T.C.
ERCIYES ÜNIVERSITESI
FEN BILIMLERI ENSTITÜSÜ

SÜREÇ İYİLEŞTİRME AMAÇLI TEDARİKÇİ SEÇİM PROBLEMİ

Tezi Hazırlayan
Burcu GÖKALP

Tezi Yöneten
Yrd. Doç. Dr. Banu SOYLU

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Temmuz 2010
KAYSERİ

T.C.
ERCIYES ÜNIVERSITESI
FEN BILIMLERI ENSTITÜSÜ

SÜREÇ İYİLEŞTİRME AMAÇLI TEDARİKÇİ SEÇİM PROBLEMİ

Tezi Hazırlayan
Burcu GÖKALP

Tezi Yöneten
Yrd. Doç. Dr. Banu SOYLU

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından FBY09-1049 kodlu proje ile desteklenmiştir

Temmuz 2010
KAYSERİ

Yrd. Doç. Dr. Banu SOYLU danışmanlığında **Burcu GÖKALP** tarafından hazırlanan **"Süreç İyileştirme Amaçlı Tedarikçi Seçim Problemi"** adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

08/07/2010
(Tez Savunma Sınav Tarihi)

JÜRİ:

Başkan: Yrd.Doç.Dr. Banu SOYLU

Üye : Yrd.Doç.Dr. Seldan Kepenek Ulusoy

Üye : Yrd.Doç.Dr. Ercan SÖNMEZ

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulunun 06/08/2010 tarih ve 2010/27-05 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

06/08/2010

Prof.Dr. Nusret AYYILDIZ
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Süreç İyileştirme Amaçlı Tedarikçi Seçim Problemi tez çalışmam boyunca bana yardımcı olan herkese teşekkür etmek istiyorum.

Öncelikle; tez çalışmam süresince bana yol gösteren, destek ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Banu SOYLU'ya teşekkür ederim.

İş hayatıma ilk adımı attığım ve yüksek lisans eğitimim boyunca bana sağladıkları imkan ve destek ile akademik platformdaki çalışmalarımı kolaylaştıran Merkez Çelik A.Ş.'ye tüm katkıları için teşekkür ederim.

Çalışmamın daha verimli geçmesi için her türlü desteği sağlayan Erciyes Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü değerli hocalarına teşekkür ederim.

Son olarak her zaman verdiği destekleri tez çalışmam boyunca da benden esirgemedikleri, sabır ve anlayışlarıyla her zaman yanımda oldukları için GÖKALP ailesinin tüm fertlerine teşekkür ederim.

SÜREÇ IYİLEŞTİRME AMAÇLI TEDARİKÇİ SEÇİM PROBLEMİ

Burcu GÖKALP
Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Temmuz 2010
Tez Danışmanı: Yrd.Doç. Dr. Banu Soylu

ÖZET

Büyük ölçekli işletmelerin alternatif yatırım stratejilerinden bir tanesi de tedarikçi süreçlerinin iyileştirilmesidir. Bu çalışmada, farklı değerlendirme kriterlerine göre öncelikli yatırım yapılacak tedarikçilerin seçim problemi ele alınmıştır. Kriter ağırlıklarını bulmak için Analitik Ağ Süreci (ANP) yöntemi kullanılmıştır. Karar verme sürecinde birden fazla karar verici mevcuttur. ANP yönteminde, genelde, ikili karşılaştırma matrisleri her karar verici tarafından sadece bir kere oluşturulmaktadır ve sonuçta matrisin tutarlılığı analiz edilmektedir. Ancak bu çalışmada, karar vericilerin farklı zamanlarda aynı karşılaştırmaları yapmaları talep edilerek, görüşlerinin kendi içinde tutarlı olup olmadığı Gage R&R ve ANOVA yöntemleri ile test edilmiştir. ANP sonucunda elde edilen kriter ağırlıkları PrometheeII ve PrometheeII+Tch yöntemlerinde kullanılarak tedarikçi puanları belirlenmiştir. Ancak çalışmayı yaptığımız şirketin yatırım yapacağı göz önüne alındığında, şirketin tedarikçilerden alım yaptığı malzemelerin/yarı mamullerin tutarları (ciro) da önem arz etmektedir. Bu analizler yapılırken ciro kriterinin çok baskın bir kriter olduğu düşünülerek başlangıç analizlerinde değerlendirilmemiştir. Ciro kriteri ve elde edilen diğer puanlar veri zarflama analizinde kullanılarak en iyi tedarikçi(ler) belirlenmiştir. Seçilen en iyi tedarikçi, süreç iyileştirme programına en hızlı adapte olabilecek tedarikçidir. Yapılacak yatırım ile tedarikçi süreçlerinin kontrol altına alınması ve bu süreçlerin iyileştirilmesi sağlanabilecektir. Uygulama aşamasında, mobilya sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin beş farklı ürün grubundaki tedarikçiler, önerilen yöntem ile dokuz kriterde değerlendirilmiş, sonuçlar analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, Tedarikçi Seçim Problemi, PrometheeII, PrometheeII+Tch.

SUPPLIER SELECTION PROBLEM ORIENTED PROCESS IMPROVEMENT

Burcu GÖKALP
Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences
M.Sc. Thesis, July 2010
Thesis Supervisor: Asst.Prof.Dr. Banu SOYLU

ABSTRACT

One of the alternative investment strategies of Large-sized Enterprises is to improve the supplier's processes. In this study, the selection problem of suppliers, which will have the priority for investment, with respect to different evaluation criteria will be discussed. Analytical Network Process (ANP) method is used to find the weighted average of the criteria. In the decision making process, there are more than one decision makers. Generally, in ANP method, pair-wise comparison matrices are arranged by all decision makers just for once and the consistency of the matrix is analyzed. However, in this study, decision makers are requested to do the same comparison in different times and the consistency of their opinions are tested by Gage R&R and ANOVA methods. The scope of suppliers are determined by using the criteria weights obtained from ANP in the PrometheeII and PrometheeII+Tch methods However, considering the investing company with which we work will invest accordingly, the total amount of turnover of suppliers from company is also important. Since we consider that the turnover criteria is a dominant ara, we didn't evaluate it initially. The best supplier(s) is determined by using the turnover criteria together with other criteria in the data envelopment analysis. The best supplier to be chosen is the one which can be adapted to the process improvement program fastest. With the investments, supplier processes will be taken under control and improvement of processes will be possible. In the implementation stage, the suppliers of five different product groups of an enterprise which operates in furniture industry, were evaluated accordşng to nine criteria with the suggested method and results were analyzed.

Key Words: Multi Criteria Decision Making Supplier Selection Problem, PrometheeII, PrometheeII + TCH, Data Envelopment Analysis

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY……i

TEŞEKKÜR…….....ii

ÖZET…….....iii

ABSTRACT……iv

TABLOLAR LİSTESİ……viii

ŞEKİLLER LİSTESİ……....ix

1. BÖLÜM

GİRİŞ……1

2. BÖLÜM

LİTERATÜR ARAŞTIRMASI…….…….4

2.1. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri……....4

2.2. Tedarikçi Seçim Problemlerini Değerlendiren Çalışmalar…….……7

3. BÖLÜM

PROBLEMİN TANIMLANMASI……..…..…....11

3.1. Belirlenen Kriterler ve Alternatifler…….….12

3.2. Anket Verilerinin Kararlılık Analizi……15

3.3. GAGE R&R İstatistiksel Testi…….…….....16

3.3.1.İstatistiksel Test Sonuçlarının Yorumlanması…….……...18

3.3.2.Birinci Grup (Temel) Kriterlerin Analizi…….……...19

3.3.3.İkinci Grup (Yan) Kriterlerin Analizi…….……23

3.4. ANP Adımları……...26

4.BÖLÜM

UYGULAMA…..……...……..28

4.1. ANP Uygulama…….28

4.1.1. Kriter Puanları……....31

4.2. Alternatifler……...32

4.3. PrometheeII Yöntemi……....33

4.4. PrometheeII ve PrometheeII+TCH Uygulama…….....37

4.5. Veri Zarflama Analizi……...42

4.5.1. CCR Yöntemi…….43

4.5.2. VZA İçin Örnek Metal Grubu Analizleri……...45

5.BÖLÜM

SONUÇLAR VE ÖNERİLER……...……..49

KAYNAKLAR……....51

ÖZEGEÇMİŞ……..55

EKLER

EK-1 Anket……..56

EK-2 Veriler…….68

EK-3 Tercih Fonksiyonlarının Belirlenmesi……69

Ek-4 Promethee II ve Promethee II+Tch Sonuçları……...103

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1 [1-9] Puanlandırma ölçeği……...13

Tablo 3.2 Anket Sonuçları……15

Tablo 3.3 "d_2" değerleri hesaplama tablosu……17

Tablo 3.4 Temel kriterlerin kararsız durum istatistiksel analiz sonuçları……19

Tablo 3.5 Temel kriterlerin kararlı durum istatistiksel analiz sonuçları……..21

Tablo 3.6 Yan kriterlerin kararsız durum istatistiksel analiz sonuçları……24

Tablo 3.7 Yan kriterlerin kararlı durum istatistiksel analiz sonuçları…….....25

Tablo 4.1. Anket sonuçlarının geometrik ortalamaları…….....29

Tablo 4.2 Alternatiflerin Ürün Grubuna göre dağılımı…….....33

Tablo 4.3 Tercih Fonksiyonları…….....34

Tablo 4.4 Ürün gruplarına ilişkin kriterlere atanan fonksiyonlar…….38

Tablo 4.5 Promethee II/ Promethee II+Tch ve Ciro sonuç tablosu…….....40

Tablo 4.6 Metal Grubu Tedarikçilei VZA girdi özet tablosu…….....45

Tablo 4.7 Tedarikçi seçim sonuç tablosu…….....46

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 AHP ve ANP yapılarının karşılaştırılması…….6

Şekil 3.1 Kriter ağ yapısı……...……...13

Şekil 3.2 Anket Uygulaması Örneği……14

Şekil 3.4 Temel Kriterler Kararsız Süreç ……20

Şekil 3.5 Temel Kriterler Kararlı Süreç ……..22

Şekil 3.6 Yan Kriterler Kararsız Süreç ……....23

Şekil 3.7 Yan Kriterler Kararlı Süreç..…….....25

Şekil 4.1 Temel Kriterlerin Superdecisions programına girilmesi…….....30

Şekil 4.2 Yan Kriterlerin Superdecisions programına girilmesi…….....30

Şekil 4.3 Temel-Yan Kriterlerin Superdecisions programına girilmesi……..31

Şekil 4.4 Kriter Öncelikleri……..31

Şekil 4.5 Akış Örneği……...36

Şekil 4.6. Örnek tercih fonksiyonu belirleme grafiği…….....38

1.BÖLÜM

GİRİŞ

Gerçek hayatta alınan her karar aslında birçok faktörün (kriterin) dengelenmesini gerektirebilir. Örneğin; bir araba alırken değerlendirme kriterlerimiz; fiyat, yakıt durumu, konfor ve güvenlik olabilir. Birbiri ile çelişen kriterlerin mevcut olduğu bir karar verme problemleri, çok kriterli karar verme problemi olarak adlandırılmaktadır.

Çok kriterli karar verme; karar verme çalışmalarının bir dalı olarak nitelendirilebilmektedir. Çok kriterin bulunduğu karar problemlerini içeren yöneylem araştırmasının bir dalı da olabilmektedir [1].

Çok kriterli karar verme çalışmaları birçok alanda başarı ile uygulanmaktadır. Bu uygulama alanları aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

- Ekonomi ve Finans
- Enerji
- İnsan Kaynakları Yönetimi
- Pazarlama
- Ekoloji
- Üretim Sistemi Yönetimi
- Ulaştırma

Üretim işletmelerinde çok farklı nitelikte faaliyetler gerçekleştirilmektedir. Bu faaliyetler işletmenin içinde bulunduğu sektöre göre farklılık göstermekte ve işletmenin büyüklüğüne göre bağımsız bölümlerde yapılmaktadır. Genel anlamda bir işletmedeki fonksiyonlar

üretim, pazarlama, satın alma, finansman, insan kaynakları, muhasebe, ar-ge, halkla ilişkiler, yönetim şeklinde ayrılabilir. Bir imalat işletmesi hammadde veya yarı mamul olmadan üretimi yapamaz. İşletmelerin başarılı bir şekilde faaliyet göstermeleri önemli ölçüde tedarik fonksiyonunun uygun işleyiş gösterebilmesine bağlıdır. Tedarik süreci bu açıdan tüm işletmeler için büyük önem arz etmektedir. Belirlediği hedeflere ulaşmak isteyen her işletme tedarik sürecini etkin bir şekilde yönetmek zorundadır.

Tedarikçi yönetimi; işletmenin maliyet, kalite ve zamanında teslimat gibi hedeflerini gerçekleştirebilmesi için ana üretim yeri ve tedarikçi arasında yapılan çalışmaların tamamını kapsar. Tüm sektörlerde müşterilerin üretici firmalardan temel beklentisi; kalite düzeyi yüksek, uygun fiyatlı ve zamanında teslim edilen ürün elde etmektir. Üretim sürecinin malzeme/hammadde tedariki ile başlayıp, ürünün teslimi ile sona erdiği düşünülürse, sanayi kuruluşlarının yukarıda belirtilen ana müşteri beklentilerini karşılamasında başlangıç noktasını tedarikçi seçimi teşkil etmektedir. Çünkü tedarikçiden alınan malzeme/hammaddenin kalite düzeyi, tedarikçinin teslim tarihi ve malzeme/hammadde fiyatları üretilen üründeki müşteri beklentilerine etki eden temel faktörlerdendir. İşletmenin hedefleri doğrultusunda uygun tedarikçilerin seçilmesinin uzun vadede birçok karşılıklı avantajı bulunmaktadır. Örneğin; tedarikçilerin geliştirilmesi, stratejik ilişkilerin ve amaçların oluşturulması, işletmenin beklentilerinin daha kolay anlaşılması vb. Tedarikçilerin seçimi probleminin ele alınmasının bir diğer katkısı, sadece uygun bir grup tedarikçinin belirlenmesi değil aynı zamanda performanslarının da ölçülmesi, tedarikçilere bu konuda geri besleme yapılması ve hatta yatırım yapılarak süreçlerinin iyileştirilmesi olabilir.

Tedarikçi seçimi çok kriterli bir karar verme problemidir. Seçimi yapabilmek için belirlenen temel kriterler ve alt kriterler, hem gruplarındaki hem de diğer gruplardaki kriterler ile ilişkili olabilirler. Bu ilişkilerin ve etki derecelerinin doğru belirlenmesi tedarikçi seçiminde en önemli etkendir. Değerlendirme kriterleri nicel ve nitel verilerden oluşabilir. Bu yüzden değerlendirmenin sübjektiflikten uzak, objektif, kanıtlanabilir yöntemler ile doğrulanması gereklidir.

Tedarikçi değerlendirme konusunun önemine karşın, ülkemiz işletmelerinin çoğunda bu konuya gereken önem verilmemekte ve değerlendirme çalışmaları bilimsel olmayan yöntemlerle yapılmaktadır. Bu çalışmada, Kayseri ilinde mobilya sektöründe faaliyet

gösteren bir işletmede süreç iyileştirme amaçlı tedarikçi seçimine yönelik bir analitik model geliştirilmiştir. Firma çok çeşitli ürün sepetine sahiptir ve her ürün için farklı tedarikçi alternatifleri bulunmaktadır. Ancak biz sadece yarı mamul alımlarını gerçekleştirdiği 30 farklı tedarikçi üzerinde çalıştık. 5 farklı ürün grubu için, 10 farklı kriter belirledik ve ANP (analitik ağ süreci) yöntemiyle kriter ağırlıklarını bulduk. Bu kriterler arasında yer alan ciro, oldukça baskın bir kriter olacağı düşünüldüğü ve diğer kriterleri örtüleyebileceği için ANP yönteminde ele alınmamıştır. Bulunan diğer kriter ağırlıkları PrometheeII ve PrometheeII+Tch yöntemine girdi olarak verilmiş ve tedarikçiler için ön puanlar belirlenmiştir. Bu puanlar ciro kriteri ile birlikte veri zarflama analizinde kullanılarak son puanlara göre en iyi tedarikçi(ler) belirlenmiştir.

Çalışmayı gerçekleştirdiğimiz firma yarı mamul alım sürecinde yaşadığı sıkıntıları bertaraf etmek için, yeni bir fabrikayı baştan kurmak yerine, mevcut tedarikçilere yatırım yaparak süreçlerini iyileştirme stratejisini belirlemiştir. Bu yatırımlar gerek uzman personel desteği ve danışmanlığı olarak gerekse maddi varlık yatırımı olarak gerçekleşebilecektir. Aslında bu strateji kazan-kazan prensibine dayandığı ve daha az yatırımla daha fazla fayda sağlayabileceği için makuldür. Motivasyonu sağlayan temel unsur tedarikçilerin kapasitelerinin büyük bölümünü çalışmayı yaptığımız şirket için ayırmış olmalarıdır. Böyle bir iyileştirme çalışmasının başlatılmış olması, diğer tedarikçileri de olumlu olarak etkileyerek, ileride onlarında bu yatırımlardan pay alabilmek için odaklanmalarını sağlayacaktır.

Tezin ikinci bölümünde konuyla ilgili literatür araştırması verilmiştir. Üçüncü bölümde problem tanımlanmış ve anketler yapılmıştır. Dördüncü bölümde analizler için kullanılan yöntemler açıklanmış ve sonuçlar elde edilmiştir. Beşinci bölümde çalışmanın genel sonuçları ve ileri araştırma konuları tartışılmıştır.

2. BÖLÜM

LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Çalışmamızla ilgili literatür araştırması iki ana başlıkta yapılmıştır. Birincisi çok kriterli karar verme yöntemleri, ikincisi ise tedarikçi seçim üzerine yapılan çalışmalardan oluşmaktadır.

2.1. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Çok kriterli karar verme problemleri temel olarak 3 grupta incelenmektedir. Bunlar seçme, sıralama ve sıralı sınıflandırma problemleridir. Seçme problemi bir çok alternatif arasından en iyi bir yada birkaç alternatifin seçilmesi problemidir. Sıralama problemleri alternatifleri tercih edilme sırasına koymaktır. Sıralı sınıflandırma ise alternatifleri belirli sayıda sıralı gruba ayırma problemidir. Biz bu çalışmada seçme problemini ele aldığımız için seçme problemleri ile ilgili literatür araştırması sunulmuştur.

Seçme problemleri gerçek hayatta oldukça karşılaşılmaktadır. Örneğin, kuruluşlar, organizasyonlar en iyi projeleri, politikaları, stratejileri seçmek isterler. Fabrikalar alternatif tedarikçiler arasından seçim yaparak, tedarikçi ağını daha güçlü ve güvenilir hale getirmek isteyebilirler. Literatürde bu problem ile ilgili geliştirlmiş yöntemler genellikle ağırlıklandırılmış toplam yaklaşımları, fayda fonksiyonları ve üstünlük metodları olarak kategorize edilmektedir.

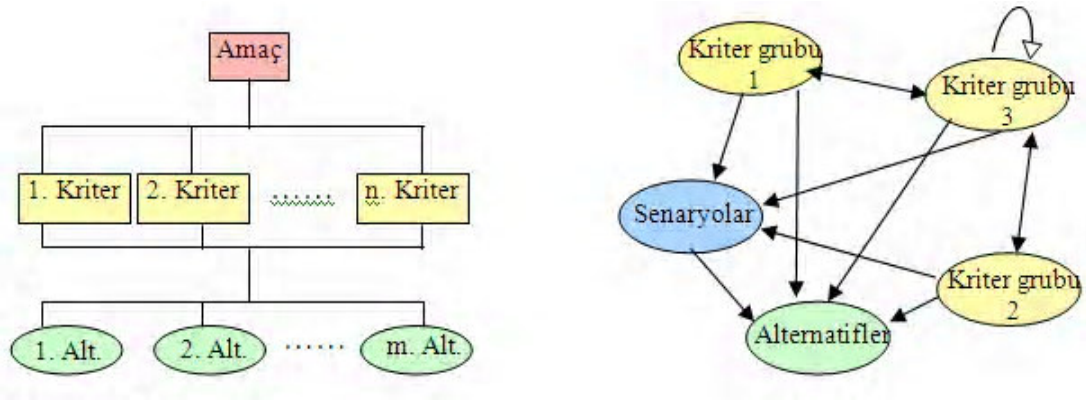
Ağırlıklandırılmış toplam yaklaşımı en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden bir tanesidir. Kriterlere 0-1 arasında toplamları 1.0 olacak şekilde ağırlıklar verilmekte ve her alternatif için kriter değerleri bu ağırlıklar ile çarpılıp toplanarak bir son değer elde edilmektedir. Bu

yöntemde en önemli problem uygun ağırlıkların belirlenmesi problemidir. Literatürde bu ağırlıkları belirlemek için çeşitli yöntemler önerilmiştir. Örneğin, Analitik Hiyerarşi Süreci [2], Analitik Ağ Süreci [3], Veri Zarflama Analizi [4] vb. yöntemler kullanılabilir. Aşağıda $z^i \in A$ alternatifi için m kriterde ağırlıklandırılmış toplam değeri ($A_T(z^i)$) gösterilmiştir. Burada z_j^i , i. alternatifin j. kriter değerini, w_j ise j. kriterin ağırlığını göstermektedir.

$$A_T(z^i) = \sum_{j=1}^{m} w_j z_j^i \qquad \forall z^i \in A \tag{2.1}$$

Ağırlıklandırılmış kriter toplama yöntemi oldukça kolay bir yöntemdir. Eşitlik 2.1'de de görüldüğü gibi herhangi bir alternatifin bütün kriterlerdeki değerleri ile o kriterin ağırlığının çarpılması sonucu elde edilen toplam o alternatifin skorunu oluşturmaktadır. Bütün alternatifler için aynı işlem yapılır ve ağırlıklandırılmış toplam değerlerine göre alternatifler arasında bir değerlendirme yapılabilir.

Çok kriterli karar verme yöntemleri üzerine 1980'li yıllarda yapılan çalışmalarda, Thomas L. Saaty Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) [2] literatüre kazandırmıştır. Karar verme problemlerinde hiyerarşik yapıyı temel alan bu modelde Thomas L. Saaty esnekliği artırarak, tüm sürecin birbiriyle karşılaştırmasını ve değerlendirmesini sağlayan Analitik Ağ Sürecini (ANP) [3] geliştirmiştir. AHP'nin aynı hiyerarşi seviyesinde bulunan faktörlerin birbirinden etkilenmediğini ve bağımsız olduğunu varsayarken ANP'de bu etkileşim dikkate alınmıştır. Şekil 2.1 her iki modelde de sistematik olarak faktörler değerlendirilmektedir. Bu değerlendirme faktör ağırlıkları belirlendikten sonra, en iyi kararın verilmesinde temel yol gösterici olmaktadır.



a) AHP b)ANP

Şekil 2.1 AHP ve ANP yapılarının karşılaştırılması [5]

Üstünlük metodlarında, bir alternatifin tercih edilebilirliği, onun her kriterde diğerleri ile karşılaştırılması sonucu bulunur [6]. ELECTRE I bu yöntemlerin en eski olanlarındandır. ELECTRE yöntemi ilk kez 1968 yılında Bernard Roy [7] tarafından ortaya atılmış bir çoklu karar verme yöntemidir. Yöntem, her bir değerlendirme faktörü için alternatif karar noktaları arasında ikili üstünlük kıyaslamalarına dayanır.

PROMETHEE yöntemi 1982 yılında Brans tarafından ortaya konmuş, 1985 yılında Brans ve Vincke [8] tarafından geliştirilmiştir. PROMETHEE birbirleriyle çelişen kriterler doğrultusunda, belirli sayıdaki alternatiften oluşan alternatif kümesi içindeki elemanlardan en iyisini seçmeye yönelik çalışan ve üstünlük ilişkilerini kullanan bir yöntemdir. Buna göre her bir kriter için bir tercih fonksiyonu belirlenmektedir. Temel olarak 6 çeşit tercih fonksiyonu tanımlanmıştır. Bunlar,

1. Olağan (Birinci Tip)
2. Yarı Olağan (İkinci Tip)
3. Doğrusal (Üçüncü Tip)
4. Farksızlık Eşiği ile Birlikte Doğrusal (Dördüncü Tip)
5. Seviyeli (Beşinci Tip)
6. Gaussian (Altıncı Tip)

Fayda fonksiyonları ise, her alternatife kriter değerlerine göre bir puan atar. Bu puan değeri ne kadar yüksekse alternatifin tercih edilebilirliği de o kadar yüksektir. Fayda fonksiyonu en basit haliyle şu şekilde gösterilebilmektedir.

$$U(z^i) = \sum_{j=1}^{m} u_j[z_j^i] \qquad \forall z^i \in A \tag{2.2}$$

Burada $u_j[z_j^i]$, i.alternatifinin j kriterindeki birim fayda fonksiyonunu ifade etmektedir. Bu mekanizma ile hem niceliksel hem de niteliksel kriterlerin değerlendirilmesi mümkün olmuştur.

2.2. Tedarikçi Seçim Problemlerini Değerlendiren Çalışmalar

Tedarik yönetimi çalışmaları tedarikçi seçimi, tedarikçi değerlendirme olarak ana iki sınıftan oluşmaktadır. Bu çalışmalarda amaç, tedarikçilerin geliştirilmesi ve iyileştirilmesinin yanı sıra şirket için karar verme problemleri olarak da değerlendirilebilir.

Bayazıt ve Karpak [9] toplamda 89 kriter oluşturulmuş ve 64 adedine öncelik verilmiştir. Örnek uygulama olarak belirlenen 3 tedarikçi üzerinde bu kriterler esas alınarak değerlendirme yapılmıştır. Bazı çalışmalarda da belirlenen krtierler sınıflara ayrılarak değerlendirilmiştir.

Yurdakul ve İç [10], tedarikçi seçiminde göz önünde bulundurulması gereken kriterleri yönetsel kabiliyetler, teknolojik kabiliyetler ve üretim tesisleri ve kapasiteleri grupları altında sınıflandırmışlardır.

Dağdeviren ve ark.'nın [11] yapmış oldukları çalışmada madeni inşaat işleri alanında faaliyet gösteren bir işletmede tedarikçi performansının değerlendirilmesine yönelik bir model geliştirilmiştir. Geliştirilen model ile altı aylık periyotlarla tedarikçi değerlendirme çalışmasının yapılması kararlaştırılmış ve modelin kullanımına ilişkin örneklere yer verilmiştir.

Özel ve Özyörük'ün [12] yapmış olduğu çalışmada bir beyaz eşya üretici firması için tedarikçi firma seçimi problemi ele alınmış ve problemin çözümü için Aksiyomatik Tasarım (AD, Axiomatic Design) yöntemi önerilmiştir.

Chen ve ark. [13], tedarik zincirinde tedarikçi firma seçimi problemine bulanık karar verme yaklaşımını uygulamışlar ve bu süreçte; kalite, fiyat, esneklik ve teslim performansı gibi kriterler için dilsel değerler kullanarak, bulanık kümeye dayalı çok kriterli karar verme modeli geliştirmişlerdir.

Venkatraman ve Ramanujam'ın [14] yaptığı çalışmada, iş performansı değerlendirmesinde alan sınırlamaları finansal, finansal/operasyonel ve organizasyonel etkinlik şeklinde üç farklı sınıfa ayrılmıştır. Temel değerlendirme finansal/operasyonel göstergelerin karşılaştırması üzerine oluşturulmuştur. Finansal değerlendirme yapılırken ROI (geri dönüş oranı), ROE (başa baş noktası) gibi göstergeler kullanılırken, operasyonel değerlendirmelerde pazar payı, verimlilik, kalite, fiyat gibi kriterler değerlendirilmiştir.

Çevresel faktörlerin tedarikçi seçimindeki önemi üzerinde duran ve seçim kriterlerine çevresel faktörleri de ekleyen Humphreys ve ark. [15] bilgi tabanlı bir sistem geliştirmişlerdir.

Schmitz ve Platts [16], tedarikçilerin performans ölçümlerinin yapılmasının önemini vurgulamış ve tedarik yönetiminin önemini, dört farklı otomotiv üreticisinin tedarikçilerin performanslarını değerlendirmeleri sonucunda oluşan bulgulara yer vermiştir.

Tam ve Tummala'nın [17] yapmış oldukları çalışmada Dickson [18] tarafından tedarikçi seçimi için oluşturulan 23 kritere eklemeler yaparak toplam 25 kritere çıkarmış, bazı kriterleri birleştirerek 16 kriter üzerinden telekomünikasyon sistem tedarikçilerini değerlendirmiştir. Maliyet ve kalite açısından hedefe ulaşmak için yapılan çalışmada; maliyeti, anapara giderler ve operasyon giderleri olarak 2 grupta sınıflandırmış, kaliteyi ise teknik, operasyonel ve tedarikçi kalitesi olarak 3 gruba ayırmıştır. Kriter sınıflandırmasından sonra AHP modeli kurmuş ve 5 point scale'e göre puanlandırmış ve tedarikçi sıralamasını yapmıştır.

