik derecesi düşük olan rutin ve tekrar niteliğindeki kararlar ile belirsizlik derecesi yüksek olan kararlar.

- Uygulayıcı veya ilgililerin karar vermedeki yetki derecesine göre, merkezi kararlar, âdemi merkezi kararlar veya tepeden inme kararlar, aşağıdan yukarıya kararlar.

- Karar organını meydana getiren üyelerin karardaki oy sayısına göre; oy birliği ile alınan kararlar, oy çokluğu ile alınan kararlar.

2.4. Karar Verme Şartları

Kararların yapılabilmesi için mümkün olan üç şart vardır Belirlilik, risk ve belirsizlik[18].

- **Belirlilik :** Yönetici ne olacağını doğru olarak bildiği zaman belirlilik mevcuttur. Belirlilik kararları, yönetimsel kararların sadece küçük bir bölümünü teşkil etmesine rağmen mutlaka meydana gelirler. Bu tür kararlarda risk çok azdır[19].

- **Risk :** Hedefler açıktır ve doğru bilgiye ulaşılabilmektedir. Ancak iki ya da daha çok gerçekleşme olasılığı bulunan durumlardan hangisinin ortaya çıkacağı hakkında matematiksel olasılıkları bilmek ya da tahmin etmek gerekmektedir. Fazladan iki satış elemanını, yıllık satış miktarını arttırmak amacıyla işe alan yönetici, iki yeni elemanın satışları arttıracağı olasılığının yüksek olduğuna inanıyordur ama kesinliğini bilememektedir. Bir alternatifin çıktısı hakkında bilgi kalitesi ne kadar düşük ise risk o kadar yükselir ve belirsizliğe yaklaşır. Kısacası riskin boyutu alınan kararın başarısızlık olasılığını belirler[20].

- **Belirsizlik :** Yöneticilerin olasılık tahminleri geliştiremeyeceklerini hissettikleri kararlardır. Bunun nedeni, değişik seçeneklerin gerçekleşmesi

---

18 Çetin, **age,** 292.
19 Çetin, **age,** 293
20 Sağır, age, 17.

olasılığını ölçmek için hiçbir yolun bulunmayışıdır. Bu durumun tam olarak ne zaman ortaya çıktığını söylemek güçtür. Birçokları, deneyim ve benzer durumlardan genelleme yapma yeteneğinin, belirsizliği ortadan kaldırdığını iddia ederek, yöneticinin bir karar konusunda her zaman ihtimal tahminleri yapabileceğini söyler. Gene de yöneticiler zaman zaman gerçekten belirsizlikle yüz yüze geldiklerini hissedebilirler[21].

2.5. Karar Verme Modelleri

Karar verme işi rasyonel ve bilinçli bir seçim yapma işidir. Bu çerçevede seçim yapma işini daha sistematik bir hale getirmek ve kişisel özelliklerden etkilenmesini önlemek amacı ile çeşitli karar verme modelleri geliştirilmiş bulunmaktadır[22].

Yöneticilerin karar vermede kullandığı yaklaşımlar üç modelden birine girer: Klasik model, yönetsel model ve politik model. Modelin seçimi yöneticinin kişisel tercihine, kararın yapısına (programlanmış-programlanmamış) ve kararın koşullarına (belirli, risk, belirsiz, tam belirsiz) bağlıdır. Klasik model, ekonomik varsayımlar üzerine kurulmuştur. Çünkü tüm yöneticiler örgütleri için ekonomik olarak uygun ve ekonomik olarak en iyi getiriyi sağlayacak olan kararı vermek istemektedir. Bu varsayımlar[23]:

- Yöneticiler, herkes tarafından bilinen ve üzerinde anlaşılan hedeflere ulaşmak için çalışmaktadırlar.
- Tüm yöneticiler, durumu netleştirmek için uğraşırlar. Tüm bilgiye ulaşmak ve tüm alternatifleri, getirilerini hesaplamak ister.
- Alternatiflerin değerlendirilmesinde kriterleri bellidir. Yönetici, ekonomik olarak getirisi en yüksek olan alternatifi seçer.
- Yöneticiler, rasyoneldir ve mantıklıdırlar.

Klasik model, yöneticilere nasıl karar vermeleri gerektiğini anlatan standartlar olarak tanımlanabilir. Klasik modelin önemli özelliği karar vericilerin daha mantıklı olmalarını sağlamasıdır. Nicel karar verme tekniklerindeki gelişme (karar ağaçları, lineer programlama, araştırma yöntemlerindeki gelişmeler), klasik modelin daha da

---

[21] Çetin, **age,** 296.
[22] Koçel, **age,** 68.
[23] Sağır, age, 19.

yaygınlaşmasına olanak sağlamıştır[24].

Klasik (Ussal - İktisadi) karar modeli "kapalı bir model" niteliğindedir. Ne karar birimini, ne karar ortamını, ne de kararın içeriği seçim eyleminin karmaşıklığını dikkate almaktadır[25].

Yönetsel model ise programlanmamış kararlarda, belirsizlik ve tam belirsizlik durumlarında yöneticilere karar verme konusunda yardımcı olmaktadır. Yöneticilerin her açıdan sınırlılıkları üzerine kurulmuştur. Yönetsel model, Herbert A. Simon' un çalışmaları ile oluşturulmuştur. Simon, model için sınırlı rasyonellik ve tatminkâr (satisficing) kararlar adlarında iki araç oluşturmuştur. Bu modele göre; karar verme süreci, en iyi sonucu sağlayan rasyonel bir seçimden çok kısıtlı bilginin işlendiği ve tatminkâr sayılan sonucu sağlayan bir seçim sürecidir[26].

Yöneticiler, yalnızca sezi ve önsezilerle karar verdiklerinde, yönetimi sadece sezgileri tamamen taban alan yordam olarak yürütürler. Önsezi ve diğer yargı formları birçok karar verme durumlarında bir rol oynarken, yöneticiler mevcut gerçekleri görmezden gelirse sorunlar oluşabilir ve sadece duygularına güvenirler. Bunlar olurken, yöneticiler bazen duygusal olarak akıllarında hiçbir şeyin değişmeyeceği belirli pozisyonlara bağlı kalırlar. Yöneticiler , "Beni gerçeklerle sıkma, aklım karışıyor" yaklaşımındadır. George Odiorne, karar vericileri inciten aşağıdaki duygusal düşkünlükleri izole etmiştir[27]:

- Kanıtlanmamış gerçekler üzerine kilitlenmek ve onlara saplanmak,
- Utanılacak isteklere çekilmek ve bunların önemini yükseltmek,
- Her gerçeği bir ahlaki kalıba üstelemek,
- Anında kullanışlı olan dışında her şeyi gözden kaçırmak,
- Romantik hikâyeler için bir yakın ilgiye sahip olmak ve bu türlü bilgileri zor kanıtlar dâhil olmak üzere diğer türlerden daha önemli bulmak.

Böyle duygusal düşkünlükler çok gerçek olabilir ve yetersiz kararlara yol açabilir. Bunlar yöneticileri ya da geçmişi yaşayan karar vericileri çok sık etkiler ve onların

---

24 Sağır, age, 20.
25 Age, 20.
26 Age, 20.
27 Rue & Byers, **"Decision Making Skills"**, Management Skills and Application, Mc Graw Hill, 69'dan aktaran Cenkan Sağır, age, 23.

düşüncelerini modernize etmeyecek ya da etmeyebilir. Buna bir örnek 40 yıl önce şirket kurucularının yaptığı gibi karar vermede ısrar eden yöneticilerdir.Odiorne, duygusal düşkünlükler tarafından içine çekilen yöneticiler ve karar vericiler için iki öneriyi öne sürüyor. Öncelikle önyargının farkında olmak ve bunlara izin vermek, farkında olunmayan önyargılar en çok zarar verendir. İkincisi ise bağımsız fikirleri aramaktır. Karara katılım vermeyen birkaç kişinin fikirlerini sormak her zaman önerilir. Sezgi karar vermede bir rol oynar. Burada anahtar gerçekler mevcut olduklarında onları gözden kaçırmamaktır. Michigan Üniversitesinden Profesör C.K. Prahalad "Gelecek ile yarışmak" kitabında iyi şirketler sadece öğrenmez, onlar unutmamayı öğrenmiştir" demiştir[28].

Karar verme modellerinin üçüncüsü politik modeldir. Şartların belirsiz, bilginin sınırlı, yöneticilerin hemfikir olamadığı, ani karar gerektiren durumlarda kullanılır. Birçok örgütsel karar, ortak bir amaca ulaşmak için farklı hedefleri olan unsurların birbiriyle konuşmalarını gerektirir. Karar verici bu durumda koalisyon oluşturarak birçok yöneticiyi karar verme sürecine dâhil eder. Siyasi modelde dört temel girişim vardır[29].

- Örgütler, farklı bilgi ve değerlere sahip grupları bir araya getirir.
- Bilgi belirsiz ve eksiktir. Rasyonel olma girişimi karşılıklı ve kısıtlamalar nedeniyle sınırlıdır.
- Yöneticilerin sorununun bütün boyutlarını tanımlamak ve tüm bilgileri kontrol etmek için yeterli zaman, kaynak ve zihinsel kapasitesi olmayabilir. Yöneticiler, belirsizliği ortadan kaldırmak ve bilgileri toplamak için birbiriyle görüşüp fikir alışverişinde bulurlar.
- Yöneticiler hedefi belirlemek, alternatifleri tartışmak için müzakerelerin avantaj ve dezavantajlarıyla karşılaşırlar. Kararlar, koalisyon üyelerin tartışma ve anlaşmaları sonucu alınır.

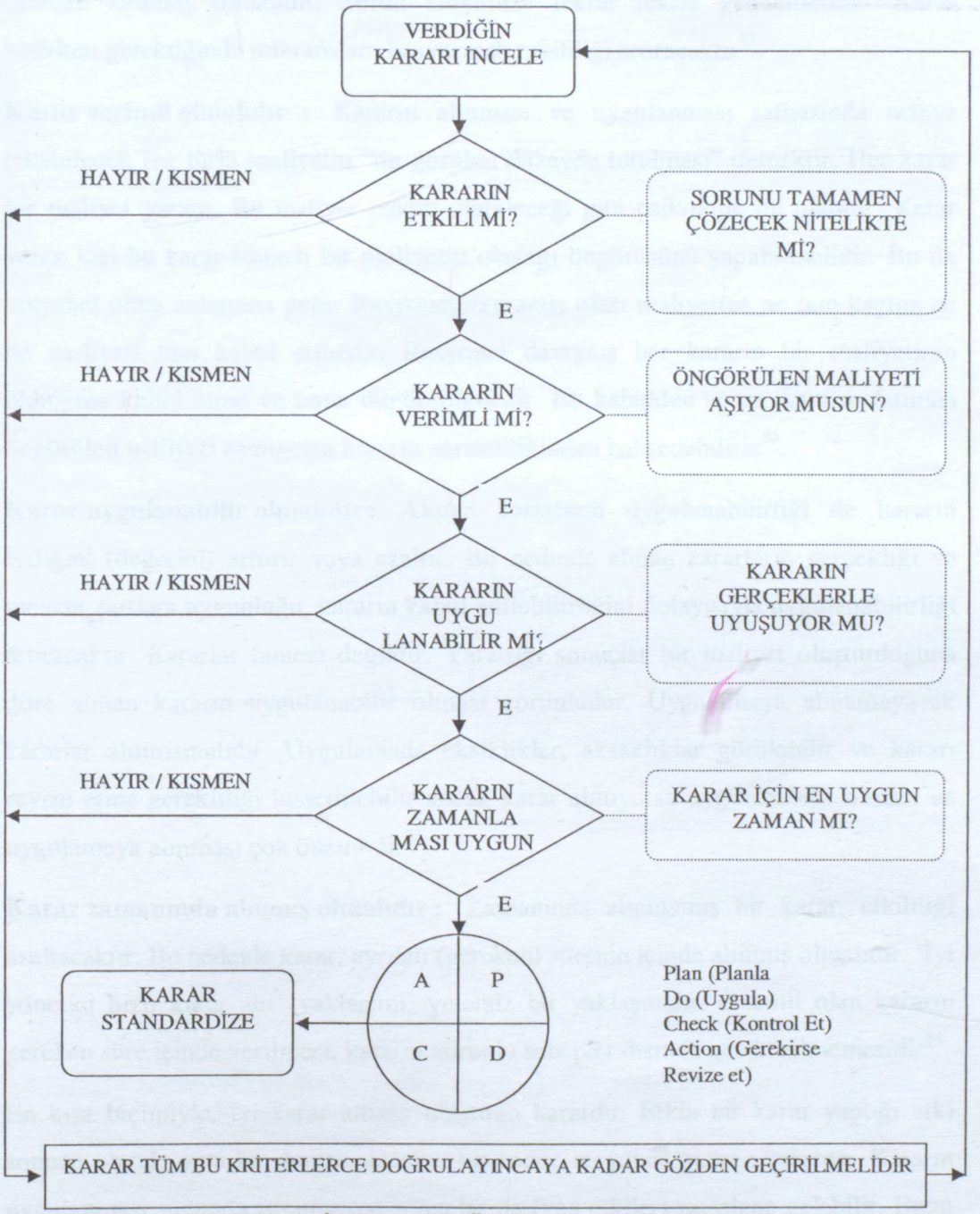
2.6. İyi Kararın Özellikleri

"İyi karar"dan kastedilen "Amaca, hedefe ulaştıran karar" olmasıdır. Bunun da dört

---

[28] Rue, **age**, 69.
[29] Richard Daft, **"Management 6th Edition"**, Thomson South Western, 2003, 280'den aktaran Cenkan Sağır,age, 7.

temel şartı aşağıda sıralanmıştır. Bu dört temel şartın her birinin tanımı ölçüsünde gerçekleşmesi ile kararın iyiliği oluşacak ve karar, amaca/hedefe ulaştıracak karar olacaktır. Kararın iyiliği = f(Etkililik, Verimlilik, Uygulanabilirlik, Zamanlama) fonksiyonu olarak ifade edilebilir[30].



Şekil 1 : İyi Kararın Özellikleri Akış Şeması

M. Kemal İmrek, **Yöneticiler İçin Karar Verme Teknikleri,** (İstanbul: Beta, 2003), 8.

[30] İmrek, **age,** 4.

Karar etkili olmalıdır : Bu durumu "12 den vurma", "tam isabet ettirme" diye adlandırmak mümkündür. 11'den vurursanız etkililik düşer, hele karavana atılırsa etkililik bir yana, etkisizlikten bahsetmemiz gerekir. Alınan karar söz konusu olayı (sorunu) bağlayıcı bir nitelikte olmalıdır; sonuçta bizi tedirgin edebilecek hususlar ortadan kalkmış olmalıdır. Sorun karşımıza tekrar tekrar gelmemelidir. Karar verirken gerektiğinde referanslara başvurmak etkililiği artıracaktır[31].

Karar verimli olmalıdır : Kararın alınması ve uygulanması safhasında ortaya çıkabilecek her türlü maliyetin "ön görülen düzeyde tutulması" demektir. Her karar bir maliyet yaratır. Bu maliyet maddi olabileceği gibi psikolojik de olabilir. Karar veren kişi bu karar sonucu bir maliyetin olacağı öngörüsünü yapabilmelidir. Bu da rasyonel olma anlamına gelir. Rasyonel davranış, olası maliyetten ne tam kaçma ne de maliyeti tam kabul etmedir. Rasyonel davranış her kararın bir maliyetinin olduğunu kabul etme ve bunu öngörebilmedir. Bu kabulden sonra, kararın faturası öngörülen maliyeti aşmıyorsa kararın verimliliğinden bahsedebiliriz[32].

Karar uygulanabilir olmalıdır : Alınan kararların uygulanabilirliği de kararın iyiliğini (değerini) arttırır veya azaltır. Bu nedenle alınan kararların gerçekliği ve mevcut şartlara uygunluğu, kararın kabul edilebilirliğini dolayısıyla uygulanabilirliği artıracaktır. Kararlar fantezi değildir. Yarattığı sonuçlar bir maliyet oluşturduğuna göre alınan kararın uygulanabilir olması zorunludur. Uygulamaya alınamayacak kararlar alınmamalıdır. Uygulamada eksiklikler, aksaklıklar görülebilir ve kararı revize etme gerekliliği hissedilebilir ancak karar alınıyorsa uygulanabilir olması ve uygulamaya alınması çok önemlidir[33].

Karar zamanında alınmış olmalıdır : Zamanında alınmamış bir karar, etkililiği azaltacaktır. Bu nedenle karar, ayrılan (gereken) sürenin içinde alınmış olmalıdır. 'İyi yönetici hızlı karar alır' yaklaşımı, yetersiz bir yaklaşımdır. Önemli olan kararın gereken süre içinde verilmesi, kararın zorunlu sebepler dışında geciktirilmemesidir[34].

En kısa biçimiyle, iyi karar amaca ulaştıran karardır. Etkin bir karar yaptığı etki sonucu olarak, yeni bir durum, arzulan bir sonuç meydana getiren karardır. Kararın uygulanması sonunda istenmeyen sonuçlar da (yan etkiler) meydana gelebilir. Bunu

---

31 **Age,** 5.
32 **Age,** 5.
33 **Age,** 6.
34 **İmrek, age,** 6.

bir kararın maliyeti olarak ele almak gerekir. Yani kararın iyilik derecesini, sadece isabet derecesi ile değil, yüklenen toplam maliyetlerin derecesi ile de, yani rasyonellik derecesi ile ölçmek gerekir[35].

2.8. İşletmelerde Karar Verme

2.8.1. İşletmenin Tanımı ve Özellikleri

En kısa anlatımla ekonomik değerler taşıyan mal ya da hizmetin üretildiği ve ya pazarlandığı ya da her iki eylemin birden yapıldığı kuruluşa işletme denir. Burada mal üretimi ekonomik değer taşıyan somut maddeler için, örneğin, ekmek, makine, elbise gibi; hizmet üretimi ise, banka ve sigorta işleri, avukatlık, danışmanlık gibi işler için kullanılır[36].