Özyörük ve Özcan [19] otomotiv sektöründe tedarikçileri değerlenmek bir uygulama üzerinde çalışmış olup, AHP yöntemi kullanılmış ve veri tutarlılığının testi için tutarlılık analizleri yapmışlardır. 5 farklı tedarikçi, belirlenen kriterlere göre değerlendirilirken, malzeme fiyatlarının değerlendiriciyi en son aşamada etkilemesi amacı ile fiyat kriteri ilk belirlenen 5 kriter arasında yer almamıştır. Fayda/maliyet analizi yapılarak değerlendirme tamamlanmıştır.

Dağdeviren ve Eren [20] tedarikçi seçim problemine AHP ve 0-1 programlama yöntemlerini uygulamış ve iki metodun sonuçlarını karşılaştırmıştır. Karşılaştırma için, amaçlardan toplam sapma değerleri kullanılmıştır.

Yang ve ark. [21] tedarikçi seçim problemi için çok kriterli karar verme metotlarını bulanık mantık yöntemi (fuzzy) ile entegre etmiştir. Bağımlı ve bağımsız ilişkileri incelemişlerdir. 4 ana kriterli ve 13 alt kriterli gerçek bir örnek üzerinde uygulama yapmışlardır.

Akman ve Alkan [22] tedarik zinciri yönetiminde bulanık AHP yöntemini kullanarak otomotiv yan sanayisinde bir uygulama yapmışlardır. 7 kriter belirlemişler ve bunlar üçgensel bulanık sayı (l/m/u) olasılık durumlarına göre karşılaştırılmıştır.

Hwang ve ark.'nın [23] yapmış olduğu ANP çalışmasında kriterler avantajlı olunan (Advantaged) ve olunmayan (Disadvantaged) yönler olarak gruplandırılmış, fuzzy algoritmasıyla çözüme ulaşılmaya çalışılmıştır.

Gencer ve Gürpınar [24] ise tedarikçi değerlendirme problemi için 45 kriter belirlemiştir. Bu kriterleri iş yapısı, kalite sistemleri ve üretim kabiliyetleri olmak üzere 3 gruba ayırmıştır. Kriterler ve alternatifler arasındaki ilişkiler ANP yapısında incelenmiştir.

Beyazıt [25] tarafından yapılmış olan ANP çalışmasında, tedarikçi performansı, tedarikçi kabiliyeti ve alternatifler olmak üzere üçlü bir döngü kurulmuştur.

Günümüzde yapılan çalışmalarda, SWOT (Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threads) ve BOCR (Benefits-Opportunities-Costs-Risks) analizleri de AHP/ANP yöntemlerine entegre edilmektedir. Örneğin; Dağdeviren ve Yüksel [26] makalesinde SWOT analizi ile AHP/ANP yöntemleri birlikte uygulanmıştır. SWOT analizi ile içsel ve dışsal faktörleri

gruplandırmışlardır. Her alt kriteri ilgili SWOT grubuyla karşılaştırarak alt kriterlerin ağırlıkları hesaplanmıştır.

Wijnmalen [27] çalışmasında kriterleri BOCR gruplarına ayırmış ve AHP/ANP yöntemlerini probleme uygulamıştır. 3 alternatif, 3 farklı senaryo altında değerlendirilmiştir.

Dulmin ve Mininno [28] İtalya da taşımacılık sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın tedarikçilerinin performansını değerlendirmek için PROMETHEE yöntemini kullanmıştır. Yazarlar tedarikçi seçim ve değerlendirme problemi için üstünlük ilişkilerini temel alan bir yöntemin kullanılmasını, hem sayılabilen hem de sayılamayan kriter değerlerini değerlendirebildiği için önermektedirler.

Dağdeviren ve Eraslan [29] PROMETHEE yöntemini Ankara ilinde faaliyet gösteren ve elektrikli ev aletleri üreten bir işletmenin tedarikçilerini değerlendirmek için uygulamışlardır.

Araz ve ark. [30] PROMETHEE yöntemini bulanık amaç programlama ile entegre etmişler ve bir tekstil firmasının tedarikçi seçim problemine uygulamışlardır.

3.BÖLÜM

PROBLEMİN TANIMLANMASI

Literatürde, tedarikçi seçim problemi ile ilgili birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar literatür araştırması bölümünde de özetlenmiştir. Büyük ölçekli işletmelerin alternatif yatırım stratejilerinden bir tanesi de tedarikçi süreçlerinin iyileştirilmesidir. Çalışmamız da tedarikçi seçim problemi, seçilen tedarikçinin süreçlerini iyileştirme amaçlı ele alınmıştır. Farklı değerlendirme kriterleri belirlenerek her bir tedarikçi için puan ataması yapılmıştır. Kriter ağırlıklarının tespit edilmesi için Analitik Ağ Süreci (ANP) kullanılmıştır. Karar verme sürecinde birden fazla karar verici mevcuttur. Genellikle yapılan çalışmalarda, ANP yönteminde ikili karşılaştırma matrisleri her karar verici tarafından bir kez oluşturulmakta ve sonucun tutarlılığı analiz edilmektedir. Ancak biz çalışmamızda, karar vericilerin farklı zamanlarda aynı karşılaştırmaları yapmalarını talep ederek, görüşlerinin kendi içinde tutarlı olup olmadığını Gage R&R testi ve Varyans analizi ile test ettik. ANP sonucunda elde ettiğimiz kriter ağırlıklarını PrometheeII ve PrometheeII+Tch yöntemleri kullanılarak belirlediğimiz girdilere göre tedarikçi seçimi yaptık. Ancak çalışmayı yaptığımız şirketin yatırım yapacağı göz önüne alındığında, şirketin tedarikçilerden alım yaptığı malzemelerin/yarı mamullerin tutarları (ciro) da önem arz etmektedir. Bu analizler yapılırken ciro kriterinin çok baskın bir kriter olduğu düşünülerek başlangıç analizlerinde değerlendirilmemiş, en iyi tedarikçi veri zarflama analizinde CCR yöntemi ile belirlenmiştir. Seçilen en iyi tedarikçi, süreç iyileştirme programına en hızlı adapte olabilecek tedarikçidir. Yapılacak yatırım ile tedarikçi süreçlerinin kontrol altına alınması ve bu süreçlerin iyileştirilmesi sağlanabilecektir. Uygulama aşamasında, mobilya sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin beş farklı ürün grubundaki tedarikçiler, önerilen yöntem ile dokuz kriterde değerlendirdik.

3.1. Belirlenen Kriterler ve Alternatifler

Tedarikçileri değerlendirmek için beyin fırtınası yöntemiyle belirlenen kriterler 2 grupta değerlendirilmiştir. Temel ve yan kriterler olarak kararlaştırılan kriterler, anketlere de iki grupta yansıtılmıştır.

1. **Temel kriterler ve açıklamaları;**

Temel 1. Esneklik: İyileştirme süreçlerinde kemikleşmiş yapının bulunmaması, önerilerin dikkate alınması ve değerlendirme yeteneği
Temel 2. Kalite: Malzeme iade oranları
Temel 3. Doğru Zaman: Termin zamanına uyum
Temel 4. Doğru Miktar: Sipariş verilen miktarın tam olarak temin edilebilmesi
Temel 5. Ar-ge Katkısı: Tedarikçinin şirket için AR-GE çalışması olup olmaması

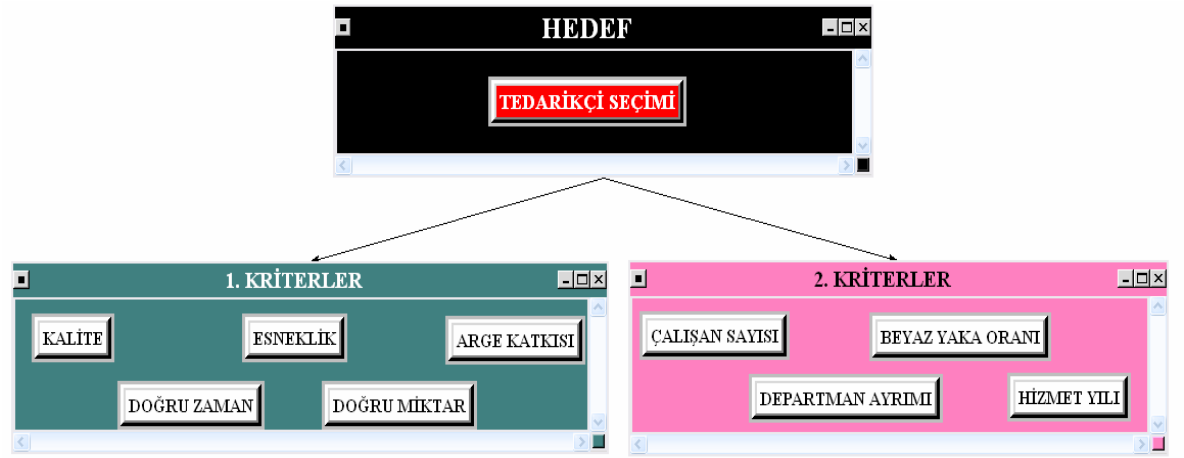
2. **Yan kriterler ve açıklamaları;**

Yan 1. Departman Ayrımı: Şirket içinde departman kavramının anlaşılmış ve departmanların mevcut olması
Yan 2. Hizmet Yılı: Şirketin hizmet yılı
Yan 3. Çalışan Sayısı: Çalışan sayısı
Yan 4. Beyaz Yaka Oranı: İdari personel/İşçi Oranı

Kriter değerleri belirlenirken uzmanlar tedarikçilere her bir kriter için puan vermişlerdir. Temel 2, 3 ve 4 kriter değerleri için kurumsal yönetim sistemi (ERP) üzerinden 100 skalada verilmiş son 1 yıl ortalaması alınmıştır. Yan 2, 3 ve 4 kriterleri için veriler tedarikçilerden direkt elde edilmiştir. Yan 1, Temel 1 ve 5 kriterleri ise uzmanlar tarafından 0-1 skalasında değerlendirilmiştir. Bütün kriter değerleri aşağıdaki formül kullanılarak 0-1 skalasına normalize edilmiştir.

$$\hat{z}_j^i = \frac{z_j^i - z_j^{\min}}{z_j^{\max} - z_j^{\min}} \qquad (3.1)$$

Şekil 3.1'de kriter ağı ve krterlerin birbiri ile olan ilişkileri gösterilmiştir. Kriter ağırlıkları belirlenirken her bir alt grupta yer alan kriterler kendi içinde ikili olarak karşılaştırılmış daha sonra da iki alt grup birbiri ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalarda kullanılan puanlama skalası Tablo 3.1'de Saaty [2] tarafından önerilen 1-9 ölçeğidir.



Şekil 3.1 Kriter ağ yapısı

Tablo 3.1 [1-9] Puanlandırma ölçeği

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması durumu
3	1. Faktörün 2. faktörden daha önemli olması durumu
5	1. Faktörün 2. faktörden çok önemli olması durumu
7	1. Faktörün 2. faktöre nazaran çok güçlü bir öneme sahip olması durumu
9	1. Faktörün 2. faktöre nazaran mutlak üstün bir öneme sahip olması durumu
2,4,6,8	Ara değerler

Şekil.3.2'de anket uygulamamızın görseli verilmiştir. Anket uygulaması farklı zamanlarda olmak üzere 2 kere tekrarlanmıştır. Bunu yapma amacımız anket cevaplarının kararlı olup olmadığını ölçmektir. Bu analizin detayları bir sonraki bölümde açıklanmıştır.

TEMEL KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
1	ESNEKLİK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	KALİTE
2	ESNEKLİK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	DOĞRU ZAMAN
3	ESNEKLİK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	DOĞRU MİKTAR
4	ESNEKLİK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ARGE KATKISI
5	KALİTE	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	DOĞRU ZAMAN
6	KALİTE	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	DOĞRU MİKTAR
7	KALİTE	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ARGE KATKISI
8	DOĞRU ZAMAN	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	DOĞRU MİKTAR
9	DOĞRU ZAMAN	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ARGE KATKISI
10	DOĞRU MİKTAR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ARGE KATKISI

YAN KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
1	DEPARTMAN AYRIMI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	HİZMET YILI
2	DEPARTMAN AYRIMI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ÇALIŞAN SAYISI
3	DEPARTMAN AYRIMI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	BEYAZ YAKA ORANI
4	HİZMET YILI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ÇALIŞAN SAYISI
5	HİZMET YILI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	BEYAZ YAKA ORANI
6	ÇALIŞAN SAYISI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	BEYAZ YAKA ORANI

TEMEL - YAN KRİTER GRUPLARI KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
1	TEMEL KRİTERLER	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	YAN KRİTERLER

Şekil 3.2 Anket Uygulaması Örneği

Hazırlanan anket şirket bünyesinde çalışan 6 farklı satın alma personeline uygulanmış olup, anket sonuçları Tablo 3.2'de verilmiştir. (Anketlerin tamamı için bakınız EK-1)

Tablo 3.2 Anket Sonuçları

TEMEL KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI													
NO:	KRİTER	KRİTER	UZ1.1	UZ1.2	UZ2.1	UZ2.2	UZ3.1	UZ3.2	UZ4.1,	UZ4.2	UZ5.1	UZ5.2	UZ6.1	UZ6.2
1	ESNEKLİK	KALİTE	9	9	9	7	7	4	6	6	7	7	7	7
2	ESNEKLİK	DOĞRU ZAMAN	1	1	5	7	5	5	4	5	5	5	7	5
3	ESNEKLİK	DOĞRU MİKTAR	7	8	9	7	8	7	8	8	5	8	5	8
4	ESNEKLİK	ARGE KATKISI	8	9	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1
5	KALİTE	DOĞRU ZAMAN	-8	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
6	KALİTE	DOĞRU MİKTAR	-7	1	1	1	-3	1	1	-3	1	1	-2	1
7	KALİTE	ARGE KATKISI	-8	1	-5	-7	-6	-5	-5	-5	-5	-5	-8	-5
8	DOĞRU ZAMAN	DOĞRU MİKTAR	1	8	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1
9	DOĞRU ZAMAN	ARGE KATKISI	-6	9	-5	-5	-4	-5	-3	-3	-5	-5	-4	-5
10	DOĞRU MİKTAR	ARGE KATKISI	7	-9	-6	-6	-7	-6	-6	-6	-5	-6	-7	-6
YAN KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI														
NO:	KRİTER	KRİTER	UZ1.1	UZ1.2	UZ2.1	UZ2.2	UZ3.1	UZ3.2	UZ4.1,	UZ4.2	UZ5.1	UZ5.2	UZ6.1	UZ6.2
1	DEPARTMAN AYRIMI	HİZMET YILI	7	9	1	1	1	1	3	1	1	3	3	3
2	DEPARTMAN AYRIMI	ÇALIŞAN SAYISI	6	8	-3	-5	-5	-4	-4	-6	-4	-3	-5	-3
3	DEPARTMAN AYRIMI	BEYAZ YAKA ORANI	6	8	5	5	5	5	3	3	3	5	3	3
4	HİZMET YILI	ÇALIŞAN SAYISI	-8	-9	-7	-7	-6	-7	-6	-7	-7	-5	-3	-5
5	HİZMET YILI	BEYAZ YAKA ORANI	-8	-9	9	6	6	5	5	7	5	6	6	6
6	ÇALIŞAN SAYISI	BEYAZ YAKA ORANI	-4	7	7	7	8	8	7	7	9	5	8	5

3.2. Anket Verilerinin Kararlılık Analizi

Proses kontrolünde, sürecin etkin bir şekilde analizinin yapılabilmesi için örneklem sonucu alınan verilerin ne kadar güvenilir olup olmadığı test edilmelidir. Bu amaçla birden fazla operatör birden fazla parçanın aynı özelliğini birden çok kez ölçerler. Farklı operatörlerin ölçüm sonuçları *tekrarlanabilirlik*, *yeniden üretilebilirlik* ve *kararlılık* açısından analiz edilerek ölçüm sisteminin güvenilirliği ve değişkenliği incelenir. İstatistiksel olarak bu ölçümler Gage R&R testi ile yapılmaktadır. Biz çalışmamızda bu yaklaşımı anket verilerinin kararlılığını analiz etmek için kullandık. Belirtilen analizler grup karar verme problemimize şu şekilde uyarlanmıştır.

Tekrarlanabilirlik (repeatability): Proses kontrolü açısından, aynı parçanın aynı karakteristiğinin bir ölçüm cihazı kullanılarak bir operatör tarafından birçok kere ölçüldüğünde ortaya çıkan değişkenliği ifade etmektedir. Grup karar verme problemi için

ise aynı karar vericinin aynı anket sorusuna farklı zamanlarda verdiği cevapların gösterdiği değişkenliktir.

Yeniden üretilebilirlik (reproducibility) aynı parça üzerinde aynı karakteristiğin birçok kere farklı operatör tarafından aynı ölçüm cihazı kullanılarak yapılan ölçümlerinin ortalamasındaki değişkenliktir. Grup karar verme problemi için ise farklı karar vericilerin aynı anket sorusuna farklı zamanlarda verdiği cevapların ortalamalarının gösterdiği değişkenliktir.

Kararlılık (stability) ise uzun bir süre içinde aynı ana parçaların bir karakteristiğinin bir ölçüm sistemi (test/cihaz) aracılığıyla elde edilen ölçümlerindeki toplam değişkenliktir. Grup karar verme problemi için ise anket yöntemi ile elde edilen ölçümlerde ortaya çıkan toplam değişkenliktir.

Her üç analiz içinde değişkenliğin minimum olması istenir. Değişkenlik artıkça sistemin kararsızlığı artacak ve kontrolü zorlaşacaktır.

3.3. GAGE R&R İstatistiksel Testi

Genellikle imalat süreçlerinin analizinde kullanılan bu yöntem, parça ölçüm değerlerinin kararlı olup olmadığını değerlendirir. Biz çalışmamızda anket ölçüm metodunu kullanarak sorulara verilen cevapların tutarlı olup olmadığının analizinde kullandık.

Gage R&R analizine göre toplam değişkenliği etkileyen faktörleri inceleyecek olursak;

1. **Tekrarlanabilirlik (Repeatability) (EV)**

$$\mathrm{EV} = \left(\sum_{i=1}^{a} \sum_{j=1}^{k} \frac{R_{ij}}{ak} \right) \frac{1}{d_2^*} \qquad (3.2)$$

- a = Soru Sayısı
- k = Uzman Sayısı
- R_{ij} = i. soruya j. uzmanın verdiği cevap değişkenliği

- d_2* anket uygulama sayısına (m) ve soru sayısı x uzman sayısına (g) bağlıdır. d_2* değeri Tablo 3.3'den ilgili m ve g değerleri için elde edilir.

Tablo 3.3 "d_2" değerleri hesaplama tablosu

g \ m	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1,410	1,910	2,240	2,480	2,670	2,830	2,960	3,080	3,180	3,270	3,350	3,420	3,490	3,550
2	1,280	1,810	2,150	2,400	2,600	2,770	2,910	3,020	3,130	3,220	3,300	3,380	3,450	3,510
3	1,230	1,770	2,120	2,380	2,580	2,750	2,890	3,010	3,110	3,210	3,290	3,370	3,430	3,500
4	1,210	1,750	2,110	2,370	2,570	2,740	2,880	3,000	3,100	3,200	3,280	3,360	3,430	3,490
5	1,190	1,740	2,100	2,360	2,560	2,730	2,870	2,990	3,100	3,190	3,280	3,350	3,420	3,490
6	1,180	1,730	2,090	2,350	2,560	2,730	2,870	2,990	3,100	3,190	3,270	3,350	3,420	3,490
7	1,170	1,730	2,090	2,350	2,550	2,720	2,870	2,990	3,100	3,190	3,270	3,350	3,420	3,480
8	1,170	1,720	2,080	2,350	2,550	2,720	2,870	2,980	3,090	3,190	3,270	3,350	3,420	3,480
9	1,160	1,720	2,080	2,340	2,550	2,720	2,860	2,980	3,090	3,180	3,270	3,350	3,420	3,480
10	1,160	1,720	2,080	2,340	2,550	2,720	2,860	2,980	3,090	3,180	3,270	3,340	3,420	3,480
11	1,160	1,710	2,080	2,340	2,550	2,720	2,860	2,980	3,090	3,180	3,270	3,340	3,410	3,480
12	1,150	1,710	2,070	2,340	2,550	2,720	2,850	2,980	3,090	3,180	3,270	3,340	3,410	3,480
13	1,150	1,710	2,070	2,340	2,550	2,710	2,850	2,980	3,090	3,180	3,270	3,340	3,410	3,480
14	1,150	1,710	2,070	2,340	2,540	2,710	2,850	2,980	3,080	3,180	3,270	3,340	3,410	3,480
15	1,150	1,710	2,070	2,340	2,540	2,710	2,850	2,980	3,080	3,180	3,260	3,340	3,410	3,480
>15	1,128	1,693	2,059	2,326	2,534	2,704	2,847	2,970	3,078	3,173	3,258	3,336	3,407	3,472

2. Yeniden Üretilebilirlik (Reproducibility) (AV)

$$\mathrm{AV} = \sqrt{\left[\bar{X}_{diff}\frac{1}{d_2^*}\right]^2 - \left[\frac{tekrarlanabilirlik^2}{ar}\right]} \qquad (3.3)$$

- $\bar{x}_j$ = j. uzmanın verdiği cevapların ortalaması, j=1,2,..,k
- $\bar{X}_{\mathrm{diff}} = \max_{\forall j}(\bar{x}_j) - \min_{\forall j}(\bar{x}_j)$
- r = Uygulama sayısı

3. Soru-Soruya Değişkenlik (PV)

$$\mathrm{PV} = R\frac{1}{d_2^*} \tag{3.4}$$

- $\overline{\mathrm{x}}_\mathrm{i}$ = i. Soruya verilen cevapların ortalaması
- R = Sorulara verilen cevapların ortalamasının değişkenliği

  $(R = \max_{\forall i}(\overline{\mathrm{x}}_\mathrm{i}) - \min_{\forall i}(\overline{\mathrm{x}}_\mathrm{i}))$

4. Tekrarlanabilirlik&Yeniden Üretilebilirlik (R&R)

$$\mathrm{R\ \&\ R} = \sqrt{EV^2 + AV^2} \tag{3.5}$$

5. Toplam Değişkenlik

$$\mathrm{TV} = \sqrt{R\ \&\ R^2 + PV^2} \tag{3.6}$$

6. Kararlılık (%SV)

$$\%\mathrm{SV} = 100\frac{\mathrm{R\ \&\ R}}{\mathrm{TV}} \tag{3.7}$$

3.3.1. İstatistiksel Test Sonuçlarının Yorumlanması

Uygulama sonuçlarının kararlı olup olmadığı aşağıdaki gibi yorumlanabilir. Eğer %SV,

- ✓ < %10 ise, uygulama kararlıdır, cevaplar kabul edilebilir.
- ✓ [%10-%30] arası ise, uygulamanın hassasiyetine bağlı olarak cevaplar kabul edilebilir. Düzeltici faaliyetler alınması gerekir.

- ✓ > %30 ise, kabul edilemez. Uygulama sisteminin iyileştirilmesi veya kararsız uzmanların değiştirilmesi/çıkarılması/eğitilmesi gerekir.

3.3.2. Birinci Grup (Temel) Kriterlerin Analizi

Grup Karar Verme Problemimiz için 2 uygulama sonucunda elde edilen anket cevaplar (bkz. Tablo 3.4) Minitab 15 istatistiksel paket programına girdi olarak verilmiş ve Gage R&R analiz sonucu Tablo.4'deki gibi elde edilmiştir. %SV değerine bakıldığında (%SV=%50.07), cevapların kararsız olduğu gözlemlenmiştir. Bu kararsızlığın sebeplerini araştırmak için Şekil 3.4'de verilen grafikler analiz edilmiştir.

Tablo 3.4 Temel kriterlerin kararsız durum istatistiksel analiz sonuçları

Two-Way ANOVA Table With Interaction

Source	DF	SS	MS	F	P
SORU	9	2329,47	258,830	39,3181	0,000
KISI	5	36,77	7,353	1,1170	0,365
SORU * KISI	45	296,23	6,583	0,8997	0,642
Repeatability	60	439,00	7,317		
Total	119	3101,47			

Alpha to remove interaction term = 0,25

Two-Way ANOVA Table Without Interaction

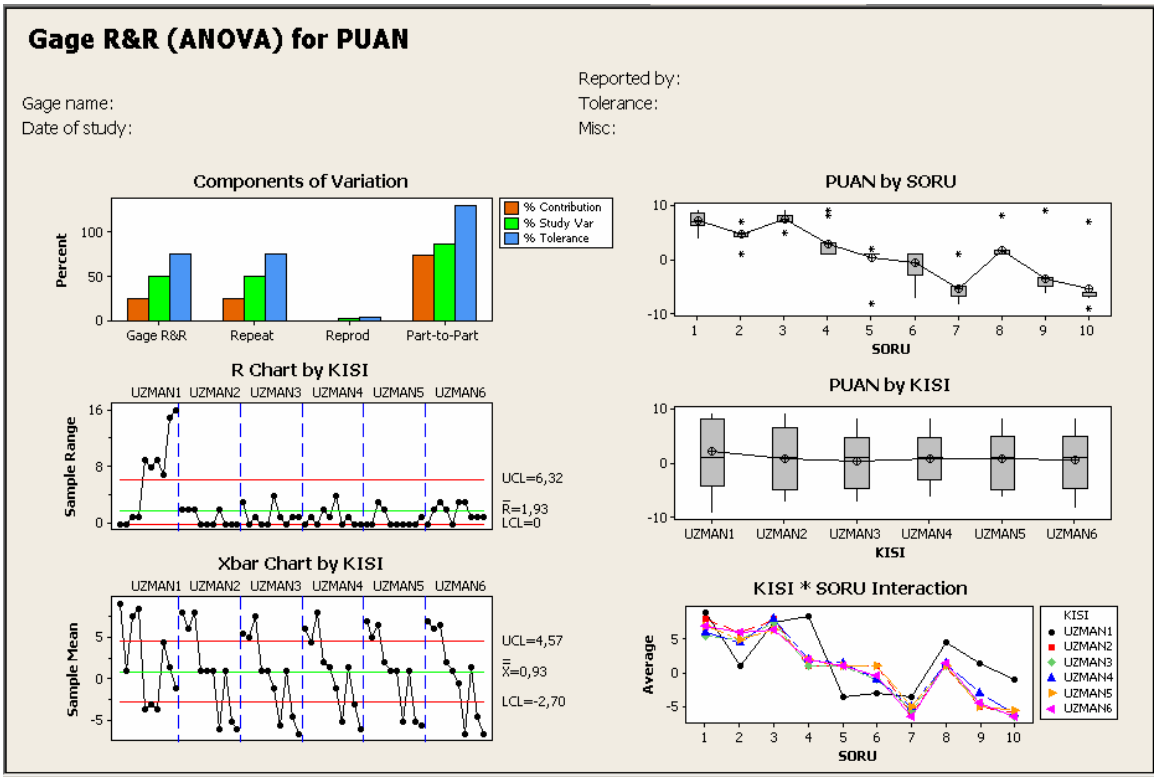
Source	DF	SS	MS	F	P
SORU	9	2329,47	258,830	36,9639	0,000
KISI	5	36,77	7,353	1,0501	0,392
Repeatability	105	735,23	7,002		
Total	119	3101,47			

Gage R&R

Source	StdDev (SD)	Study Var (5,15 * SD)	%Study Var (%SV)	%Tolerance (SV/Toler)

Total Gage R&R	2,64949	13,6449	**50,07**	75,80
Repeatability	2,64617	13,6278	50,00	75,71
Reproducibility	0,13250	0,6824	2,50	3,79
KISI	0,13250	0,6824	2,50	3,79
Part-To-Part	4,58101	23,5922	86,56	131,07
Total Variation	5,29201	27,2539	100,00	151,41

Number of Distinct Categories = 2



Şekil 3.4 Temel Kriterler Kararsız Süreç

"R Chart by Kişi" grafiği, uzmanların cevapları arasındaki tutarlılığı gösterir. Bu çizelgenin her zaman kontrol altında olması gerekir. Çizelgede uzman1'in cevaplarının kontrol dışında olduğu görülmektedir. Özel nedenler araştırıldığında, uzmanın yeni mezun olduğu ve yeterince çalışma üzerinde uzmanlaşamadığı için farklı değerlendirme yaptığı gözlemlenmiştir.

"Xbar Chart by Kişi" grafiğinde uzmanların cevap ortalamalarının benzer trendi yakalaması beklenir. Yine uzman 1'in cevaplarında trend farklılığı ile karşılaşılmıştır.

“Puan By Soru” kutu grafiği, her soru için verilen cevapları ve ortalamalarını gösterir.

“Puan By Kişi” kutu grafiği uzmanların sorulara verdikleri cevapların değişkenliğini göstermektedir.

“Kişi*Soru Interaction” grafiğinde ise Uzman1 cevaplarının diğer uzmanların cevaplarından net bir şekilde ayrıldığı görülmektedir.