Bireyler, söz konusu ihtiyaçlarının bir kısmını, kendi çabaları ile gidermeye çalışırken bir kısmını ise, oluşturacakları sosyal birlikler aracılığı ile gidermek arzusundadırlar. Böyle bir arzunun sonucu, toplumların sosyal ve kültürel yapılarının gelişmesine bağlı olarak insanların ihtiyaçlarını karşılamak için, işletmeler de gelişmiş ve çoğalmıştır.[37]

Bu durumda işletmeyi en genel biçimde şöyle tanımlayabiliriz: İşletme, belli nedenlerle ortaya çıkan ihtiyaçların, uyumlu biçimde doyurulmasını sağlayan, ihtiyaçlar ile onların doyurulması arasında bir ilişki kuran birimdir.[38] İşletme kavramı, "iş" kökünden gelmekte ve şu üç anlamı kapsamaktadır.[39]

- Bir alet, makine ve bu gibi aracı çalıştırma, yani, ona iş gördürme;
- Çeşitli iş ve faaliyetlerin görüldüğü yer; yani işyeri,
- Maddesel ve insansal unsurlardan oluşan bir üretim birimi,

İşletmenin bir süreci ifade eden, bu dinamik yönü ele alındığında, işlerin ve işlemlerin, topluluğundan ibaret bulunan fonksiyonların tespiti, bu fonksiyonları gerçekleştirecek organların vücuda getirilmesi ile işletme

---

35 Sağır, age, 30.
36 Zeyyat Sabuncuoğlu, Tuncer Tokol, **İşletme,** (Bursa:Ezgi Kitabevi, 2001), 10.
37 İlhan Erdoğan, **İşletmelerde Kişi Değerlemelerde Psikoteknik,** (İstanbul: İşletme Fak. Yay., 1990), s4.
38 İlter Akat, Gönül Budak, Gülay Budak, **İşletme Yönetimi,** (İstanbul: Beta Yayınları, 1994), s4.
39 Tosun, **age**, 13.

meydana gelmektedir.[40]

Bir başka açıdan bakıldığında işletme, kişi veya kurumların ihtiyaçlarını karşılamak üzere, üretim faktörlerini bir araya getirerek mal veya hizmet üreten, pazarlayan ve sonunda maddi veya manevi bir kar elde etmeyi amaçlayan, iktisadi teknik ve hukuki birimlerdir.[41]

İşletme için yapılan bütün tanımlardan sonra ortak ve genel bir tanıma gidilebilir. "Belirli ölçüde kar elde etmek ya da hizmet oluşturmak amacıyla, üretim faktörlerini (sermaye, emek, doğal kaynaklar) bilinçli, uyumlu ve sistemli olarak bir araya getiren ve toplumun ihtiyaç duyduğu mal ve hizmetleri, üreten ya da pazarlayan ekonomik ve sosyal kuruluşlara işletme denir.[42]

2.8.2. İşletmenin Fonksiyonları

İşletmeler amaçlarına ulaşmak için çeşitli yönde eylemlere girişirler. Bir yandan mal ya da hizmet üretimi, öte yandan bunların pazarlanması eylemi, işlerin yürümesi için gereken paranın bulunması gibi çok yönlü uğraş içindedirler. Bu tür eylemlerin her biri işletme için fonksiyonel bir nitelik taşır. Bir başka anlatımla her fonksiyon (işlev) işletmenin yaşamını sürdürmesi ve daha ileriye gitmesi için yapılan işler ya da görevleri ifade eder[43].

2.8.2.1. Finans Fonksiyonu

İşletmenin kurulabilmesi ve amaçlarına ulaşabilmesi için parasal kaynaklara gereksinimi vardır. Bu kaynakların bulunması ve en etkili biçimde kullanılması işlevine finansman denir. Kuşku yok ki işletme için ideal olan öz kaynaklar yoluyla parasal gereksinimlerini karşılamaktır. Ancak yeterli olmadığı zaman dış kaynaklara başvurulması örneğin bankalardan kredi alınmasını da doğal karşılamak gerekir. Sağlanan bu iç ve dış kaynaklı fonların bulunması kadar rasyonel kullanılması da önem taşır. Bu fonların en karlı alanlara yatırılması, nakit giriş ve çıkışlarının planlanması ve denetlenmesi finans işlevinin en önemli özelliğini belirler[44].

---

[40] Hayri Ülgen, **İşletmelerde Organizasyon İlkeleri ve Uygulaması,** (İstanbul: İ.Ü.İ.F. Yayınları,1993), s.3.
[41] Dinçer, **age,** 3.
[42] Sabuncuoğlu, **age,** 9.
[43] **Age,** 94.
[44] **Age,** 96.

2.8.2.2. Üretim Fonksiyonu

Bir işletmenin temel amacı ve işlevi mal ya da hizmet üretmektir. Üretim olmaksızın hiçbir işletme yaşayamaz. Üretim işlevi, elde edilen iç ve dış finans kaynakları yardımıyla üretim faktörlerinin (emek, sermaye, ve doğal kaynaklar) ele geçirilmesinden sonra bunların amaçlarına ve üretim planlarına uygun biçimde bilinçli, uyumlu ve sistemli olarak birleştirilmesiyle mal ve hizmet denilen ürünlerin yaratılmasına dönük eylemler olarak tanımlanabilir. Kuşku yok ki üretilen mal ve hizmetlerin toplum gereksinimlerine uygun, yararlı, ekonomik ve karlı olması gerekmektedir[45].

2.8.2.3 Pazarlama Fonksiyonu

İşletme satış için üretim yapar. İşletme ürettiği malları satamıyorsa veya gecikmeli olarak satış yapıyorsa o işletmenin başarılı olduğu söylenemez. Satış pazarlama işlevinin en can alıcı yönü olmakla birlikte işletmenin satış öncesi ve satış sonrası yapması gereken başka sorumlulukları da vardır ve bunlar da pazarlama kapsamına girer. Örneğin, gereksinme duyduğu işlenmiş veya yarı işlenmiş madde, malzeme ve her türlü malın satın alınması, taşınması, depolanması ve satış sonrası pazarlama işlevi, üretilen mal ve hizmetlerin üreticiden tüketiciye akışını yönelten tüm eylemler olarak tanımlanabilir[46].

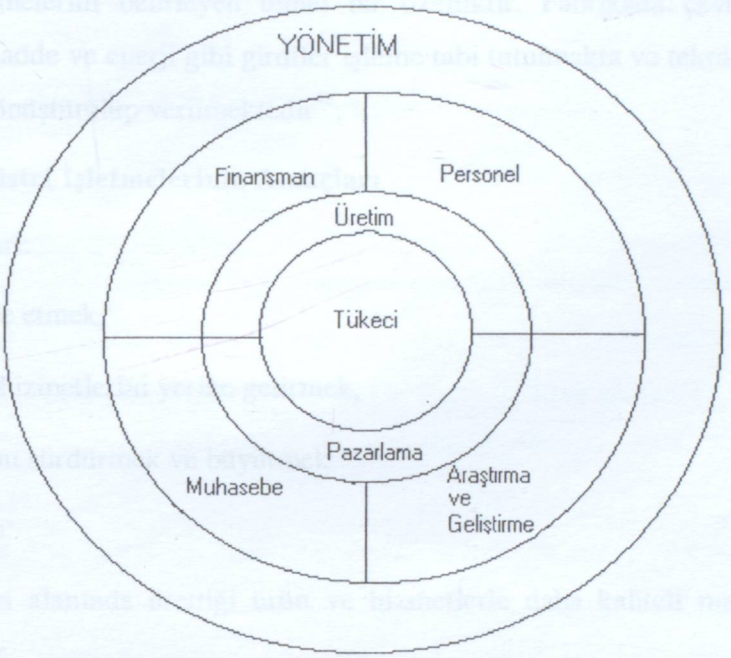
2.8.2.4. İnsan Kaynakları Fonksiyonu

İşletmenin fiziksel varlıklarının dışında ya da onlarla birlikte beşeri kaynakları da vardır. Fiziksel varlıklar, bina, makine, mal, malzeme ve her türlü araç ve gereçten oluşur. Bunları bir araya getiren, kullanan, yönlendiren, bakımını yapan, alan ve satan insandır. İşletmenin başarısı bu insan nitelik ve niceliğiyle ölçülür. İyi üretim ancak iyi personel ile gerçekleşir. İyi personel yaptığı işin gerektirdiği nitelik ve yeteneklere sahip insan demektir. İşletmede yapılan işlerin gerektirdiği özelliklere sahip insan gücünün nasıl ve nereden sağlanacağının öncelikle planlanması gerekir. Bu elemanların daha sonra işe alınması ve eğitilmesi söz konusu olacaktır. Çalışanların güvenlik, sağlık, disiplin, işlerinin yürütülmesi gerekecektir. Çalışan iş görenlerden en yüksek verimi elde etmek doğrultusunda çağdaş yöntemlerle işe alma, eğitim, iş değerlemesi, işgören değerlemesi, ücretleme, sosyal haklar ve

---

[45] Sabuncuoğlu, age, 96.
[46] Age, 96.

sendikal ilişkiler gibi konularda tüm eylemleri insan kaynakları işlevi altında toplamak gerekir.



Şekil 2 : Başlıca işletme Fonksiyonları

İsmet Mucuk, **Modern İşletmecilik,** 14.bs. (İstanbul: Türkmen Kitabevi, 2003), 25.

2.8.3.Endüstri İşletmeleri

2.8.3.1. Endüstri İşletmesi Nedir?

Endüstri işletmeleri, hammadde ve malzemeyi üretim sürecinde şekil, fiziki nitelik ve kimyasal özellik yönünden değişikliğe tabi tutarak yeni ve farklı mal haline dönüştüren işletmelerdir. Endüstri işletmelerinde faaliyetin yoğunlaştığı alan fabrikadır. Fabrika bir üretim kuruluşu olarak birçok üretim sürecini bir çatı altında toplar. Bazı durumlarda birkaç süreçten geçip yarı mamul veya son mamul haline gelen parçalar belirli bir çatı altında veya fabrikada montajı yapılır. Etkin çalışma temposu sağlamak, düzenli çalışma alışkanlıkları yaratmak, özel makine ve aletlerden yararlanma olanağı sağlamak bakımından fabrika, üretime yeni birçok olanak getirmiştir. İşgücü, makine ve diğer üretim öğeleri fabrika çatısı altında bir araya getirilir. İş bölümünden yararlanma ancak fabrika şeklinde üretimde mümkündür[47].

[47] Sabuncuoğlu, **age,** 66.

İster çok sayıda standart üretim yapılsın, ister belirli birim siparişler yerine getirilmek üzere üretim faaliyetleri sürdürülsün, fabrika halinde üretim modern endüstri işletmelerini belirleyen temel bir özelliktir. Fabrikada çevreden alınan işgücü, hammadde ve enerji gibi girdiler işleme tabi tutulmakta ve tekrardan çevreye mal şekline dönüştürülüp verilmektedir[48].

2.8.3.2. Endüstri İşletmelerinin Amaçları

Genel Amaçları:

- Kâr elde etmek,
- Sosyal hizmetlerini yerine getirmek,
- Varlığını sürdürmek ve büyütmek

Özel Amaçları:

- Endüstri alanında ürettiği ürün ve hizmetlerle daha kaliteli mal ve hizmet sunmak,
- Endüstriyel alanda çalışanlara daha iyi maaş ve hizmet vermek,
- Çalışanlara sürekli istihdam olanağı sağlamak,
- Büyümek,

olarak sınıflandırılabilir.

[48] Sabuncuoğlu, age, 67.

3. ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP)

3.1. Karar Verme Süreci ve AHP

Yöneticiler verecekleri kararlar için doğru ve güvenilir tahminlere ihtiyaç duyarlar. Bunu yaparken bilimsel ölçütleri dikkate almaları daha iyi karar vermelerini sağlar. Karar verme problemi en genel anlamda; bir seçenek kümesinden en az bir amaç veya ölçüte göre en uygun seçeneğin seçimi şeklinde tanımlanabilir. Buna göre bir karar probleminin elemanlarını karar verici, seçenekler, kriterler, sonuçlar, çevre ve karar vericinin öncelikleri oluşturur. En basit şekliyle bir karar problemi bir amaç veya ölçüte göre seçenekler arasından bir seçim yapma gibi düşünülebilir[49].

Bir karar verme yaklaşımı aşağıdaki karakteristiklere sahip olmalıdır:

- Yapılandırması basit olmalı,
- Hem gruplara hem bireysellere uyum sağlayabilir olmalı,
- Sezgilerimiz ve genel düşüncemiz için doğal olmalı,
- Uzlaşma ve oy birliğine teşvik edici olmalı,
- Konu hakkında aşırı detayda uzmanlaşmayı ve iletişimi gerektirmemeli,
- Karar verme süreçlerinin detayları kolayca gözden geçirilebilir olmalıdır[50].

Pek çok işletmede karar süreci bilginin toplanması ve analizi için yoğun bir çaba ve zamanı gerektirir. Alternatif eylem planlarının değerlendirilmesinde ise çok daha kısa bir zaman harcanmaktadır. Analizlerin sonuçları, bir karara varmak için sezgisel olarak değerlendirilmektedir. Araştırmalar, pek çok günlük kararın sezgisel olarak alınmasının yeterli olmasına rağmen karmaşık ve hayati kararlar için bu yolun tek başına yeterli olmadığını göstermektedir. Modern karar destek yöntemlerini kullanan

---

[49] Metin Dağdeviren, Tamer Eren, "Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması", **Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.**, c. 16, s. 2, (2001):41-52'den aktaran Mehmet Durdudiler, Perakende Sektöründe Tedarikçi Performans Değerlemesinde AHP ve Bulanık AHP Uygulaması, (Yüksek Lisans Tezi, YTU FBE, 2006), 22.

[50] Thomas L. Saaty, **How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process,** Interfaces, 24:6:19-43'den aktaran Mehmet Durdudiler,age, 22.

işletmeler, küreselleşen iş ilişkilerine öncülük etmekte ve bu ilişkiler ağını yönetmekte rekabetçi avantaj sahibi olabilmektedir. Son yıllarda artan modern karar destek yöntemlerinden biri Analitik Hiyerarşi Yöntemidir[51].

1970'lerde Prof. Saaty tarafından geliştirilen AHS, birden çok kriter içeren karmaşık problemlerin çözümünde kullanılan bir karar verme yöntemidir. AHS, karar vericilerin karmaşık problemleri; problemin ana hedefi, kriterleri, alt kriterler ve alternatifleri arasındaki ilişkiyi gösteren bir hiyerarşik yapıda modellemelerine olanak verir[52].

AHS, karar hiyerarşisinin tanımlanabilmesi durumunda kullanılan, kararı etkileyen faktörler açısından karar noktalarının yüzde dağılımlarını veren bir karar verme ve tahminleme yöntemi olarak açıklanabilir. AHS bir karar hiyerarşisi üzerinde, önceden tanımlanmış bir karşılaştırma skalası kullanılarak gerek kararı etkileyen faktörler ve gerekse bu faktörler açısından karar noktalarının önem değerleri açısından, birebir karşılaştırmalara dayanmaktadır. AHS'nin en önemli özelliği karar vericinin hem objektif hem de subjektif düşüncelerini karar sürecine dahil edebilmesidir, yani bilginin, deneyimin, bireyin düşüncelerinin ve önsezilerinin mantıksal bir şekilde birleştirildiği bir yöntemdir. AHS çok geniş bir uygulama alanına sahiptir ve pek çok karar problemlerinde etkin olarak kullanılmaktadır[53].

AHP, karar teorisinde zengin uygulamaları olan, nitel ve nicel faktörleri birleştirme olanağı sunan güçlü ve kolay anlaşılır bir yöntemdir. Tecrübe ve bilginin de en az kullanılan veriler kadar değerli olduğu prensibine dayanır[54].

AHP, iş ve ekonomide çok kişili, çok kriterli karmaşık kararların planlamasında çok kullanışlı olduğunu kanıtlayan güçlü bir yönetim karar aracıdır. AHP'nin avantajları, yönetimsel karar verilerinin kolayca oluşturulmasında güvenilir olması, yönetimsel karar ve sezgilerin farklılıklarında uzlaşmacı kabiliyeti (tutarlılık analizi), AHP'nin uygulandığı mevcut ticari yazılımının kullanışlı olmasıdır (Örn. "Expert Choice")[55].

AHP, karar verici tarafından verilen şeffaf düşüncenin yerini almak için

---

[51] Ayşe Kuruüzüm, Nuray Atsan, "Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları", **Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi,** s.1, (2001), 83-105'.

[52] Murat Atan, Ufuk Maden, Ebru Akyıldız, "Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Kullanımı ile Bir Bankada Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesi" , **VIII. Ulusal Finans Sempozyumu**, 26 - 28 Ekim 2004, (İstanbul Teknik Üniversitesi:2004), 2.

[53] Age, 3.

[54] Durdudiler, age, 23.

[55] Age, 23.

tasarlanmamıştır. Buna rağmen, AHP karar vericilerin düşüncelerini daha iyi organize eder ve diğerlerinden daha düzgün yapar. AHP'nin gerçek gücü, çoğu karar vericinin karmaşık ve zor olan kararlarını sistem gibi ele almasıdır. Sınırlandırılmış mantıklılık ve kısıtlanmış kavramsal süreçler, karar vericiler için karmaşık kararlarda tüm faktörlerin hepsinin layıkıyla hesaba katılmasını hemen hemen imkânsız hale getirmektedir. AHP gibi karar destek metodolojilerinden yoksun kararlarda, önemli kriterin ilişkili ağırlıkları ve etkileşimlerini anlayamayarak sadece bir alt kümesine temel olabilir. AHP, karmaşık karar süreçlerini, bir sistem alanında ve sistematik usulündeki karar hakkındaki bütün var olan bilgiler sentezinde daha rasyonel olmasını sağlar[56].

3.2. AHP Yapısının Oluşturulması

Ayşe Kuruüzüm AHP yapısının oluşturulmasını 4 temel prensibe dayandırmıştır[57].

1. Ayrıştırma,
2. Karşılaştırmalı yargılar,
3. Hiyerarşik kompozisyon veya önceliklerin sentezi,
4. Karma kompozisyona göre nihai kararın alınması.

Diğer bir çalışmada ise AHP yapısı oluşturulurken aşağıdaki 3 prensip dikkate alınmıştır[58]:

- Hiyerarşinin oluşturulması prensibi,
- Üstünlüklerin belirlenmesi prensibi,
- Mantıksal ve sayısal tutarlılık prensibi.

3.2.1. Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Hiyerarşik modelin kurulması, en üst düzeye problemin genel amacının yerleştirilmesi ile başlamaktadır. Daha sonra alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılacak olan kriterler tespit edilir ve bu kriterler hiyerarşik bir yapıda

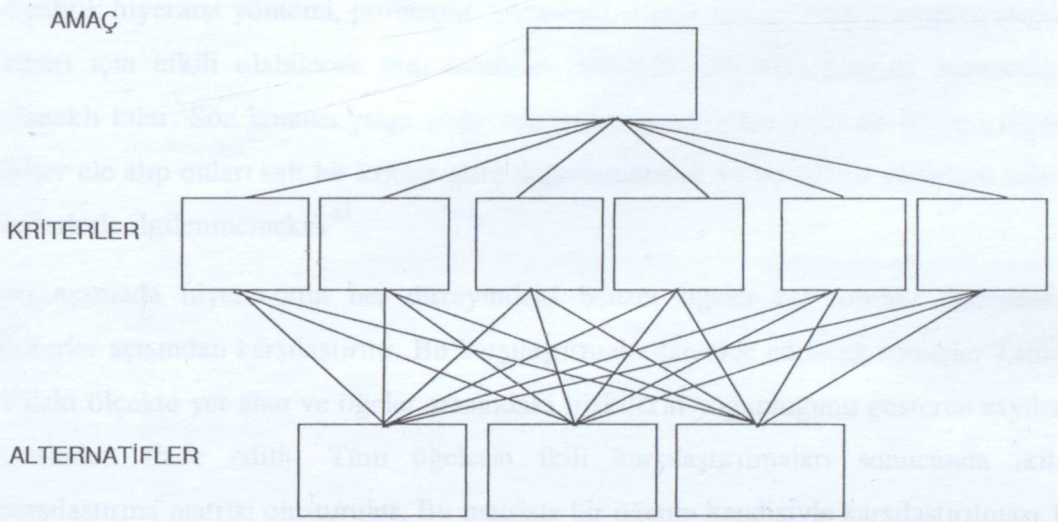
---

[56] Robert Handfield, Steven V. Walton, Robert Sroufe, Steven A. Melnyk, Applying Environmental Criteria To Supplier Assessment: A Study İn The Application Of The Analytical Hierarchy Process, **European Journal of Operational Research, 141 (2002), 70-87**'den aktaran Mehmet Durdudiler, age, 23.

[57] Ayşe Kuruüzüm, **age**, 85.

[58] Durdudiler, age, 24.

düzenlenir. Bu hiyerarşide kriterlerden oluşan bir düzey ve her bir kriterin alt kriterlere ayrıldığı düzey veya düzeyler bulunur. Hiyerarşinin en alt düzeyine problemin karar alternatiflerinin yerleştirilmesi ile hiyerarşi oluşturma süreci tamamlanır. Sonuçta hiyerarşinin en üst düzeyi ile en alt düzeyi, aradaki düzeyler vasıtasıyla birbirleri ile ilişkilendirilmektedir[59]. Şekil 3'te örnek bir hiyerarşik yapı gösterilmiştir.



Şekil 3 : Hiyerarşik Yapı

Thomas L. Saaty, Luis G. Vargas, **Models, Methods, Concepts & Applications of The Analytic Hierarchy Process,** (Netherland:Kluwer Academic Pub., 2001), 3.

Hiyerarşik yapının oluşturulmasında dikkat edilmesi geren en önemli hususlar[60]:

- Hiyerarşik yapı, problemi en iyi şekilde temsil etmelidir.
- Problemi etkileyen tüm yan faktörler göz önüne alınmalıdır.
- Çözüme ışık tutabilecek tüm yayın ve belgeler dikkate alınmalıdır.
- Problemin içerisinde rol alacak katılımcılar belirlenmelidir.

Hiyerarşi tasarımı, problem alanıyla ilgili bilgi ve tecrübe gerektirir. İki karar

[59] Ersin Yılmaz, "Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanarak Katılımcı Doğal Kaynak Planlaması", **Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No:238, 2005,** 22.
[60] Thomas L. Saaty, "How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process", **European Journal of Operational Research,** 48:9-26 'dan aktaran Mehmet Durdudiler, age, 25.

vericinin aynı problem için iki farklı hiyerarşi yapısı kurması normaldir. Hiyerarşi tek bir yapı değildir, kişiden kişiye değişir. Diğer yandan eğer iki kişi aynı problem için aynı yapıyı kursalar bile, tercihlerinde farklılıklar olabilecektir. Bu nedenle bir problemle karşılaşıldığında insanlar yargılarda, değerlendirmelerde ve hiyerarşi yapısında fikir birliği oluşturmak için bir arada çalışmalıdır[61].

3.2.2. İkili Karşılaştırma ve Üstünlüklerin Belirlenmesi

Analitik hiyerarşi yöntemi, problemin hiyerarşik olarak oluşturulması sonucu, seçim kararı için etkili olabilecek tüm faktörler üzerinde ayrı ayrı yargıda bulunmayı olanaklı kılar. Söz konusu yargı yoğunlaştırmasının en etkin yolu ise öğeleri ikişer ikişer ele alıp onları salt bir kritere göre değerlendirmek ve bu işlemi yaparken diğer kriterlerle ilgilenmemektir[62].

Bu aşamada hiyerarşinin her düzeyindeki benzer öğeler bir sonraki düzeydeki kriterler açısından karşılaştırılır. Bu karşılaştırmalardan elde edilecek sonuçlar Tablo 1'deki ölçekte yer alan ve öğeler arasındaki ilişkilerin yoğunluğunu gösteren sayılar cinsinden ifade edilir. Tüm öğelerin ikili karşılaştırılmaları sonucunda ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur. Bu matriste bir öğenin kendisiyle karşılaştırılması 1 sayısı ile ifade edileceğinden matrisin köşegenlerine 1 değerler yerleştirilir. N elemanlı bir matriste n(n+1)/2 adet karşılaştırma yapılır[63].

Genellikle analitik hiyerarşi prosesi ile karar verme sürecinde, karar vericinin karşısına ölçme ile ilgili üç ilginç problem çıkmaktadır. Birinci problem ölçme tekniği ile ilgilidir. Yeterince hafif ve el ile kaldırılabilecek türden bir dizi nesneyi tartacak ağırlık ölçme aletinin mevcut olmadığı durumda ilk akla gelecek yöntem, nesnelerin göreli ağırlıklarını tahmin etmek olacaktır. Bunun bir yolu; tüm nesnelerin ağırlıklarını saptamak üzere hepsini tek tek elle kaldırmak ve tüm grup ile karşılaştırıp doğrudan bir ağırlık tahmini yapmaktır. Her birinin bu şekilde tahmin edilen ağırlığını, toplam ağırlığa bölmek suretiyle nesnelerin göreli ağırlıkları belirlenebilir. Mevcut bilgiden daha fazla yararlanmaya olanak tanıyacak bir başka yöntem ise, nesneleri ikişerli gruplar halinde karşılaştırmaya dayanır. Başka bir ifadeyle, önce birinci nesne sonra ikinci nesne kaldırılır, sonra tekrar ilk kaldırılan

---

[61] Durdudiler, age, 25.

[62] Ramazan Evren, **Yönetimde Karar Verme,** İstanbul, İTÜ Matbaası, 1992'den aktaran Aydın KOÇAK, "Yazılım Seçiminde Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yaklaşımı ve Bir Uygulama, Gazi Üniv. İİBF, 73.

[63] Age, 73.

nesne kaldırılır. Bu süreç, her iki grubun birbirine olan göreli ağırlıkları saptanana kadar devam ettirilir. Bu ikinci yöntem, her seferinde sadece iki nesneyi karşılaştırıp birbiriyle nasıl bir ilişki içinde olduklarını saptamaya yöneliktir ve birinci yönteme kıyasla daha fazla aşama gerektirmesine karşın daha basittir. Bu nedenle, sonucun geçerliliğinin irdelenmesine olanaklı kılacak bir ölçeğin bulunmadığı durumlarda, genellikle ikili karşılaştırmalar yöntemi tercih edilir[64].

Oluşturulan hiyerarşideki kriterler subjektif yargılar ile değerlendirilir. Bu noktada değerlendirme hataları olması olasıdır. Şöyle ki, ilk kriter ikinci kritere göre önemli, ikinci kriter üçüncü kritere göre önemli olmasına rağmen üçüncü kriter birinci kriterden önemli olarak yapılan değerlendirmede tutarsızlık oluşur. Bu nedenler ikili karşılaştırmalar yapılırken tutarlılık kontrolü de yapılmalıdır.

Karar vericinin karşılaştığı ikinci problem ise, ölçümleri büyük ölçüde sabit ve değişmeyecek bir ölçüm sistemine oturtma problemidir. Özellikler değişken olduğu sürece, onların etkilerini ölçmek imkânsız olacaktır. Hiyerarşi düzeyleri sırasında değişken değerlerin bir üst düzeydeki özellikleri ne şekilde etkileyebileceğini ölçecek sabit bir ölçüm sistemine ihtiyaç duyulmaktadır[65].

Karar vericinin karşılaştığı üçüncü ve son problem ise problem yapısının oluşturulması ve önceliklerinin belirlenmesi için uygun şartların sağlanmasıdır. Hiyerarşinin oluşturulmasını takip eden seviyelerdeki ikili karşılaştırmaların yapılması için ilgili kişilerle yüz yüze anket yapmak gerekmektedir. Söz konusu ilgili kişi veya kişiler, konunun uzmanı olmasalar dahi, en azından konuyu bilen ve konuya aşina kişiler olmalıdır. Fakat insanoğlunun sık sık tutarsız cevaplar verebildiği bir ortamda, ikili karşılaştırmalar yoluyla probleme ilişkin önceliklerin belirlenmesi ve problemin çözülmesi zordur[66].

3.2.3. İkili Karşılaştırmalar Matrisi ve Ağırlıklar Kümesi

AHP'de kriter için mutlak karşılaştırma değerleri yok ise kriterler birbirleri ile aralarındaki üstünlüklerin belirlenmesi için Saaty'nin oluşturduğu skalaya (Tablo 2) göre ikili olarak değerlendirilir. Yapılan değerlendirme sonucu elde edilen değerler satır ve sütunlarını kriterlerin oluşturduğu ikili karşılaştırma matrisine yerleştirilir.

---

[64] G Ayyıldız, "CIM Yatırımlarının Bulanık AHP Yöntemi ile Değerlendirilmesi", (Yüksek Lisans Tezi, İTÜ)'den aktaran Mehmet Durdudiler, age, 26.
[65] Durdudiler, age, 27.
[66] Durdudiler, age, 27.

n karşılaştırılan eleman sayısını, i matristeki satırı, j sütunu belirtmek üzere, ikili karşılaştırma matrisi A ile gösterilirse aij, karşılaştırılan elemanların birbirlerine göre önemlerini veya ağırlıklarını belirtir. İkili karşılaştırmalar matrisi aşağıda gösterilmiştir[67].

$$A = \begin{pmatrix} a11 & a12 & .. & a1n \\ a21 & a22 & .. & a2n \\ . & . & .. & . \\ . & . & .. & . \\ an1 & an2 & .. & ann \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & a12 & .. & a1n \\ 1/a1 & 1 & .. & a2n \\ . & . & .. & . \\ . & . & .. & . \\ 1/a1 & 1/a2 & .. & 1 \end{pmatrix}$$

$A = (aij), \quad i,j = 1, 2, \ldots, n$

Eğer $aij = \alpha$ ise $aij = 1/\alpha$, $\alpha \neq 0$.

Matrisin köşegen üzerindeki değerleri kriterlerin kendileri ile karşılaştırmaları olduğundan köşegen değerleri 1 olarak doldurulur (eşit öneme sahip). Daha sonra Köşegenin altı veya üstü Tablo 2'deki yargılar dikkate alınarak doldurulur. Karar verici iki kriter arasındaki değerlendirmeyi yaparken Tablo 2'de ki Tanım sütununa denk gelen yargılardan en uygun olanının rakamsal değerini matristeki yerine yazar. "Eşit Önem", "Biraz Daha Fazla Önemli", "Kuvvetli Derecede Önemli", "Çok Kuvvetli Derecede Önemli" ve "Aşırı Önemli" yargıları için sırasıyla 1, 3, 5, 7, 9 sayısal değerleri kullanılır. İki ardışık yargı arasında kalan değerlendirmeler için ise 2, 4, 6, 8 sayısal değerleri kullanılır.

Bu şartlarda eğer ilk kriter ikinci kritere göre kuvvetli derecede öneme sahipse matrisin a12 elemanına 5 değeri verilir. a21 elemanı da otomatik olarak bu yargının tersi olan 1/5 değerini alır.

---

[67] Age, 28.

Tablo 1 : 1-9 Skalası		
PUAN	TANIM	AÇIKLAMA
1	Eşit Önem	İki faaliyet amaca eşit düzeyde katkıda bulunur.
3	Biraz Daha Fazla Önem	Tecrübe ve yargı ile bir faaliyet diğerine göre biraz daha fazla derecede tercih edilir.
5	Kuvvetli Derecede Önem	Tecrübe ve yargı ile bir faaliyet diğerine göre kuvvetli derecede tercih edilir.
7	Çok Kuvvetli Derecede Önem	Bir faaliyet çok kuvvetli bir şekilde tercih edilir ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülür.
9	Aşırı Derecede Önemli	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük bir güvenilirliğe sahiptir.
2, 4, 6, 8	Uzlaşma (Ortalama) Değerleri	Uzlaşma gerektiğinde kullanmak üzere iki ardışık yargı arasına düşen değerler.

Thomas L. Saaty, **Decisison Making With Dependence And Feedback,** (Pittsburgh:RWS Publications, 2001), 26.

Ergün Eraslan ikili karşılaştırma matrisinin özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamıştır[68]:

- Matrisin tüm özellikleri pozitif sayıdır ve kare matristir.
- Matris tam tutarlı ise aij * ajk = aik eşitliği sağlanır.
- Matris tam tutarlıysa herhangi bir satırından matrisin diğer tüm faktörleri elde edilir.
- n sayısının 2'li kombinasyon kadar açılım yapılır.
- Matrisin en büyük özdeğerine karşılık gelen özvektör, AHP matrisinde ağırlık veya göreli önem vektörü olarak tanımlanır.
- A matrisinin köşegenleri 1'e eşittir.

[68] Ergün Eraslan, Onur Algün, İdeal Performans Değerlendirme Formu Tasarımında Analitik Hiyerarşi Yönetimi Yaklaşımı, **Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.**, c.20, no 1, (2005):95-106.

Klasik bir AHP problemini çözerken, bilgisayarla çözüm olanağının bulunmadığı durumlarda göreli önemler vektörünün bulunmasına yönelik dört yöntem geliştirilmiştir[69]:

- En kaba tahmini veren bu yöntemde, her satırdaki elemanlar toplanır ve bu toplamların her biri toplamların toplamına bölünerek normalize edilir. Elde edilen vektörün ilk elemanı birinci özelliğin önceliğini, ikinci eleman ikinci elemanın önceliğini, n'inci eleman n'inci özelliğin önceliğini verir.
- Her sütundaki elemanlar toplanır ve bu toplamların tersleri alınır. Terslerin her biri terslerin toplamına bölünerek normalize edilir.
- Her sütundaki elemanlar o sütunun toplamına bölünerek normalize edilir. Elde edilen her satırdaki elemanlar toplanır ve bu toplam, satırdaki eleman sayısına bölünür. Bu, normalize edilmiş sütunlar üzerinde bir ortalama alma işlemidir.
- Her satırdaki n tane eleman birbirleriyle çarpılır ve çarpımın n'inci dereceden kökü alınır. Elde edilen değerler normalize edilir.

3.2.4. Tutarlılık

Tutarlılık analizi ikili karşılaştırmalar yapılırken verilen sübjektif yargıların ve bu yargılar sonucu atanan rakamsal değerlerin birbirleri ile çelişmesini önlemek amacıyla yapılır. AHP uygulamasında tutarlılığın ölçümü matris bazında yapılır. Tutarlılık oranının 0,1'den düşük olması işlemlere devam edebilmek için yeterlidir.

Tutarlılık oranının hesaplanması[70]:

1. İkili karşılaştırmalar matrisi ile bu matrise ait öncelik vektörü çarpılır. Elde edilen vektöre ağırlıklandırılmış toplam vektörü denir.
2. Elde edilen ağırlıklandırılmış toplam vektörünün her bir elemanı buna karşılık gelen öncelik vektörüne bölünür.
3. Adım 2 de elde edilen değerlerin ortalaması alınır ve buna maksimum özdeğer denir ve λmax simgesi ile gösterilir.

---

[69] A. Yağcı, "Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemi ve Tedarikçi Seçimi Probleminde Bir Uygulaması", (Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. İşletme Anabilim Dalı, 2002) 'den aktaran Mehmet Durdudiler, age, 30.

[70] Zelal Anık, "Nesne Yönelimli Yazılım Dillerinin AHP ve ANP ile karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi", (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniv. FBE, 2007), 28.

4. Tutarlılık indeksi = (λmax- n) / n-1, n:karşılaştırılan eleman sayısı

5. Tutarlılık oranı = Tutarlılık indeksi / Rassallık indeksi

1-10 boyutundaki matrisler için rassallık indeksi Tablo 3'teki gibidir.

Tablo 2 : Rassallık İndeksi

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,0	0,0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

Thomas L. Saaty, Luis G. Vargas, Models, Methods, Concepts & Applications of The Analytic Hierarchy Process, **(Netherland:Kluwer Academic Pub., 2001),** 9.

Tutarlılık oranının %10'dan büyük olduğu durumlarda yargılar tekrar gözden geçirilmeli ve ikili karşılaştırmalar tekrar değerlendirilmelidir. Yeni rakamlara göre tutarlılık oranı tekrar hesaplanmalıdır. Rakam %10 un altına düşene kadar bu işlemler tekrarlanmalıdır.

3.2.6. Grup Kararı Alınması

AHP yargıların oluşturulması sırasında grup olarak hareket etme ve yargı oluşturmaya da olanak vermektedir. Bu durumda;

- Grubun ikili karşılaştırmalar aşamasında tartışmalar yoluyla ortak bir yargıya varması sağlanarak,
- İkili karşılaştırma değerlerinin aritmetik ortalaması alınarak,
- İkili karşılaştırma değerlerinin geometrik ortalaması alınarak

grup kararı oluşturulabilir.

Bu yöntemlerden tercih edileni geometrik ortalamayı almaktır.

3.2.7. Duyarlılık Analizi

Alternatiflerin sıralamaları oluşturulduktan sonra kurulan modelin sonuçlarını gözden geçirmek gerekmektedir. Bu inceleme, yargılara veya hiyerarşik yapıya ilişkin ihtiyaç duyulan düzeltme alanlarına işaret edecektir. Bu incelemenin önemli bir bileşeni, alternatiflerin sıralamalarının ve nihai kararın yargılardaki değişikliklere karşı ne kadar duyarlı olduğunun değerlendirilmesidir. Duyarlılık analizi başlığı

altında yapılan bu inceleme ikili karşılaştırmaların oluşturulmasında yargıların kişiden kişiye farklılık gösterebileceği veya daha önce belirli bir yargıda bulunan kişinin zamanla düşüncelerinin farklılaşabileceği varsayımına dayanmaktadır[71].