Grafiksel analize göre, uzman 1’in cevaplarının standart sapmaları ve ortalamaları büyük oranda farklılık göstermektedir. Sonraki aşamada uzman1 cevapları çıkarılarak tekrar analiz yapılmıştır. Sonuçlar Tablo.5’de verilmiştir. Sonuçlara göre %SV değeri %20.95 ile kabul edilebilir limitler içindedir. Şekil.5’de verilen grafiksel analiz sonuçları incelendiğinde “Xbar Chart by Kişi” grafiğinde noktaların ölçüm sistemi değişkenliğinin uzmanlar arasında benzer tekrarlı şekilde oluştuğu görülmüştür. “Kişi*Soru Interaction” grafiği ölçümlerinde paralel eğimler oluşmuş ve bu durum analizimizi desteklemektedir.

Tablo 3.5 Temel kriterlerin kararlı durum istatistiksel analiz sonuçları

Two-Way ANOVA Table With Interaction

Source	DF	SS	MS	F	P
SORU	9	2145,2	238,356	254,623	0,000
KISI	4	4,1	1,025	1,095	0,374
SORU * KISI	36	33,7	0,936	0,780	0,781
Repeatability	50	60,0	1,200		
Total	99	2243,0			

Alpha to remove interaction term = 0,25

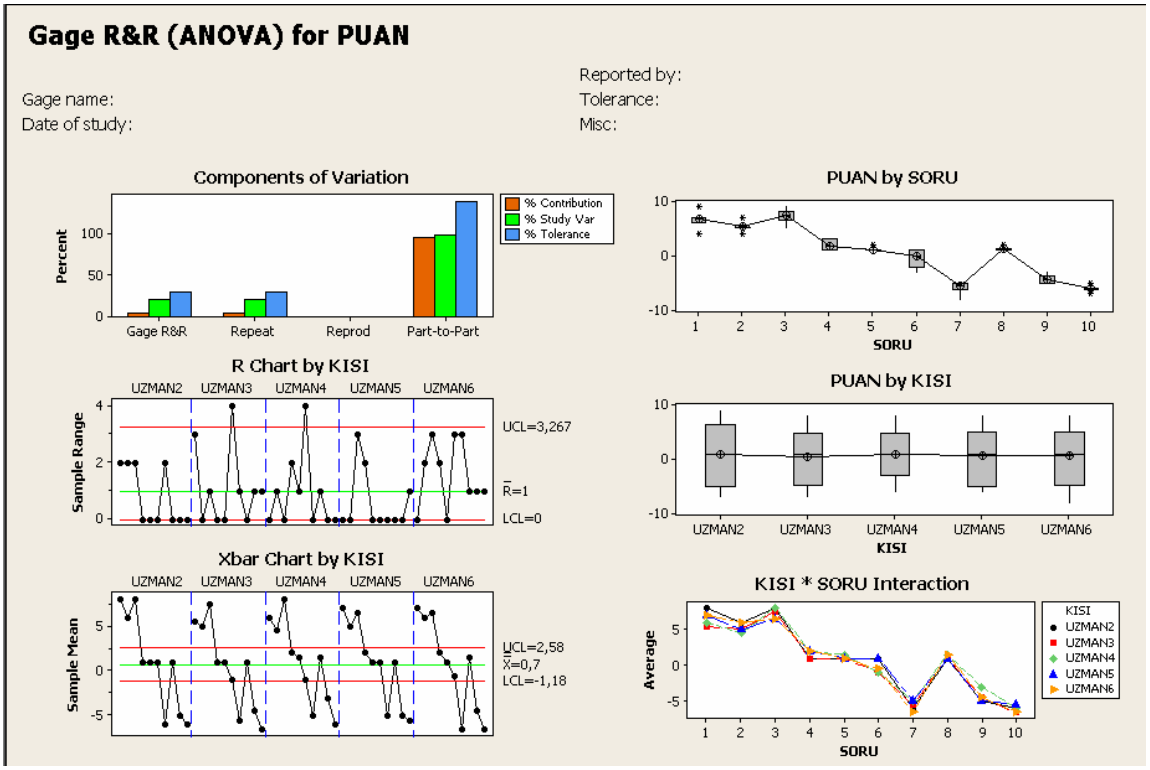
Two-Way ANOVA Table Without Interaction

Source	DF	SS	MS	F	P
SORU	9	2145,2	238,356	218,768	0,000
KISI	4	4,1	1,025	0,941	0,444
Repeatability	86	93,7	1,090		
Total	99	2243,0			

Gage R&R

Source	StdDev (SD)	Study Var (5,15 * SD)	%Study Var (%SV)	%Tolerance (SV/Toler)
Total Gage R&R	1,04381	5,3756	**20,95**	29,86
Repeatability	1,04381	5,3756	20,95	29,86
Reproducibility	0,00000	0,0000	0,00	0,00
KISI	0,00000	0,0000	0,00	0,00
Part-To-Part	4,87100	25,0856	97,78	139,36
Total Variation	4,98158	25,6551	100,00	142,53

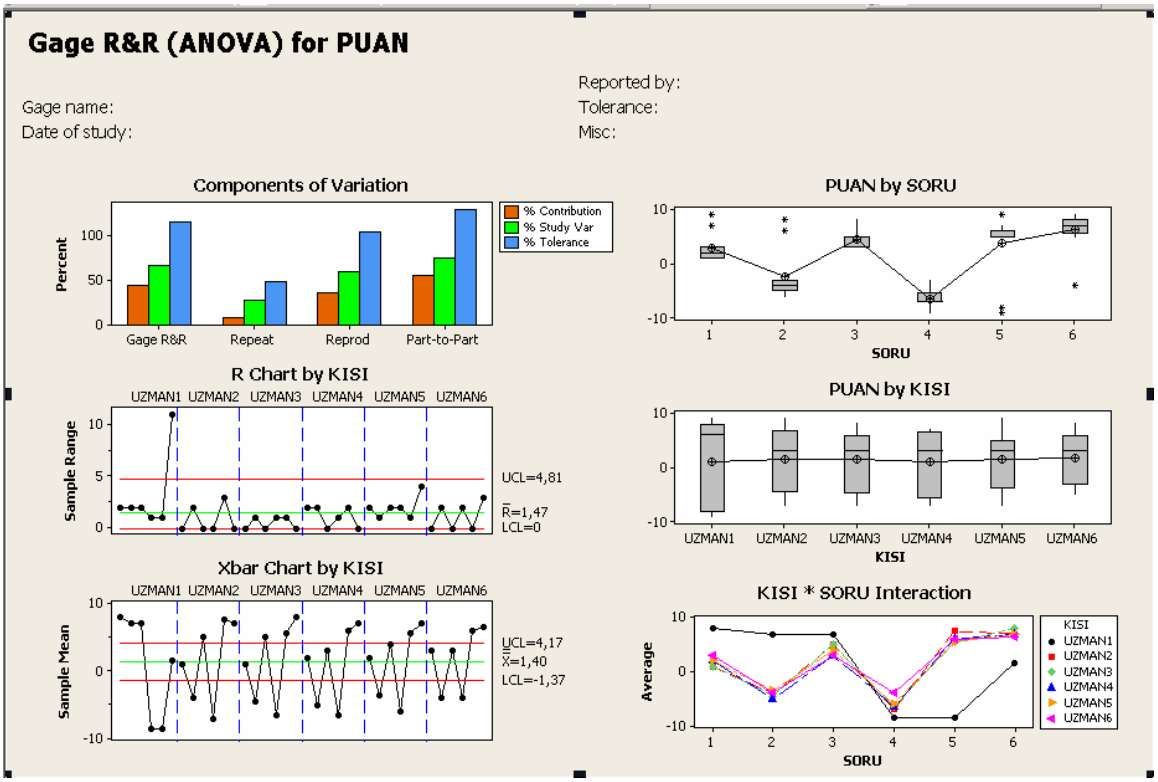
Number of Distinct Categories = 6



Şekil 3.5 Temel Kriterler Kararlı Süreç

3.3.3. İkinci Grup (Yan) Kriterlerin Analizi

Yan kriterler içinde Gage R&R testi yapıldığında, temel kriterlerde mevcut olan sorun karşımıza çıkmıştır. Şekil X5'deki gibi sonuçlar elde edilmiş ve istatistiksel sonuçlar incelendiğinde, %SV (%SV=%66,48) değeri cevapların kararsız olduğunu göstermektedir.



Şekil 3.6 Yan Kriterler Kararsız Süreç

Temel kriterler istatistiksel testinde olduğu gibi "R Chart by Kişi", "Xbar Chart by Kişi", "Puan By Soru", "Puan By Kişi", "Kişi*Soru Interaction" grafikleri yan kriterlerin analizinde de benzer sonuçlar gözlenmektedir..

Grafiksel analizlere göre, uzman 1'in cevaplarının temel kriterlerde olduğu gibi yan kriterlerde de diğer uzmanların cevaplarına göre farklılık gösterdiği görülmüştür.

Tablo 3.6 Yan kriterlerin kararsız durum istatistiksel analiz sonuçları

Two-Way ANOVA Table With Interaction

Source	DF	SS	MS	F	P
SORU	5	1374,74	274,947	9,3306	0,000
KISI	5	4,40	0,881	0,0299	1,000
SORU * KISI	25	736,68	29,467	10,0552	0,000
Repeatability	36	105,50	2,931		
Total	71	2221,32			

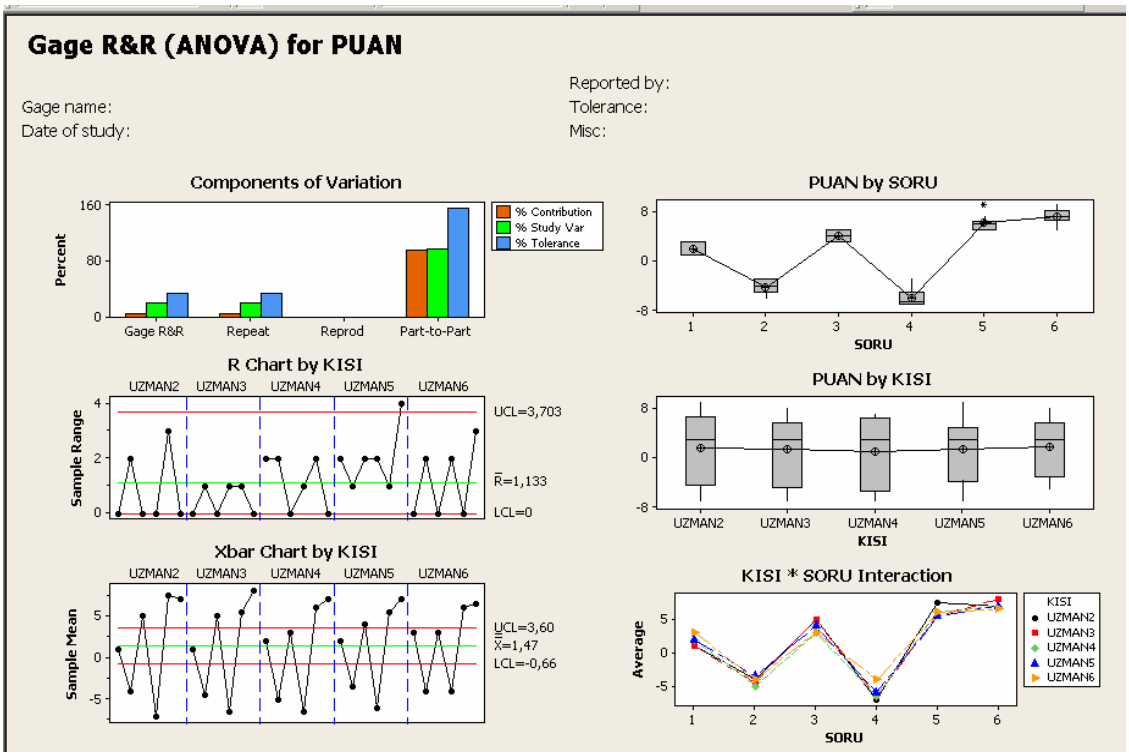
Alpha to remove interaction term = 0,25

Gage R&R

Source	StdDev (SD)	Study Var (5,15 * SD)	%Study Var (%SV)	%Tolerance (SV/Toler)
Total Gage R&R	4,02478	20,7276	**66,48**	115,15
Repeatability	1,71189	8,8162	28,28	48,98
Reproducibility	3,64257	18,7592	60,16	104,22
KISI	0,00000	0,0000	0,00	0,00
KISI*SORU	3,64257	18,7592	60,16	104,22
Part-To-Part	4,52290	23,2930	74,70	129,41
Total Variation	6,05438	31,1801	100,00	173,22

Number of Distinct Categories = 1

Kararlı süreç Uzman1 analiz dışı bırakılarak testlerin yeniden yapılmasıyla sonuçlandırılmıştır. Tablo.7'de verilen sonuçlara göre %Sv değeri %21 ile kabul edilebilir limitler içindedir.



Şekil 3.7 Yan Kriterler Kararlı Süreç

Tablo 3.7 Yan kriterlerin kararlı durum istatistiksel analiz sonuçları

Two-Way ANOVA Table With Interaction

Source	DF	SS	MS	F	P
SORU	5	1475,93	295,187	184,108	0,000
KISI	4	2,93	0,733	0,457	0,766
SORU * KISI	20	32,07	1,603	1,266	0,273
Repeatability	30	38,00	1,267		
Total	59	1548,93			

Alpha to remove interaction term = 0,25

Two-Way ANOVA Table Without Interaction

Source	DF	SS	MS	F	P
SORU	5	1475,93	295,187	210,647	0,000
KISI	4	2,93	0,733	0,523	0,719
Repeatability	50	70,07	1,401		

Total 59 1548,93

Gage R&R

Source	StdDev (SD)	Study Var (5,15 * SD)	%Study Var (%SV)	%Tolerance (SV/Toler)
Total Gage R&R	1,18378	6,0965	**21,34**	33,87
Repeatability	1,18378	6,0965	21,34	33,87
Reproducibility	0,00000	0,0000	0,00	0,00
KISI	0,00000	0,0000	0,00	0,00
Part-To-Part	5,42020	27,9140	97,70	155,08
Total Variation	5,54796	28,5720	100,00	158,73

Number of Distinct Categories = 6

Çalışmalarda kullanılacak verilerin güvenirliğinin ölçülmesi adımı önemli bir adım olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaptığımız çalışmada uygulamış olduğumuz Gage R&R testi ve Varyans Analizi ile ölçüm sistemimizin ve metodolojimizin doğru olduğunu istatistiksel olarak ispatlamış bulunmaktayız. Bundan sonraki aşama, kriter ağırlıklarının ANP yöntemi ile belirlenmesidir. ANP yönteminin uygulama adımları şu şekilde özetlenebilir [30,31]:

3.4. ANP Adımları

Adım 1. Karar Probleminin Tanımlanması ve Modelin Kurulması:

İlk aşamada karar verme problemi net bir şekilde tanımlanmalı, hedef, ana kriterler, alt kriterler ve alternatifler anlaşılır bir biçimde ifade edilir. Problemin tanımlanması aşamasında amacın ve kriterlerin oluşturulmasında karar vericiler ile yapılacak değerlendirmelerin sistematik olması önem arz etmektedir.

Adım 2. İlişkilerin Belirlenmesi:

Kriterlerin etkileşimleri belirlenerek ağ yapısı kurulur. Hiyerarşik, sınıf içi, sınıflar arası ve kriterler arası tüm etkileşimlerin incelenmesi ve ilişkilendirilmesi gerekir. Problemimiz için oluşturulan ağ yapısı Şekil 3.1'de verilmiştir.

Adım 3. Kriterler Arası İkili Karşılaştırmaların Yapılması ve Öncelik Vektörlerinin Hesaplanması:

Belirlenen bir ölçek üzerinde karar vericilerin kullandıkları yöntemle kriterler ve sınıflar arası ikili karşılaşmalar yapılır. Ölçek kullanılarak yapılan ikili karşılaştırma değerleri matris çatısı üzerinde oluşturulur ve lokal öncelik vektörü, A.w= λmax.w denkleminin çözülmesi ile elde edilen öz vektörle belirlenir.

Adım 4. Karşılaştırma Matrislerinin Tutarlılık Analizlerinin Yapılması:

Yapılan ikili karşılaştırmalarda belirlenen etkileşimin tutarlı olup olmadığı tutarlılık oranı(CR) hesaplanarak ölçülmektedir. Tutarlılık indeksi (CI)'ın, Rastgele Tutarlılık indeksi (RI)' ya bölümü ile tutarlılık oranı elde edilir ve bu değer 0.10 değerinden az ise ikili karşılaştırmaların tutarlı olduğu söylenebilir. Eğer 0.10'dan büyükse karar verici grup, yapılan karşılaştırmaları tekrar gözden geçirmelidir.

Adım 5. Süper Matrisin Oluşturulması:

Süper matris, iki faktör arasındaki ilişkiyi gösterir.[5] İlişki değerlerini normalize edebilmek için süper matrisin (2n+1). kuvveti alınır ve burada n rasgele seçilmiş büyük bir sayıdır ve elde edilen yeni matris limit süper matris olarak isimlendirilir [3]. Limit süper matris, alternatiflerin ve/veya kriterlerin önem ağırlıklarını gösterir. En yüksek ağırlığa sahip kriter süreci en fazla etkileyen kriterdir ve alternetifin seçiminde en fazla rolü üstlenir.

4. BÖLÜM

UYGULAMA

4.1. ANP Uygulama

Bu çalışmada birden fazla (6 satın alma çalışanı) karar verici ve anketler iki kez tekrarlandığı için anket sonuçlarının tek bir değere dönüştürülmesinde Saaty [31] tarafından önerilen geometrik ortalama yöntemi kullanılmıştır. Geometrik ortalamanın aritmetik ortalama yöntemine tercih edilmesinin sebebi karşılaştırma matrisinde simetrik elemanların birbirinin tersi olması gerektiği kuralını ($X_{ji} = \frac{1}{X_{ij}}$) sağlamasıdır. Problem için n tane karar vericinin olduğunu düşünelim. Eğer aritmetik ortalama yöntemi kullanılırsa, karşılaştırma matrisinin i. satır ve j. sütununda yer alacak değer şu şekilde hesaplanır. X_{ij}^{k}, *k*. karar vericinin *i-j* elemanı için verdiği skor olsun.

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}^{1} + X_{ij}^{2} + ... + X_{ij}^{n}}{n} \tag{4.1}$$

X_{ij} elemanının simetriği olan X_{ji} elemanı ise şu şekilde hesaplanır.

$$X_{ji} = \left(\frac{1}{X_{ij}^{1}} + \frac{1}{X_{ij}^{2}} + ... + \frac{1}{X_{ij}^{n}} \right) \Big/ n \tag{4.2}$$

Bu durumda $X_{ji} \neq \frac{1}{X_{ij}}$. Oysa geometrik ortalama bu şartı şu şekilde sağlamaktadır.

$$X_{ij} = \sqrt[n]{X_{ij}^1 . X_{ij}^2 ... X_{ij}^n} \quad (4.3)$$

$$X_{ji} = \sqrt[n]{\frac{1}{X_{ij}^1} . \frac{1}{X_{ij}^2} .... \frac{1}{X_{ij}^n}} \quad (4.4)$$

Bu durumda $X_{ji} = \frac{1}{X_{ij}}$ olacağı için geometrik ortalama yöntemi tercih edilmektedir.

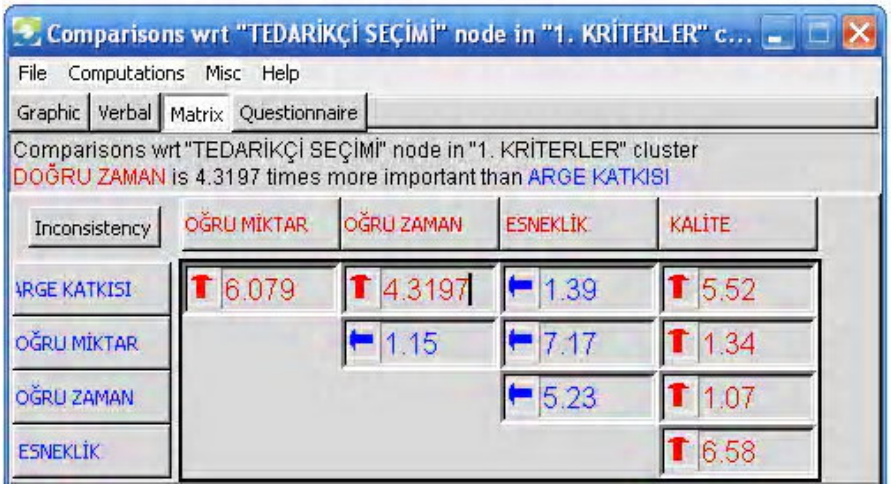
Tablo 3.2' de uzmanların vermiş olduğu anket cevaplarının (Tablo 4.1) geometrik ortalamaları verilmiştir.

Tablo 4.1 Anket sonuçlarının geometrik ortalamaları

TEMEL KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI												
NO	KRİTER	KRİTER	UZ2.1	UZ2.2	UZ3.1	UZ3.2	UZ4.1,	UZ4.2	UZ5.1	UZ5.2	UZ6.1	UZ6.2	GEO. ORT
1	ESNEKLİK	KALİTE	9	7	7	4	6	6	7	7	7	7	6,58
2	ESNEKLİK	DOĞRU ZAMAN	5	7	5	5	4	5	5	5	7	5	5,23
3	ESNEKLİK	DOĞRU MİKTAR	9	7	8	7	8	8	5	8	5	8	7,17
4	ESNEKLİK	ARGE KATKISI	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1,39
5	KALİTE	DOĞRU ZAMAN	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1,07
6	KALİTE	DOĞRU MİKTAR	1	1	-3	1	1	-3	1	1	-2	1	1,34
7	KALİTE	ARGE KATKISI	-5	-7	-6	-5	-5	-5	-5	-5	-8	-5	5,52
8	DOĞRU ZAMAN	DOĞRU MİKTAR	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1,15
9	DOĞRU ZAMAN	ARGE KATKISI	-5	-5	-4	-5	-3	-3	-5	-5	-4	-5	4,32
10	DOĞRU MİKTAR	ARGE KATKISI	-6	-6	-7	-6	-6	-6	-5	-6	-7	-6	6,08
YAN KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI													
NO	KRİTER	KRİTER	UZ2.1	UZ2.2	UZ3.1	UZ3.2	UZ4.1,	UZ4.2	UZ5.1	UZ5.2	UZ6.1	UZ6.2	GEO. ORT
1	DEPARTMAN AYRIMI	HİZMET YILI	1	1	1	1	3	1	1	3	3	3	1,55
2	DEPARTMAN AYRIMI	ÇALIŞAN SAYISI	-3	-5	-5	-4	-4	-6	-4	-3	-5	-3	4,09
3	DEPARTMAN AYRIMI	BEYAZ YAKA ORANI	5	5	5	5	3	3	3	5	3	3	3,87
4	HİZMET YILI	ÇALIŞAN SAYISI	-7	-7	-6	-7	-6	-7	-7	-5	-3	-5	5,83
5	HİZMET YILI	BEYAZ YAKA ORANI	9	6	6	5	5	7	5	6	6	6	6,01
6	ÇALIŞAN SAYISI	BEYAZ YAKA ORANI	7	7	8	8	7	7	9	5	8	5	6,99
TEMEL - YAN KRİTER GRUPLARI KARŞILAŞTIRMALARI													
NO	KRİTER	KRİTER	UZ2.1	UZ2.2	UZ3.1	UZ3.2	UZ4.1,	UZ4.2	UZ5.1	UZ5.2	UZ6.1	UZ6.2	GEO. ORT
1	TEMEL	YAN	5	6	8	7	8	8	9	8	7	8	7,31

Bir önceki aşamada belirlenen faktörler arası bağımlılık sayısına göre her cevaplayıcıdan 17 karşılaştırmayı 1'er ay arayla 2 kere yapması istenmiş ve analizler Superdecisions paket programı kullanılarak yapılmıştır. Bütün etkilenen faktör kümeleri için tutarsızlık oranı hesaplanmış ve bu oran 0.1 üst değerinin altında çıkmıştır. Bu aşama bir örnek ile şu şekilde gösterilebilir.

Geometrik ortalama değerleri Superdecisions programına Şekil 4.1/2/3'de gösterildiği gibi girilmiştir.



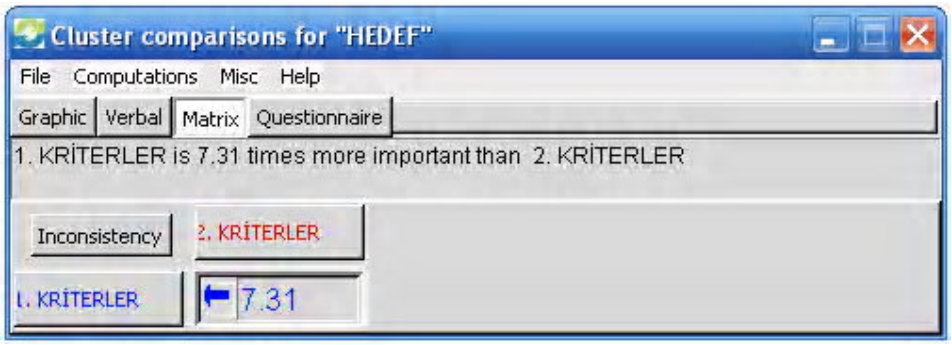
Şekil 4.1 Temel Kriterlerin Superdecisions programına girilmesi

CI (Consistency Index): 0,005



Şekil 4.2 Yan Kriterlerin Superdecisions programına girilmesi

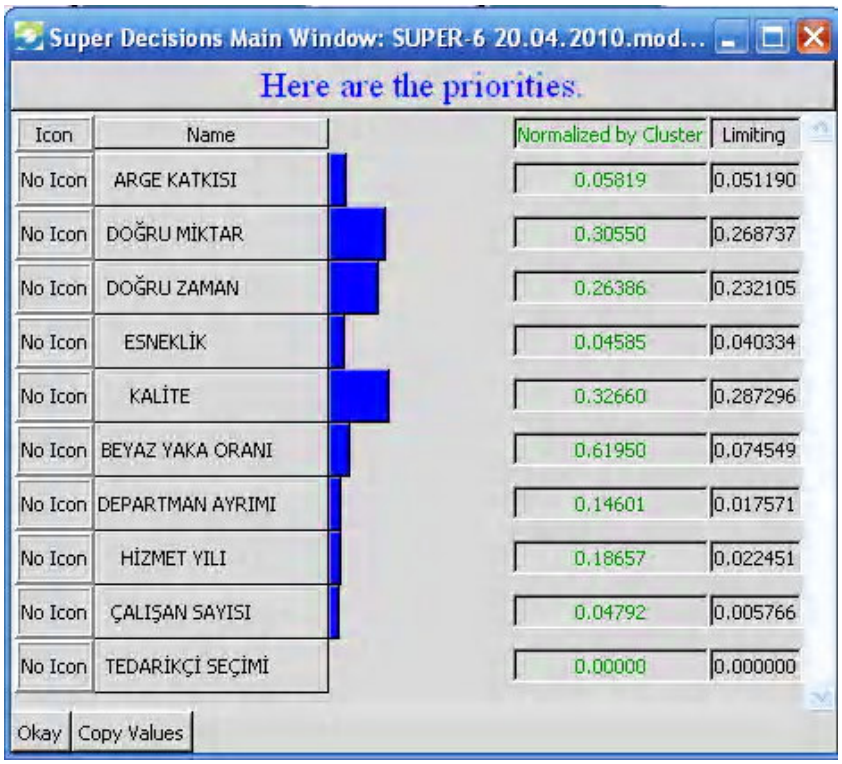
CI (Consistency Index): 0,098



Şekil 4.3 Temel-Yan Kriterlerin Superdecisions programına girilmesi

4.1.1. Kriter Puanları

Super decisions programından faydalanılarak oluşturulan ağırlıklandırılmış süpermatris sonucunda kriterlerin ağırlıkları elde edilmiştir. Şekil.9'da görüldüğü üzere çalışmamızın başında belirlemiş olduğumuz birinci grupta yer alan temel kriterler daha yüksek ağırlıklara sahip olmuştur. Bunun önemli nedenlerinden bir tanesi, ikili karşılaştırmalar aşamasında birinci grubun ikinci gruba göre daha yüksek öneme sahip olmasıdır (bkz. Şekil 4.4).



Şekil 4.4 Kriter Öncelikleri

Değerlendirmede öne çıkan ilk 3 kriter ve ağırlıkları aşağıdaki gibidir;

1. Kalite 28.72%
2. Doğru Miktar 26.87%
3. Doğru Zaman 23.21%

Elde edilen kriter ağırlıkları bir sonraki bölümde alternatiflerin değerlendirilmesi için kullanılacaktır.

4.2. ALTERNATİFLER

Tedarikçi seçimi üzerine yaptığımız çalışmayı, sektörün önde gelen bir mobilya fabrikasında gerçekleştirdik. Tedarikçi seçimindeki amaç, firmanın sürekli yarımamul temin etmiş olduğu 30 adet tedarikçiyi, 5 farklı tedarikçi grubuna ayırarak, her gruptan 1'er tedarikçi seçmek ve iyileştirme/geliştirme çalışması yaparak ve yapılan iyileştirmeleri aynı grup içindeki diğer firmalara yayılımını sağlamaktır.