3.3. AHP'nin Katkı ve Kısıtları

AHP teorik ve uygulamaya yönelik bazı eleştirilere konu olmaktadır. Aşağıda bu eleştiri konularına kısaca değinilmiştir[72]:

- Sıra değiştirme (rank reversal) olgusu AHP'nin uygulanmasında dikkat edilmesi gereken bir konudur ve herhangi bir karar alternatifi probleme eklendiğinde veya çıkarıldığında karar alternatifleri sıralamasının değişmesi durumudur. Sıra değiştirme durumunun geçerliliği konusunda literatürdeki tartışmalar devam etmektedir.
- Modelleme sürecinin sübjektif doğası AHP'nin bir kısıtı olarak görülmektedir. Bu, metodolojinin "kesinlikle doğru" kararları garanti edemeyeceği anlamına gelir.
- Bir karar hiyerarşisindeki kademe sayısı arttıkça ikili karşılaştırma sayısı da artar. Bu durum, AHP modelini kurmak için daha fazla zaman ve çabayı gerektirir. Expert Choice ve diğer yazılım programlarının kullanılması gereken zaman ve çabayı azaltmasına rağmen, metodolojinin yine de daha az biçimsel yöntemlere göre daha fazla zaman ve çabayı gerektirdiği ileri sürülmektedir.

Katkıları ise şunlardır:

- AHP, karar vericinin hedefe ilişkin tercihlerini doğru bir şekilde belirlemesine olanak veren uygulaması kolay bir karar verme metodolojisi sağlar.
- Karmaşık problemleri basitleştiren bir yapısı/süreci vardır.
- Karar vericilerin karar probleminin tanımı ve unsurlarına ilişkin anlayışlarını arttırır.
- Bir karar problemine ilişkin hem objektif hem sübjektif düşüncelerle, hem nitel hem de nicel bilgilerin karar sürecine dâhil edilmesine olanak verir.

---

[71] Kuruüzüm, age, 92.
[72] Age, 93.

- Karar vericinin duyarlılık analizi yaparak nihai kararın esnekliğini analiz etmesi mümkündür.
- Karar vericinin yargılarının tutarlılık derecesini ölçmesine imkân verir.
- Grup kararlarında kullanımı uygundur.
- AHP'ye ait yazılım paketi Expert Choice, karar vericinin uygulamayı hızlı ve doğru bir şekilde gerçekleştirmesine imkân verir.

3.4. AHP'nin Uygulanışı

AHP'yi örnek bir seçim problemi ile anlatmak yöntemin uygulanışını anlama açısından daha faydalı olacaktır. Aşağıdaki örnek Mehmet Durdudiler'in çalışmasından alınmıştır[73].

Amaç en iyi arabayı seçmek olarak düşünülürse, seçimde dikkat edilecek kriterler stil, güvenilirlik ve yakıt tasarrufu olarak düşünülebilir. Aralarında seçim yapılacak alternatif arabaları da, Peugeot 206, VW Golf, Citroen Saxo, Renault Clio olduğunu varsayarsak, bu verilere ilişkin hiyerarşik yapı Şekil 4'teki gibi oluşturulabilir.

Şekil 4 : Problemin Hiyerarşik Yapısı

Hiyerarşik yapı oluşturulduktan sonra karar verici, amaca göre kriterler arasında ikili karşılaştırmalarda bulunacaktır. Karar vericinin, verdiği kararların aşağıdaki gibi

[73] Durdudiler, age, 33-39.

olduğunu varsayalım:

- Güvenilirlik, stile göre 2 defa daha önemlidir.
- Güvenilirlik, yakıt tasarrufuna göre 4 defa daha önemlidir.
- Stil, yakıt tasarrufuna göre 3 defa daha önemlidir. Bu verilere ilişkin matris, aşağıdaki gibi olacaktır:

Tablo 3 : İkili Karşılaştırma Matrisi

	STİL	GÜVENİLİRLİK	YAKIT TASARRUFU
STİL	1/1	1/2	3/1
GÜVENİLİRLİK	2/1	1/1	4/1
YAKIT TASARRUFU	1/3	1/4	1/1

Matrisin matematiksel olarak ifadesi Tablo 4'de gösterilmiştir:

Tablo 4 : İkili Karşılaştırma Matrisinin Matematiksel İfadesi

	STİL	GÜVENİLİRLİK	YAKIT TASARRUFU
STİL	1,0	0,5	3,0
GÜVENİLİRLİK	2,0	1,0	4,0
YAKIT TASARRUFU	0,33	0,25	1,0

Matrisin karesi Tablo 5'te gösterilmiştir:

Örneğin; 1.satır 1.sütun değeri için : (1 * 1) + (0.5 * 2) + (3 * 0.33) = 3.0

Tablo 5 : İkili Karşılaştırma Matrisinin Karesi

3,0	1,75	8,0
5,3332	3,0	14,0
1,1666	0,6667	3,0

Sonrasında matrisin normalize edilmesi için, matrisin satırları toplanır. Toplam, Tablo 6'de gösterilmiştir.

Tablo 6 : Matrisin Satırlarının Toplanması

3.0000 + 1.7500 + 8.0000	= 12.7500
5.3332 + 3.0000 + 14.000	= 22.3332
1.1666 + 0.6667 + 3.0000	= 4.8333
Satır toplamlarının toplamı	39.9165

Tablo 7 : Özvektörün Hesaplanması

12.7500	/	39.9165	= 0.3194
22.3332	/	39.9165	= 0.5595
4.8333	/	39.9165	= 0.1211

Bu süreç, özvektör çözümü bir önceki iterasyona göre değişmeyinceye kadar tekrarlanır. Tablo 8'da ilk matrisin karesini alır ve özvektörü bulmaya yönelik işlemleri Tablo 9 ve 10'da tekrarlarsak:

Tablo 8 : İlk Matrisin Karesinin Hesaplanması

3.0000	1.7500	8.0000		27.6653	15.8330	72.4984
5.3332	3.0000	14.0000	→	48.3311	.276662	126.6642
1.1666	0.6667	3.0000		10.5547	670414	27.6653

Tablo 9 : Matrisin-Satırlarının Toplanması

27.6653 + 15.8330 + 72.4984 =	115.9967
48.3311 + 27.6662 + 126.6642 =	202.6615
10.5547+ 6.0414 +27.6653 =	44.2614
Satır toplamlarının toplamı	362.9196

Tablo 10 : Özvektörün Hesaplanması

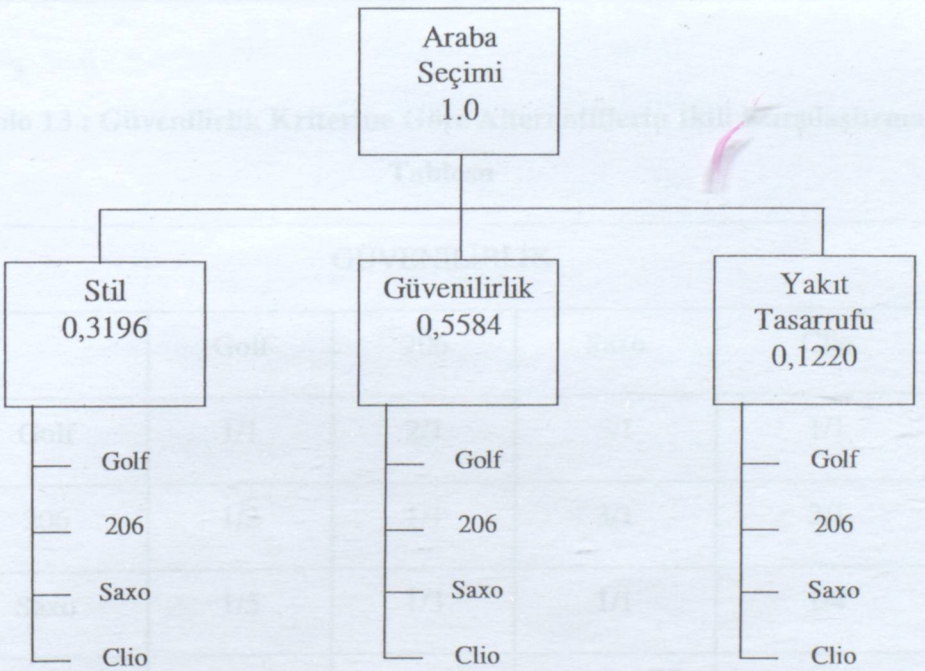
115.9967	/	362.9196	= 0.3196
202.6615	/	362.9196	= 0.5584
44.2614	/	362.9196	= 0.1220

İlk ve ikinci özvektörleri Tablo 11'de karşılaştırılırsa:

Tablo 11 : Özvektörlerin Karşılaştırılması

0.3194	-	0.3196		-0.0002
0.5595	-	0.5584	=	0.0011
0.1211	-	0.1220		-0.0009

Farklar küçük olduğu için, yeni bir tekrara gerek duyulmamıştır. Elde edilen özvektöre göre 0.5584 ile güvenilirlik en önemli kriter, 0.1220 ile yakıt tasarrufu en az önemdeki kriterdir. Hiyerarşi yapısı ve kriterlerin ağırlıkları Şekil 5'te gösterilmiştir.



Şekil 5 : Yapıda Kriterlerin Ağırlıklarının Gösterimi

Sonraki aşamada, alternatifler her bir kritere göre ikili olarak karşılaştırılır. Tablo 12 ve 13'te stil ve güvenilirlik kriterlerine göre alternatiflerin ikili karşılaştırılma tablosu gösterilmiştir.

Tablo 12 : Stil Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Tablosu

STİL				
	Golf	206	Saxo	Clio
Golf	1/1	1/4	4/1	1/6
206	4/1	1/1	4/1	1/4
Saxo	1/4	1/4	1/1	1/5
Clio	6/1	4/1	5/1	1/1

Tablo 13 : Güvenilirlik Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırma Tablosu

GÜVENİLİRLİK				
	Golf	206	Saxo	Clio
Golf	1/1	2/1	5/1	1/1
206	1/2	1/1	3/1	2/1
Saxo	1/5	1/3	1/1	1/4
Clio	1/1	1/2	4/1	1/1

Her bir kriter altındaki alternatiflerin özvektörleri Tablo 14'de hesaplanırsa:

Tablo 14 : Stil Ve Güvenilirlik Kriterine Göre Hesaplanan Özvektörler

STİL		SIRALAMA
Golf	.1160	3
206	.2470	2
Saxo	.0600	4
Clio	.5770	1

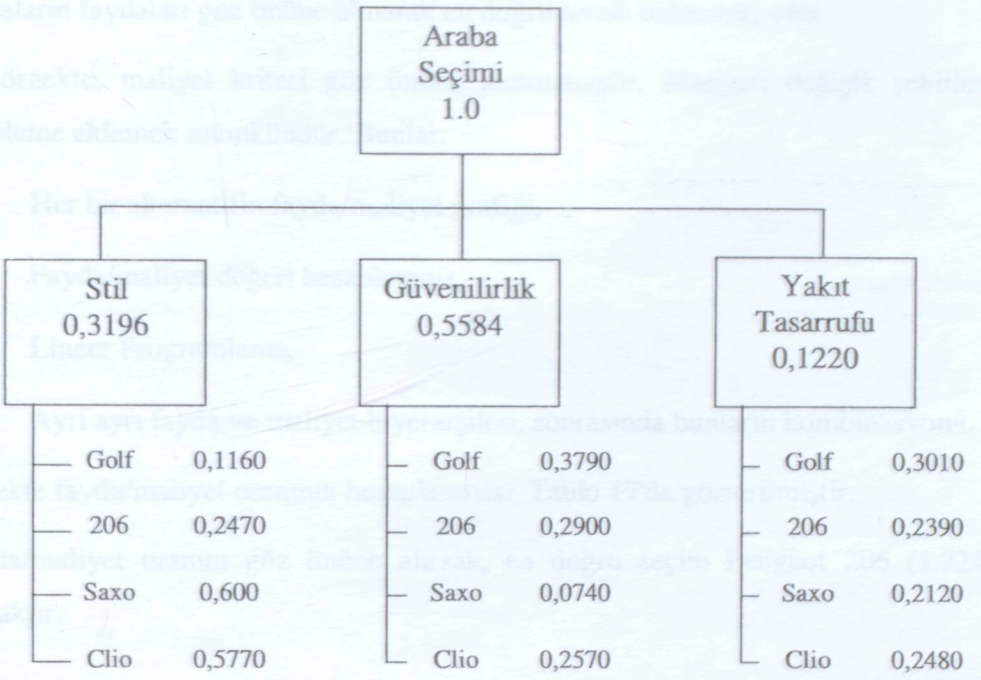
GÜVENİLİRLİK		SIRALAMA
Golf	.3790	1
206	.2900	2
Saxo	.0740	4
Clio	.2570	3

Yakıt tasarrufu kriteri için değerimiz nicel olduğudan, herhangi bir ikili karşılaştırma yapmaksızın özvektörü Tablo 15'da kolayca hesaplayabiliriz.

Tablo 15 : Yakıt Tasarrufu(Km/Lt)
Kriterine Göre Hesaplanan Özvektörler

Golf	34	34/113	=	.3010
206	27	27/113	=	.2390
Saxo	24	24/113	=	.2120
Clio	28	28/113	=	.2480
Toplam	113	1.0000		

Böylece, nicel ve nitel değerleri bir araya getirerek sonuca ulaşılabilir. Şekil 6'de tüm değerlerin yer aldığı hiyerarşik yapı gösterilmiştir.



Şekil 6 : Hiyerarşideki Kriterlerin Ve Alternatiflerin Ağırlıklarının Gösterimi

Alternatiflerin öncelikler matrisi' ile kriterlerin ki çarpılarak, sonuç bulunur. Alternatiflerin öncelikler matrisinin hesaplanması, Tablo 16'de gösterilmiştir.

Tablo 16 : Alternatiflerin Öncelikler Matrisinin Hesaplanması

	STİL	GÜVEN İLİRLİK	YAKIT TASARRUFU					
Golf	.1160	.3790	.3010		.3196	Stil	Golf	.3060
206	.2470	.2900	.2390	*	.5584	Güvenilirlik	206	.2720 =
Saxo	.0600	.0740	.21-20		.122	Yakıt Tasarrufu	Saxo	.0940
Clio	.5770	.2570	.2480				Clio	.3280

Çözüme göre en yüksek değere sahip olan Clio (%32.80) en doğru tercihtir. Böylece, arabaların faydaları göz önüne alınarak en doğru tercih bulunmuş olur.

Bu örnekte, maliyet kriteri göz önüne alınmamıştır. Maliyeti değişik şekillerde probleme eklemek mümkündür. Bunlar:

- Her bir alternatifin fayda/maliyet grafiği,
- Fayda/maliyet değeri hesaplaması,
- Lineer Programlama,
- Ayrı ayrı fayda ve maliyet hiyerarşileri, sonrasında bunların kombinasyonu.

Örnekte fayda/maliyet oranının hesaplanması, Tablo 17'de gösterilmiştir.

Fayda/maliyet oranını göz önüne alırsak, en doğru seçim Peugeot 206 (1.2241) olacaktır.

Tablo 17 : Alternatiflerin Fayda/Maliyet Oranının Hesaplanması

	Marka	Maliyet (€)	Normalize Değer	Fayda / Maliyet		Oran
1	Golf	18.000	.3333	.3060 / .3333	=	.9181
2	206	12.000	.2222	.2720 / .2222	=	1.2241
3	Clio	15.000	.2778	.3280 /.2778	=	1.1807
4	Saxo	9.000	.1667	.0940 / .1667	=	.5639
	Toplam	54.000	1.0000			

İlk kriter stil için, alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisinin tutarlılık oranı şöyle hesaplanmaktadır:

- İlk önce, stil kriterine göre alternatiflerin karşılaştırılma matrisi ile bu matristen hesaplanan öncelikler vektörü çarpılır.

$$\begin{bmatrix} 1 & 1/4 & 4 & 1/6 \\ 4 & 1 & 4 & 1/4 \\ 1/4 & 1/4 & 1 & 1/5 \\ 6 & 4 & 5 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0,1160 \\ 0,2470 \\ 0,0600 \\ 0,5770 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,5139 \\ 1,0953 \\ 0,2662 \\ 2,5610 \end{bmatrix}$$

- Daha sonra, çarpma işlemi sonucu hesaplanan vektörün elemanlarının Öncelik vektörüne karşılık gelen elemanlarına bölünmesidir.

  0.5139 / 0.1160 = 4.4301

  1.0953 / 0.2470 = 4.4344

  0.2662 / 0.0600 = 4.4366

  2.5610 / 0.5770 = 4.4384

- Bu değerlerin ortalaması λmax değerini verecektir.

  λmax = (4.4301 + 4.4344 + 4.4366 + 4.4384) / 4 = 4.4348

- Tutarlık göstergesi için, (λmax - n) / (n - l) formülü uygulanırsa:

  (4.4348 - 4) / (4 - 1) = 0.1450

  n=4 için RI = 0.89'dur. 0.1450 / 0.89 = 0.1629 = %16.29

- % 16.29 > % 10 olduğu için, stil kriteri için alternatiflere ait verilen kararlar tutarlı değildir. Bu kriter için alternatiflerin yeniden gözden geçirilmesi ve düzenlenmesi gerektiği kanaatine varılabilir.

4. ANALİTİK NETWORK PROSESİ (ANP)

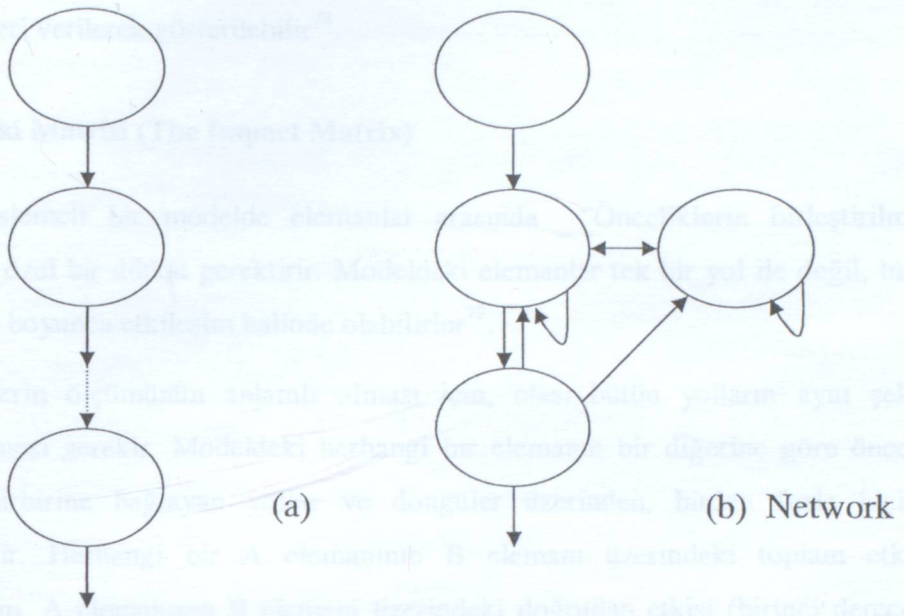
AHP karar verme problemlerini hiyerarşik bir yapıda tek yönlü olarak modellemekte ve en iyi kararın verilmesine etki eden faktörleri sistematik bir şekilde değerlendirerek, faktörlere ilişkin öncelik sıralarını belirlemektedir. Bu süreçte AHP'nin en önemli varsayımlarından biri aynı seviyede bulunan faktörlerin birbirinden bağımsız olması ve faktörlerin birbirine olan etkilerinin dikkate alınmamasıdır. Oysa gerçek hayatta karar verme problemlerini etkileyen birçok faktör birbiriyle etkileşim halinde bulunmakta ve en iyi kararın verilmesi faktörler arasındaki bu ilişkilerin dikkate alınmasını gerektirmektedir. Karar verme sürecinde faktörler arasındaki ilişkileri dikkate alan ve problemin tek bir yöne bağlı kalarak modelleme zorunluluğunu ortadan kaldıran yöntem yine Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen Analitik Ağ Prosesi (AAP) yöntemidir. AAP yönteminde karar verme problemi bir ağ yapısı ile modellenmekte ve modelleme aşamasında faktörler arasındaki bağımlılıklar ve faktör içindeki iç bağımlılıklar dikkate alınmaktadır. AAP yöntemi bu yapısıyla karar verme problemlerinin daha etkin ve gerçekçi bir şekilde çözülmesini sağlamaktadır[74].

AHP hiyerarşik ilişkileri tek yönlü bir iskelet ile gösterirken, AAP, karar seviyeleri ve özellikler arasında daha karmaşık ilişkilerin dikkate alınmasını sağlar. Bu şekilde hiyerarşik yapılar ile modellenemeyen karmaşık problemlerin kolay bir şekilde modellenmesini sağlar. Bir hiyerarşi ve bir ağ arasındaki yapısal farklılık Şekil 7'de gösterilmiştir[75].

---

[74] Metin Dağdeviren, Ergün Eraslan, Mustafa Kurt, "Çalışanların Toplam İş Yükü Seviyelerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Model ve Uygulaması", **Gazi Üniv. Müh.Mim.Fak.Der.**, c20,no4, 517-525.

[75] **Age**, 519



Şekil 7 : Bir Network ile Hiyerarşi Arasındaki Yapısal Fark

Metin Dağdeviren, Ergün Eraslan, Mustafa Kurt, "Çalışanların Toplam İş Yükü Seviyelerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Model ve Uygulaması", **Gazi Üniv. Müh.Mim.Fak.Der.**, c20,no4, 519.

4.1. Bağımlılıklar

Dış bağımlılık (Outer dependence): Kümeler arasındaki bağımlılığa denilmektedir. Bir başka deyişle, dış bağımlılık bir kümedeki elemanlar ile diğer kümelerin elemanları arasındaki etkileşimdir[76].

İç bağımlılık (Inner dependence): Bir kümedeki bir elemanın aynı kümedeki başka bir eleman üzerindeki etkisidir[77].

ANP'de ikili karşılaştırmalar matrislerinden elde edilen öncelik vektörleri, AHP'de olduğu gibi doğrusal bir biçimde birleştirilmez. Bir kümedeki elemanların diğer kümelerdeki elemanlara etkisini (dış bağımlılık) ya da aynı kümedeki diğer elemanlara etkisini (iç bağımlılık) göstermek için bu vektörler bir matrise kolon olarak yerleştirilirler. Bir kümede ki elemanların hepsinin, başka bir kümedeki bir elemanı etkilemesi zorunluluğu yoktur ve etkisi olmayan bu elemanların katkıları

[76] Thomas L. Saaty, "**Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process**", RWS Publications, Pittsburgh, 76-77 (1996)'dan aktaran Zelal Anık, age, 30.
[77] Age, 30.

sıfır değeri verilerek gösterilebilir[78].

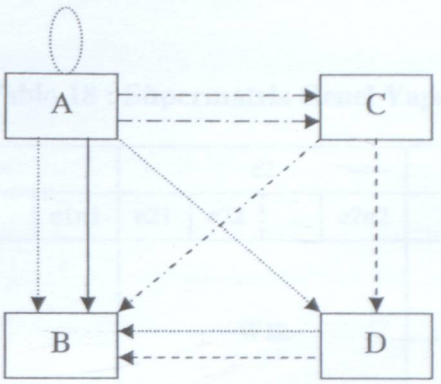
4.2. Etki Matrisi (The Impact Matrix)

Geri beslemeli bir modelde elemanlar arasında "Önceliklerin birleştirilmesi" kavramı özel bir dikkat gerektirir. Modeldeki elemanlar tek bir yol ile değil, birden fazla yol boyunca etkileşim halinde olabilirler[79].

Önceliklerin ölçümünün anlamlı olması için, olası bütün yolların aynı şekilde düşünülmesi gerekir. Modeldeki herhangi bir elemanın bir diğerine göre önceliği, onları birbirine bağlayan yollar ve döngüler üzerinden, birden fazla biçimde ölçülebilir. Herhangi bir A elemanının B elemanı üzerindeki toplam etkisini düşünelim. A elemanının B elemanı üzerindeki doğrudan etkisi (birinci dereceden etkisi de denilebilir) Şekil 8'de düz çizgi ile görülmektedir. Bu şekilde birinci dereceden bütün etkiler, etki matrisinden (süpermatris de bir tür etki matrisidir) görülebilir. A elemanının B elemanı üzerindeki etkisi dolaylı olarak C elemanı üzerinden de olabilir. Şekil 10'da noktalı çizgilerle gösterilen bu etkinin, toplam etkiye katkısı A elemanının C elemanına etkisi ile C elemanının B elemanına etkisinin çarpımından elde edilebilir. A elemanının B elemanı üzerinde ki ikinci dereceden dolaylı tüm etkilerinin toplamı, etki matrisinin karesinden elde edilebilir. Şekilde kesikli çizgilerle gösterildiği gibi, A elemanının B elemanı üzerinde üçüncü dereceden dolaylı etkisi de vardır. Bu etkinin toplam etkiye katkısı; A elemanının C elemanına etkisi, C elemanının D elemanına etkisi ve D elemanının B elemanına etkisinin çarpımlarından elde edilebilir. İkinci dereceden dolaylı etkilerde olduğu gibi, üçüncü dereceden dolaylı etkilerin tamamı da etki matrisinin küpünden elde edilebilir ve bu dördüncü, beşinci, altıncı dereceden dolaylı etkiler hesaplanarak devam eder[80].

---

[78] Age, 30.
[79] Age, 31.
[80] Age, 31.



Şekil 8 : A Elemanının B Elemanı üzerinde Farklı yollardan Etkileri

Thomas L. Saaty, **Theory and applications of the analytic network process : decision making with benefits, opportunities costs and risks,** (Pittsburg : RWS Publications, 2005), 76 'dan aktaran Zelal Anık, age, 31

4.3. Süpermatris

Bütün ikili karşılaştırmalar matrislerinden elde edilen öncelik vektörlerinden ve sıfır vektörlerinden oluşan büyük matris yardımıyla, sonuç önceliklerin anlamlı limitleri elde edilebilir. Bunun için bu matrisin stokastik (her bir kolonun toplamı bir olacak şekilde) bir matris olması gerekmektedir. Bu büyük matriste elemanlar, dikey olarak matrisin sol tarafında ve yatay olarak matrisin üst tarafında gösterilirler. Süpermatris olarak adlandırılan bu matrisin stokastik olmasını sağlamak için, sisteme ait ayrı bir kontrol hiyerarşisinde gösterilen özellikler bakımından, sol tarafta bulunan kümelerin üst tarafta bulunan her bir küme üzerindeki etkilerine göre birbirleri ile karşılaştırılmaları gerekir. Bunun sonucunda elde edilen kümelerin öncelikleri daha sonra kolon vektörlerini ağırlıklandırmak için kullanılır. Kolon vektörlerinden oluşan her bir blok (üst taraftaki bir kümenin elemanları ile sol tarafta ki bir kümenin elemanlarını kapsar), süpermatrisin bir elemanıdır. Bloktaki kolon vektörlerinin hepsi üst taraftaki bir küme açısından sol taraftaki ilgili kümenin önceliği ile çarpılır. Süreç sol taraftaki bütün kümelerin üst taraftaki her bir küme açısından öncelik vektörlerini elde ederek tekrarlanır. Böylece, süpermatrisin üst tarafındaki bir kümenin elemanları üzerindeki etkileri gösteren kolonların her birinin toplamı bir

olacaktır. Artık süpermatris kolon stokastik olmuştur[81].

Tablo 18 : Süpermatris Genel Yapısı

		c1				c2				…	c3			
		e11	e12	…	e1n1	e21	e22	…	e2n2		eN1	eN2	…	eNn3
c1	e11 e12 … e1n1	W11				W12				…	W1N			
c2	e21 e22 … e2n2	W21				W22				…	W2N			
:		:				:				…	:			
cn	En1 En2 … eNn3	WN1				WN2				…	WNN			

Thomas L. Saaty, **Theory and applications of the analytic network process : decision making with benefits, opportunities costs and risks,** (Pittsburg : RWS Publications, 2005)'den aktaran Anık, age, 33.

4.4. Limit Süpermatris

Elde edilen süpermatris yakınsamadan öncekimatristir. Bu süpermatris, kararlı bir yapıya sahip değildir ve yapının kararlı olması için yakınsama yapılması gerekmektedir. Yakınsama, önem ağırlıklarının bir noktada eşitlenmesi sağlamak için süper matrisin (2k+1) kuvveti alınarak yapılır. Burada k, rastgele seçilmiş büyük bir sayıdır[82].

$$\lim_{k \to \infty} W^{k}$$

[81] Anık, age, 32.

[82] Levent Bingöl, "Lojistik Yönetiminde Analitik Şebeke Yöntemi ve Bir Uygulama", (Yüksek Lisans Tezi, İTÜ FBE, 2006), 24.

4.5. Kontrol Hiyerarşisi

Bir süpermatristeki etkileşim, farklı üst düzey ölçütler açısından değerlendirilebilir. Bu üst düzey ölçütleri göstermek ve birbirleriyle ilişkilendirmek için bu ölçütleri ve onların önceliklerini kapsayan ayrı bir kontrol hiyerarşisine ihtiyaç vardır. Her bir üst düzey ölçüt için süpermatrise girdi olan ikili karşılaştırma matrisi geliştirilir. Üst düzey ölçütlere göre kümelerin birbiri üzerindeki etkisi karşılaştırılır. Böylece süpermatrisde kullanılacak kümelerin öncelik değerleri[83].

Kümeleri karşılaştırmada kullanılan kontrol hiyerarşisindeki üst düzey ölçütler genelde kümelerdeki öğeleri karşılaştırmada kullanılan alt ölçütlerden oluşan ana ölçütlerdir. Kümelerin büyük fonksiyonel karmaşıklığından dolayı kümelerin karşılaştırılmasında kullanılan ölçütler öğelerinkinde kullanılanlardan daha genel olmalıdır. Bazen kolaylık açısından küme ve öğelerin ilişkisi, kontrol hiyerarşisindeki aynı öğeler kullanılarak incelenir. Eğer bir karar probleminin dikkatli bir analizi yapılıyorsa, bu tür bir yaklaşım kullanılması tavsiye edilmez [84].

ANP analizi için kritik olan kontrol hiyerarşisi, network düzenindeki ilişki çeşitlerini karşılaştırmak için önemlidir. İki çeşit kontrol kriteri vardır. Eğer yapı hiyerarşikse, bir kontrol kriteri yapıya hiyerarşinin amacı olarak bağlanabilir. Bu durumda kontrol kriteri bir karşılaştırma, bağlantı kriteri olarak nitelendirilir. Aksi durumlarda kontrol kriterleri yapıya direkt olarak bağlanmaz. Fakat şebeke içinde karşılaştırmalara neden olur. Bu durumda, kontrol kriteri karşılaştırma, "neden olma" kriteri olarak nitelendirilir.

4.6. ANP'nin Üstün ve Zayıf Yönleri

ANP' nin üstün ve zayıf yönleri aşağıdaki gibi sıralanabilir85:

Üstünlükleri:

- Karar sürecinde nicel ve nitel kriterler bulunabilir.
- Karar verme süreci; seçeneklerden çok hedefe odaklanır.
- Karar verme süreci, tüm ilgili kriterler düşünülerek yapılandırılmıştır.

---

[83] Orhan C. İlter, "Analitik Ağ Süreci ile Ticari Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesi", (Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniv., 2006), 27.
[84] Age, 27
[85] Bingöl, age, 20

- Yapısal analizde; karar süreci, fikir birliği olana kadar devam eder.
- Kriterler arası içsel etkileşime izin verir.
- Kriterler arasında öncelik yoktur.
- Değişik kriterler, seçeneklerin göreli üstünlüklerini hesaplayarak karar vericiye yardımcı olur.
- Çok aşamalı karar ağı oluşturarak geri beslemeye olanak sağlar.

Zayıflıkları:

- Problemin ilgili niteliklerini tanımlamak ve karar verme sürecinde göreli önemleri tespit etmek geniş tartışma ve beyin fırtınası gerektirmektedir. Ayrıca bilgi toplama çok zaman almaktadır.
- ANP, AHP' ye göre daha fazla hesaplama ve ikili karşılaştırma istemektedir. Matrislerin ve ikili karşılaştırmaların çok dikkatli izlenmesi gerekmektedir.
- İkili karşılaştırmalar kişisel olarak oluşturulmakta ve doğruluğu kullanıcıların tecrübesine bağlıdır.

5. UYGULAMA

Bu bölümde cam kalıbı imalatı yapan bir firmada ANP yöntemi ile proje önceliklerini belirleme üzerine uygulama adımları ve sonuçlar anlatılacaktır.

5.1. Uygulama Yapılan Firmaya Ait Bilgiler

Kararmaz Kalıp Sanayi ve Tic. Ltd. Şti. Yönetim Kurulu Başkanı ve Genel Müdürü Salim KARARMAZ'ın babası tarafından 1952 yılında kurulmuş ve 1990'lı yıllara kadar ŞİŞECAM A.Ş. Paşabahçe fabrikasının el imalat kalıplarını üretmiştir.

Paşabahçe'nin 1991 yılında seri üretim yapacak olan Kırklareli fabrikasını üretime geçirmesiyle artan kalıp ihtiyacına cevap verebilmek için ilk CNC tezgâhını makine parkuruna eklemiştir. Devam eden 5 senelik süreçte firma kapasitesini her yıl iki katına çıkarmış ve üretimini tamamen CNC tezgâhlarla yapar hale gelmiştir. 1997 yılında ISO 9002 Kalite Belgesini alan firma aynı sene ihracat yapmaya başlamıştır.

Bugün Küçükköy'de yerleşik 2000 m² kapalı alana sahip fabrikasında 22 CNC tezgâh, kaplama atölyesi, polisaj atölyesi, model hane ile cam üreticisi müşterilerinin kalıp ihtiyaçlarını ileri teknoloji ile karşılamaktadır.

5.2. Firmada Üretimi Etkileyen Bölüm ve Kriterler

Bu bölümde belirlenen kriterler firma yöneticileri ve bölüm çalışanları ile yapılan toplantı, tartışma ve beyin fırtınası çalışmaları sonucunda belirlenmiştir. İkili karşılaştırmalar Tablo 2 : 1-9 Skalası'na göre, ilgili bölüm yöneticileri tarafından yapılmıştır.

5.2.1. Satış

Müşteri : Üretilecek kalıp setlerinin hangi müşteriye ait olduğu kriteri firmada önem taşımaktadır. Bu kritere göre ikili karşılaştırma ile alternatifler değerlendirilirken görece daha önemli olan müşteriye daha yüksek puan verilmiştir.

Ayrıca bu kriter Finans bölümünde ki Nakit Akışı ve Tahsilat Süresi kriterlerini de

etkilemektedir.

Termin : Uygulamada değerlendirilen projelerin bazılarının teslim tarihleri geçmiştir. Bu kritere göre yapılan ikili karşılaştırmalarda teslim tarihi en düşük olana en yüksek puan verilmiştir.

5.2.2. Finans

Fiyat : Projelerin satış fiyatlarına göre karşılaştırmaları yapılmıştır. Satış fiyatı yüksek olan projeye görece yüksek puan verilmiştir.

Kar : Projelerin ait oldukları firmaların genel karlılıkları üzerinden ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Genel karlılığı yüksek olan firmaya görece yüksek puan verilmiştir.

Nakit Akışı : Yıllık satış hacmi üzerinden değerlendirilmiştir. Parasal anlamda yüksek hacimli olan firmaya görece yüksek puan verilmiştir.

Tahsilat Süresi : Tahsilat süresi en kısa olan firmaya görece en yüksek puan verilmiştir.

5.2.3. Üretim

Üretim Kolaylığı : Bu kriter Üretim bölümünde ki diğer kriter olan imalat süresi kriterini etkilemektedir. Alternatifleri dolaylı olarak etkilemektedir.

İmalat Süresi : İmalat süresi görece kısa olan projeye, görece yüksek puan verilmiştir.

5.2.4. Satınalma

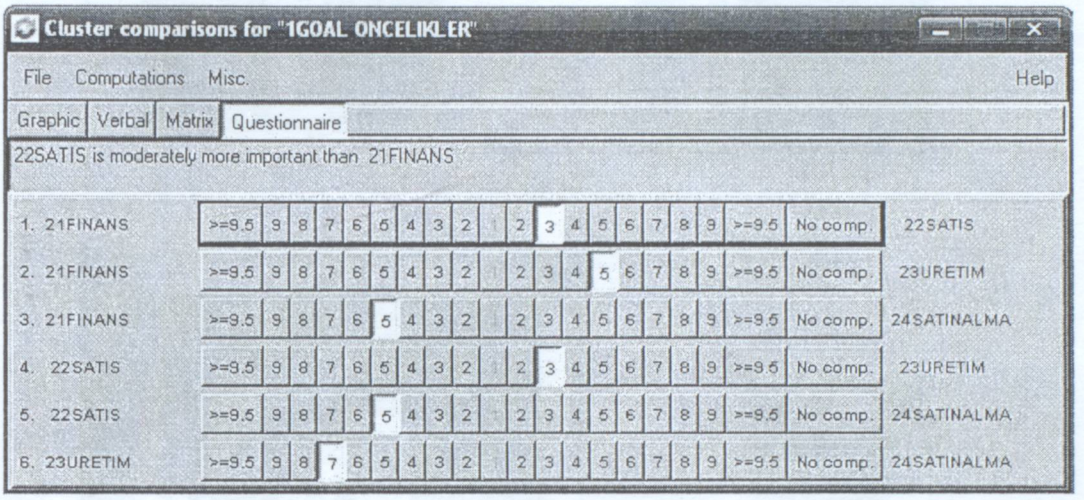
Malzeme Temin Durumu : İncelenen projelerin bir kısmının malzemeleri temin edilmiştir. Malzemesi tedarik edilmiş proje için ikili karşılaştırmalar yapılırken en yüksek değer olan 9 verilmiştir. Diğer projelere ise malzeme geliş tarihi görece kısa olana görece yüksek puan verilmiştir.