Şirketin çalıştığı 30 farklı tedarikçi, aşağıda belirtildiği gibi 5 farklı üretim grubunda yer alacak şekilde sınıflandırılmıştır;

1. Ahşap
2. Ahşap Boya
3. Döşeme
4. Fason Tekstil
5. Metal İskelet

Tedarikçilerin kriterlere göre sahip olduğu puanların verileri için EK-2'ye bakınız.

Tablo 4.2 Alternatiflerin ürün grubuna göre dağılımı

ÜRETİM GRUBU	FİRMA SAYISI
AHŞAP	7
AHŞAP BOYA	3
DÖŞEME	8
FASON TEKSTİL	8
METAL İSKELET	4
Genel Toplam	30

4.3. PROMETHEE II YÖNTEMİ

Aslında bir sıralama yöntemi olan PrometheeII [34-36], literatürde seçim problemleri için de kullanılmaktadır. Alternatiferin tercih sırası belli olduğunda, en iyi alternatifin seçilmesi de kolay olacaktır. PrometheeII yönteminin diğer metotlara göre ayırt edici özelliği ise tercih fonksiyonunun oluşturulmasıdır.

Örneğin, A alternatifler kümesi ve $Z=\{z_1, z_2, z_3, ..., z_m\}$ kriterler kümesi olarak tanımlansın ve amaçlarımız, maksimizasyon olacak şekilde varsayılsın. Bu durumda z_k^j , j. alternatifin k. kriter değerini ifade eder $k=1,2,....,m$.

PrometheeII ikili karşılaştırmalar ile alternatiflerin önem seviyelerini belirler. Önem seviyelerinin hesaplanabilmesi için iki bilgiye ihtiyaç vardır.

1. Kriterlerin ağırlıkları
2. Her bir kriter için tercih fonksiyonu

Tercih fonksiyonu $(p_k(i,j))$, k kriteri için, i. alternatifinin j. alternatifine olan üstünlüğünü 0-1 aralığında ölçer. Bu değer aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$p_k(i,j) = f_k(\Delta_k(i,j)) \qquad \forall i, j \in A \qquad (4.4)$$

$$\Delta_k(i,j) = z_k^i - z_k^j \text{ ve } 0 \le p_k(i,j) \le 1 \qquad (4.5)$$

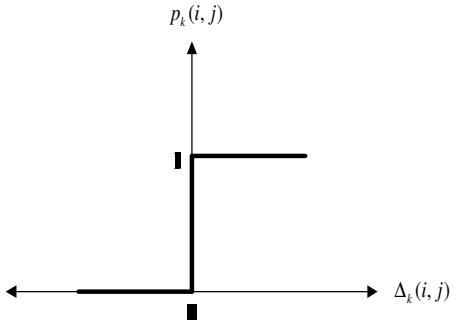
Burada $\Delta_k(i, j)$, $i.$ ve $j.$ alternatiflerinin *k.* kriterdeki farklarıdır.

Temel olarak 6 çeşit tercih fonksiyonu Brans and Vincke tarafından önerilmiştir [37].

Tablo 4.3 Tercih Fonksiyonları

1. Birinci Tip (olağan)

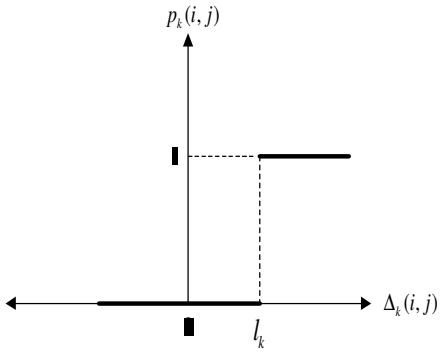
$$p_k(i, j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i, j) \le 0 \\ 1 & \Delta_k(i, j) > 0 \end{cases}$$



2.İkinci Tip (U-tipi)

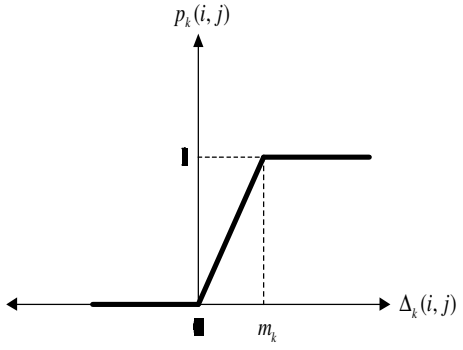
$$p_k(i, j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i, j) \le l_k \\ 1 & \Delta_k(i, j) > l_k \end{cases}$$

k kriteri için l_k farksızlık eşiğidir.



3.Üçüncü Tip (V-tipi)

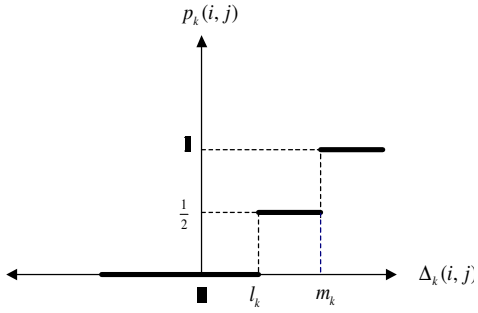
$$p_k(i, j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i, j) < 0 \\ \dfrac{\Delta_k(i, j)}{m_k} & 0 \le \Delta_k(i, j) \le m_k \\ 1 & \Delta_k(i, j) > m_k \end{cases}$$



k kriteri için m_k tercih eşiğidir.

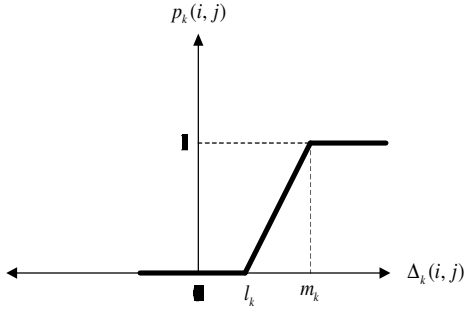
4.Dördüncü Tip (Seviyeli)

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le l_k\\ \frac{1}{2} & l_k<\Delta_k(i,j)\le m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)>m_k\end{cases}$$



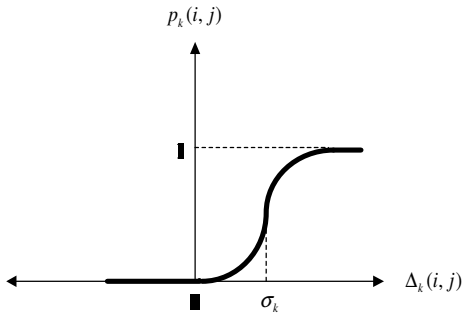
5. Beşinci Tip (Lineer)

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le l_k\\ \frac{\Delta_k(i,j)-l_k}{m_k-l_k} & l_k<\Delta_k(i,j)\le m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)>m_k\end{cases}$$



6.Altıncı Tip (Gaussian)

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1-e^{\frac{-\Delta_k(i,j)^2}{2\sigma^2}} & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$



PrometheeII Adımları

Adım 1. Herbir kriter için tercih fonksiyonları ve fonksiyon parametreleri belirlenir.

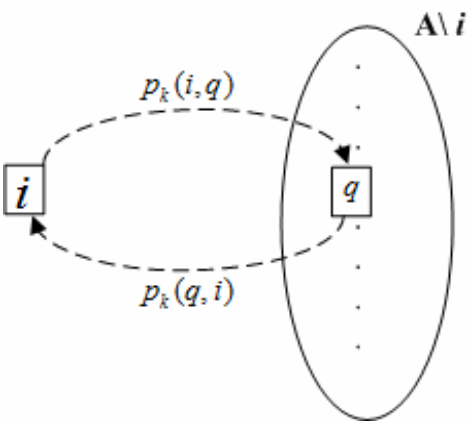
Adım 2. $\Delta_k(i,j)$ değerleri hesaplanır. $\forall k$ ve $\forall i,j\in A$

Adım 3. $p_k(i,j)$ değerleri hesaplanır. . $\forall k$ ve $\forall i,j\in A$

Adım 4. i. alternatifin k. kriterleri için net akış değeri $\phi_k(i)$ hesaplanır.

$$\phi_k(i) = \frac{1}{n-1}\sum_{q \in A}\left[p_k(i,q) - p_k(q,i)\right] \qquad \forall k = 1,2,....,m \quad ve \quad \forall i \in A \qquad (4.6)$$

$$-1 \le \phi_k(i) \le 1.$$



Şekil 4.5 Akış Örneği [38]

Adım 5. Tek kriter akışları doğrusal olarak toplanır.

$$\phi_k(i) = \sum_{k=1}^{m} w_k . \phi_k(i) \qquad (4.7)$$

Adım 6. Tüm alternatifler için $\phi_k(i)$ değerleri azalan olacak şekilde sıralanır. İlk sırada yer alan alternatif en iyi alternatiftir.

PrometheeII + Tchebycheff Adımları

Adım 1. (Promethee II ile aynı)

Adım 2. (Promethee II ile aynı)

Adım 3. (Promethee II ile aynı)

Adım 4. i. alternatifin k. kriteri için net akış değeri $\phi^{Tch}(i)$ hesaplanır.

$$\phi^{Tch}(i) = \max_{k=1,2,....m} \left\{ w_k (\phi^*{}_k - \phi_k(i)) \right\} \qquad (4.8)$$

$$-1 \le \phi_k(i) \le 1.$$

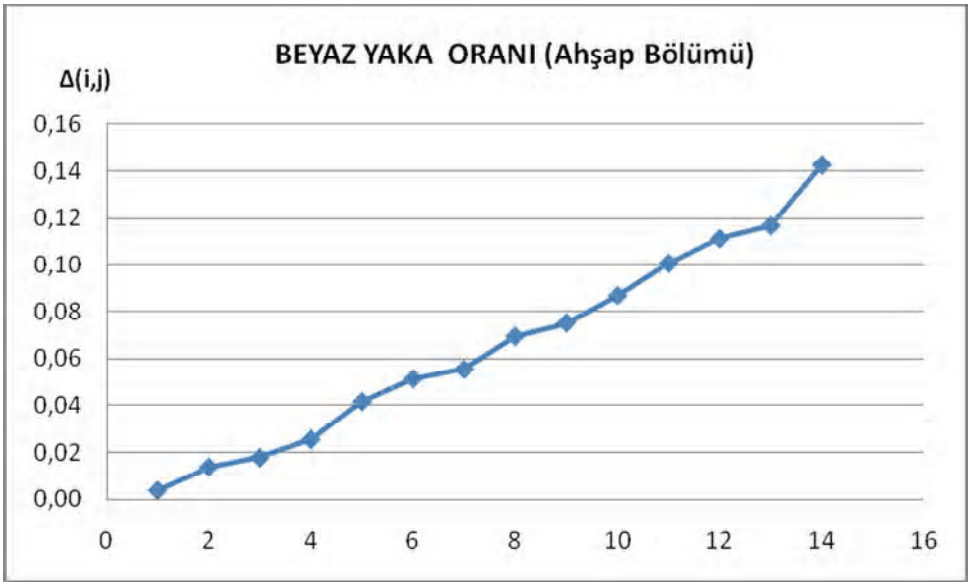
k kriteri için ϕ_k^* en ideal net akışı sağlamaktadır ve $\phi_k^* \ge \phi_k(i)$'dir. $-1 \le \phi_k(i) \le 1$koşulu sağlandığında, k kriteri için ϕ_k^*, 1'e en yakın değeri seçecektir.

Adım 5. $\phi^{Tch}(i)$ 'ler sıralandığında ϕ^*'ya en yakın alternatif en iyi alternatif olarak karşımıza çıkacaktır.

4.4. PROMETHEE II ve PROMETHEE II+TCH UYGULAMA

Bu aşamada ilk olarak elimizde bulunan verilere göre her bir kriter için bir tercih fonksiyonu belirledik. En uygun tercih fonksiyonunu bulabilmek için veri setindeki trendleri analiz ettik. Örneğin, esneklik kriteri için fonksiyonumuz birinci tip (olağandır). Yani tedarikçilerimiz ya esnektir ya da değildir. Kriter değeri olarak sadece 0 ve 1 tanımlıdır.

Bir diğer örnekte beyaz yaka oranı kriteri için tercih fonksiyonu belirlerken, ikili karşılaştırmalar sonucu elde edilen $\Delta_k(i,j)$ değerleri için noktasal dağılım grafiği çizilmiş ve trend incelenmiştir. Örneğin, Ahşap bölümü için beyaz yaka oranlarını gösteren noktasal dağılım grafiği Şekil 4.6'da verilmiştir. Buna göre 3. Tip (doğrusal) tercih fonksiyonu uygun gözükmektedir. Diğer kriterlere atanan fonksiyonlar ve parametre değerleri EK-3'de verilmiştir.



Şekil 4.6. Örnek tercih fonksiyonu belirleme grafiği

Tablo 4.4 'de atanan fonksiyonlar özet olarak verilmiştir.

Tablo 4.4 Ürün gruplarına ilişkin kriterlere atanan fonksiyonlar

ÜRÜN GRUP NO	ÜRÜN GRUBU	KRİTER NO	KRİTER	TERCİH FONKSİYONU
1	METAL	1.1	KALİTE	İkinci Tip (U-tipi)
1	METAL	1.2	DOĞRU ZAMAN	Beşinci Tip (Lineer)
1	METAL	1.3	DOĞRU MİKTAR	Beşinci Tip (Lineer)
1	METAL	1.4	HİZMET YILI	Beşinci Tip (Lineer)
1	METAL	1.5	ÇALIŞAN SAYISI	Üçüncü Tip (V-tipi)
1	METAL	1.6	BEYAZ YAKA ORANI	Üçüncü Tip (V-tipi)
1	METAL	1.7	ESNEKLİK	Birinci Tip (olağan)
1	METAL	1.8	DEPARTMAN AYRIMI	Birinci Tip (olağan)
1	METAL	1.9	ARGE KATKISI	Birinci Tip (olağan)
2	DÖŞEME	2.1	KALİTE	Dördüncü Tip (Seviyeli)
2	DÖŞEME	2.2	DOĞRU ZAMAN	Beşinci Tip (Lineer)
2	DÖŞEME	2.3	DOĞRU MİKTAR	Üçüncü Tip (V-tipi)
2	DÖŞEME	2.4	HİZMET YILI	Dördüncü Tip (Seviyeli)
2	DÖŞEME	2.5	ÇALIŞAN SAYISI	Üçüncü Tip (V-tipi)
2	DÖŞEME	2.6	BEYAZ YAKA ORANI	Üçüncü Tip (V-tipi)
2	DÖŞEME	2.7	ESNEKLİK	Birinci Tip (olağan)
2	DÖŞEME	2.8	DEPARTMAN AYRIMI	Birinci Tip (olağan)
2	DÖŞEME	2.9	ARGE KATKISI	Birinci Tip (olağan)
3	TEKSTİL	3.1	KALİTE	İkinci Tip (U-tipi)

3	TEKSTİL	3.2	DOĞRU ZAMAN	Üçüncü Tip (V-tipi)
3	TEKSTİL	3.3	DOĞRU MİKTAR	Beşinci Tip (Lineer)
3	TEKSTİL	3.4	HİZMET YILI	Dördüncü Tip (Seviyeli)
3	TEKSTİL	3.5	ÇALIŞAN SAYISI	Üçüncü Tip (V-tipi)
3	TEKSTİL	3.6	BEYAZ YAKA ORANI	Üçüncü Tip (V-tipi)
3	TEKSTİL	3.7	ESNEKLİK	Birinci Tip (olağan)
3	TEKSTİL	3.8	DEPARTMAN AYRIMI	Birinci Tip (olağan)
3	TEKSTİL	3.9	ARGE KATKISI	Birinci Tip (olağan)
4	AHŞAP BOYA	4.1	KALİTE	Üçüncü Tip (V-tipi)
4	AHŞAP BOYA	4.2	DOĞRU ZAMAN	Üçüncü Tip (V-tipi)
4	AHŞAP BOYA	4.3	DOĞRU MİKTAR	Üçüncü Tip (V-tipi)
4	AHŞAP BOYA	4.4	HİZMET YILI	Beşinci Tip (Lineer)
4	AHŞAP BOYA	4.5	ÇALIŞAN SAYISI	Üçüncü Tip (V-tipi)
4	AHŞAP BOYA	4.6	BEYAZ YAKA ORANI	Beşinci Tip (Lineer)
4	AHŞAP BOYA	4.7	ESNEKLİK	Birinci Tip (olağan)
4	AHŞAP BOYA	4.8	DEPARTMAN AYRIMI	Birinci Tip (olağan)
4	AHŞAP BOYA	4.9	ARGE KATKISI	Birinci Tip (olağan)
5	AHŞAP	5.1	KALİTE	Üçüncü Tip (V-tipi)
5	AHŞAP	5.2	DOĞRU ZAMAN	Üçüncü Tip (V-tipi)
5	AHŞAP	5.3	DOĞRU MİKTAR	Üçüncü Tip (V-tipi)
5	AHŞAP	5.4	HİZMET YILI	Üçüncü Tip (V-tipi)
5	AHŞAP	5.5	ÇALIŞAN SAYISI	Üçüncü Tip (V-tipi)
5	AHŞAP	5.6	BEYAZ YAKA ORANI	Üçüncü Tip (V-tipi)
5	AHŞAP	5.7	ESNEKLİK	Birinci Tip (olağan)
5	AHŞAP	5.8	DEPARTMAN AYRIMI	Birinci Tip (olağan)
5	AHŞAP	5.9	ARGE KATKISI	Birinci Tip (olağan)

Promethee II yöntemine göre tercih fonksiyonlarını Tablo 4.3'te belirledikten sonra her bir ürün grubundaki tedarikçileri değerlendirmek için Promethee II ve Promethee II+Tch yöntemleri uygulanmıştır. Detaylı sonuçlar için EK-4'e bakınız.

Sonuç olarak tedarikçilerin Promethee II ve Promethee II+Tch yöntemlerine göre almış olduğu puanlar aşağıda verilen Tablo 4.4'de özetlenmiştir. Promethee II yöntemi $-1 \le \phi(i) \le 1.$ aralığında sonuçlar verdiği için normalize edilmiştir. Bu işlem için (4.9) formülü kullanılmıştır.

$$\phi^N(i) = \frac{\phi(i) - \phi_{\min}(i)}{\phi_{\max}(i) - \phi_{\min}(i)} \tag{4.9}$$

Çalışmayı yaptığımız şirketin yatırım yapacağı göz önüne alındığında, şirketin tedarikçilerden alım yaptığı malzemelerin/yarı mamullerin tutarları (ciro) da önem arz etmektedir. Bu analizler yapılırken ciro kriteri çok baskın bir kriter olduğu düşünülerek başlangıç analizlerinde değerlendirilmemiştir. Promethee II ve Promethee II+ Tch sonuçları elde edildikten sonra veri zarflama modeli ile süreç iyileştirilmesi yapılacak tedarikçiler belirlenmiştir.

Yatırım kararları verilirken, verimlilik oranının ölçülmesi gereklidir. Verimliliğin formülünün çıktı/girdi oranı olduğu düşünüldüğünde, çalışmamızda tedarikçilerin sahip oldukları varlıkların yani girdilerin, kriterlerden elde edilen Promethee puanları, çıktıların ise elde ettikleri cirolar olduğunu düşünebiliriz. Bu durumda her bir ürün grubu için en iyi tedarikçiyi belirlerken, bu girdi ve çıktıları kullanacağız. Kullanacağımız modelleme yöntemi bir sonraki bölümde detaylandırılmıştır.

Tablo 4.5'de her bir tedarikçinin Promethee II, Promethee II+Tch ve 2009 yılı ciro oranları verilmiştir.

Tablo 4.5 Promethee II/ Promethee II+Tch ve Ciro sonuç tablosu

TEDARİKÇİ GRUBU	**TEDARİKÇİLER (i)**	$\phi(i)$ ***Promethee II***	$\phi^N(i)$ ***Promethee II***	$\phi^{Tch}(i)$ ***Promethee II + Tch***	***TEDARİKÇİNİN GRUBU İÇİNDEKİ CİRO ORANI (Normalize)***
METAL	TEDARİKÇİ-27	-0.0833	0.4583	0.4479	0.5017
METAL	TEDARİKÇİ-28	-0.1374	0.4313	0.4642	0.1649
METAL	TEDARİKÇİ-29	0.1263	0.5632	0.2873	0.0457
METAL	TEDARİKÇİ-30	0.0944	0.5472	0.2873	0.2878
TEKSTİL	TEDARİKÇİ-19	0.1420	0.5710	0.3091	0.0778

TEKSTİL	TEDARİKÇİ-20	0.3744	0.6872	0.1555	0.0347
TEKSTİL	TEDARİKÇİ-21	-0.2245	0.3877	0.4651	0.1212
TEKSTİL	TEDARİKÇİ-22	-0.1317	0.4341	0.3979	0.1236
TEKSTİL	TEDARİKÇİ-23	0.0995	0.5498	0.3557	0.1285
TEKSTİL	TEDARİKÇİ-24	-0.3294	0.3353	0.4627	0.2670
TEKSTİL	TEDARİKÇİ-25	-0.0499	0.4750	0.4312	0.1272
TEKSTİL	TEDARİKÇİ-26	0.1197	0.5599	0.2737	0.1200
DÖŞEME	TEDARİKÇİ-11	0.1478	0.5739	0.2873	0.2415
DÖŞEME	TEDARİKÇİ-12	0.0601	0.5301	0.2873	0.0593
DÖŞEME	TEDARİKÇİ-13	-0.0874	0.4563	0.3752	0.0530
DÖŞEME	TEDARİKÇİ-14	0.0240	0.5120	0.2873	0.1028
DÖŞEME	TEDARİKÇİ-15	-0.0492	0.4754	0.2950	0.1066
DÖŞEME	TEDARİKÇİ-16	0.0057	0.5028	0.2873	0.2290
DÖŞEME	TEDARİKÇİ-17	0.2297	0.6148	0.2873	0.1586
DÖŞEME	TEDARİKÇİ-18	-0.3307	0.3346	0.5375	0.0492
AHŞAP BOYA	TEDARİKÇİ-8	0.1749	0.5875	0.3660	0.1940
AHŞAP BOYA	TEDARİKÇİ-9	0.0160	0.5080	0.4216	0.3854
AHŞAP BOYA	TEDARİKÇİ-10	-0.1909	0.4045	0.5541	0.4206

AHŞAP	TEDARİKÇİ-1	0.3342	0.6671	0.1807	0.0083
AHŞAP	TEDARİKÇİ-2	-0.0134	0.4933	0.3160	0.1833
AHŞAP	TEDARİKÇİ-3	0.2241	0.6120	0.3409	0.0410
AHŞAP	TEDARİKÇİ-4	0.0449	0.5224	0.3831	0.1418
AHŞAP	TEDARİKÇİ-5	-0.4754	0.2623	0.4943	0.2213
AHŞAP	TEDARİKÇİ-6	-0.1244	0.4378	0.3831	0.3181
AHŞAP	TEDARİKÇİ-7	0.0101	0.5051	0.3495	0.0861

4.5. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

Veri Zarflama Analizi, doğrusal programlama tabanlı yöntemlerden biri olarak tanımlanabilir. Ancak diğer yöntemlerden ayıran temel özellik, çok sayıda girdi ve çıktının olduğu durumlarda değerlendirme yapılabilmesini sağlamasıdır. Bu yöntem, benzer girdiler kullanarak çıktı ya da çıktılar ortaya koymakla sorumlu karar noktalarının etkinliklerini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Charnes, Cooper, Banker ve Rhodes (CCR)' in çalışmalarıyla bugünkü haline gelmiştir.[39]

Veri Zarflama Analizinde temel etkinlik ölçütü, çıktıların ağırlıklı toplamlarının girdilerin ağırlıklı toplamlarına bölümüdür.

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \qquad \forall j = 1,2,...,n \tag{4.10}$$

Formülde n tane karar noktası, her bir karar noktası *j* için *s* adet çıktı ve *m* adet girdi olduğu varsayılmıştır. Burada, u_r *r*. çıktının ağırlığını, y_{rj} *r*. çıktının j. karar birimindeki değerini, v_i *i*. girdinin ağırlığını ve x_{ij} *i*. girdinin j. karar birimindeki değerini göstermektedir.

Veri Zarflama Analizinde Yöntemler

Veri Zarflama Analizinde temel olarak üç yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemler,

- CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) Yöntemi
- BCC (Banker-Chaenes-Cooper) Yöntemi
- Toplamsal Yöntemdir.

4.5.1. CCR Yöntemi

CCR yöntemi çıktı/girdi oranını esas almaktadır. Bu yöntemde etkinliğin maksimum olması istenir. o. karar biriminin etkinliği, h_o , en büyüklenmelidir. Yöntem aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$Enbh_o = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \tag{4.11}$$

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \le 1 \qquad \forall j = 1,2,...,n \tag{4.12}$$

$$u_r \ge 0,\ v_i \ge 0$$

Yukarıda verilen CCR modeli doğrusal değildir. Amaç fonksiyonu nu doğrusallaştırmak için literatür de girdi ve çıktı temelli yöntemler önerilmiştir. Kısıtları doğrusallaştırmak ise oldukça kolaydır. Girdi odaklılık, girdi miktarlarının sabit tutularak çıktı miktarlarında meydana gelecek değişimlerin incelenmesi, çıktı odaklılık ise çıktı miktarlarının sabit tutularak girdi miktarlarında meydana gelecek değişimlerin incelenmesi olarak tanımlanmıştır. Girdi odaklı CCR yöntemi formulasyonu aşağıdaki gibidir;

$$Enbh_o = \sum_{r=1}^{s} u_r y_{ro} \tag{4.13}$$

$$\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} = 1$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \le 0 \tag{4.14}$$

$$u_r, v_i \ge 0$$

(4.13) ve (4.14) formülleri girdi odaklılık durumu için düzenlenmiştir. Eğer çıktı odaklılık durumu için CCR yöntemi kullanılacaksa bu durumda doğrusal programlama modeli (4.15) ve (4.16) formüllerindeki gibi olacaktır.

$$Enkg_o = \sum_{i=1}^{m} v_i x_{io} \tag{4.15}$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} = 1$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \ge 0 \tag{4.16}$$

$$u_r, v_i \ge 0$$

İster girdi odaklı ister çıktı odaklı düşünülsün, bir karar verici karar noktalarının etkinliklerine CRR yöntemiyle karar vermek istiyorsa yukarıda tanımlanan modellerden birini bütün karar noktaları için uygulamalıdır. Kurulan model her bir karar noktası için

çözüldüğünde her bir karar noktası için toplam etkinlik ölçütleri elde edilecektir. Girdi ağırlıklı modelde amaç fonksiyonu değerinin 1' eşit olması karar noktaları için etkinliği, 1' den küçük olmaları ise karar noktalarının etkinsizliğini gösterir.

Bu çalışmada çıktı olarak tedarikçilerin 2009 yılında firmamızla olan ciroları, girdi olarak da PrometheeII ve PrometheeII+Tch yöntemlerinin sonuçları ayrı ayrı girdi temelli VZA olarak modellenmiştir. Aşağıda metal grubu için girdi ağırlıklı VZA modeli ve optimum sonuçları verilmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır.

4.5.2. VZA İçin Örnek Metal Grubu Analizleri

Tablo 4.5'den metal grubu için alınan girdi ve çıktı değerleri Tablo 4.6'da ayrıca verilmiştir. Tablo 4.6'de Metal grubu için ciro oranı ve PrometheeII, PrometheeII+Tch sonuçları;

Tablo 4.6 Metal Grubu Tedarikçileri VZA girdi özet tablosu

DMU	TEDARİKÇİ-27	TEDARİKÇİ-28	TEDARİKÇİ-29	TEDARİKÇİ-30
CİRO ORANI	0,5017	0,1649	0,0457	0,2878
PROMETHEE II	0,4583	0,4313	0,5632	0,5472
PROMETHEE II +TCH	0,4479	0,4642	0,2873	0,2873

Tedarikçi 27 için yazılan Promethee II puanları için açık girdi temelli VZA modeli şu şekildedir;

max $h_{27} = 0.5017u$
subject to
$0.4583v=1$
$0.5017u-0.4583v<=0$

0.1649u-0.4313v<=0

0.0457u-0.5632v<=0

0.2878u-0.5472v<=0

u>=0

v>=0

end

Bu model Lindo programı kullanılarak optimize edilmiş ve h_{27}=1.0, u=1.993, v=2.182 sonuçları bulunmuştur. Diğer tedarikçiler için;

Tablo 4.7 Tedarikçi seçim sonuç tablosu

DMU	TEDARİKÇİ	h	u	V	SONUÇ	TEDARİKÇİ KODU	SONUÇ
Ciro / PROMETHEE II ağırlık	TEDARİKÇİ-27	1.0000	1.9930	2.1820	*	TEDARİKÇİ-27	METAL
	TEDARİKÇİ-28	0.3493	2.1180	2.3186			
	TEDARİKÇİ-29	0.0741	1.6220	1.7756			
	TEDARİKÇİ-30	0.4805	1.6694	1.8275			
Ciro / PROMETHEE II +TCH ağırlık	TEDARİKÇİ-27	1.0000	1.9932	2.2326	*	TEDARİKÇİ-27	METAL
	TEDARİKÇİ-28	0.3171	1.9232	2.1542			
	TEDARİKÇİ-29	0.1420	3.1074	3.4807			
	TEDARİKÇİ-30	0.8943	3.1074	3.4807			
Ciro / PROMETHEE II ağırlık	TEDARİKÇİ-19	0.1711	2.1993	1.7513			
	TEDARİKÇİ-20	0.0634	1.8274	1.4552			
	TEDARİKÇİ-21	0.3926	3.2391	2.5793			
	TEDARİKÇİ-22	0.3576	2.8929	2.3036			
	TEDARİKÇİ-23	0.2935	2.2841	1.8188			
	TEDARİKÇİ-24	1.0000	3.7453	2.9824	*	TEDARİKÇİ-24	TEKSTİL
	TEDARİKÇİ-25	0.3363	2.6438	2.1053			
	TEDARİKÇİ-26	0.2691	2.2429	1.7860			
Ciro / PROMETHEE II +TCH ağırlık	TEDARİKÇİ-19	0.4362	5.6065	3.2352			
	TEDARİKÇİ-20	0.3867	11.1444	6.4309			
	TEDARİKÇİ-21	0.4516	3.7260	2.1501			

	TEDARİKÇİ-22	0.5383	4.3553	2.5132			
	TEDARİKÇİ-23	0.6260	4.8720	2.8114			
	TEDARİKÇİ-24	1.0000	3.7453	2.1612	*	TEDARİKÇİ-24	TEKSTİL
	TEDARİKÇİ-25	0.5112	4.0189	2.3191			
	TEDARİKÇİ-26	0.7598	6.3316	3.6536			
Ciro / PROMETHEE II ağırlık	**TEDARİKÇİ-11**	0.9239	3.8258	1.7425			
	TEDARİKÇİ-12	0.2456	4.1419	1.8864			
	TEDARİKÇİ-13	0.2550	4.8118	2.1915			
	TEDARİKÇİ-14	0.4408	4.2883	1.9531			
	TEDARİKÇİ-15	0.4923	4.6185	2.1035			
	TEDARİKÇİ-16	1.0000	4.3668	1.9889	*	TEDARİKÇİ-16	DÖŞEME
	TEDARİKÇİ-17	0.5664	3.5713	1.6265			
	TEDARİKÇİ-18	0.3228	6.5620	2.9886			
Ciro / PROMETHEE II +TCH ağırlık	**TEDARİKÇİ-11**	1.0000	4.1408	3.4807	*	TEDARİKÇİ-11	DÖŞEME
	TEDARİKÇİ-12	0.2455	4.1408	3.4807			
	TEDARİKÇİ-13	0.1680	3.1707	2.6652			
	TEDARİKÇİ-14	0.4257	4.1408	3.4807			
	TEDARİKÇİ-15	0.4299	4.0327	3.3898			
	TEDARİKÇİ-16	0.9482	4.1408	3.4807			
	TEDARİKÇİ-17	0.6567	4.1408	3.4807			
	TEDARİKÇİ-18	0.1089	2.2133	1.8605			
Ciro / PROMETHEE II ağırlık	**TEDARİKÇİ-8**	0.3176	1.6370	1.7021			
	TEDARİKÇİ-9	0.7296	1.8932	1.9685			
	TEDARİKÇİ-10	1.0000	2.3776	2.4722	*	TEDARİKÇİ-10	AHŞAP BOYA
Ciro / PROMETHEE II +TCH ağırlık	**TEDARİKÇİ-8**	0.5798	2.9889	2.7322			
	TEDARİKÇİ-9	1.0000	2.5947	2.3719	*	TEDARİKÇİ-9	AHŞAP BOYA
	TEDARİKÇİ-10	0.8304	1.9742	1.8047			
Ciro / PROMETHEE II ağırlık	**TEDARİKÇİ-1**	0.0147	1.7767	1.4990			
	TEDARİKÇİ-2	0.4404	2.4027	2.0272			
	TEDARİKÇİ-3	0.0794	1.9367	1.6340			
	TEDARİKÇİ-4	0.3217	2.2689	1.9142			

	TEDARİKÇİ-5	1.0000	4.5188	3.8124	*	TEDARİKÇİ-5	AHŞAP
	TEDARİKÇİ-6	0.8612	2.7073	2.2841			
	TEDARİKÇİ-7	0.2020	2.3466	1.9798			
Ciro / PROMETHEE II +TCH ağırlık	**TEDARİKÇİ-1**	0.0553	6.6648	5.5340			
	TEDARİKÇİ-2	0.6986	3.8112	3.1646			
	TEDARİKÇİ-3	0.1448	3.5328	2.9334			
	TEDARİKÇİ-4	0.4458	3.1437	2.6103			
	TEDARİKÇİ-5	0.5392	2.4365	2.0231			
	TEDARİKÇİ-6	1.0000	3.1437	2.6103	*	TEDARİKÇİ-6	AHŞAP
	TEDARİKÇİ-7	0.2967	3.4459	2.8612			

Tablo 4.7 incelendiğinde, veri zarflama analizi yöntemi CCR'nin hem Promethee II hem de Promethee II+Tch yöntemleriyle birlikte kullanıldığını görüyoruz. Sonuç tablomuzda, her iki yönteminde aynı ürün grubundaki aynı tedarikçiyi seçmediği durumlar açıkça görülmektedir. Bunun sebebi Promethee II+Tch yönteminin konveks domine alanlarda kalan sonuçları da değerlendirmiş olmasıdır. Promethee II ve Promethee II +Tch analizlerinden elde edilen her iki tedarikçinin iyileştirilmesi mümkün olmadığı için, sonuçlar uzmanlara sunularak nihai kararın verilmesi gerektiğini düşünüyoruz. Bu durumda çalışmanın başında mevcut olan 30 tedarikçiden analizlerimiz sonucunda elenenler olmuş ve uzmanlara sadece karar için üç farklı gruptaki iki tedarikçiden birini seçmeleri önerilecektir.

5. BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda, süreç iyileştirme amaçlı tedarikçi seçim problemi ele alınmıştır. Kayseri organize sanayi bölgesinde faaliyet gösteren büyük ölçekli bir mobilya işletmesi, yarı mamul alım sürecinde yaşadığı sıkıntıları bertaraf etmek için, yeni bir fabrikayı baştan kurmak yerine, mevcut tedarikçilere yatırım yaparak süreçlerini iyileştirme stratejisini belirlemiştir. Bu amaçla 5 farklı ürün grubundan tedarikçiler farklı kriterlerde değerlendirilmiştir. Kriter ağırlıklarımızın belirlenmesi için hazırlamış olduğumuz ikili karşılaştırmalardan oluşan anketi uzmanlara yönelttik ve sonuçlarının kararlılığını, /tutarlılığını Gage R&R ölçüm sistemi analizi yöntemi ile test ettik. Yapılan çalışmalarda sonuçlara en doğru şekilde ulaşmak için verilerin doğru olmasının yanında güvenilir olmasının da önemi göz önünde bulundurulmalıdır. Bu sebeple uygulamaya yönelik çalışmalarda ölçüm sistemlerinin analizinin etkin bir şekilde kullanılması önemlilik arz etmektedir.

Kriterlerimizin ağ yapısını ve ilişkilerini ANP yöntemi ile oluşturduk ve güvenirliliğini kanıtladığımız anket sonuçlarımıza göre kriter ağırlıklarını belirledik.

Elde edilen kriter ağırlıklarını, Promethee II ve Promethee II+Tch yöntemlerinde girdi olarak kullandık. Bu değerlendirmeyi yaparken her bir ürün grubundaki her bir kriter için tercih fonksiyonlarını belirledik. Sonuçta tüm tedarikçiler için bir ön puan hesapladık ve her iki yöntemin sonuçlarını karşılaştırdık. Promethee II+Tch yöntemi, Promethee II yönteminin ulaşamadığı, konvenks bölgede kalan alternatiflere de ulaşabildiği için sonuçlarda farklılıklar gözlemlenmiştir.

Literatür ve reel şartlar incelendiğinde, tedarikçi seçimindeki en önemli faktörlerden biri de fiyat/ciro kriteri olarak karşımıza çıkmaktadır. Çok baskın bir kriter olduğu ve karar vericileri etkilememesi için anketimizde yer vermeyip, son analizimizde etkisini görmek istedik. Yatırım kararları verilirken, verimlilik oranının ölçülmesi gereklidir. Verimliliğin formülünün çıktı/girdi oranı olduğu düşünüldüğünde, çalışmamızda tedarikçilerin sahip oldukları varlıkların yani girdilerin, kriterlerden elde edilen Promethee puanları, çıktıların ise elde ettikleri cirolar olduğunu varsaydık. Tedarikçiler için nihai puanları, veri zarflama analizi yöntemlerinden CCR ile elde ettik. Veri zarflama analizinde PrometheeII ve PrometheeII+Tch puanları ayrı ayrı değerlendirildiği için farklı en iyi tedarikçiler gözlemlenmiştir. Bu aşamada her iki yöntem ile elde edilen sonuçları, karar vericilere sunarak onların seçim yapması sağlanmalıdır.

İleri araştırma konusu olarak, bu çalışmanın sonuçları sadece yatırım kararı alınması için değil, şirketin çalıştığı mevcut diğer tedarikçilere de uygulanarak, alacakları puanlarla ilgili iyileştirme veya geliştirme gibi farklı kararları almak için de kullanılabilir. Ayrıca şirket kısıtları gözden geçirilerek tedarikçilere belirli oranlarda yatırım yapılması da söz konusu olabilir. Çalışma detaylandırılarak teknolojik, ekonomik, çevresel ve güvenlikle ilişkili faktörlerin ele alınarak değerlendirilmesi tedarikçilerin seçimi için gelecek uygulama potansiyellerinin belirlenmesinde önemli olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Doumpos, M., Zopounidis, C., Multicriteria Classification and Sorting Methods: A Literature Review, European Journal of Operational Research, 138, 229-246, 2002.

2. Saaty, T.L., The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, New York, A.B.D., 1980.

3. Saaty, T.L., Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process, RWS Publications, Pittsburgh, A.B.D., 1996.

4. Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E.,Measuring The Efficiency of Decision MakingUnits, European Journal of Operational Research, 2, 429-444, 1978.

5. Saaty, T.L., Theory and Applications of the Analytic Network Process, USA, RWS Publications, 2005.

6. Roy, B., Bouyssou, D., Aide Multicritere a la decision: Methods et Cas. Economica. Paris, 1993.

7. Roy, B., Classement et choix en presence de points de vue multiples (la method Electre), Rev Fr Inf Resch Oper, 2, 57-75, 1968.

8. Brans, J.P., Vincke,P., A preference ranking optimization method – The PROMETHEE method for multiple criteria decision making, Management Science. 31(6), 647-656, 1985.

9. Bayazıt, O., Karpak, B., An AHP application in vendor selection, ISAHP 2005 Proceedings, Honolulu, Hawaii, July 8-10, 2005.

10. Yurdakul, M., ve İç, Y.T., Üretim Firmalarının Kredibilitesinin Belirlenmesinde Analitik Hiyerarşi Yönteminin Kullanılması, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 13(4), 1007-1023, 2000.

11. Dağdeviren, M., Dönmez, N., Kurt, M., Bir İşletmede Tedarikçi Değerlendirme Süreci İçin Yeni Bir Model Tasarımı ve Uygulaması, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Dergisi, 21(2), 247-255, 2006.

12. Özel, B., Özyörük, B., Bulanık aksiyomatik tasarım ile tedarikçi firma seçimi, J. Fac. Eng. Arch. Gazi Univ., 22(3), 415-423, 2007.

13. Chen, C.T., Lin, C.T., Huang, S.F, A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management, International Journal of Production Economics, 102,289–301, 2006.

14. Venkatraman, N., Ramanujam, V.,Measurement of business performance in syrategy research: a comparison of approaches, Academy of Management Review, 11(4), 801-814, 1986.

15. Humphreys, P., Mcvor, R., Chan, F., Using case-based reasoning to evaluate supplier environmental management performance, Expert Systems with Application, 25(2), 141- 153, 2003.

16. Schmitz, J., Platts, K.W., Supplier logistics performance measurement: Indications from a study in the automotive industry, International Journal of Production Economics, 89(2), 231- 243, 2004.

17. Tam, M.C.Y., Tummala, V.M.R., An application of the ahp in vendor selection of a telecommunications system, International journal of managemet science, 29,171-182, 2001.

18. Dickson, G., An analysis of vendor selection systems and decisions, Journal of Purchasing, 2, 28–41,1966.

19. Özyörük, B., Özcan, E.C., Analitik hiyerarsi sürecinin tedarikçi seçiminde uygulanması: otomotiv sektöründen bir örnek, 13(1),133-144, 2008.

20. Dağdeviren, M., Eren, T., Tedarikçi firma seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve 0-1 hedef programlama yöntemlerinin kullanılması, J. Fac. Eng. Arch. Gazi Univ., 16, 41-52, 2001.

21. Yang, J.L., Chiui H.N., Tzengi G.H., Yeh, R.H., Vendor selection by integrated Fuzzy MCDM Techniques with independent and interdependent relationships, Information Sciences, 178, 4166–4183, 2008.

22. Akman, G., Alkan, A., Tedarik zinciri yönetiminde bulanık AHP yöntemi kullanılarak tedarikçilerin performansının ölçülmesi: Otomotiv yan sanayinde bir uygulama, İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi, 9, 23-46, 2006.

23. Hwang, H.S., Moon, C., Chuang, C.L., Goan, M.J., Supplier selection and planning model using AHP, International Journal of the Information Systems for Logistics and Management, 1, 47-53, 2005.

24. Gencer, C., Gürpinar, D., Analytic network process in supplier selection: A case study in an electronic firm, Applied Mathematical Modelling , 31, 2475–2486, 2007.

25. Bayazıt, O., Use of Analytic Network Process in vendor selection decisions, Benchmarking, An International Journal, 13(5), 566-579, 2006.

26. Dağdeviren, M., Yüksel, İ., Using the analytic network process (ANP) in a SWOT analysis - A case study for a textile firm, Information Science, 177,3364-3382, 2007.

27. Wijnmalen, D., Improved BOCR Analysis with the AHP/ANP, ISAHP 2005, Hawaii , July 8-10, 2005.

28. Dulmin, R., Mininno, V., Supplier selection using a multi-criteria decision aid method, Journal of Purchasing and Supply Management, 9, 177-187, 2003.

29. Dağdeviren, M., Eraslan, E., Promethee sıralama yöntemi ile tedarikçi seçimi, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der, 23(1), 69-k75, 2008.

30. Araz, C., Özfırat, P.M., Özkarahan, İ., An integrated multi-criteria decision making methodology for outsourcing management, Computers and Operations Research 34, 3738-3756, 2007.

31. Saaty, T.L., Decision Making with Dependence and Feedback The Analytic Network Process, USA, RWS Publications, Second Edition, 2001.

32. Meade, L.M., Sarkis, J. Analyzing organizational project alternatives for agile manufacturing processes: an analytical network approach, International Journal of Production Research, 37(2), 241-261, 1999.

33. Saaty, T.L., How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process, European Journal of Operational Research, 48, 9-26, 1990.

34. Bulut, K., Soylu, B., Öğretim üyelerinin iş yükü seviyelerini ölçmek için bir analitik ağ modeli ve mühendislik fakültesinde bir uygulama, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 25(1-2),150-167,2009.

35. Brans, J.P., Vincke, P.H., A preference ranking organization method. Management Science, 31(6), 647-656, 1985.

36. Brans, J.P., Vincke, P.H., How to select and how to rank projects: The PROMETHEE method, European Journal of Operational Research, 24, 228-238, 1986.

37. Brans, J.P., Vincke, P.H., Promethee Methods, In: Figueira J, Salvatore G, Ehrgott M, (Eds) Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys, Springer New York, 163-195,2005.

38. Soylu, B., Integrating PrometheeII with the tchebycheff function for multi criteria decision making, 2010.

39. Charnes, A., W.W. Cooper, E. Rhodes., Measuring the efficiency of decision making units, European Journal of Operational Research, 2, 429-444,1978.

EK-3

Uzmanların anketlere vermiş oldukları cevaplar;

Uzman 1, 1. Anket cevapları;

TEMEL KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
1	ESNEKLİK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	KALİTE
2	ESNEKLİK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	DOĞRU ZAMAN
3	ESNEKLİK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	DOĞRU MİKTAR
4	ESNEKLİK	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ARGE KATKISI
5	KALİTE	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	DOĞRU ZAMAN
6	KALİTE	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	DOĞRU MİKTAR
7	KALİTE	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ARGE KATKISI
8	DOĞRU ZAMAN	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	DOĞRU MİKTAR
9	DOĞRU ZAMAN	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ARGE KATKISI
10	DOĞRU MİKTAR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ARGE KATKISI

YAN KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
1	DEPARTMAN AYRIMI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	HİZMET YILI
2	DEPARTMAN AYRIMI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ÇALIŞAN SAYISI
3	DEPARTMAN AYRIMI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	BEYAZ YAKA ORANI
4	HİZMET YILI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ÇALIŞAN SAYISI
5	HİZMET YILI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	BEYAZ YAKA ORANI
6	ÇALIŞAN SAYISI	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	BEYAZ YAKA ORANI

TEMEL - YAN KRİTER GRUPLARI KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
1	TEMEL KRİTERLER	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	YAN KRİTERLER

Uzman 1, 2. Anket cevapları;

TEMEL KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ESNEKLİK																	9	KALİTE
2	ESNEKLİK																	9	DOĞRU ZAMAN
3	ESNEKLİK																8		DOĞRU MİKTAR
4	ESNEKLİK																	9	ARGE KATKISI
5	KALİTE																	9	DOĞRU ZAMAN
6	KALİTE																	9	DOĞRU MİKTAR
7	KALİTE																	9	ARGE KATKISI
8	DOĞRU ZAMAN																8		DOĞRU MİKTAR
9	DOĞRU ZAMAN																	9	ARGE KATKISI
10	DOĞRU MİKTAR																	9	ARGE KATKISI

YAN KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	DEPARTMAN AYRIMI																	9	HİZMET YILI
2	DEPARTMAN AYRIMI																8		ÇALIŞAN SAYISI
3	DEPARTMAN AYRIMI																8		BEYAZ YAKA ORANI
4	HİZMET YILI																	9	ÇALIŞAN SAYISI
5	HİZMET YILI																	9	BEYAZ YAKA ORANI
6	ÇALIŞAN SAYISI															7			BEYAZ YAKA ORANI

TEMEL - YAN KRİTER GRUPLARI KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	TEMEL KRİTERLER																	9	YAN KRİTERLER

Uzman 2, 1. Anket cevapları;

TEMEL KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ESNEKLİK																		KALİTE
2	ESNEKLİK																		DOĞRU ZAMAN
3	ESNEKLİK																		DOĞRU MİKTAR
4	ESNEKLİK																		ARGE KATKISI
5	KALİTE																		DOĞRU ZAMAN
6	KALİTE																		DOĞRU MİKTAR
7	KALİTE																		ARGE KATKISI
8	DOĞRU ZAMAN																		DOĞRU MİKTAR
9	DOĞRU ZAMAN																		ARGE KATKISI
10	DOĞRU MİKTAR																		ARGE KATKISI

YAN KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	DEPARTMAN AYRIMI																		HİZMET YILI
2	DEPARTMAN AYRIMI																		ÇALIŞAN SAYISI
3	DEPARTMAN AYRIMI																		BEYAZ YAKA ORANI
4	HİZMET YILI																		ÇALIŞAN SAYISI
5	HİZMET YILI																		BEYAZ YAKA ORANI
6	ÇALIŞAN SAYISI																		BEYAZ YAKA ORANI

TEMEL - YAN KRİTER GRUPLARI KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	TEMEL KRİTERLER																		YAN KRİTERLER

Uzman 2, 2. Anket cevapları;

TEMEL KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ESNEKLİK															X			KALİTE
2	ESNEKLİK															X			DOĞRU ZAMAN
3	ESNEKLİK															X			DOĞRU MİKTAR
4	ESNEKLİK									X									ARGE KATKISI
5	KALİTE									X									DOĞRU ZAMAN
6	KALİTE									X									DOĞRU MİKTAR
7	KALİTE			X															ARGE KATKISI
8	DOĞRU ZAMAN									X									DOĞRU MİKTAR
9	DOĞRU ZAMAN					X													ARGE KATKISI
10	DOĞRU MİKTAR				X														ARGE KATKISI

YAN KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	DEPARTMAN AYRIMI									X									HİZMET YILI
2	DEPARTMAN AYRIMI					X													ÇALIŞAN SAYISI
3	DEPARTMAN AYRIMI													X					BEYAZ YAKA ORANI
4	HİZMET YILI			X															ÇALIŞAN SAYISI
5	HİZMET YILI														X				BEYAZ YAKA ORANI
6	ÇALIŞAN SAYISI															X			BEYAZ YAKA ORANI

TEMEL - YAN KRİTER GRUPLARI KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	TEMEL KRİTERLER				X														YAN KRİTERLER

Uzman 3, 1. Anket cevapları;

TEMEL KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ESNEKLİK															X			KALİTE
2	ESNEKLİK													X					DOĞRU ZAMAN
3	ESNEKLİK																X		DOĞRU MİKTAR
4	ESNEKLİK									X									ARGE KATKISI
5	KALİTE									X									DOĞRU ZAMAN
6	KALİTE							X											DOĞRU MİKTAR
7	KALİTE				X														ARGE KATKISI
8	DOĞRU ZAMAN									X									DOĞRU MİKTAR
9	DOĞRU ZAMAN						X												ARGE KATKISI
10	DOĞRU MİKTAR			X															ARGE KATKISI

YAN KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	DEPARTMAN AYRIMI									X									HİZMET YILI
2	DEPARTMAN AYRIMI					X													ÇALIŞAN SAYISI
3	DEPARTMAN AYRIMI													X					BEYAZ YAKA ORANI
4	HİZMET YILI				X														ÇALIŞAN SAYISI
5	HİZMET YILI														X				BEYAZ YAKA ORANI
6	ÇALIŞAN SAYISI																X		BEYAZ YAKA ORANI

TEMEL - YAN KRİTER GRUPLARI KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	TEMEL KRİTERLER		X																YAN KRİTERLER

Uzman 3, 2. Anket cevapları;

TEMEL KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ESNEKLİK																		KALİTE
2	ESNEKLİK																		DOĞRU ZAMAN
3	ESNEKLİK																		DOĞRU MİKTAR
4	ESNEKLİK																		ARGE KATKISI
5	KALİTE																		DOĞRU ZAMAN
6	KALİTE																		DOĞRU MİKTAR
7	KALİTE																		ARGE KATKISI
8	DOĞRU ZAMAN																		DOĞRU MİKTAR
9	DOĞRU ZAMAN																		ARGE KATKISI
10	DOĞRU MİKTAR																		ARGE KATKISI

YAN KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	DEPARTMAN AYRIMI																		HİZMET YILI
2	DEPARTMAN AYRIMI																		ÇALIŞAN SAYISI
3	DEPARTMAN AYRIMI																		BEYAZ YAKA ORANI
4	HİZMET YILI																		ÇALIŞAN SAYISI
5	HİZMET YILI																		BEYAZ YAKA ORANI
6	ÇALIŞAN SAYISI																		BEYAZ YAKA ORANI

TEMEL - YAN KRİTER GRUPLARI KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	TEMEL KRİTERLER																		YAN KRİTERLER

Uzman 4, 1. Anket cevapları;

TEMEL KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ESNEKLİK														X				KALİTE
2	ESNEKLİK												X						DOĞRU ZAMAN
3	ESNEKLİK																X		DOĞRU MİKTAR
4	ESNEKLİK											X							ARGE KATKISI
5	KALİTE										X								DOĞRU ZAMAN
6	KALİTE									X									DOĞRU MİKTAR
7	KALİTE					X													ARGE KATKISI
8	DOĞRU ZAMAN									X									DOĞRU MİKTAR
9	DOĞRU ZAMAN							X											ARGE KATKISI
10	DOĞRU MİKTAR				X														ARGE KATKISI

YAN KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	DEPARTMAN AYRIMI											X							HİZMET YILI
2	DEPARTMAN AYRIMI						X												ÇALIŞAN SAYISI
3	DEPARTMAN AYRIMI											X							BEYAZ YAKA ORANI
4	HİZMET YILI				X														ÇALIŞAN SAYISI
5	HİZMET YILI													X					BEYAZ YAKA ORANI
6	ÇALIŞAN SAYISI															X			BEYAZ YAKA ORANI

TEMEL - YAN KRİTER GRUPLARI KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	TEMEL KRİTERLER		X																YAN KRİTERLER

Uzman 4, 2. Anket cevapları;

TEMEL KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ESNEKLİK														X				KALİTE
2	ESNEKLİK													X					DOĞRU ZAMAN
3	ESNEKLİK																X		DOĞRU MİKTAR
4	ESNEKLİK									X									ARGE KATKISI
5	KALİTE									X									DOĞRU ZAMAN
6	KALİTE							X											DOĞRU MİKTAR
7	KALİTE					X													ARGE KATKISI
8	DOĞRU ZAMAN										X								DOĞRU MİKTAR
9	DOĞRU ZAMAN							X											ARGE KATKISI
10	DOĞRU MİKTAR				X														ARGE KATKISI

YAN KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	DEPARTMAN AYRIMI									X									HİZMET YILI
2	DEPARTMAN AYRIMI				X														ÇALIŞAN SAYISI
3	DEPARTMAN AYRIMI											X							BEYAZ YAKA ORANI
4	HİZMET YILI			X															ÇALIŞAN SAYISI
5	HİZMET YILI															X			BEYAZ YAKA ORANI
6	ÇALIŞAN SAYISI															X			BEYAZ YAKA ORANI

TEMEL - YAN KRİTER GRUPLARI KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	TEMEL KRİTERLER		X																YAN KRİTERLER

Uzman 5, 1. Anket cevapları;

TEMEL KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ESNEKLİK															X			KALİTE
2	ESNEKLİK													X					DOĞRU ZAMAN
3	ESNEKLİK													X					DOĞRU MİKTAR
4	ESNEKLİK											X							ARGE KATKISI
5	KALİTE									X									DOĞRU ZAMAN
6	KALİTE									X									DOĞRU MİKTAR
7	KALİTE					X													ARGE KATKISI
8	DOĞRU ZAMAN					X													DOĞRU MİKTAR
9	DOĞRU ZAMAN					X													ARGE KATKISI
10	DOĞRU MİKTAR					X													ARGE KATKISI

YAN KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	DEPARTMAN AYRIMI																		HİZMET YILI
2	DEPARTMAN AYRIMI																		ÇALIŞAN SAYISI
3	DEPARTMAN AYRIMI																		BEYAZ YAKA ORANI
4	HİZMET YILI																		ÇALIŞAN SAYISI
5	HİZMET YILI																		BEYAZ YAKA ORANI
6	ÇALIŞAN SAYISI																		BEYAZ YAKA ORANI

TEMEL - YAN KRİTER GRUPLARI KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	TEMEL KRİTERLER																		YAN KRİTERLER

Uzman 5, 2. Anket cevapları;

TEMEL KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ESNEKLİK															X			KALİTE
2	ESNEKLİK													X					DOĞRU ZAMAN
3	ESNEKLİK																X		DOĞRU MİKTAR
4	ESNEKLİK									X									ARGE KATKISI
5	KALİTE									X									DOĞRU ZAMAN
6	KALİTE									X									DOĞRU MİKTAR
7	KALİTE					X													ARGE KATKISI
8	DOĞRU ZAMAN					X													DOĞRU MİKTAR
9	DOĞRU ZAMAN					X													ARGE KATKISI
10	DOĞRU MİKTAR				X														ARGE KATKISI

YAN KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	DEPARTMAN AYRIMI											X							HİZMET YILI
2	DEPARTMAN AYRIMI							X											ÇALIŞAN SAYISI
3	DEPARTMAN AYRIMI													X					BEYAZ YAKA ORANI
4	HİZMET YILI					X													ÇALIŞAN SAYISI
5	HİZMET YILI														X				BEYAZ YAKA ORANI
6	ÇALIŞAN SAYISI													X					BEYAZ YAKA ORANI

TEMEL - YAN KRİTER GRUPLARI KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	TEMEL KRİTERLER		X																YAN KRİTERLER

Uzman 6, 1. Anket cevapları;

TEMEL KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ESNEKLİK															X			KALİTE
2	ESNEKLİK															X			DOĞRU ZAMAN
3	ESNEKLİK													X					DOĞRU MİKTAR
4	ESNEKLİK											X							ARGE KATKISI
5	KALİTE									X									DOĞRU ZAMAN
6	KALİTE								X										DOĞRU MİKTAR
7	KALİTE		X																ARGE KATKISI
8	DOĞRU ZAMAN										X								DOĞRU MİKTAR
9	DOĞRU ZAMAN						X												ARGE KATKISI
10	DOĞRU MİKTAR			X															ARGE KATKISI

YAN KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	DEPARTMAN AYRIMI											X							HİZMET YILI
2	DEPARTMAN AYRIMI					X													ÇALIŞAN SAYISI
3	DEPARTMAN AYRIMI											X							BEYAZ YAKA ORANI
4	HİZMET YILI							X											ÇALIŞAN SAYISI
5	HİZMET YILI														X				BEYAZ YAKA ORANI
6	ÇALIŞAN SAYISI																X		BEYAZ YAKA ORANI