5.3. Analitik Network Yapısının Kurulması

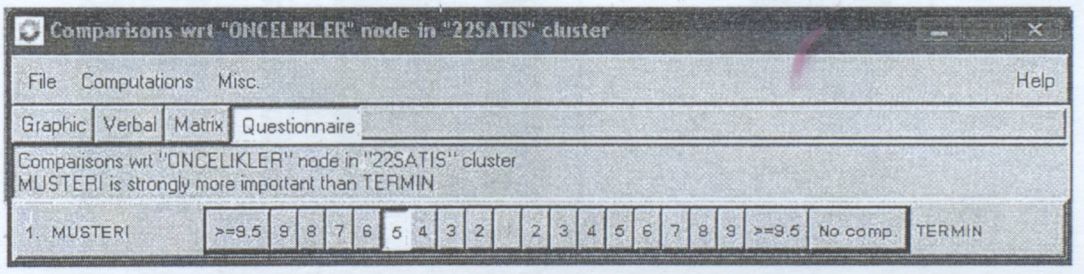
Analitik Network yapısı 5.2. bölümünde açıklanan kriterlerle aşağıdaki gibi oluşturulmuştur. Network yapısı oluşturulurken ve hesaplamalar yapılırken Super Decisions adlı yazılım kullanılmıştır.

5.4. İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması

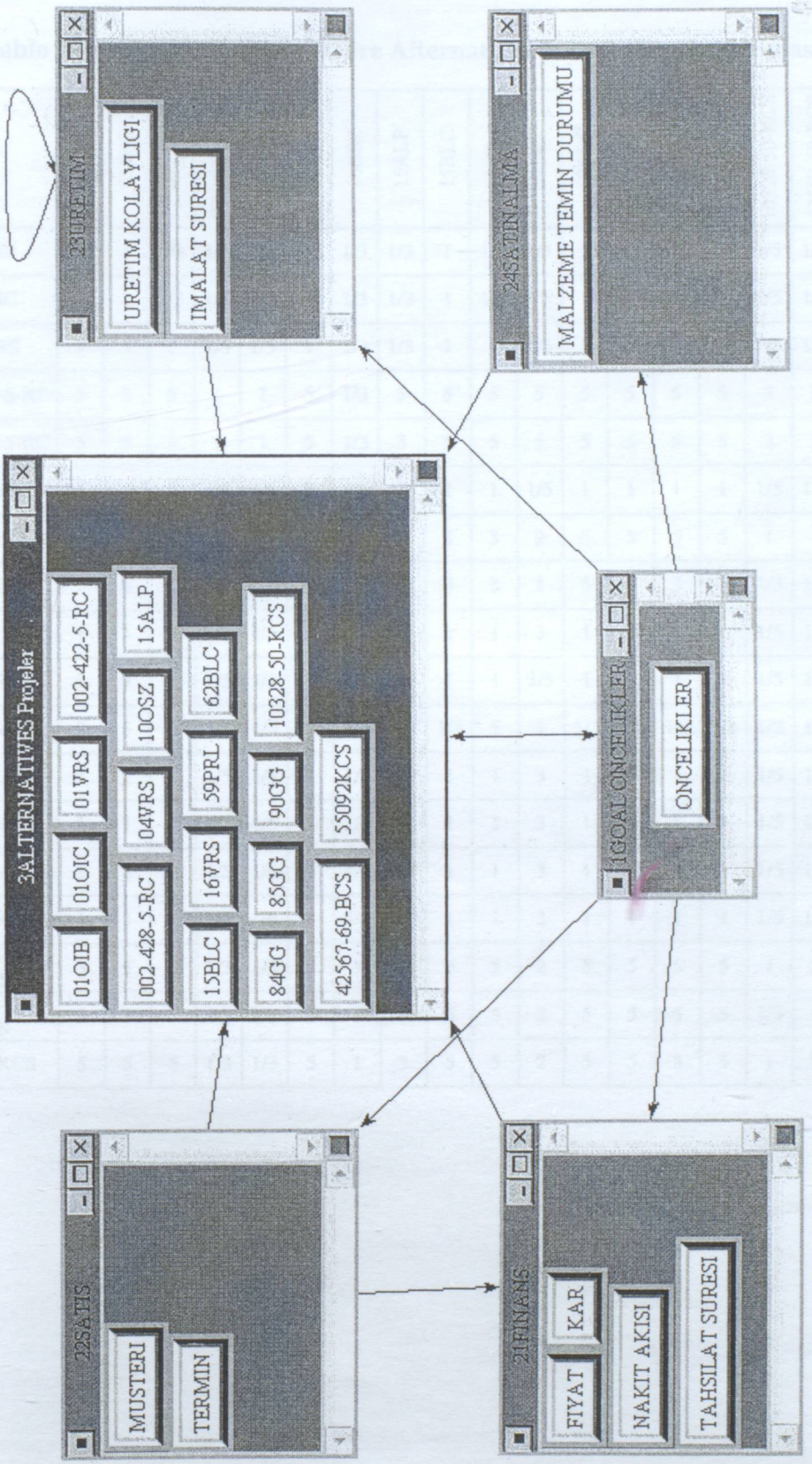
Network yapısı kurulduktan sonra kriterler arası ilişkiler Şekil 11'de görüldüğü gibi oluşturulmuştur.



Şekil 9 : Ana Kriterler Arası İkili Karşılaştırmalar



Şekil 10 : Satış Bölümü Kriterleri Arası İkili Karşılaştırmalar



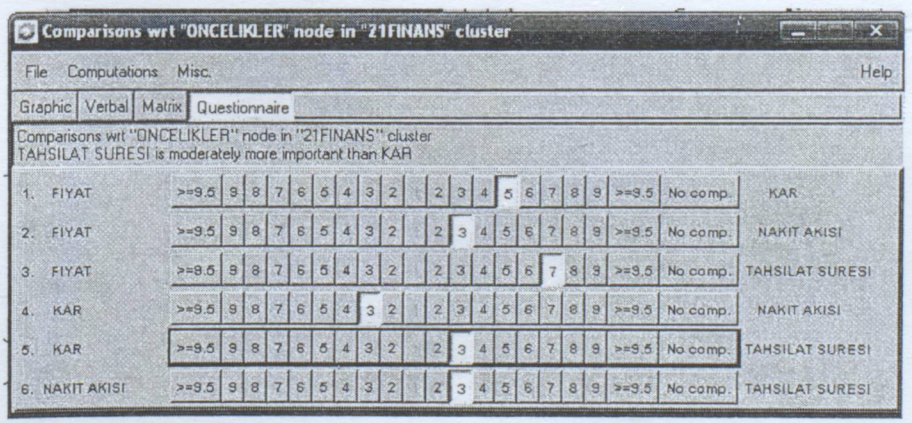
Şekil 11 : Analitik Network Yapısı

Tablo 19 : Müşteri Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırılması

	01OIB	01OIC	01VRS	002-422-5-RC	002-428-5-RC	04VRS	10OSZ	15ALP	15BLC	16VRS	59PRL	62BLC	84GG	85GG	90GG	10328-50-KCS	42567-69-BCS	55092KCS
01OIB	1	1	1/3	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	1	1/3	1/3	1	1	1	1	1/5	1/3	1/5
01OIC	1	1	1/3	1/5	1/5	1/3	1/3	1/3	1	1/3	1/5	1	1	1	1	1/5	1/3	1/5
01VRS	3	3	1	1/5	1/5	1	1/3	1/3	1	1	1/5	1	1	1	1	1/5	1/5	1/5
002-422-5-RC	5	5	5	1	1	5	1/3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3
002-428-5-RC	5	5	5	1	1	5	1/3	3	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3
04VRS	3	3	1	1/5	1/5	1	1/3	1/3	1	1	1/5	1	1	1	1	1/5	1/5	1/5
10OSZ	3	3	3	3	3	3	1	1	5	3	2	5	5	5	5	1	1	1
15ALP	3	3	3	1/5	1/3	3	1	1	3	3	1	3	3	3	3	1/3	1/3	1/3
15BLC	1	1	1	1/5	1/5	1	1/5	1/3	1	1	3	1	1	1	1	1/5	1/5	1/5
16VRS	3	3	1	1/5	1/5	1	1/3	1/3	1	1	1/5	1	1	1	1	1/5	1/5	1/5
59PRL	3	5	5	1/5	1/5	5	1/2	1	1/3	5	1	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2
62BLC	1	1	1	1/5	1/5	1	1/5	1/3	1	1	3	1	1	1	1	1/5	1/5	1/5
84GG	1	1	1	1/5	1/5	1	1/5	1/3	1	1	3	1	1	1	1	1/5	1/5	1/5
85GG	1	1	1	1/5	1/5	1	1/5	1/3	1	1	3	1	1	1	1	1/5	1/5	1/5
90GG	1	1	1	1/5	1/5	1	1/5	1/3	1	1	3	1	1	1	1	1/5	1/5	1/5
10328-50-KCS	5	5	5	1/3	1/3	5	1	3	5	5	2	5	5	5	5	1	2	1
42567-69-BCS	3	3	5	1/3	1/3	5	1	3	5	5	2	5	5	5	5	1/2	1	1/2
55092KCS	5	5	5	1/3	1/3	5	1	3	5	5	2	5	5	5	5	1	2	1

Tablo 20 : Termin Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırılması

	01OIB	01OIC	01VRS	002-422-5-RC	002-428-5-RC	04VRS	10OSZ	15ALP	15BLC	16VRS	59PRL	62BLC	84GG	85GG	90GG	10328-50-KCS	42567-69-BCS	55092KCS
01OIB	1	1	1/2	3	3	1/2	7	7	7	1/2	9	7	7	7	7	1/3	1/3	1/3
01OIC	1	1	1/2	3	3	1/2	7	7	7	1/2	9	7	7	7	7	1/3	1/3	1/3
01VRS	2	2	1	1/5	1/5	1	5	7	5	1	7	5	5	5	5	1/3	1/3	1/3
002-422-5-RC	1/3	1/3	5	1	1	5	9	9	7	5	9	7	7	7	7	1	1	1
002-428-5-RC	1/3	1/3	5	1	1	5	9	9	7	5	9	7	7	7	7	1	1	1
04VRS	2	2	1	1/5	1/5	1	5	7	5	1	7	5	5	5	5	1/3	1/3	1/3
10OSZ	1/7	1/7	1/5	1/9	1/9	1/5	1	1/2	1/3	1/7	2	1/3	1/3	1/3	1/3	1/9	1/9	1/9
15ALP	1/7	1/7	1/7	1/9	1/9	1/7	2	1	1/3	1/7	1/2	1/3	1/3	1/3	1/3	1/9	1/9	1/9
15BLC	1/7	1/7	1/5	1/7	1/7	1/5	3	3	1	1/7	3	1	1	1	1	1/9	1/9	1/9
16VRS	2	2	1	1/5	1/5	1	7	7	7	1	7	5	5	5	5	1/3	1/3	1/3
59PRL	1/9	1/9	1/7	1/9	1/9	1/7	1/2	2	1/3	1/7	1	1/3	1/3	1/3	1/3	1/9	1/9	1/9
62BLC	1/7	1/7	1/5	1/7	1/7	1/5	3	3	1	1/5	3	1	1	1	1	1/9	1/9	1/9
84GG	1/7	1/7	1/5	1/7	1/7	1/5	3	3	1	1/5	3	1	1	1	1	1/9	1/9	1/9
85GG	1/7	1/7	1/5	1/7	1/7	1/5	3	3	1	1/5	3	1	1	1	1	1/9	1/9	1/9
90GG	1/7	1/7	1/5	1/7	1/7	1/5	3	3	1	1/5	3	1	1	1	1	1/9	1/9	1/9
10328-50-KCS	3	3	3	1	1	3	9	9	9	3	9	9	9	9	9	1	1	1/5
42567-69-BCS	3	3	3	1	1	3	9	9	9	3	9	9	9	9	9	1	1	1/5
55092KCS	3	3	3	1	1	3	9	9	9	3	9	9	9	9	9	5	5	1



Şekil 12 : Finans Bölümü Kriterleri Arası İkili Karşılaştırmalar

Tablo 21 : Fiyat Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırılması

	01OIB	01OIC	01VRS	002-422-5-RC	002-428-5-RC	04VRS	10OSZ	15ALP	15BLC	16VRS	59PRL	62BLC	84GG	85GG	90GG	10328-50-KCS	42567-69-BCS	55092KCS
01OIB	1	1/7	1/7	1	1	1/7	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	5	1/9	1/9	1/9	5	5	5
01OIC	7	1	1/2	7	7	1	1/3	2	1/9	1/3	1/7	7	1/5	1/3	1/5	5	5	5
01VRS	7	2	1	5	5	1	1/3	2	1/9	1/3	1/7	7	1/5	1/3	1/5	5	5	5
002-422-5-RC	1	1/7	1/5	1	1	1/5	1/7	1/5	1/9	1/7	1/9	5	1/7	1/5	1/7	1/3	1/3	1/3
002-428-5-RC	1	1/7	1/5	1	1	1/5	1/7	1/5	1/9	1/7	1/9	5	1/7	1/5	1/7	1/3	1/3	1/3
04VRS	7	1	1	5	5	1	1/3	2	1/9	1/3	1/7	7	1/5	1/3	1/5	5	5	5
10OSZ	9	3	3	7	7	3	1	3	1/5	2	1/3	9	1/3	2	1	9	9	9
15ALP	9	1/2	1/2	5	5	1/2	1/3	1	1/9	1/3	1/7	7	1/5	1/3	1/5	5	5	5
15BLC	9	9	9	9	9	9	5	9	1	5	3	9	5	7	5	9	9	9
16VRS	9	3	3	7	7	3	1/2	3	1/5	1	1/3	9	1/3	2	1	9	9	9
59PRL	9	7	7	9	9	7	3	7	1/3	3	1	9	1/3	1/5	1/3	9	9	9
62BLC	1/5	1/7	1/7	1/5	1/5	1/7	1/9	1/7	1/9	1/9	1/9	1	1/9	1/9	1/9	1/5	1/5	1/5
84GG	9	5	5	7	7	5	3	5	1/5	3	3	9	1	3	2	9	7	9
85GG	9	3	3	5	5	3	1/2	3	1/7	1/2	5	9	1/3	1	1/3	9	9	9
90GG	9	5	5	7	7	5	1	5	1/5	1	3	9	1/2	3	1	9	9	9
10328-50-KCS	1/5	1/5	1/5	3	3	1/5	1/9	1/5	1/9	1/9	1/9	5	1/9	1/9	1/9	1	3	3
42567-69-BCS	1/5	1/5	1/5	3	3	1/5	1/9	1/5	1/9	1/9	1/9	5	1/7	1/9	1/9	1/3	1	1
55092KCS	1/5	1/5	1/5	3	3	1/5	1/9	1/5	1/9	1/9	1/9	5	1/9	1/9	1/9	1/3	1	1

Tablo 22 : Kar Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırılması

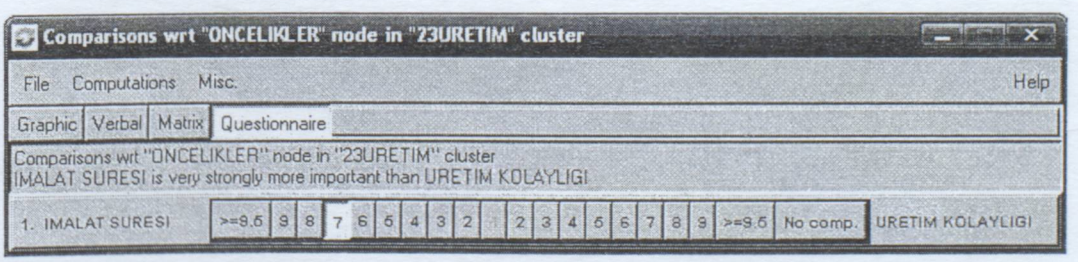
	01OIB	01OIC	01VRS	002-422-5-RC	002-428-5-RC	04VRS	10OSZ	15ALP	15BLC	16VRS	59PRL	62BLC	84GG	85GG	90GG	10328-50-KCS	42567-69-BCS	55092KCS
01OIB	1	1	1/5	2	2	1/5	1	1/2	1	1/5	1/5	1	1/5	1/5	1/5	3	3	3
01OIC	1	1	1/5	2	2	1/5	1	1/2	1	1/5	1/5	1	1/5	1/5	1/5	3	3	3
01VRS	5	5	1	5	5	1	5	3	3	1	1	3	1	1	1	7	7	7
002-422-5-RC	1/2	1/2	1/5	1	1	1/5	1/2	1/3	1/2	1/5	1/5	1/2	1/5	1/5	1/5	3	3	3
002-428-5-RC	1/2	1/2	1/5	1	1	1/5	1/2	1/3	1/2	1/5	1/5	1/2	1/5	1/5	1/5	3	3	3
04VRS	5	5	1	5	5	1	1/5	1/3	1/3	1	1	1/3	1	1	1	7	7	7
10OSZ	1	1	1/5	2	2	5	1	1/2	1	1/5	1/5	1	1/5	1/5	1/5	3	3	3
15ALP	2	2	1/3	3	3	3	2	1	2	1/5	1/5	2	1/5	1/5	1/5	3	3	3
15BLC	1	1	1/3	2	2	3	1	1/2	1	1/3	1/3	1	1/3	1/3	1/3	3	3	3
16VRS	5	5	1	5	5	1	5	5	3	1	1	3	1	1	1	7	7	7
59PRL	5	5	1	5	5	1	5	5	3	1	1	3	1	1	1	7	7	7
62BLC	1	1	1/3	2	2	3	1	1/2	1	1/3	1/3	1	1/3	1/3	1/3	3	3	3
84GG	5	5	1	5	5	1	5	5	3	1	1	3	1	1	1	7	7	7
85GG	5	5	1	5	5	1	5	5	3	1	1	3	1	1	1	7	7	7
90GG	5	5	1	5	5	1	5	5	3	1	1	3	1	1	1	7	7	7
10328-50-KCS	1/3	1/3	1/7	1/3	1/3	1/7	1/3	1/3	1/3	1/7	1/7	1/3	1/7	1/7	1/7	1	1	1
42567-69-BCS	1/3	1/3	1/7	1/3	1/3	1/7	1/3	1/3	1/3	1/7	1/7	1/3	1/7	1/7	1/7	1	1	1
55092KCS	1/3	1/3	1/7	1/3	1/3	1/7	1/3	1/3	1/3	1/7	1/7	1/3	1/7	1/7	1/7	1	1	1