TEMEL - YAN KRİTER GRUPLARI KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	TEMEL KRİTERLER			X															YAN KRİTERLER

Uzman 6, 2. Anket cevapları;

TEMEL KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ESNEKLİK															X			KALİTE
2	ESNEKLİK													X					DOĞRU ZAMAN
3	ESNEKLİK																X		DOĞRU MİKTAR
4	ESNEKLİK									X									ARGE KATKISI
5	KALİTE									X									DOĞRU ZAMAN
6	KALİTE									X									DOĞRU MİKTAR
7	KALİTE					X													ARGE KATKISI
8	DOĞRU ZAMAN									X									DOĞRU MİKTAR
9	DOĞRU ZAMAN					X													ARGE KATKISI
10	DOĞRU MİKTAR				X														ARGE KATKISI

YAN KRİTER GRUBU KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	DEPARTMAN AYRIMI											X							HİZMET YILI
2	DEPARTMAN AYRIMI							X											ÇALIŞAN SAYISI
3	DEPARTMAN AYRIMI											X							BEYAZ YAKA ORANI
4	HİZMET YILI					X													ÇALIŞAN SAYISI
5	HİZMET YILI														X				BEYAZ YAKA ORANI
6	ÇALIŞAN SAYISI													X					BEYAZ YAKA ORANI

TEMEL - YAN KRİTER GRUPLARI KARŞILAŞTIRMALARI

NO:	KRİTER	SOL KRİTER ÖNEMİ FAZLA								EŞİT ÖNEM	SAĞ KRİTER ÖNEMİ FAZLA								KRİTER
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	TEMEL KRİTERLER		X																YAN KRİTERLER

EK-2 TEDARİKÇİ VERİLER

CARI_KOD	ÜRETİM GRUBU	ESNEKLİK	ESNEKLİK Düzenlenmiş	DEPT AYRIMI	DEPT AYRIMI Düzenlenmiş	KALİTE	ZAMANINDA TESLİMAT	DOĞRU MİKTAR	HİZMET YILI	ÇALIŞAN SAYISI	BEYAZ YAKA ORANI	ARGE KATKISI	ARGE KATKISI Düzenlenmiş
TEDARİKÇİ-1	***AHŞAP***	EVET	1	HAYIR	0	70,00	92,11	100,00	8	6	0,1667	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-2	***AHŞAP***	EVET	1	HAYIR	0	20,00	63,46	99,83	10	32	0,1250	EVET	1
TEDARİKÇİ-3	***AHŞAP***	EVET	1	HAYIR	0	100,00	45,39	100,00	1	36	0,1111	EVET	1
TEDARİKÇİ-4	***AHŞAP***	EVET	1	HAYIR	0	0,00	77,61	99,96	8	28	0,1071	EVET	1
TEDARİKÇİ-5	***AHŞAP***	EVET	1	HAYIR	0	0,00	42,43	99,43	2	36	0,0556	EVET	1
TEDARİKÇİ-6	***AHŞAP***	EVET	1	HAYIR	0	0,00	60,04	99,83	10	60	0,0500	EVET	1
TEDARİKÇİ-7	***AHŞAP***	EVET	1	HAYIR	0	10,00	76,46	99,83	14	82	0,0244	EVET	1
TEDARİKÇİ-8	***AHŞAP BOYA***	EVET	1	HAYIR	0	90,00	72,07	96,52	5	19	0,1053	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-9	***AHŞAP BOYA***	EVET	1	HAYIR	0	100,00	65,57	96,04	4	22	0,0909	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-10	***AHŞAP BOYA***	EVET	1	HAYIR	0	30,00	53,54	99,52	4	40	0,0750	EVET	1
TEDARİKÇİ-11	***DÖŞEME***	HAYIR	0	EVET	1	100,00	84,43	99,70	6	76	0,2100	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-12	***DÖŞEME***	HAYIR	0	EVET	1	100,00	82,00	99,91	4	34	0,1176	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-13	***DÖŞEME***	EVET	1	EVET	1	100,00	62,50	99,91	3	85	0,1176	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-14	***DÖŞEME***	HAYIR	0	EVET	1	100,00	74,04	99,30	3	66	0,0909	EVET	1
TEDARİKÇİ-15	***DÖŞEME***	EVET	1	HAYIR	0	100,00	70,46	99,91	3	42	0,0870	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-16	***DÖŞEME***	EVET	1	HAYIR	0	100,00	75,75	100,00	3	72	0,0833	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-17	***DÖŞEME***	EVET	1	EVET	1	100,00	88,82	99,78	8	50	0,0800	EVET	1
TEDARİKÇİ-18	***DÖŞEME***	EVET	1	HAYIR	0	100,00	75,61	90,22	1	37	0,0540	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-19	***FASON TEKSTİL***	EVET	1	HAYIR	0	95,00	95,50	99,61	1	11	0,1818	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-20	***FASON TEKSTİL***	EVET	1	HAYIR	0	100,00	90,29	100,00	1	15	0,1333	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-21	***FASON TEKSTİL***	EVET	1	HAYIR	0	85,00	65,18	100,00	2	18	0,1110	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-22	***FASON TEKSTİL***	EVET	1	HAYIR	0	90,00	65,79	99,96	3	20	0,1000	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-23	***FASON TEKSTİL***	EVET	1	HAYIR	0	90,00	91,21	99,91	3	30	0,0667	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-24	***FASON TEKSTİL***	EVET	1	HAYIR	0	95,00	68,39	99,22	3	47	0,0638	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-25	***FASON TEKSTİL***	EVET	1	HAYIR	0	95,00	94,71	99,30	2	17	0,0588	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-26	***FASON TEKSTİL***	EVET	1	HAYIR	0	95,00	94,61	99,70	4	21	0,0500	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-27	***METAL İSKELET***	HAYIR	0	EVET	1	100,00	99,29	99,91	6	109	0,0826	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-28	***METAL İSKELET***	HAYIR	0	EVET	1	100,00	86,75	100,00	3	311	0,0804	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-29	***METAL İSKELET***	HAYIR	0	EVET	1	100,00	99,39	100,00	6	55	0,0545	HAYIR	0
TEDARİKÇİ-30	***METAL İSKELET***	EVET	1	HAYIR	0	100,00	99,68	99,96	6	88	0,0340	EVET	1

EK-3

TERCİH FONKSİYONLARININ BELİRLENMESİ

1. ÜRÜN GRUBU METAL TEDARİKÇİLERİ

1.1. "KALİTE KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

METAL kalite Δ i.j.	TEDARİKÇİ-27	TEDARİKÇİ-28	TEDARİKÇİ-29	TEDARİKÇİ-30
TEDARİKÇİ-27	0	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-28	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-29	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-30	0.00	0.00	0.00	0.00

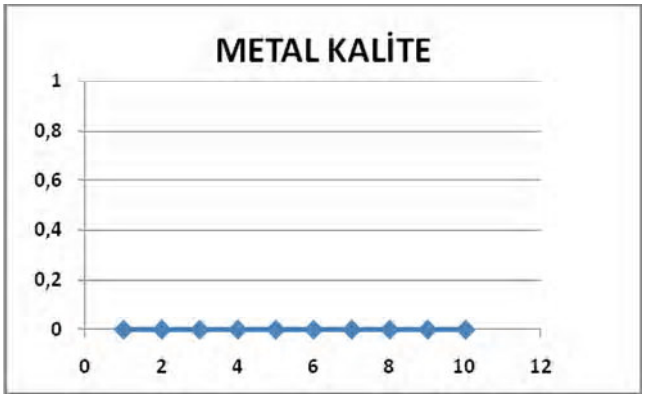
ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
METAL	KALİTE	İkinci Tip (U-tipi)	2

FORMUL:

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < l_k \\ 1 & \Delta_k(i,j) \geq l_k \end{cases}$$

$$l_k = 90 \qquad (\min .kalitesevi yesi)$$

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 90 \\ 1 & \Delta_k(i,j) \geq 90 \end{cases}$$



1.2. "DOĞRU ZAMAN KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

METAL zaman Δ i.j.	TEDARİKÇİ-27	TEDARİKÇİ-28	TEDARİKÇİ-29	TEDARİKÇİ-30
TEDARİKÇİ-27	0	12.54	-0.10	-0.39
TEDARİKÇİ-28	-12.54	0.00	-12.64	-12.93
TEDARİKÇİ-29	0.10	12.64	0.00	-0.29
TEDARİKÇİ-30	0.39	12.93	0.29	0.00

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
METAL	ZAMAN	Beşinci Tip (Lineer)	5

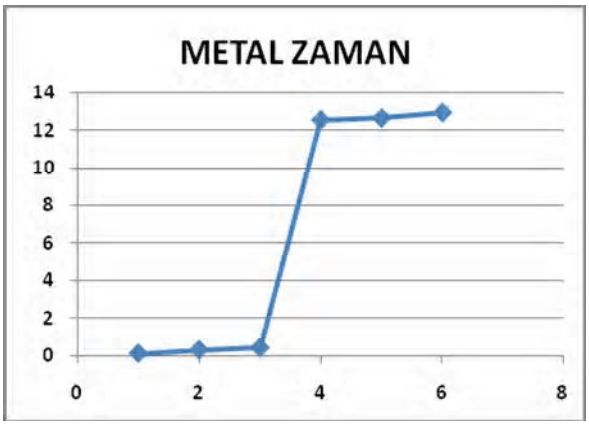
FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<l_k\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)-l_k}{m_k-l_k} & l_k\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$l_k=0.39$

$m_k=12.54$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0.39\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)-0.39}{12.54-0.39} & 0.39\le\Delta_k(i,j)<12.54\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 12.54\end{cases}$$



1.3. "DOĞRU MİKTAR KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

METAL miktar Δ i.j.	TEDARİKÇİ-27	TEDARİKÇİ-28	TEDARİKÇİ-29	TEDARİKÇİ-30
TEDARİKÇİ-27	0	-0.09	-0.09	-0.05
TEDARİKÇİ-28	0.09	0.00	0.00	0.04
TEDARİKÇİ-29	0.09	0.00	0.00	0.04
TEDARİKÇİ-30	0.05	-0.04	-0.04	0.00

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
METAL	MIKTAR	Beşinci Tip (Lineer)	5

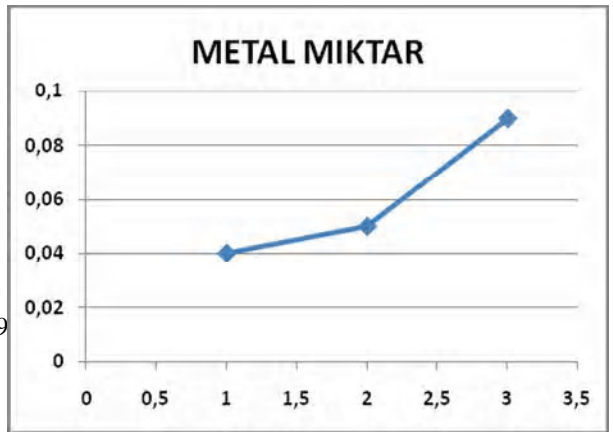
FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<l_k\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)-l_k}{m_k-l_k} & l_k\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$l_k=0.05$

$m_k=0.09$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0.05\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)-0.05}{0.09-0.05} & 0.05\le\Delta_k(i,j)<0.09\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 0.09\end{cases}$$



1.4. "HIZMET YILI KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

METAL hizmet Δ i.j.	TEDARİKÇİ-27	TEDARİKÇİ-28	TEDARİKÇİ-29	TEDARİKÇİ-30
TEDARİKÇİ-27	0	3.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-28	-3	0.00	-3.00	-3.00
TEDARİKÇİ-29	0	3.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-30	0	3.00	0.00	0.00

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
METAL	HIZMET YILI	Beşinci Tip (Lineer)	5

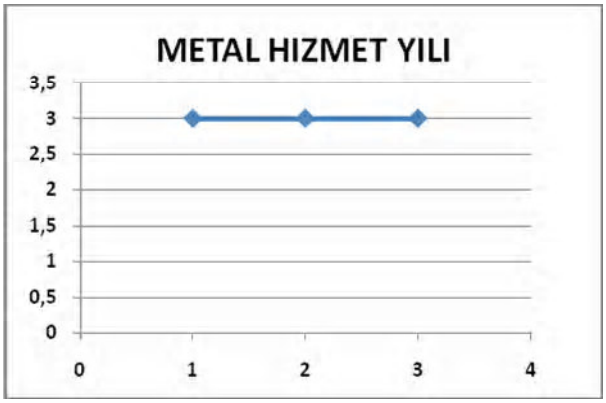
FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<l_k\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)-l_k}{m_k-l_k} & l_k\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$l_k=0$

$m_k=6$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)-0}{6-0} & 0\le\Delta_k(i,j)<6\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 6\end{cases}$$

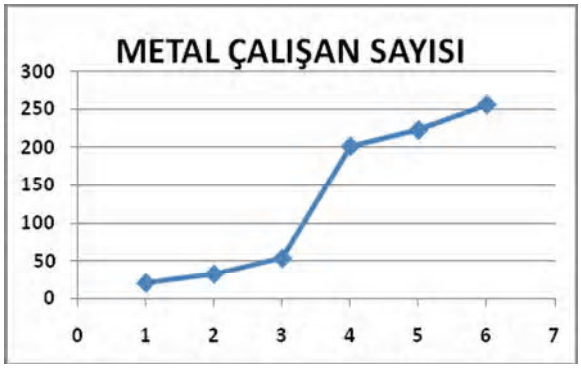


1.5. "ÇALIŞAN SAYISI KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

METAL çalışan say. Δ i.j.	TEDARİKÇİ-27	TEDARİKÇİ-28	TEDARİKÇİ-29	TEDARİKÇİ-30
TEDARİKÇİ-27	0	-202.00	54.00	21.00
TEDARİKÇİ-28	202.00	0.00	256.00	223.00
TEDARİKÇİ-29	-54.00	-256.00	0.00	-33.00
TEDARİKÇİ-30	-21.00	-223.00	33.00	0.00

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
METAL	ÇALIŞAN SAYISI	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:



$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$m_k = 3$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{3} & 0\le\Delta_k(i,j)<3\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 3\end{cases}$$

1.6. "BEYAZ YAKA ORANI KRİTERİ" TERCİH FONKSİYON BELİRLENMESİ

METAL beyaz yaka Δ i.j.	TEDARİKÇİ-27	TEDARİKÇİ-28	TEDARİKÇİ-29	TEDARİKÇİ-30
TEDARİKÇİ-27	0	0.00	0.03	0.05
TEDARİKÇİ-28	0.00	0.00	0.03	0.05
TEDARİKÇİ-29	-0.03	-0.03	0.00	0.02
TEDARİKÇİ-30	-0.05	-0.05	-0.02	0.00

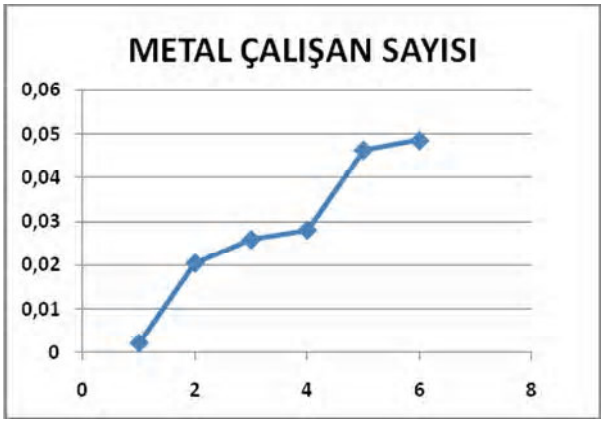
ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
METAL	BEYAZ YAKA	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$m_k = 0.0486$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{0.0486} & 0\le\Delta_k(i,j)<0.0486\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 0.0486\end{cases}$$



1.7. "ESNEKLİK KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

METAL esneklik Δ i.j.	TEDARİKÇİ-27	TEDARİKÇİ-28	TEDARİKÇİ-29	TEDARİKÇİ-30
TEDARİKÇİ-27	0	0.00	0.00	-1.00
TEDARİKÇİ-28	0.00	0.00	0.00	-1.00

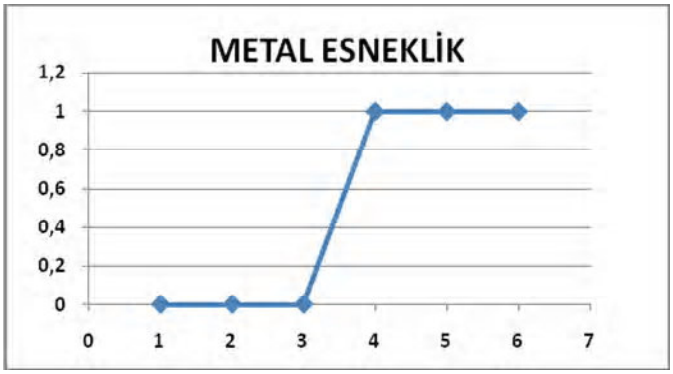
TEDARİKÇİ-29	0.00	0.00	0.00	-1.00
TEDARİKÇİ-30	1.00	1.00	1.00	0.00

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
METAL	ESNEKLIK	Birinci Tip (olağan)	1

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$



1.8. "DEPARTMAN AYRIMI" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

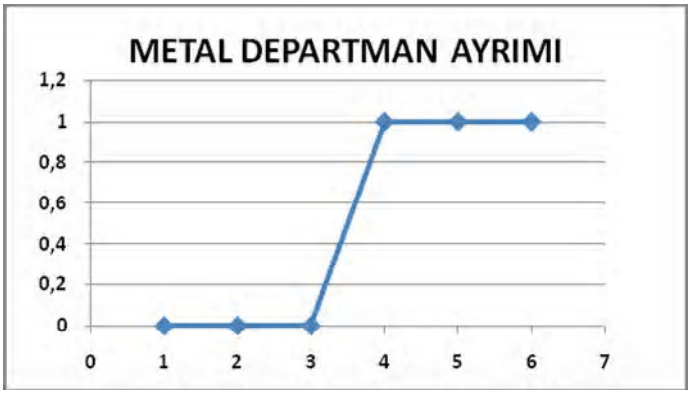
METAL dept. ayrımı Δ i.j.	TEDARİKÇİ-27	TEDARİKÇİ-28	TEDARİKÇİ-29	TEDARİKÇİ-30
TEDARİKÇİ-27	0	0.00	0.00	1.00
TEDARİKÇİ-28	0.00	0.00	0.00	1.00
TEDARİKÇİ-29	0.00	0.00	0.00	1.00
TEDARİKÇİ-30	-1.00	-1.00	-1.00	0.00

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
METAL	**DEPARTMAN AYRIMI**	Birinci Tip (olağan)	1

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$



1.9. "ARGE KATKISI" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

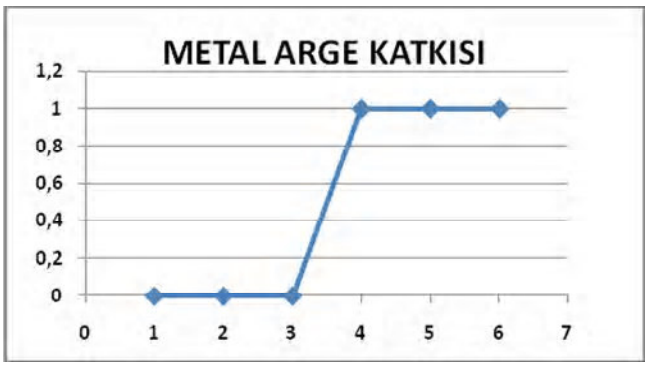
METAL arge katkısı Δ i.j.	TEDARİKÇİ-27	TEDARİKÇİ-28	TEDARİKÇİ-29	TEDARİKÇİ-30
TEDARİKÇİ-27	0	0.00	0.00	-1.00
TEDARİKÇİ-28	0.00	0.00	0.00	-1.00
TEDARİKÇİ-29	0.00	0.00	0.00	-1.00
TEDARİKÇİ-30	1.00	1.00	1.00	0.00

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
METAL	**ARGE KATKISI**	Birinci Tip (olağan)	1

FORMUL:

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) \le 0 \\ 1 & \Delta_k(i,j) > 0 \end{cases}$$

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) \le 0 \\ 1 & \Delta_k(i,j) > 0 \end{cases}$$



2. ÜRÜN GRUBU TEKSTİL TEDARİKÇİLERİ

2.1. "KALİTE KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

TEKSTİL kalite Δ i.j.	TEDARİKÇİ-19	TEDARİKÇİ-20	TEDARİKÇİ-21	TEDARİKÇİ-22	TEDARİKÇİ-23	TEDARİKÇİ-24	TEDARİKÇİ-25	TEDARİKÇİ-26
TEDARİKÇİ-19	0	-5.00	10.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-20	5.00	0	15.00	10.00	10.00	5.00	5.00	5.00
TEDARİKÇİ-21	-10.00	-15.00	0	-5.00	-5.00	-10.00	-10.00	-10.00

TEDARİKÇİ-22	-5.00	-10.00	5.00	0	0.00	-5.00	-5.00	-5.00
TEDARİKÇİ-23	-5.00	-10.00	5.00	0.00	0	-5.00	-5.00	-5.00
TEDARİKÇİ-24	0.00	-5.00	10.00	5.00	5.00	0	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-25	0.00	-5.00	10.00	5.00	5.00	0.00	0	0.00
TEDARİKÇİ-26	0.00	-5.00	10.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
TEKSTIL	KALİTE	Dördüncü Tip (Seviyeli)	4

FORMUL:

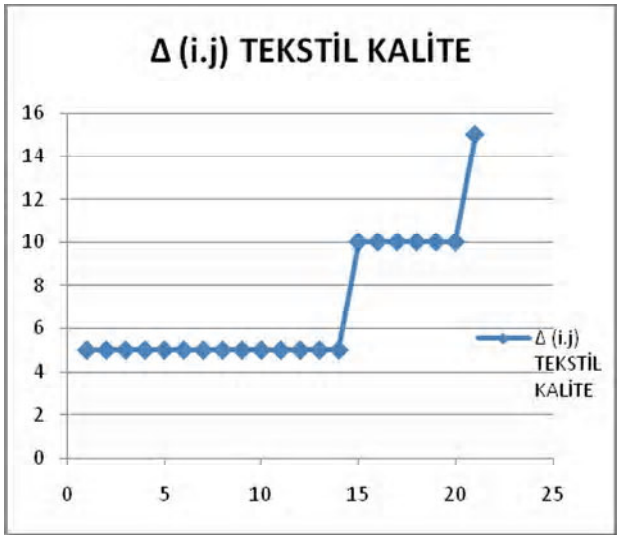
$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<l_k\\ \frac{1}{2} & l_k\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$l_k=5$

$m_k=10$

$n_k=15$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<5\\ \frac{1}{3} & 5\le\Delta_k(i,j)<10\\ \frac{2}{3} & 10\le\Delta_k(i,j)<15\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 15\end{cases}$$



2.2. "DOĞRU ZAMAN KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

TEKSTİL zaman Δ i.j.	TEDARİKÇİ-19	TEDARİKÇİ-20	TEDARİKÇİ-21	TEDARİKÇİ-22	TEDARİKÇİ-23	TEDARİKÇİ-24	TEDARİKÇİ-25	TEDARİKÇİ-26
TEDARİKÇİ-19	0	5.21	30.32	29.71	4.29	27.11	0.79	0.89

TEDARİKÇİ-20	-5.21	0	25.11	24.50	-0.92	21.90	-4.42	-4.32
TEDARİKÇİ-21	-30.32	-25.11	0	-0.61	-26.03	-3.21	-29.53	-29.43
TEDARİKÇİ-22	-29.71	-24.50	0.61	0	-25.42	-2.60	-28.92	-28.82
TEDARİKÇİ-23	-4.29	0.92	26.03	25.42	0	22.82	-3.50	-3.40
TEDARİKÇİ-24	-27.11	-21.90	3.21	2.60	-22.82	0	-26.32	-26.22
TEDARİKÇİ-25	-0.79	4.42	29.53	28.92	3.50	26.32	0	0.10
TEDARİKÇİ-26	-0.89	4.32	29.43	28.82	3.40	26.22	-0.10	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
TEKSTIL	ZAMAN	Beşinci Tip (Lineer)	5

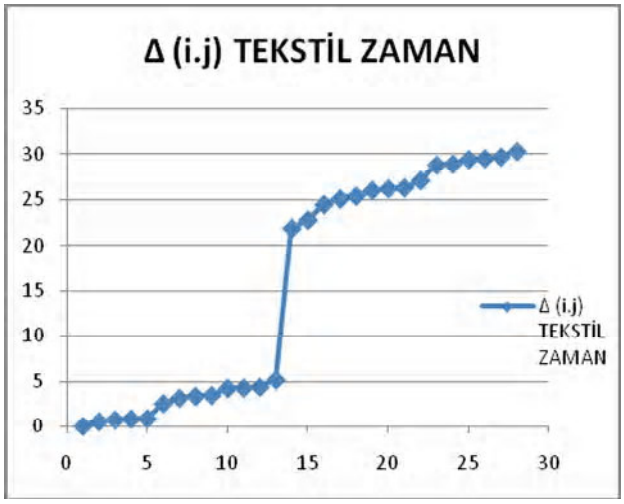
FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<l_k\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)-l_k}{m_k-l_k} & l_k\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$l_k=5$

$m_k=21.9$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<5\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)-5}{21.9-5} & 5\le\Delta_k(i,j)<21.9\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 21.9\end{cases}$$



2.3. "DOĞRU MİKTAR KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

TEKSTİL miktar Δ i.j.	TEDARİKÇİ-19	TEDARİKÇİ-20	TEDARİKÇİ-21	TEDARİKÇİ-22	TEDARİKÇİ-23	TEDARİKÇİ-24	TEDARİKÇİ-25	TEDARİKÇİ-26
TEDARİKÇİ-19	0	-0.39	-0.39	-0.35	-0.30	0.39	0.31	-0.09
TEDARİKÇİ-20	0.39	0	0.00	0.04	0.09	0.78	0.70	0.30

TEDARİKÇİ-21	0.39	0.00	0	0.04	0.09	0.78	0.70	0.30
TEDARİKÇİ-22	0.35	-0.04	-0.04	0	0.05	0.74	0.66	0.26
TEDARİKÇİ-23	0.30	-0.09	-0.09	-0.05	0	0.69	0.61	0.21
TEDARİKÇİ-24	-0.39	-0.78	-0.78	-0.74	-0.69	0	-0.08	-0.48
TEDARİKÇİ-25	-0.31	-0.70	-0.70	-0.66	-0.61	0.08	0	-0.40
TEDARİKÇİ-26	0.09	-0.30	-0.30	-0.26	-0.21	0.48	0.40	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
TEKSTIL	MIKTAR	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 0 \\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0 \le \Delta_k(i,j) < m_k \\ 1 & \Delta_k(i,j) \ge m_k \end{cases}$$

$$m_k = 0.78$$

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 0 \\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{0.78} & 0 \le \Delta_k(i,j) < 0.78 \\ 1 & \Delta_k(i,j) \ge 0.78 \end{cases}$$



2.4. "HIZMET YILI KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

TEKSTİL hizmet Δ i.j.	TEDARİKÇİ-19	TEDARİKÇİ-20	TEDARİKÇİ-21	TEDARİKÇİ-22	TEDARİKÇİ-23	TEDARİKÇİ-24	TEDARİKÇİ-25	TEDARİKÇİ-26
TEDARİKÇİ-19	0	0.00	-1.00	-2.00	-2.00	-2.00	-1.00	-3.00
TEDARİKÇİ-20	0.00	0	-1.00	-2.00	-2.00	-2.00	-1.00	-3.00
TEDARİKÇİ-21	1.00	1.00	0	-1.00	-1.00	-1.00	0.00	-2.00
TEDARİKÇİ-22	2.00	2.00	1.00	0	0.00	0.00	1.00	-1.00

TEDARİKÇİ-23	2.00	2.00	1.00	0.00	0	0.00	1.00	-1.00
TEDARİKÇİ-24	2.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0	1.00	-1.00
TEDARİKÇİ-25	1.00	1.00	0.00	-1.00	-1.00	-1.00	0	-2.00
TEDARİKÇİ-26	3.00	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
TEKSTIL	HIZMET YILI	Dördüncü Tip (Seviyeli)	4

FORMUL:

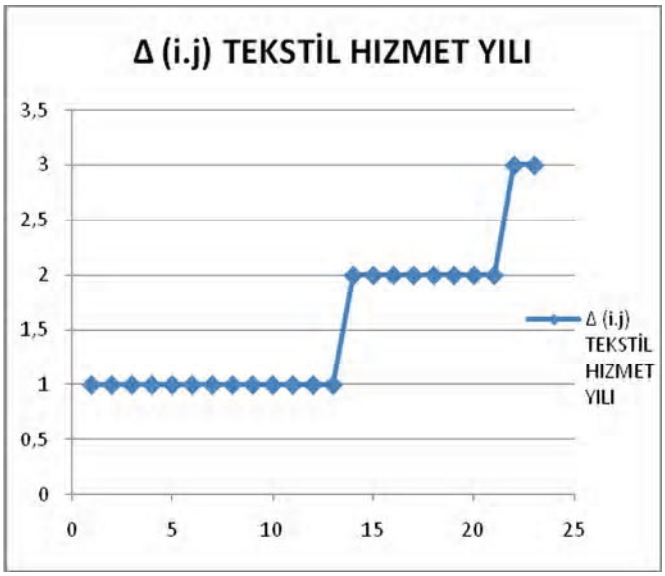
$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<l_k\\ \frac{1}{2} & l_k\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$l_k=1$

$m_k=2$

$n_k=3$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<1\\ \frac{1}{3} & 1\le\Delta_k(i,j)<2\\ \frac{2}{3} & 2\le\Delta_k(i,j)<3\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 3\end{cases}$$



2.5. "ÇALIŞAN SAYISI KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

TEKSTİL çalışan say Δ i.j.	TEDARİKÇİ-19	TEDARİKÇİ-20	TEDARİKÇİ-21	TEDARİKÇİ-22	TEDARİKÇİ-23	TEDARİKÇİ-24	TEDARİKÇİ-25	TEDARİKÇİ-26
TEDARİKÇİ-19	0	-4.00	-7.00	-9.00	-19.00	-36.00	-6.00	-10.00
TEDARİKÇİ-20	4.00	0	-3.00	-5.00	-15.00	-32.00	-2.00	-6.00
TEDARİKÇİ-21	7.00	3.00	0	-2.00	-12.00	-29.00	1.00	-3.00

TEDARİKÇİ-22	9.00	5.00	2.00	0	-10.00	-27.00	3.00	-1.00
TEDARİKÇİ-23	19.00	15.00	12.00	10.00	0	-17.00	13.00	9.00
TEDARİKÇİ-24	36.00	32.00	29.00	27.00	17.00	0	30.00	26.00
TEDARİKÇİ-25	6.00	2.00	-1.00	-3.00	-13.00	-30.00	0	-4.00
TEDARİKÇİ-26	10.00	6.00	3.00	1.00	-9.00	-26.00	4.00	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
TEKSTIL	ÇALIŞAN SAYISI	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 0 \\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0 \le \Delta_k(i,j) < m_k \\ 1 & \Delta_k(i,j) \ge m_k \end{cases}$$

$$m_k = 36$$

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 0 \\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{36} & 0 \le \Delta_k(i,j) < 36 \\ 1 & \Delta_k(i,j) \ge 36 \end{cases}$$



2.6. "BEYAZ YAKA ORANI KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

TEKSTİL beyaz yaka Δ i.j.	TEDARİKÇİ-19	TEDARİKÇİ-20	TEDARİKÇİ-21	TEDARİKÇİ-22	TEDARİKÇİ-23	TEDARİKÇİ-24	TEDARİKÇİ-25	TEDARİKÇİ-26
TEDARİKÇİ-19	0	0.05	0.07	0.08	0.12	0.12	0.12	0.13
TEDARİKÇİ-20	-0.05	0	0.02	0.03	0.07	0.07	0.07	0.08
TEDARİKÇİ-21	-0.07	-0.02	0	0.01	0.04	0.05	0.05	0.06

TEDARİKÇİ-22	-0.08	-0.03	-0.01	0	0.03	0.04	0.04	0.05
TEDARİKÇİ-23	-0.12	-0.07	-0.04	-0.03	0	0.00	0.01	0.02
TEDARİKÇİ-24	-0.12	-0.07	-0.05	-0.04	0.00	0	0.01	0.01
TEDARİKÇİ-25	-0.12	-0.07	-0.05	-0.04	-0.01	-0.01	0	0.01
TEDARİKÇİ-26	-0.13	-0.08	-0.06	-0.05	-0.02	-0.01	-0.01	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
TEKSTIL	BEYAZ YAKA	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 0 \\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0 \le \Delta_k(i,j) < m_k \\ 1 & \Delta_k(i,j) \ge m_k \end{cases}$$

$$m_k = 0.1318$$

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 0 \\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{0.1318} & 0 \le \Delta_k(i,j) < 0.1318 \\ 1 & \Delta_k(i,j) \ge 0.1318 \end{cases}$$



2.7. "ESNEKLİK KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

TEKSTİL ESNEKLİK Δ i.j.	TEDARİKÇİ-19	TEDARİKÇİ-20	TEDARİKÇİ-21	TEDARİKÇİ-22	TEDARİKÇİ-23	TEDARİKÇİ-24	TEDARİKÇİ-25	TEDARİKÇİ-26
TEDARİKÇİ-19	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-20	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-21	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-22	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-23	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00

TEDARİKÇİ-24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00
TEDARİKÇİ-26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
TEKSTIL	ESNEKLİK	Birinci Tip (olağan)	1

FORMUL:

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) \le 0 \\ 1 & \Delta_k(i,j) > 0 \end{cases}$$

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) \le 0 \\ 1 & \Delta_k(i,j) > 0 \end{cases}$$



2.8. "DEPARTMAN AYRIMI" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

TEKSTİL DEPARTMAN AYRIMI Δ i.j.	TEDARİKÇİ-19	TEDARİKÇİ-20	TEDARİKÇİ-21	TEDARİKÇİ-22	TEDARİKÇİ-23	TEDARİKÇİ-24	TEDARİKÇİ-25	TEDARİKÇİ-26
TEDARİKÇİ-19	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-20	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-21	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-22	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-23	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00
TEDARİKÇİ-26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
TEKSTIL	DEPARTMAN AYRIMI	Birinci Tip (olağan)	1



FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$

2.9. "ARGE KATKISI" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

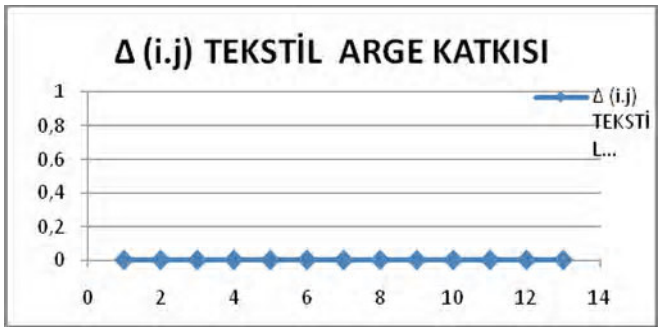
TEKSTİL ARGE KATKISI Δ i.j.	TEDARİKÇİ-19	TEDARİKÇİ-20	TEDARİKÇİ-21	TEDARİKÇİ-22	TEDARİKÇİ-23	TEDARİKÇİ-24	TEDARİKÇİ-25	TEDARİKÇİ-26
TEDARİKÇİ-19	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-20	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-21	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-22	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-23	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00
TEDARİKÇİ-26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
TEKSTIL	ARGE KATKISI	Birinci Tip (olağan)	1

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$



3. ÜRÜN GRUBU DÖŞEME İŞLEMİ YAPAN TEDARİKÇİLER

3.1. "KALİTE KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

DÖŞEME kalite Δ i.j.	TEDARİKÇİ-11	TEDARİKÇİ-12	TEDARİKÇİ-13	TEDARİKÇİ-14	TEDARİKÇİ-15	TEDARİKÇİ-16	TEDARİKÇİ-17	TEDARİKÇİ-18
TEDARİKÇİ-11	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-12	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-13	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-14	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-15	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00
TEDARİKÇİ-18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

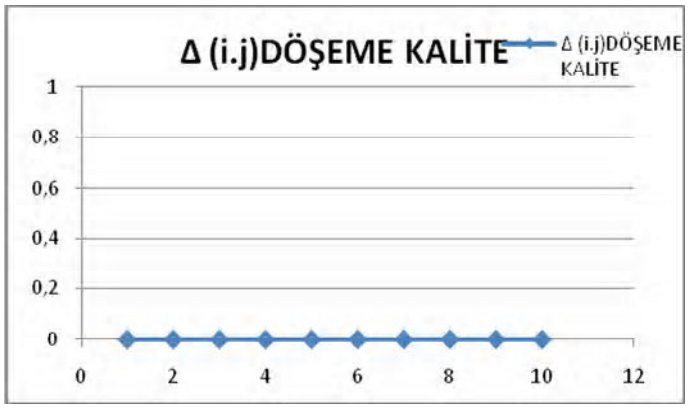
ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
DÖŞEME	KALİTE	İkinci Tip (U-tipi)	2

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<l_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\geq l_k\end{cases}$$

$$l_k=90$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<90\\ 1 & \Delta_k(i,j)\geq 90\end{cases}$$



3.2. "DOĞRU ZAMAN KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

DÖŞEME zaman Δ i.j.	TEDARİKÇİ-11	TEDARİKÇİ-12	TEDARİKÇİ-13	TEDARİKÇİ-14	TEDARİKÇİ-15	TEDARİKÇİ-16	TEDARİKÇİ-17	TEDARİKÇİ-18

TEDARİKÇİ-11	0	2.43	21.93	10.39	13.97	8.68	-4.39	8.82
TEDARİKÇİ-12	-2.43	0	19.50	7.96	11.54	6.25	-6.82	6.39
TEDARİKÇİ-13	-21.93	-19.50	0	-11.54	-7.96	-13.25	-26.32	-13.11
TEDARİKÇİ-14	-10.39	-7.96	11.54	0	3.58	-1.71	-14.78	-1.57
TEDARİKÇİ-15	-13.97	-11.54	7.96	-3.58	0	-5.29	-18.36	-5.15
TEDARİKÇİ-16	-8.68	-6.25	13.25	1.71	5.29	0	-13.07	0.14
TEDARİKÇİ-17	4.39	6.82	26.32	14.78	18.36	13.07	0	13.21
TEDARİKÇİ-18	-8.82	-6.39	13.11	1.57	5.15	-0.14	-13.21	0

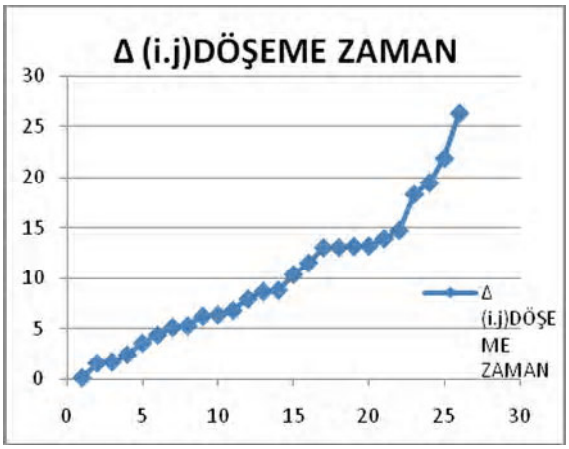
ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
DÖŞEME	ZAMAN	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$$m_k = 26.32$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{26.32} & 0\le\Delta_k(i,j)<26.32\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 26.32\end{cases}$$



3.3. "DOĞRU MİKTAR KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

DÖŞEME miktar Δ i.j.	TEDARİKÇİ-11	TEDARİKÇİ-12	TEDARİKÇİ-13	TEDARİKÇİ-14	TEDARİKÇİ-15	TEDARİKÇİ-16	TEDARİKÇİ-17	TEDARİKÇİ-18
TEDARİKÇİ-11	0	-0.21	-0.21	0.40	-0.21	-0.30	-0.08	9.48
TEDARİKÇİ-12	0.21	0	0.00	0.61	0.00	-0.09	0.13	9.69
TEDARİKÇİ-13	0.21	0.00	0	0.61	0.00	-0.09	0.13	9.69
TEDARİKÇİ-14	-0.40	-0.61	-0.61	0	-0.61	-0.70	-0.48	9.08

TEDARİKÇİ-15	0.21	0.00	0.00	0.61	0	-0.09	0.13	9.69
TEDARİKÇİ-16	0.30	0.09	0.09	0.70	0.09	0	0.22	9.78
TEDARİKÇİ-17	0.08	-0.13	-0.13	0.48	-0.13	-0.22	0	9.56
TEDARİKÇİ-18	-9.48	-9.69	-9.69	-9.08	-9.69	-9.78	-9.56	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
DÖŞEME	MIKTAR	Beşinci Tip (Lineer)	5

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<l_k\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)-l_k}{m_k-l_k} & l_k\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$l_k=0.7$

$m_k=9.08$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0.7\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)-0.7}{9.08-0.7} & 0.7\le\Delta_k(i,j)<9.08\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 9.08\end{cases}$$



3.4. "HIZMET YILI KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

DÖŞEME hizmet Δ i.j.	TEDARİKÇİ-11	TEDARİKÇİ-12	TEDARİKÇİ-13	TEDARİKÇİ-14	TEDARİKÇİ-15	TEDARİKÇİ-16	TEDARİKÇİ-17	TEDARİKÇİ-18
TEDARİKÇİ-11	0	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	-2.00	5.00
TEDARİKÇİ-12	-2.00	0	1.00	1.00	1.00	1.00	-4.00	3.00
TEDARİKÇİ-13	-3.00	-1.00	0	0.00	0.00	0.00	-5.00	2.00
TEDARİKÇİ-14	-3.00	-1.00	0.00	0	0.00	0.00	-5.00	2.00
TEDARİKÇİ-15	-3.00	-1.00	0.00	0.00	0	0.00	-5.00	2.00

TEDARİKÇİ-16	-3.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	0	-5.00	2.00
TEDARİKÇİ-17	2.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	0	7.00
TEDARİKÇİ-18	-5.00	-3.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-7.00	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
DÖŞEME	HİZMET YILI	Dördüncü Tip (Seviyeli)	4

FORMUL:



$o_k = 4$

$p_k = 5$

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 1 \\ 1/5 & 1 \le \Delta_k(i,j) < 2 \\ 2/5 & 2 \le \Delta_k(i,j) < 3 \\ 3/5 & 3 \le \Delta_k(i,j) < 4 \\ 4/5 & 4 \le \Delta_k(i,j) < 5 \\ 1 & \Delta_k(i,j) \ge 5 \end{cases}$$

3.5. "ÇALIŞAN SAYISI KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

DÖŞEME çalışan say. Δ i.j.	TEDARİKÇİ-11	TEDARİKÇİ-12	TEDARİKÇİ-13	TEDARİKÇİ-14	TEDARİKÇİ-15	TEDARİKÇİ-16	TEDARİKÇİ-17	TEDARİKÇİ-18
TEDARİKÇİ-11	0	42.00	-9.00	10.00	34.00	4.00	26.00	39.00
TEDARİKÇİ-12	-42.00	0	-51.00	-32.00	-8.00	-38.00	-16.00	-3.00
TEDARİKÇİ-13	9.00	51.00	0	19.00	43.00	13.00	35.00	48.00
TEDARİKÇİ-14	-10.00	32.00	-19.00	0	24.00	-6.00	16.00	29.00

TEDARİKÇİ-15	-34.00	8.00	-43.00	-24.00	0	-30.00	-8.00	5.00
TEDARİKÇİ-16	-4.00	38.00	-13.00	6.00	30.00	0	22.00	35.00
TEDARİKÇİ-17	-26.00	16.00	-35.00	-16.00	8.00	-22.00	0	13.00
TEDARİKÇİ-18	-39.00	3.00	-48.00	-29.00	-5.00	-35.00	-13.00	0

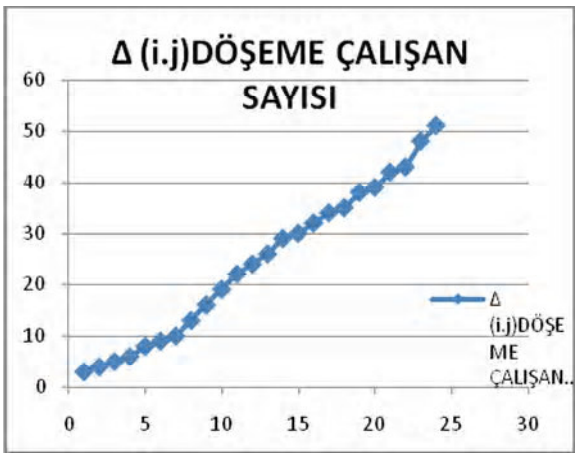
ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
DÖŞEME	ÇALIŞAN SAYISI	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$$m_k=51$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{51} & 0\le\Delta_k(i,j)<51\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 51\end{cases}$$



3.6. "BEYAZ YAKA ORANI KRİTERİ" TERCİH FONKSİYON BELİRLENMESİ

DÖŞEME beyaz yaka Δ i.j.	TEDARİKÇİ-11	TEDARİKÇİ-12	TEDARİKÇİ-13	TEDARİKÇİ-14	TEDARİKÇİ-15	TEDARİKÇİ-16	TEDARİKÇİ-17	TEDARİKÇİ-18
TEDARİKÇİ-11	0	0.09	0.09	0.12	0.12	0.13	0.13	0.16
TEDARİKÇİ-12	-0.09	0	0.00	0.03	0.03	0.03	0.04	0.06
TEDARİKÇİ-13	-0.09	0.00	0	0.03	0.03	0.03	0.04	0.06
TEDARİKÇİ-14	-0.12	-0.03	-0.03	0	0.00	0.01	0.01	0.04
TEDARİKÇİ-15	-0.12	-0.03	-0.03	0.00	0	0.00	0.01	0.03
TEDARİKÇİ-16	-0.13	-0.03	-0.03	-0.01	0.00	0	0.00	0.03

TEDARİKÇİ-17	-0.13	-0.04	-0.04	-0.01	-0.01	0.00	0	0.03
TEDARİKÇİ-18	-0.16	-0.06	-0.06	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
DÖŞEME	BEYAZ YAKA	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 0 \\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0 \le \Delta_k(i,j) < m_k \\ 1 & \Delta_k(i,j) \ge m_k \end{cases}$$

$$m_k = 0.156$$

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 0 \\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{0.156} & 0 \le \Delta_k(i,j) < 0.156 \\ 1 & \Delta_k(i,j) \ge 0.156 \end{cases}$$

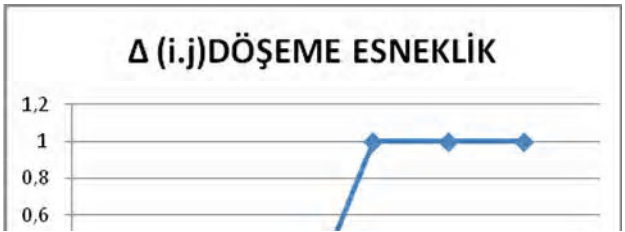


3.7. "ESNEKLİK KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

DÖŞEME ESNEKLİK Δ i.j.	TEDARİKÇİ-11	TEDARİKÇİ-12	TEDARİKÇİ-13	TEDARİKÇİ-14	TEDARİKÇİ-15	TEDARİKÇİ-16	TEDARİKÇİ-17	TEDARİKÇİ-18
TEDARİKÇİ-11	0	0.00	-1.00	0.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
TEDARİKÇİ-12	0.00	0	-1.00	0.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
TEDARİKÇİ-13	1.00	1.00	0	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-14	0.00	0.00	-1.00	0	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
TEDARİKÇİ-15	1.00	1.00	0.00	1.00	0	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-16	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-17	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0	0.00
TEDARİKÇİ-18	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
DÖŞEME	ESNEKLİK	Birinci Tip (olağan)	1

FORMUL:



$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$

3.8. "DEPARTMAN AYRIMI" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

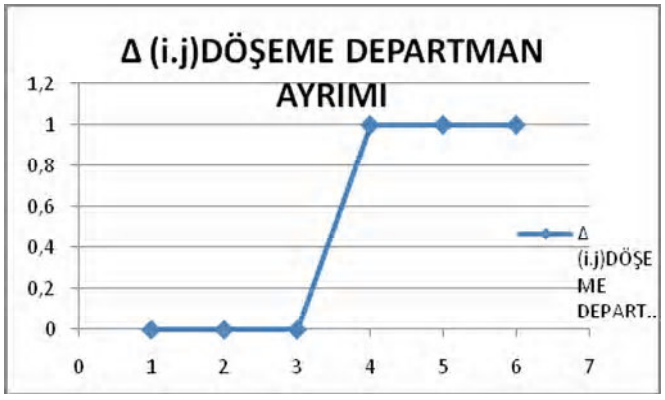
DÖŞEME DEPARTMAN AYRIMI Δ i.j.	TEDARİKÇİ-11	TEDARİKÇİ-12	TEDARİKÇİ-13	TEDARİKÇİ-14	TEDARİKÇİ-15	TEDARİKÇİ-16	TEDARİKÇİ-17	TEDARİKÇİ-18
TEDARİKÇİ-11	0	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00
TEDARİKÇİ-12	0.00	0	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00
TEDARİKÇİ-13	0.00	0.00	0	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00
TEDARİKÇİ-14	0.00	0.00	0.00	0	1.00	1.00	0.00	1.00
TEDARİKÇİ-15	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0	0.00	-1.00	0.00
TEDARİKÇİ-16	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.00	0	-1.00	0.00
TEDARİKÇİ-17	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0	1.00
TEDARİKÇİ-18	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.00	0.00	-1.00	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
DÖŞEME	DEPARTMAN AYRIMI	Birinci Tip (olağan)	1

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$



3.9. "ARGE KATKISI" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

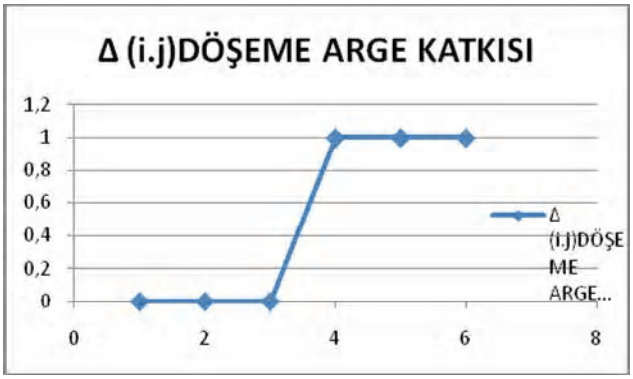
DÖŞEME ARGE KATKISI Δ i.j.	TEDARİKÇİ-11	TEDARİKÇİ-12	TEDARİKÇİ-13	TEDARİKÇİ-14	TEDARİKÇİ-15	TEDARİKÇİ-16	TEDARİKÇİ-17	TEDARİKÇİ-18
TEDARİKÇİ-11	0	0.00	0.00	-1.00	0.00	0.00	-1.00	0.00
TEDARİKÇİ-12	0.00	0	0.00	-1.00	0.00	0.00	-1.00	0.00
TEDARİKÇİ-13	0.00	0.00	0	-1.00	0.00	0.00	-1.00	0.00
TEDARİKÇİ-14	1.00	1.00	1.00	0	1.00	1.00	0.00	1.00
TEDARİKÇİ-15	0.00	0.00	0.00	-1.00	0	0.00	-1.00	0.00
TEDARİKÇİ-16	0.00	0.00	0.00	-1.00	0.00	0	-1.00	0.00
TEDARİKÇİ-17	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0	1.00
TEDARİKÇİ-18	0.00	0.00	0.00	-1.00	0.00	0.00	-1.00	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
DÖŞEME	ARGE KATKISI	Birinci Tip (olağan)	1

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$



4. ÜRÜN GRUBU AHŞAP TEDARİKÇİLERİ

4.1. "KALİTE KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

AHŞAP kalite Δ i.j.	TEDARİKÇİ-1	TEDARİKÇİ-2	TEDARİKÇİ-3	TEDARİKÇİ-4	TEDARİKÇİ-5	TEDARİKÇİ-6	TEDARİKÇİ-7
TEDARİKÇİ-1	0	50.00	-30.00	70.00	70.00	70.00	60.00
TEDARİKÇİ-2	-50.00	0	-80.00	20.00	20.00	20.00	10.00

TEDARİKÇİ-3	30.00	80.00	0	100.00	100.00	100.00	90.00
TEDARİKÇİ-4	-70.00	-20.00	-100.00	0	0.00	0.00	-10.00
TEDARİKÇİ-5	-70.00	-20.00	-100.00	0.00	0	0.00	-10.00
TEDARİKÇİ-6	-70.00	-20.00	-100.00	0.00	0.00	0	-10.00
TEDARİKÇİ-7	-60.00	-10.00	-90.00	10.00	10.00	10.00	0

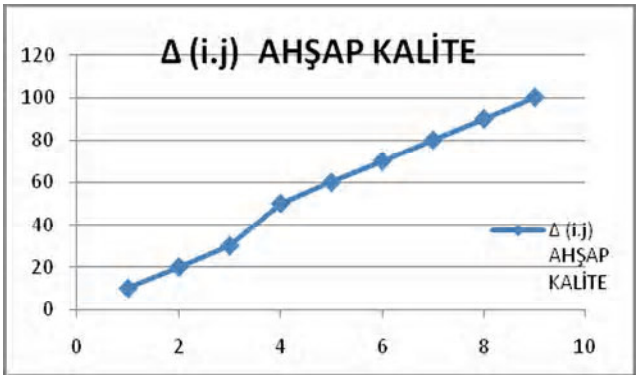
ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP	KALİTE	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$$m_k=100$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{100} & 0\le\Delta_k(i,j)<100\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 100\end{cases}$$

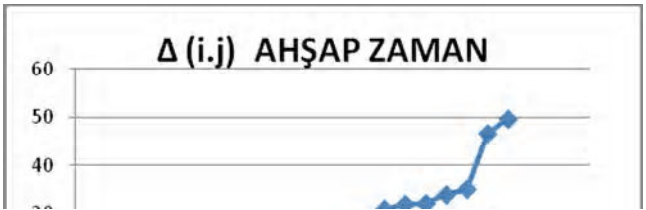


4.2. "DOĞRU ZAMAN KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

AHŞAP zaman Δ i.j.	TEDARİKÇİ-1	TEDARİKÇİ-2	TEDARİKÇİ-3	TEDARİKÇİ-4	TEDARİKÇİ-5	TEDARİKÇİ-6	TEDARİKÇİ-7
TEDARİKÇİ-1	0	28.65	46.72	14.50	49.68	32.07	15.65
TEDARİKÇİ-2	-28.65	0	18.07	-14.15	21.03	3.42	-13.00
TEDARİKÇİ-3	-46.72	-18.07	0	-32.22	2.96	-14.65	-31.07
TEDARİKÇİ-4	-14.50	14.15	32.22	0	35.18	17.57	1.15
TEDARİKÇİ-5	-49.68	-21.03	-2.96	-35.18	0	-17.61	-34.03
TEDARİKÇİ-6	-32.07	-3.42	14.65	-17.57	17.61	0	-16.42
TEDARİKÇİ-7	-15.65	13.00	31.07	-1.15	34.03	16.42	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP	ZAMAN	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:



$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 0 \\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0 \le \Delta_k(i,j) < m_k \\ 1 & \Delta_k(i,j) \ge m_k \end{cases}$$

$$m_k = 49.68$$

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 0 \\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{49.68} & 0 \le \Delta_k(i,j) < 49.68 \\ 1 & \Delta_k(i,j) \ge 49.68 \end{cases}$$

4.3. "DOĞRU MİKTAR KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

AHŞAP miktar Δ i.j.	TEDARİKÇİ-1	TEDARİKÇİ-2	TEDARİKÇİ-3	TEDARİKÇİ-4	TEDARİKÇİ-5	TEDARİKÇİ-6	TEDARİKÇİ-7
TEDARİKÇİ-1	0	0.17	0.00	0.04	0.57	0.17	0.17
TEDARİKÇİ-2	-0.17	0	-0.17	-0.13	0.40	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-3	0.00	0.17	0	0.04	0.57	0.17	0.17
TEDARİKÇİ-4	-0.04	0.13	-0.04	0	0.53	0.13	0.13
TEDARİKÇİ-5	-0.57	-0.40	-0.57	-0.53	0	-0.40	-0.40
TEDARİKÇİ-6	-0.17	0.00	-0.17	-0.13	0.40	0	0.00
TEDARİKÇİ-7	-0.17	0.00	-0.17	-0.13	0.40	0.00	0

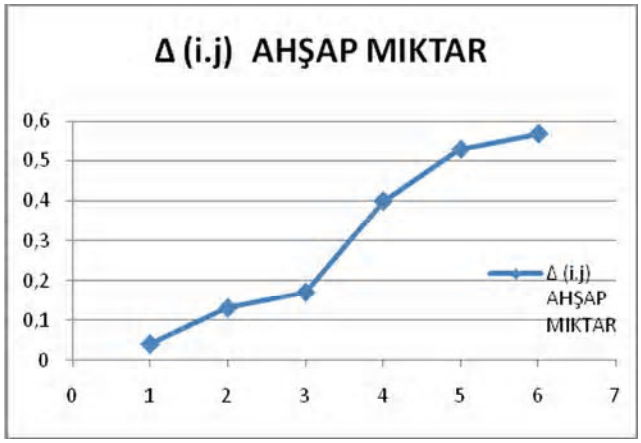
ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP	MIKTAR	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 0 \\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0 \le \Delta_k(i,j) < m_k \\ 1 & \Delta_k(i,j) \ge m_k \end{cases}$$

$$m_k = 0.57$$

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 0 \\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{0.57} & 0 \le \Delta_k(i,j) < 0.57 \\ 1 & \Delta_k(i,j) \ge 0.57 \end{cases}$$