Tablo 23 : Nakit Akışı Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırılması

	01OIB	01OIC	01VRS	002-422-5-RC	002-428-5-RC	04VRS	10OSZ	15ALP	15BLC	16VRS	59PRL	62BLC	84GG	85GG	90GG	10328-50-KCS	42567-69-BCS	55092KCS
01OIB	1	1	1/5	1/3	1/3	1/5	1	1/5	1/7	1/5	1/5	1/7	1/7	1/7	1/7	1/3	1/3	1/3
01OIC	1	1	1/5	1/3	1/3	1/5	1	1/5	1/5	1/7	1/5	1/5	1/5	1/7	1/7	1/3	1/3	1/3
01VRS	5	5	1	3	3	1	5	1	1/3	1	1	1	1/3	1/3	1/3	3	3	3
002-422-5-RC	3	3	1/3	1	1	1/3	3	1/3	1/5	1/3	1/3	1/3	1/5	1/5	1/5	1	1	1
002-428-5-RC	3	3	1/3	1	1	1/3	3	1/3	1/5	1/3	1/3	1/3	1/5	1/5	1/5	1	1	1
04VRS	5	5	1	3	3	1	5	1	1/3	1	1	1	1/3	1/3	1/3	3	3	3
10OSZ	1	1	1/5	1/3	1/3	1/5	1	1/5	1/7	1/5	1/5	1/5	1/7	1/7	1/7	1/3	1/3	1/3
15ALP	5	5	1	3	3	1	5	1	1/3	1	1	1	1/3	1/3	1/3	3	3	3
15BLC	7	5	3	5	5	3	7	3	1	3	3	3	1	1	1	5	5	5
16VRS	5	7	1	3	3	1	5	1	1/3	1	1	1	1/3	1/3	1/3	3	3	3
59PRL	5	5	1	3	3	1	5	1	1/3	1	1	1	1/3	1/3	1/3	3	3	3
62BLC	7	5	1	3	3	1	5	1	1/3	1	1	1	1	1	1	5	5	5
84GG	7	5	3	5	5	3	7	3	1	3	3	1	1	1	1	5	5	5
85GG	7	7	3	5	5	3	7	3	1	3	3	1	1	1	1	5	5	5
90GG	7	7	3	5	5	3	7	3	1	3	3	1	1	1	1	5	5	5
10328-50-KCS	3	3	1/3	1	1	1/3	3	1/3	1/5	1/3	1/3	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1	1
42567-69-BCS	3	3	1/3	1	1	1/3	3	1/3	1/5	1/3	1/3	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1	1
55092KCS	3	3	1/3	1	1	1/3	3	1/3	1/5	1/3	1/3	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1	1

Tablo 24 : Tahsilat Süresi Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırılması

	01OIB	01OIC	01VRS	002-422-5-RC	002-428-5-RC	04VRS	10OSZ	15ALP	15BLC	16VRS	59PRL	62BLC	84GG	85GG	90GG	10328-50-KCS	42567-69-BCS	55092KCS
01OIB	1	1	1/3	1/7	1/7	1/5	1	1/5	7	1/5	1/5	7	7	7	7	1	1	1
01OIC	1	1	1/3	1/7	1/7	1/5	1	1/5	7	1/5	1/5	7	7	7	7	1	1	1
01VRS	3	3	1	1/5	1/5	1	3	1	9	1	1	9	9	9	9	3	3	3
002-422-5-RC	7	7	5	1	1	3	5	3	9	3	3	9	9	9	9	5	5	5
002-428-5-RC	7	7	5	1	1	3	5	3	9	3	3	9	9	9	9	5	5	5
04VRS	5	5	1	1/3	1/3	1	3	1	9	1	1	9	9	9	9	3	3	3
10OSZ	1	1	1/3	1/5	1/5	1/3	1	1/5	7	1/5	1/5	7	7	7	7	1	1	1
15ALP	5	5	1	1/3	1/3	1	5	1	9	1	1	9	9	9	9	3	3	3
15BLC	1/7	1/7	1/9	1/9	1/9	1/9	1/7	1/9	1	1/5	1/5	1	1	1	1	1/3	1/3	1/3
16VRS	5	5	1	1/3	1/3	1	5	1	5	1	1	9	9	9	9	3	3	3
59PRL	5	5	1	1/3	1/3	1	5	1	5	1	1	9	9	9	9	3	3	3
62BLC	1/7	1/7	1/9	1/9	1/9	1/9	1/7	1/9	1	1/9	1/9	1	1	1	1	1/3	1/3	1/3
84GG	1/7	1/7	1/9	1/9	1/9	1/9	1/7	1/9	1	1/9	1/9	1	1	1	1	1/3	1/3	1/3
85GG	1/7	1/7	1/9	1/9	1/9	1/9	1/7	1/9	1	1/9	1/9	1	1	1	1	1/3	1/3	1/3
90GG	1/7	1/7	1/9	1/9	1/9	1/9	1/7	1/9	1	1/9	1/9	1	1	1	1	1/3	1/3	1/3
10328-50-KCS	1	1	1/3	1/5	1/5	1/3	1	1/3	3	1/3	1/3	3	3	3	3	1	1	1
42567-69-BCS	1	1	1/3	1/5	1/5	1/3	1	1/3	3	1/3	1/3	3	3	3	3	1	1	1
55092KCS	1	1	1/3	1/5	1/5	1/3	1	1/3	3	1/3	1/3	3	3	3	3	1	1	1



Şekil 13 : Üretim Bölümü Kriterleri Arası İkili Karşılaştırmalar

Tablo 25 : İmalat Süresi Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırılması

	01OIB	01OIC	01VRS	002-422-5-RC	002-428-5-RC	04VRS	10OSZ	15ALP	15BLC	16VRS	59PRL	62BLC	84GG	85GG	90GG	10328-50-KCS	42567-69-BCS	55092KCS
01OIB	1	7	7	1/7	1/7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	1/9	7	7
01OIC	1/7	1	1	1/9	1/9	1	7	7	7	3	7	7	7	7	7	1/9	7	7
01VRS	1/7	1	1	1/9	1/9	1	7	7	7	3	7	7	7	7	7	1/9	7	7
002-422-5-RC	7	9	9	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	3	9	9
002-428-5-RC	7	9	9	1	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	3	9	9
04VRS	1/7	1	1	1/9	1/9	1	7	7	7	3	7	7	7	7	7	1/9	7	7
10OSZ	1/7	1/7	1/7	1/9	1/9	1/7	1	1/5	3	1/7	3	3	3	3	3	1/9	1/3	1/3
15ALP	1/7	1/7	1/7	1/9	1/9	1/7	5	1	3	1/7	3	3	3	3	3	1/9	1/3	1/3
15BLC	1/7	1/7	1/7	1/9	1/9	1/7	1/3	1/3	1	1/7	3	3	3	3	3	1/9	1/3	1/3
16VRS	1/7	1/3	1/3	1/9	1/9	1/3	7	7	7	1	3	3	3	3	3	1/9	1/3	1/3
59PRL	1/7	1/7	1/7	1/9	1/9	1/7	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1	3	3	3	1/9	1/5	1/5
62BLC	1/7	1/7	1/7	1/9	1/9	1/7	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1	3	3	3	1/9	1/5	1/5
84GG	1/7	1/7	1/7	1/9	1/9	1/7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1	1	1/9	1/5	1/5
85GG	1/7	1/7	1/7	1/9	1/9	1/7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1	1	1/9	1/5	1/5
90GG	1/7	1/7	1/7	1/9	1/9	1/7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1	1	1/9	1/9	1/9
10328-50-KCS	9	9	9	1/3	1/3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	1	9	9
42567-69-BCS	1/7	1/7	1/7	1/9	1/9	1/7	3	3	3	3	5	5	5	5	9	1/9	1	1
55092KCS	1/7	1/7	1/7	1/9	1/9	1/7	3	3	3	3	5	5	5	5	9	1/9	1	1

Tablo 26 : Malzeme Temin Durumu Kriterine Göre Alternatiflerin İkili Karşılaştırılması

	01OIB	01OIC	01VRS	002-422-5-RC	002-428-5-RC	04VRS	10OSZ	15ALP	15BLC	16VRS	59PRL	62BLC	84GG	85GG	90GG	10328-50-KCS	42567-69-BCS	55092KCS
01OIB	1	1	1	1	1	1	5	7	1	1	5	5	5	3	3	1	1	1
01OIC	1	1	1	1	1	1	5	7	1	1	5	5	5	3	3	1	1	1
01VRS	1	1	1	1	1	1	5	7	1	1	5	5	5	3	3	1	1	1
002-422-5-RC	1	1	1	1	1	1	5	7	1	1	5	5	5	3	3	1	1	1
002-428-5-RC	1	1	1	1	1	1	5	7	1	1	5	5	5	3	3	1	1	1
04VRS	1	1	1	1	1	1	5	7	1	1	5	5	5	3	3	1	1	1
10OSZ	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	5	1/5	1/5	1	1	1	1	1	1/5	1/5	1/5
15ALP	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/5	1	1/7	1/7	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/7	1/7	1/7
15BLC	1	1	1	1	1	1	5	7	1	1	5	5	5	3	3	1	1	1
16VRS	1	1	1	1	1	1	5	7	1	1	5	5	5	3	3	1	1	1
59PRL	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	5	1/5	1/5	1	1	1	1	1	1/5	1/5	1/5
62BLC	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	5	1/5	1/5	1	1	1	1	1	1/5	1/5	1/5
84GG	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	5	1/5	1/5	1	1	1	1	1	1/5	1/5	1/5
85GG	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1	5	1/3	1/3	1	1	1	1	1	1/5	1/5	1/5
90GG	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1	5	1/3	1/3	1	1	1	1	1	1/5	1/5	1/5
10328-50-KCS	1	1	1	1	1	1	5	7	1	1	5	5	5	5	5	1	1	1
42567-69-BCS	1	1	1	1	1	1	5	7	1	1	5	5	5	5	5	1	1	1
55092KCS	1	1	1	1	1	1	5	7	1	1	5	5	5	5	5	1	1	1

5.5. Ağırlıklandırılmamış Süpermatris

Tablo 27 : Ağırlıklandırılmamış Süpermatris

	ONCELIK	01OIB	01OIC	01VRS	002-422-5-RC	002-428-5-RC	04VRS	10OSZ	15ALP	15BLC	16VRS	59PRL	62BLC	84GG	85GG	90GG
ONCELIK	0,0000	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
01OIB	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
01OIC	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
01VRS	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
002-422-5-RC	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
002-428-5-RC	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04VRS	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10OSZ	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15ALP	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15BLC	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16VRS	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
59PRL	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
62BLC	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
84GG	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
85GG	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
90GG	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10328-50-KCS	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
42567-69-BCS	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
55092KCS	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FIYAT	0,0565	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
KAR	0,2788	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NAKIT AKIŞI	0,1393	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TAHSILA	0,5254	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MUSTERI	0,8333	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TERMIN	0,1667	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IMALAT SÜRESİ	0,8750	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
URETIM KOLAYLIĞI	0,1250	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MALZEME TEMİN DURUMU	1,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tablo 27 - devam

	10328-50-KCS	42567-69-BCS	55092KCS	FIYAT	KAR	NAKIT AKIŞI	TAHSILA	MUSTERI	TERMIN	IMALAT SÜRESİ	URETIM KOLAYLIĞI	MALZEME TEMİN DURUMU
ONCELIK	1,0	1,0	1,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
01OIB	0,0	0,0	0,0	0,0156	0,0262	0,0114	0,0340	0,0187	0,0797	0,1053	0,0000	0,0780
01OIC	0,0	0,0	0,0	0,0352	0,0262	0,0122	0,0340	0,0184	0,0797	0,0539	0,0000	0,0780
01VRS	0,0	0,0	0,0	0,0359	0,1007	0,0563	0,0765	0,0238	0,0550	0,0539	0,0000	0,0780
002-422-5-RC	0,0	0,0	0,0	0,0095	0,0194	0,0236	0,1697	0,1384	0,1046	0,1985	0,0000	0,0780
002-428-5-RC	0,0	0,0	0,0	0,0095	0,0194	0,0236	0,1697	0,1332	0,1046	0,1985	0,0000	0,0780
04VRS	0,0	0,0	0,0	0,0343	0,0726	0,0563	0,0860	0,0238	0,0550	0,0539	0,0000	0,0780
10OSZ	0,0	0,0	0,0	0,0758	0,0437	0,0116	0,0356	0,1136	0,0082	0,0129	0,0000	0,0183
15ALP	0,0	0,0	0,0	0,0318	0,0492	0,0563	0,0897	0,0532	0,0079	0,0157	0,0000	0,0085
15BLC	0,0	0,0	0,0	0,2247	0,0406	0,1275	0,0099	0,0255	0,0127	0,0116	0,0000	0,0780
16VRS	0,0	0,0	0,0	0,0709	0,1056	0,0576	0,0876	0,0238	0,0571	0,0252	0,0000	0,0780
59PRL	0,0	0,0	0,0	0,1076	0,1056	0,0563	0,0876	0,0440	0,0076	0,0095	0,0000	0,0183
62BLC	0,0	0,0	0,0	0,0058	0,0406	0,0779	0,0091	0,0255	0,0129	0,0095	0,0000	0,0183
84GG	0,0	0,0	0,0	0,1231	0,1056	0,1192	0,0091	0,0255	0,0129	0,0071	0,0000	0,0183
85GG	0,0	0,0	0,0	0,0830	0,1056	0,1205	0,0091	0,0255	0,0129	0,0071	0,0000	0,0228
90GG	0,0	0,0	0,0	0,1031	0,1056	0,1205	0,0091	0,0255	0,0129	0,0069	0,0000	0,0228
10328-50-KCS	0,0	0,0	0,0	0,0129	0,0112	0,0231	0,0279	0,0981	0,1092	0,1804	0,0000	0,0830
42567-69-BCS	0,0	0,0	0,0	0,0107	0,0112	0,0231	0,0279	0,0854	0,1092	0,0252	0,0000	0,0830
55092KCS	0,0	0,0	0,0	0,0105	0,0112	0,0231	0,0279	0,0981	0,158[illegible]	0,0252	0,0000	0,0830
FIYAT	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
KAR	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
NAKIT AKIŞI	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1667	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
TAHSILA	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8333	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
MUSTERI	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
TERMIN	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
IMALAT SÜRESİ	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000
URETIM KOLAYLIĞI	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
MALZEME TEMİN DURUMU	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

5.6. Ağırlıklandırılmış Süpermatris

Tablo 28 : Ağırlıklandırılmış Süpermatris

	ONCELIK	01OIB	01OIC	01VRS	002-422-5-RC	002-428-5-RC	04VRS	10OSZ	15ALP	15BLC	16VRS	59PRL	62BLC	84GG	85GG	90GG
ONCELIK	0,0000	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
01OIB	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
01OIC	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
01VRS	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
002-422-5-RC	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
002-428-5-RC	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04VRS	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10OSZ	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15ALP	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15BLC	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16VRS	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
59PRL	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
62BLC	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
84GG	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
85GG	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
90GG	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10328-50-KCS	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
42567-69-BCS	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
55092KCS	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FIYAT	0,0077	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
KAR	0,0380	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NAKIT AKIŞI	0,0190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TAHSILA	0,0717	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MUSTERI	0,2158	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TERMIN	0,0432	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
IMALAT SÜRESİ	0,4863	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
URETIM KOLAYLIĞI	0,0695	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MALZEME TEMİN DURUMU	0,0489	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tablo 28 - devam

	10328-50-KCS	42567-69-BCS	55092KCS	FIYAT	KAR	NAKIT AKIŞI	TAHSILA	MUSTERI	TERMIN	IMALAT SÜRESİ	URETIM KOLAYLIĞI	MALZEME TEMİN DURUMU
ONCELIK	1,0	1,0	1,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
01OIB	0,0	0,0	0,0	0,0156	0,0262	0,0114	0,0340	0,0047	0,0797	0,1053	0,0000	0,0780
01OIC	0,0	0,0	0,0	0,0352	0,0262	0,0122	0,0340	0,0046	0,0797	0,0539	0,0000	0,0780
01VRS	0,0	0,0	0,0	0,0359	0,1007	0,0563	0,0765	0,0060	0,0550	0,0539	0,0000	0,0780
002-422-5-RC	0,0	0,0	0,0	0,0095	0,0194	0,0236	0,1697	0,0346	0,1046	0,1985	0,0000	0,0780
002-428-5-RC	0,0	0,0	0,0	0,0095	0,0194	0,0236	0,1697	0,0333	0,1046	0,1985	0,0000	0,0780
04VRS	0,0	0,0	0,0	0,0343	0,0726	0,0563	0,0860	0,0060	0,0550	0,0539	0,0000	0,0780
10OSZ	0,0	0,0	0,0	0,0758	0,0437	0,0116	0,0356	0,0284	0,0082	0,0129	0,0000	0,0183
15ALP	0,0	0,0	0,0	0,0318	0,0492	0,0563	0,0897	0,0133	0,0079	0,0157	0,0000	0,0085
15BLC	0,0	0,0	0,0	0,2247	0,0406	0,1275	0,0099	0,0064	0,0127	0,0116	0,0000	0,0780
16VRS	0,0	0,0	0,0	0,0709	0,1056	0,0576	0,0876	0,0060	0,0571	0,0252	0,0000	0,0780
59PRL	0,0	0,0	0,0	0,1076	0,1056	0,0563	0,0876	0,0110	0,0076	0,0095	0,0000	0,0183
62BLC	0,0	0,0	0,0	0,0058	0,0406	0,0779	0,0091	0,0064	0,0129	0,0095	0,0000	0,0183
84GG	0,0	0,0	0,0	0,1231	0,1056	0,1192	0,0091	0,0064	0,0129	0,0071	0,0000	0,0183
85GG	0,0	0,0	0,0	0,0830	0,1056	0,1205	0,0091	0,0064	0,0129	0,0071	0,0000	0,0228
90GG	0,0	0,0	0,0	0,1031	0,1056	0,1205	0,0091	0,0064	0,0129	0,0069	0,0000	0,0228
10328-50-KCS	0,0	0,0	0,0	0,0129	0,0112	0,0231	0,0279	0,0245	0,1092	0,1804	0,0000	0,0830
42567-69-BCS	0,0	0,0	0,0	0,0107	0,0112	0,0231	0,0279	0,0214	0,1092	0,0252	0,0000	0,0830
55092KCS	0,0	0,0	0,0	0,0105	0,0112	0,0231	0,0279	0,0245	0,1581	0,0252	0,0000	0,0830
FIYAT	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
KAR	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
NAKIT AKIŞI	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1250	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
TAHSILA	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6250	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
MUSTERI	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
TERMIN	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
IMALAT SÜRESİ	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000
URETIM KOLAYLIĞI	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
MALZEME TEMİN DURUMU	0,0	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

5.7. Limit Süpermatris

Tablo 29 : Limit Süpermatris

	ONCELIK	01OIB	01OIC	01VRS	002-422-5-RC	002-428-5-RC	04VRS	10OSZ	15ALP
ONCELIK	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095
01OIB	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234
01OIC	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146
01VRS	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185
002-422-5-RC	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505
002-428-5-RC	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504
04VRS	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188
10OSZ	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076
15ALP	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110
15BLC	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072
16VRS	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145
59PRL	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106
62BLC	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047
84GG	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059
85GG	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059
90GG	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059
10328-50-KCS	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376
42567-69-BCS	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107
55092KCS	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116
FIYAT	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
KAR	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118
NAKIT AKIŞI	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142
TAHSILA	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639
MUSTERI	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668
TERMIN	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134
IMALAT SÜRESİ	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720
URETIM KOLAYLIĞI	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215
MALZEME TEMİN DURUMU	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151

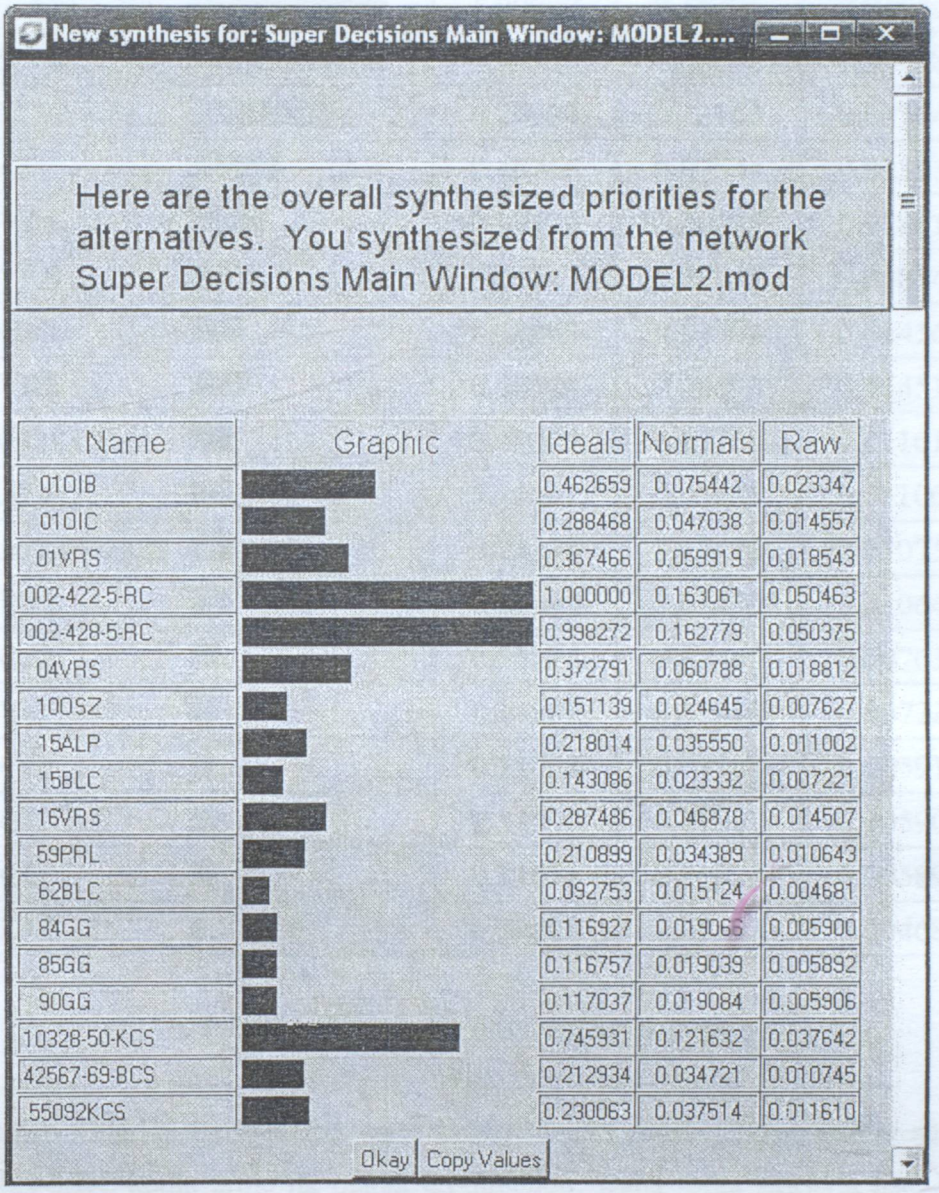
Tablo 29 - devam

	15BLC	16VRS	59PRL	62BLC	84GG	85GG	90GG	10328-50-KCS	42567-69-BCS
ONCELIK	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095
01OIB	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234
01OIC	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146
01VRS	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185
002-422-5-RC	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505
002-428-5-RC	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504
04VRS	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188
10OSZ	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076
15ALP	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110
15BLC	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072
16VRS	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145
59PRL	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106
62BLC	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047
84GG	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059
85GG	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059
90GG	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059
10328-50-KCS	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376
42567-69-BCS	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107
55092KCS	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116
FIYAT	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
KAR	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118
NAKIT AKIŞI	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142
TAHSILA	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639
MUSTERI	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668
TERMIN	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134
IMALAT SÜRESİ	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720
URETIM KOLAYLIĞI	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215
MALZEME TEMİN DURUMU	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151

Tablo 29 - devam

	42567-69-BCS	55092KCS	FIYAT	KAR	NAKIT AKIŞI	TAHSILA	MUSTERI	TERMIN	IMALAT SÜRESİ	URETIM KOLAYLIĞI
ONCELIK	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095	0,3095
01OIB	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234	0,0234
01OIC	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146	0,0146
01VRS	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185	0,0185
002-422-5-RC	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505
002-428-5-RC	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504
04VRS	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188
10OSZ	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076
15ALP	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110	0,0110
15BLC	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072	0,0072
16VRS	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145	0,0145
59PRL	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106
62BLC	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047
84GG	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059
85GG	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059
90GG	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059
10328-50-KCS	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376	0,0376
42567-69-BCS	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107	0,0107
55092KCS	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116
FIYAT	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
KAR	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118	0,0118
NAKIT AKIŞI	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142
TAHSILA	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639	0,0639
MUSTERI	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668	0,0668
TERMIN	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134	0,0134
IMALAT SÜRESİ	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720	0,1720
URETIM KOLAYLIĞI	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215	0,0215
MALZEME TEMİN DURUMU	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151	0,0151

5.8. Uygulama Sonucu



Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
010IB		0.462659	0.075442	0.023347
010IC		0.288468	0.047038	0.014557
01VRS		0.367466	0.059919	0.018543
002-422-5-RC		1.000000	0.163061	0.050463
002-428-5-RC		0.998272	0.162779	0.050375
04VRS		0.372791	0.060788	0.018812
100SZ		0.151139	0.024645	0.007627
15ALP		0.218014	0.035550	0.011002
15BLC		0.143086	0.023332	0.007221
16VRS		0.287486	0.046878	0.014507
59PRL		0.210899	0.034389	0.010643
62BLC		0.092753	0.015124	0.004681
84GG		0.116927	0.019065	0.005900
85GG		0.116757	0.019039	0.005892
90GG		0.117037	0.019084	0.005906
10328-50-KCS		0.745931	0.121632	0.037642
42567-69-BCS		0.212934	0.034721	0.010745
55092KCS		0.230063	0.037514	0.011610

Şekil 14 : Uygulama Sonucu

Uygulama sonucunda Şekil 16'da görülen sıralama ortaya çıkmıştır. Çıkan değerlere göre projeleri büyükten küçüğe doğru sıraladığımızda aşağıdaki şekil ortaya çıkacaktır.

	IDEALS	NORMALS	RAW
002-422-5-RC	1,00000	0,16306	0,05046
002-428-5-RC	0,99827	0,16278	0,05038
10328-50-KCS	0,74593	0,12163	0,03764
01OIB	0,46266	0,07544	0,02335
04VRS	0,37279	0,06079	0,01881
01VRS	0,36747	0,05992	0,01854
01OIC	0,28847	0,04704	0,01456
16VRS	0,28749	0,04688	0,01451
55092KCS	0,23006	0,03751	0,01161
15ALP	0,21801	0,03555	0,01100
42567-69-BCS	0,21293	0,03472	0,01075
59PRL	0,21090	0,03439	0,01064
10OSZ	0,15114	0,02465	0,00763
15BLC	0,14309	0,02333	0,00722
90GG	0,11704	0,01908	0,00591
84GG	0,11693	0,01907	0,00590
85GG	0,11676	0,01904	0,00589
62BLC	0,09275	0,01512	0,00468

Şekil 15 : Uygulama Sonucu (Sıralanmış)

Kararmaz Kalıp'ın üretimini etkileyen kriterlere göre yapılan hesaplamalar sonucu 002-422-5-RC kodlu proje ilk olarak üretilmelidir. Daha sonra sırasıyla liste takip edilerek projelerin üretimleri gerçekleştirilmelidir. Firma yetkilileri BLC ve GG firmalarının ödeme yapmaması dolayısıyla kalıplarının beklemeye alındığını, üretim planına dahil edilmediğini belirtmişlerdir. Uygulamada da bu firmaların projeleri en sonuncu önceliği almıştır. Bu durum, kriterlerin doğru olarak oluşturulduğunu ve ikili ilişkilerin doğru kurularak değerlendirildiğini göstermektedir.

6. SONUÇ

Karar verme işletmelerin (ve dolayısıyla yöneticilerin) sürekli gerçekleştirmek zorunda olduğu bir harekettir. Yöneticiler işletme yaşamını sürdürdüğü müddetçe seçenekler arasından duruma/soruna en uygun yöntemi veya seçeneği seçerler ve karar verme ihtiyacını giderirler. Yöneticilerin yalnızca karar vermesi yalnız başına yeterli olmamakta, aynı zamanda etkili, verimli, uygulanabilir kararlar vermeli ve zamanında karar vermeleri gerekmektedir.

AHP ve ANP son yıllarda geliştirilmiş ve uygulama alanları hızla artan çok ölçütlü karar verme sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır. ANP yönteminin bağımlılıklara izin vermesi, AHP'ye göre daha etkin modeller kurulmasına olanak vermektedir.

ANP yönteminin kullanılması bir grup çalışması gerektirmektedir. Yöntemin zayıflıklarından biri olarak değerlendirilen bu durum çalışmanın gerçekleştirildiği firmada bölüm yönetici ve çalışanları ile yapılan toplantı ve beyin fırtınaları teknikleriyle gerçekleştirilmiştir.

Yönteme getirilen diğer bir eleştiri ise çok fazla hesap ve ikili karşılaştırma gerçekleştirme gerekliliğidir. Bu durum çalışmamda da hissedilmiştir. Hesaplamalar ve ikili karşılaştırmalar her ne kadar Superdecisions paket programı yardımıyla yapılmış ta olsa çok zaman almaktadır. Ayrıca uygulamanın yapıldığı anda firmada siparişe bağlanmış ve üretilmeyi bekleyen 18 kalıp seti olduğu görülmüştür. ANP modeli açısından bakıldığında bu 18 kalıp seti 18 alternatif anlamına gelmektedir. Bu da ikili karşılaştırmalar sırasında alternatifleri etkileyen her bir kriter için [18 – 17] / 2 = 153 ([N-[N-1]] / 2) adet ikili karşılaştırma yapma zorunluluğu getirmektedir. Alternatiflerin sayısının daha da arttığı durumlarda yöntemin çok fazla zaman alacağı düşünülmektedir.

ANP'nin zayıflığı olarak değerlendirilen son durum ise ikili karşılaştırmalar matrisinin oluşturulmasının kullanıcıların tecrübesine bağlı olmasıdır. Bu çalışma uygulama yapılan firmaya özel bir çalışmadır. Dolayısıyla ikili karşılaştırmalar firma bünyesinde tecrübelerini kazanmış ve firma gereksinimlerini modele yansıtabilen

yönetici ve çalışanlar tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu da firmanın kendi tarzına göre bir karar modeli oluşturulmasına olanak vermektedir. Olaya bu yönden bakıldığında durumun ANP'nin zayıflığı tarafında ki konumundan üstünlüğü tarafına geçtiği düşünülmektedir.

Uygulama sonucunda çalışmanın amacına ulaşılmıştır. Firma yöneticileri ile yapılan toplantılarda ana faaliyet konusu üzerine yoğunlaşılmış, üretimi etkileyen tüm faktörler ortaya çıkarılmış, birbirleriyle ilişkileri ve kalıp setlerine olan etkileri dikkate alınarak çalışmanın modeli oluşturulmuştur. Sonuçta elde edilen sıralama ilgili firmanın, çalışmanın yapıldığı tarih sıfır noktası kabul edildiğinde üretim hattına alarak imalatına başlaması gereken işlerin sıralamasını göstermektedir. Ayrıca bu sıralama tüm bölümlerin amaçları ve ihtiyaçları gözetilerek oluşturulduğundan tüm bölümlerin desteklediği sıralamadır da denebilir.

Bu çalışmada amaç üretim yapan işletmelerde üretilecek ürünlerin önceliğini belirleme problemini farklı bir açıdan yaklaşarak çözmektedir. Oluşturulan ANP yapısı firmaya özel olduğundan literatürde sıklıkla kullanılan sıralama çözümlerinin firmaya adapte edilemediği durumlarda alternatif bir yöntem olarak uygulanabilir.

KAYNAKÇA

Akat, İlter, Gönül Budak, Gülay Budak, **İşletme Yönetimi**, (İstanbul: Beta Yayınları, 1994).

Anık, Zelal, "Nesne Yönelimli Yazılım Dillerinin AHP ve ANP ile karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi", (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniv. FBE, 2007).

Atan, Murat, Ufuk Maden, Ebru Akyıldız, "Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Kullanımı ile Bir Bankada Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesi" , **VIII. Ulusal Finans Sempozyumu, 26 - 28 Ekim 2004,** (İstanbul Teknik Üniversitesi:2004).

Bingöl, Levent, "Lojistik Yönetiminde Analitik Şebeke Yöntemi ve Bir Uygulama", (Yüksek Lisans Tezi, İTÜ FBE, 2006).

Çetin, Canan, Esin Can Mutlu, **Yönetim**, (İstanbul:Beta, 2002).

Daft, Richard, **"Management 6th Edition"**, Thomson South Western, 2003.

Dağdeviren, Metin, Tamer Eren, "Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması", **Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.**, c. 16, s. 2, (2001).

Dağdeviren, Metin, Ergün Eraslan, Mustafa Kurt, "Çalışanların Toplam İş Yükü Seviyelerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Model ve Uygulaması", **Gazi Üniv. Müh.Mim.Fak.Der.**, c20,no4, 517-525.

Durdudiler, Mehmet, "Perakende Sektöründe Tedarikçi Performans Değerlemesinde AHP ve Bulanık AHP Uygulaması", (Yüksek Lisans Tezi, YTU FBE, 2006).

Eraslan, Ergün, Onur Algün, İdeal Performans Değerlendirme Formu Tasarımında Analitik Hiyerarşi Yönetimi Yaklaşımı, **Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.**, c.20, no 1, (2005):95-106.

Erdoğan, İlhan, **"İşletmelerde Kişi Değerlemelerde Psikoteknik",** (İstanbul: İşletme Fak. Yay., 1990).

Handfield, Robert, Steven V. Walton, Robert Sroufe, Steven A. Melnyk, **"Applying Environmental Criteria To Supplier Assessment: A Study İn The Application Of The Analytical Hierarchy Process",** European Journal of Operational Research, 141 (2002).

İlter, Orhan C., "Analitik Ağ Süreci ile Ticari Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesi", (Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniv., 2006).

İmrek, M. Kemal, **"Yöneticiler İçin Karar Verme Teknikleri",** (İstanbul:Beta, 2003).

Karahoca, Dilek, Adem Karahoca, **"Yönetim Bilişim Sistemleri ve Uygulamaları",** (İstanbul:Beta, 1998).

Koçel, Tamer, **"İşletme Yöneticiliği"**, (İstanbul:Beta, 2001).

Kuruüzüm, Ayşe, Nuray Atsan, "Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları", **Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi**, s.1, (2001), 83-105.

Mucuk, İsmet, "**Modern İşletmecilik**", 14.bs. (İstanbul: Türkmen Kitabevi, 2003).

Öztürk, Ahmet, "**Yöneylem Araştırması**", (Bursa:Ekin Kitabevi, 2002).

Rue & Byers, "**Decision Making Skills**", Management Skills and Application, Mc Graw Hill.

Saaty, Thomas L., "How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process", **European Journal of Operational Research**, 48:9-26.

Saaty, Thomas L., How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process, **Interfaces**, 24:6:19-43.

Saaty, Thomas L., Luis G. Vargas, **"Models, Methods, Concepts & Applications of The Analytic Hierarchy Process"**, (Netherland:Kluwer Academic Pub., 2001).

Saaty, Thomas L., **"Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process"**, RWS Publications, Pittsburgh, 76-77 (1996).

Saaty, Thomas L., **"Theory and applications of the analytic network process : decision making with benefits, opportunities costs and risks"**, (Pittsburg : RWS Publications, 2005).

Sabuncuoğlu, Zeyyat, Tuncer Tokol, "**İşletme**", (Bursa:Ezgi Kitabevi, 2001).

Tosun, Kemal, **"İşletme Yönetimi"**, İşletme Fakültesi Yayını, NO:226, 1990.

Türk Dil Kurumu, "**Büyük Türkçe Sözlük**", http://www.tdkterim.gov.tr, [21.06.2009].

Ülgen, Hayri, **"İşletmelerde Organizasyon İlkeleri ve Uygulaması"**, (İstanbul: İ.Ü.İ.F. Yayınları,1993).

Vroom, Victor H., **"Leadership and the decision-making process"**, Organizational Dynamics, 1973.

Yağcı, A., "Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemi ve Tedarikçi Seçimi Probleminde Bir Uygulaması", (Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. İşletme Anabilim Dalı, 2002).

Yılmaz, Ersin, "Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanarak Katılımcı Doğal Kaynak Planlaması", **Çevre ve Orman Bakanlığı** Yayın No:238, 2005, 22.

ÖZGEÇMİŞ

Ad, Soyad	:	Emre ŞENSOY
Doğum Tarihi	:	19.06.1981
Doğum Yeri	:	İstanbul
Lise	:	1995-1998 İnönü EML
Lisans	:	Kocaeli Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik Öğretmenliği
Yüksek Lisans	:	Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yönetimi Tezli Yüksek Lisans Programı
Çalıştığı Kurumlar	:	1996-2008 Kararmaz Kalıp San. Tic. Ltd. Şti. 2008-2008 Tamtaş Sanayi A.Ş.