4.4. "HIZMET YILI KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

AHŞAP yıl Δ i.j.	TEDARİKÇİ-1	TEDARİKÇİ-2	TEDARİKÇİ-3	TEDARİKÇİ-4	TEDARİKÇİ-5	TEDARİKÇİ-6	TEDARİKÇİ-7
TEDARİKÇİ-1	0	-2.00	7.00	0.00	6.00	-2.00	-6.00
TEDARİKÇİ-2	2.00	0	9.00	2.00	8.00	0.00	-4.00
TEDARİKÇİ-3	-7.00	-9.00	0	-7.00	-1.00	-9.00	-13.00
TEDARİKÇİ-4	0.00	-2.00	7.00	0	6.00	-2.00	-6.00
TEDARİKÇİ-5	-6.00	-8.00	1.00	-6.00	0	-8.00	-12.00
TEDARİKÇİ-6	2.00	0.00	9.00	2.00	8.00	0	-4.00
TEDARİKÇİ-7	6.00	4.00	13.00	6.00	12.00	4.00	0

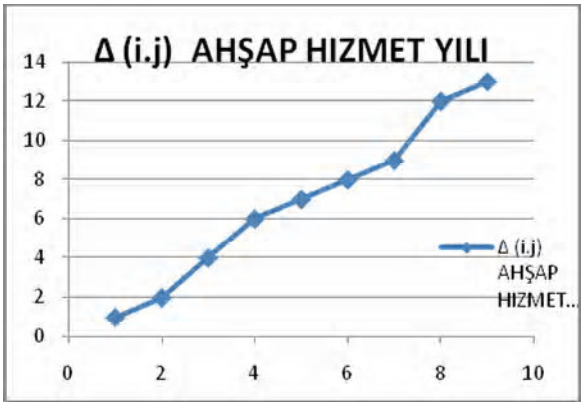
ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP	HIZMET YILI	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$m_k = 13$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{13} & 0\le\Delta_k(i,j)<13\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 13\end{cases}$$



4.5. "ÇALIŞAN SAYISI KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

AHŞAP çalışan Δ i.j.	TEDARİKÇİ-1	TEDARİKÇİ-2	TEDARİKÇİ-3	TEDARİKÇİ-4	TEDARİKÇİ-5	TEDARİKÇİ-6	TEDARİKÇİ-7
TEDARİKÇİ-1	0	-26.00	-30.00	-22.00	-30.00	-54.00	-76.00
TEDARİKÇİ-2	26.00	0	-4.00	4.00	-4.00	-28.00	-50.00
TEDARİKÇİ-3	30.00	4.00	0	8.00	0.00	-24.00	-46.00
TEDARİKÇİ-4	22.00	-4.00	-8.00	0	-8.00	-32.00	-54.00
TEDARİKÇİ-5	30.00	4.00	0.00	8.00	0	-24.00	-46.00
TEDARİKÇİ-6	54.00	28.00	24.00	32.00	24.00	0	-22.00
TEDARİKÇİ-7	76.00	50.00	46.00	54.00	46.00	22.00	0

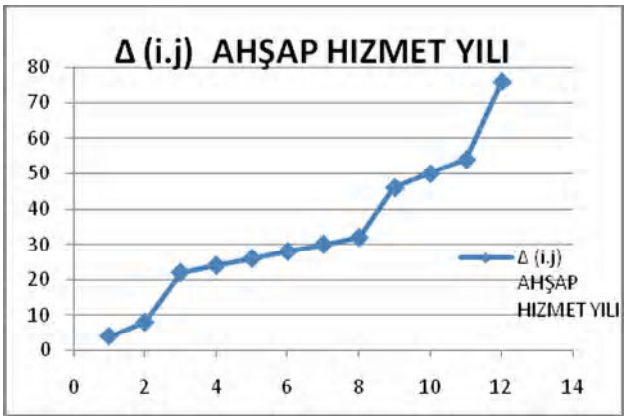
ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP	HIZMET YILI	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$$m_k=76$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{76} & 0\le\Delta_k(i,j)<76\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 76\end{cases}$$



4.6. "BEYAZ YAKA ORANI KRİTERİ" TERCİH FONKSİYON BELİRLENMESİ

AHŞAP beyaz Δ i.j.	TEDARİKÇİ-1	TEDARİKÇİ-2	TEDARİKÇİ-3	TEDARİKÇİ-4	TEDARİKÇİ-5	TEDARİKÇİ-6	TEDARİKÇİ-7
TEDARİKÇİ-1	0	0.04	0.06	0.06	0.11	0.12	0.14
TEDARİKÇİ-2	-0.04	0	0.01	0.02	0.07	0.08	0.10
TEDARİKÇİ-3	-0.06	-0.01	0	0.00	0.06	0.06	0.09
TEDARİKÇİ-4	-0.06	-0.02	0.00	0	0.05	0.06	0.08
TEDARİKÇİ-5	-0.11	-0.07	-0.06	-0.05	0	0.01	0.03
TEDARİKÇİ-6	-0.12	-0.08	-0.06	-0.06	-0.01	0	0.03
TEDARİKÇİ-7	-0.14	-0.10	-0.09	-0.08	-0.03	-0.03	0

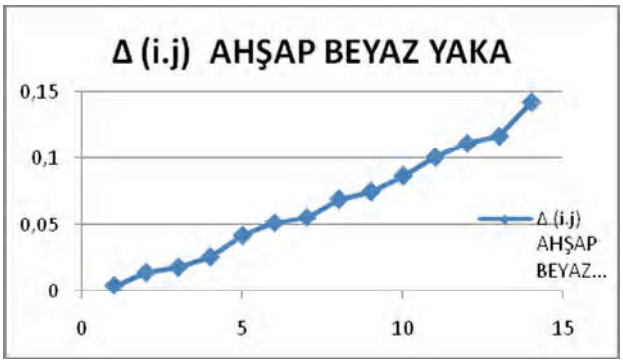
ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP	BEYAZ YAKA	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$$m_k=0.1423$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{0.1423} & 0\le\Delta_k(i,j)<0.1423\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 0.1423\end{cases}$$



4.7. "ESNEKLİK KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

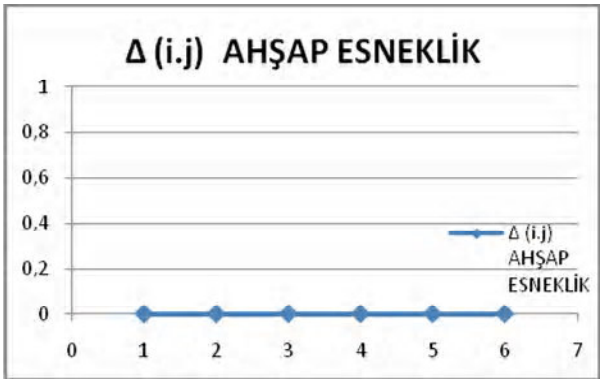
AHŞAP ESNEKLİK Δ i.j.	TEDARİKÇİ-1	TEDARİKÇİ-2	TEDARİKÇİ-3	TEDARİKÇİ-4	TEDARİKÇİ-5	TEDARİKÇİ-6	TEDARİKÇİ-7
TEDARİKÇİ-1	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-2	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-3	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-4	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-5	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00
TEDARİKÇİ-7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP	ESNEKLİK	Birinci Tip (olağan)	1

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$



4.8. "DEPARTMAN AYRIMI" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

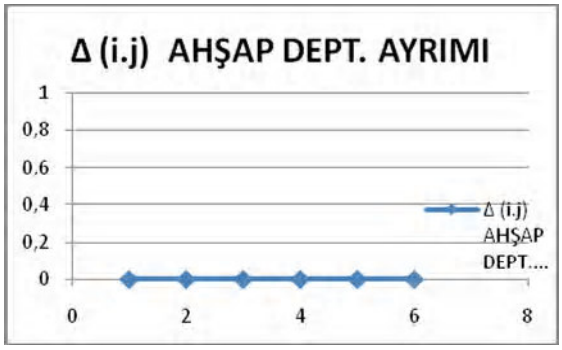
AHŞAP DEPT.AYRIMI Δ i.j.	TEDARİKÇİ-1	TEDARİKÇİ-2	TEDARİKÇİ-3	TEDARİKÇİ-4	TEDARİKÇİ-5	TEDARİKÇİ-6	TEDARİKÇİ-7
TEDARİKÇİ-1	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-2	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-3	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-4	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-5	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00
TEDARİKÇİ-7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP	DEPT. AYRIMI	Birinci Tip (olağan)	1

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$



4.9. "ARGE KATKISI" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

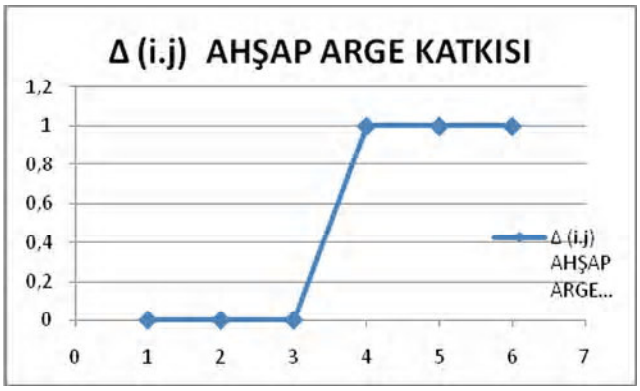
AHŞAP ARGE KATKISI Δ i.j.	TEDARİKÇİ-1	TEDARİKÇİ-2	TEDARİKÇİ-3	TEDARİKÇİ-4	TEDARİKÇİ-5	TEDARİKÇİ-6	TEDARİKÇİ-7
TEDARİKÇİ-1	0	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
TEDARİKÇİ-2	1.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-3	1.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-4	1.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-5	1.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-6	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00
TEDARİKÇİ-7	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP	ARGE KATKISI	Birinci Tip (olağan)	1

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$



5. ÜRÜN GRUBU AHŞAP BOYAMA İŞÇİLİĞİ YAPAN TEDARİKÇİLER

5.1. "KALİTE KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

AHŞAP BOYA kalite Δ i.j.	TEDARİKÇİ-8	TEDARİKÇİ-9	TEDARİKÇİ-10
TEDARİKÇİ-8	0	-10.00	60.00
TEDARİKÇİ-9	10.00	0	70.00
TEDARİKÇİ-10	-60.00	-70.00	0

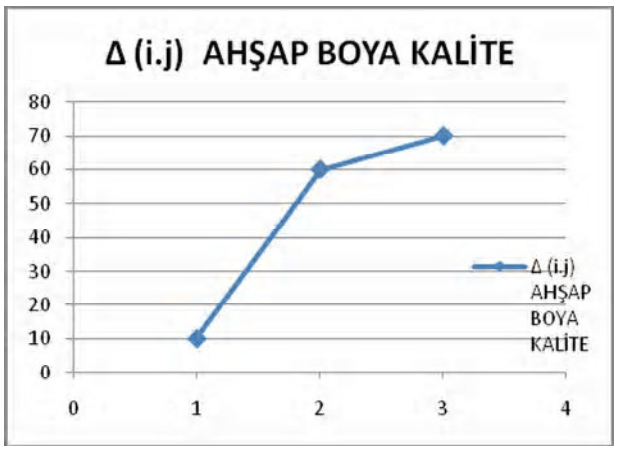
ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP BOYA	KALİTE	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$m_k = 70$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{70} & 0\le\Delta_k(i,j)<70\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 70\end{cases}$$



5.2. "DOĞRU ZAMAN KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

AHŞAP BOYA zaman Δ i.j.	TEDARİKÇİ-8	TEDARİKÇİ-9	TEDARİKÇİ-10
TEDARİKÇİ-8	0	6.50	18.53
TEDARİKÇİ-9	-6.50	0	12.03
TEDARİKÇİ-10	-18.53	-12.03	0

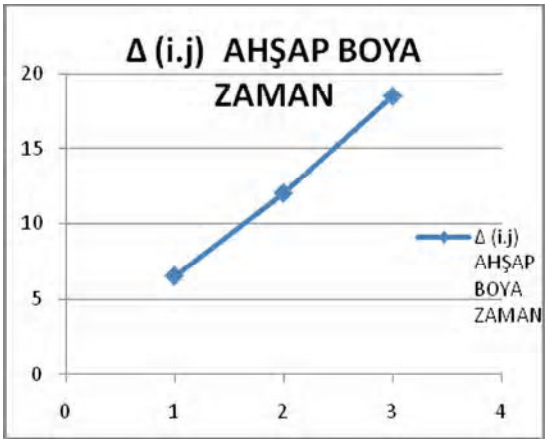
ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP BOYA	ZAMAN	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 0 \\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0 \le \Delta_k(i,j) < m_k \\ 1 & \Delta_k(i,j) \ge m_k \end{cases}$$

$$m_k = 18.53$$

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 0 \\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{18.53} & 0 \le \Delta_k(i,j) < 18.53 \\ 1 & \Delta_k(i,j) \ge 18.53 \end{cases}$$



5.3. "DOĞRU MİKTAR KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

AHŞAP BOYA miktar Δ i.j.	TEDARİKÇİ-8	TEDARİKÇİ-9	TEDARİKÇİ-10
TEDARİKÇİ-8	0	0.48	-3.00
TEDARİKÇİ-9	-0.48	0	-3.48
TEDARİKÇİ-10	3.00	3.48	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP BOYA	MIKTAR	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:



$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$m_k = 3.48$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{3.48} & 0\le\Delta_k(i,j)<3.48\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 3.48\end{cases}$$

5.4. "HIZMET YILI KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

AHŞAP BOYA hizmet Δ i.j.	TEDARİKÇİ-8	TEDARİKÇİ-9	TEDARİKÇİ-10
TEDARİKÇİ-8	0	1.00	1.00
TEDARİKÇİ-9	-1.00	0	0.00
TEDARİKÇİ-10	-1.00	0.00	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP BOYA	HIZMET YILI	Beşinci Tip (Lineer)	5

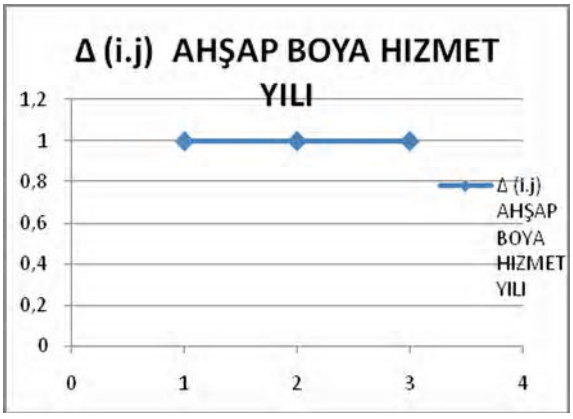
FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<l_k\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)-l_k}{m_k-l_k} & l_k\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$l_k = 0$

$m_k = 5$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)-0}{5-0} & 0\le\Delta_k(i,j)<5\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 5\end{cases}$$



5.5. "ÇALIŞAN SAYISI KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

AHŞAP BOYA çalışan say. Δ i.j.	TEDARİKÇİ-8	TEDARİKÇİ-9	TEDARİKÇİ-10
TEDARİKÇİ-8	0	-3.00	-21.00
TEDARİKÇİ-9	3.00	0	-18.00
TEDARİKÇİ-10	21.00	18.00	0

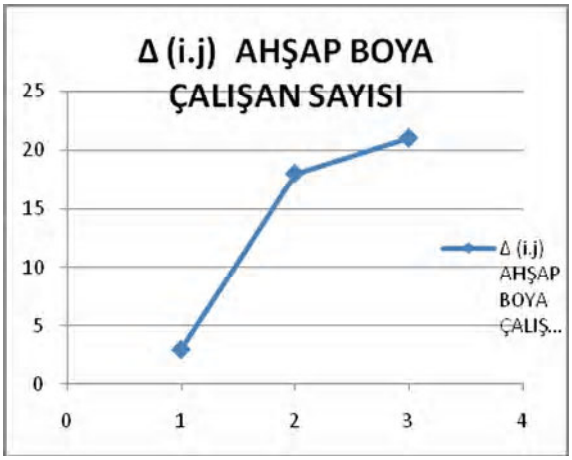
ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP BOYA	ÇALIŞAN SAYISI	Üçüncü Tip (V-tipi)	3

FORMUL:

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 0 \\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{m_k} & 0 \le \Delta_k(i,j) < m_k \\ 1 & \Delta_k(i,j) \ge m_k \end{cases}$$

$$m_k = 21$$

$$p_k(i,j) = \begin{cases} 0 & \Delta_k(i,j) < 0 \\ \dfrac{\Delta_k(i,j)}{21} & 0 \le \Delta_k(i,j) < 21 \\ 1 & \Delta_k(i,j) \ge 21 \end{cases}$$

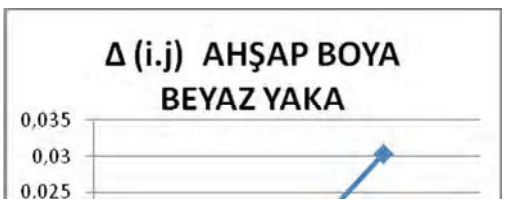


5.6. "BEYAZ YAKA ORANI KRİTERİ" TERCİH FONKSİYON BELİRLENMESİ

AHŞAP BOYA beyaz yaka Δ i.j.	TEDARİKÇİ-8	TEDARİKÇİ-9	TEDARİKÇİ-10
TEDARİKÇİ-8	0	0.01	0.03
TEDARİKÇİ-9	-0.01	0	0.02
TEDARİKÇİ-10	-0.03	-0.02	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP BOYA	BEYAZ YAKA	Beşinci Tip (Lineer)	5

FORMUL:



$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<l_k\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)-l_k}{m_k-l_k} & l_k\le\Delta_k(i,j)<m_k\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge m_k\end{cases}$$

$l_k=0.0159$

$m_k=0.0303$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)<0.0159\\ \dfrac{\Delta_k(i,j)-0}{0.0303-0} & 0.0159\le\Delta_k(i,j)<0.0303\\ 1 & \Delta_k(i,j)\ge 0.0303\end{cases}$$

5.7. "ESNEKLİK KRİTERİ" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

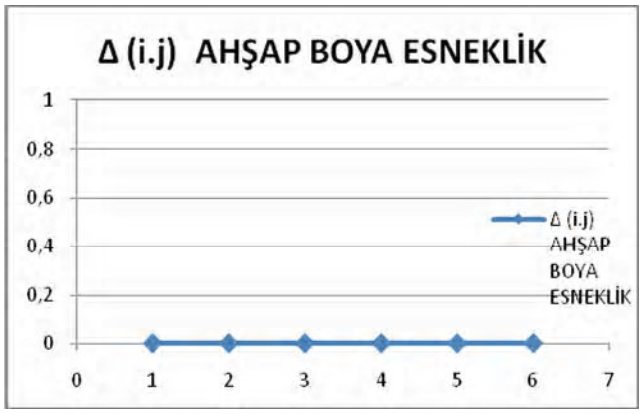
AHŞAP BOYA ESNEKLİK Δ i.j.	TEDARİKÇİ-8	TEDARİKÇİ-9	TEDARİKÇİ-10
TEDARİKÇİ-8	0	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-9	0.00	0	0.00
TEDARİKÇİ-10	0.00	0.00	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP BOYA	ESNEKLİK	Birinci Tip (olağan)	1

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$



5.8. "DEPARTMAN AYRIMI" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

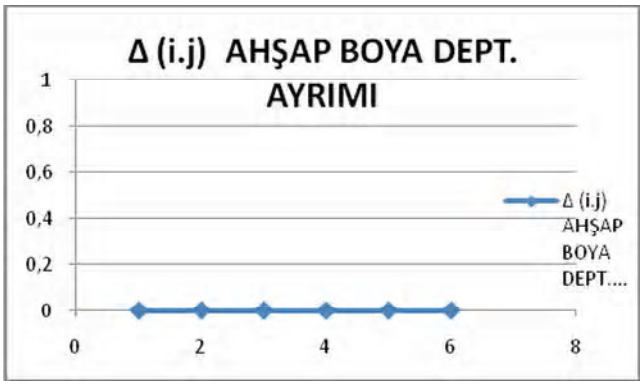
AHŞAP BOYA DEPT. AYRIMI Δ i.j.	TEDARİKÇİ-8	TEDARİKÇİ-9	TEDARİKÇİ-10
TEDARİKÇİ-8	0	0.00	0.00
TEDARİKÇİ-9	0.00	0	0.00
TEDARİKÇİ-10	0.00	0.00	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP BOYA	DEPARTMAN AYRIMI	Birinci Tip (olağan)	1

FORMUL:

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$

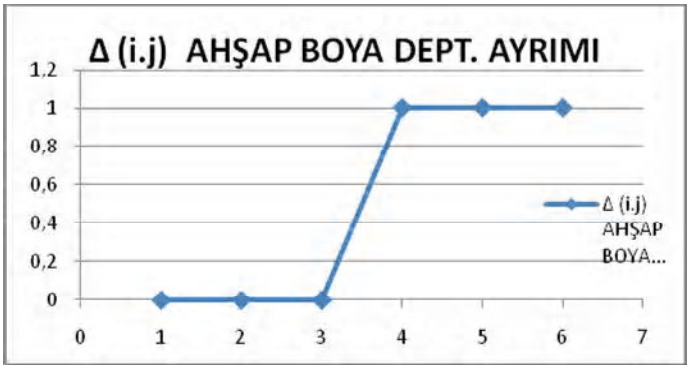


5.9. "ARGE KATKISI" TERCİH FONKSİYONU BELİRLENMESİ

AHŞAP BOYA miktar Δ i.j.	TEDARİKÇİ-8	TEDARİKÇİ-9	TEDARİKÇİ-10
TEDARİKÇİ-8	0	0.00	-1.00
TEDARİKÇİ-9	0.00	0	-1.00
TEDARİKÇİ-10	1.00	1.00	0

ÜRÜN GRUBU	KRİTER	VERİ GRAFİĞİ	TERCİH FOKSİYONU NO
AHŞAP BOYA	DEPARTMAN AYRIMI	Birinci Tip (olağan)	1

FORMUL:



$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$

$$p_k(i,j)=\begin{cases}0 & \Delta_k(i,j)\le 0\\ 1 & \Delta_k(i,j)>0\end{cases}$$

EK-4

PROMETHEE II VE PROMETHEE II+TCH SONUÇLARI

1. ÜRÜN GRUBU METAL TEDARİKÇİLERİ

KRİTER (k)	METAL GRUBU TEDARİKÇİLERİ (i)	w_k *(SuperDecisions)*	$\phi_k(i)$ ***Promethee II***	$\phi_k^{Tch}(i)$ ***Promethee II + Tch***
KALİTE	TEDARİKÇİ-27	0.2873	0.0000	0.2873
KALİTE	TEDARİKÇİ-28	0.2873	0.0000	0.2873
KALİTE	TEDARİKÇİ-29	0.2873	0.0000	0.2873
KALİTE	TEDARİKÇİ-30	0.2873	0.0000	0.2873
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-27	0.2321	0.0774	0.1547
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-28	0.2321	-0.2321	0.4642
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-29	0.2321	0.0774	0.1547
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-30	0.2321	0.0774	0.1547
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-27	0.2687	-0.1792	0.4479
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-28	0.2687	0.0896	0.1792
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-29	0.2687	0.0896	0.1792
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-30	0.2687	0.0000	0.2687
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-27	0.0225	0.0037	0.0187
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-28	0.0225	-0.0112	0.0337
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-29	0.0225	0.0037	0.0187
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-30	0.0225	0.0037	0.0187
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-27	0.0058	-0.0010	0.0067
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-28	0.0058	0.0051	0.0007
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-29	0.0058	-0.0026	0.0083
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-30	0.0058	-0.0016	0.0074
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-27	0.0745	0.0403	0.0342
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-28	0.0745	0.0358	0.0387
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-29	0.0745	-0.0171	0.0917
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-30	0.0745	-0.0591	0.1336
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-27	0.0403	-0.0134	0.0538
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-28	0.0403	-0.0134	0.0538
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-29	0.0403	-0.0134	0.0538
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-30	0.0403	0.0403	0.0000
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-27	0.0176	0.0059	0.0117
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-28	0.0176	0.0059	0.0117
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-29	0.0176	0.0059	0.0117
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-30	0.0176	-0.0176	0.0351
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-27	0.0512	-0.0171	0.0683

ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-28	0.0512	-0.0171	0.0683
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-29	0.0512	-0.0171	0.0683
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-30	0.0512	0.0512	0.0000

2. ÜRÜN GRUBU TEKSTİL İŞLEMİ YAPAN TEDARİKÇİLERİ

KRİTER	TEKSTİL GRUBU TEDARİKÇİLERİ	w_k *(SuperDecisions)*	*Φ (i.j) Promethee II*	*Φ (i.j) Promethee II + Tch*
KALİTE	TEDARİKÇİ-19	0.2873	0.0410	0.2463
KALİTE	TEDARİKÇİ-20	0.2873	0.1505	0.1368
KALİTE	TEDARİKÇİ-21	0.2873	-0.1778	0.4651
KALİTE	TEDARİKÇİ-22	0.2873	-0.0684	0.3557
KALİTE	TEDARİKÇİ-23	0.2873	-0.0684	0.3557
KALİTE	TEDARİKÇİ-24	0.2873	0.0410	0.2463
KALİTE	TEDARİKÇİ-25	0.2873	0.0410	0.2463
KALİTE	TEDARİKÇİ-26	0.2873	0.0410	0.2463
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-19	0.2321	0.0995	0.1326
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-20	0.2321	0.0995	0.1326
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-21	0.2321	-0.1658	0.3979
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-22	0.2321	-0.1658	0.3979
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-23	0.2321	0.0995	0.1326
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-24	0.2321	-0.1658	0.3979
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-25	0.2321	0.0995	0.1326
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-26	0.2321	0.0995	0.1326
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-19	0.2687	-0.0404	0.3091
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-20	0.2687	0.1132	0.1555
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-21	0.2687	0.1132	0.1555
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-22	0.2687	0.0975	0.1713
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-23	0.2687	0.0778	0.1910
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-24	0.2687	-0.1939	0.4627
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-25	0.2687	-0.1624	0.4312
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-26	0.2687	-0.0049	0.2737
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-19	0.0225	-0.0118	0.0342
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-20	0.0225	-0.0118	0.0342
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-21	0.0225	-0.0032	0.0257
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-22	0.0225	0.0053	0.0171
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-23	0.0225	0.0053	0.0171
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-24	0.0225	0.0053	0.0171
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-25	0.0225	-0.0032	0.0257
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-26	0.0225	0.0139	0.0086
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-19	0.0058	-0.0021	0.0078

ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-20	0.0058	-0.0013	0.0071
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-21	0.0058	-0.0008	0.0066
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-22	0.0058	-0.0004	0.0062
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-23	0.0058	0.0014	0.0044
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-24	0.0058	0.0045	0.0013
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-25	0.0058	-0.0010	0.0067
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-26	0.0058	-0.0003	0.0060
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-19	0.0745	0.0557	0.0189
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-20	0.0745	0.0243	0.0502
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-21	0.0745	0.0099	0.0646
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-22	0.0745	0.0001	0.0744
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-23	0.0745	-0.0160	0.0906
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-24	0.0745	-0.0206	0.0952
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-25	0.0745	-0.0238	0.0984
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-26	0.0745	-0.0295	0.1041
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-19	0.0403	0.0000	0.0403
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-20	0.0403	0.0000	0.0403
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-21	0.0403	0.0000	0.0403
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-22	0.0403	0.0000	0.0403
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-23	0.0403	0.0000	0.0403
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-24	0.0403	0.0000	0.0403
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-25	0.0403	0.0000	0.0403
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-26	0.0403	0.0000	0.0403
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-19	0.0176	0.0000	0.0176
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-20	0.0176	0.0000	0.0176
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-21	0.0176	0.0000	0.0176
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-22	0.0176	0.0000	0.0176
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-23	0.0176	0.0000	0.0176
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-24	0.0176	0.0000	0.0176
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-25	0.0176	0.0000	0.0176
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-26	0.0176	0.0000	0.0176
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-19	0.0512	0.0000	0.0512
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-20	0.0512	0.0000	0.0512
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-21	0.0512	0.0000	0.0512
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-22	0.0512	0.0000	0.0512
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-23	0.0512	0.0000	0.0512
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-24	0.0512	0.0000	0.0512
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-25	0.0512	0.0000	0.0512
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-26	0.0512	0.0000	0.0512

3. ÜRÜN GRUBU DÖŞEME İŞLEMİ YAPAN TEDARİKÇİLERİ

KRİTER	DÖŞEME GRUBU TEDARİKÇİLERİ	w_k *(SuperDecisions)*	*Φ (i.j) Promethee II*	*Φ (i.j) Promethee II + Tch*
KALİTE	TEDARİKÇİ-11	0.2873	0.0000	0.2873
KALİTE	TEDARİKÇİ-12	0.2873	0.0000	0.2873
KALİTE	TEDARİKÇİ-13	0.2873	0.0000	0.2873
KALİTE	TEDARİKÇİ-14	0.2873	0.0000	0.2873
KALİTE	TEDARİKÇİ-15	0.2873	0.0000	0.2873
KALİTE	TEDARİKÇİ-16	0.2873	0.0000	0.2873
KALİTE	TEDARİKÇİ-17	0.2873	0.0000	0.2873
KALİTE	TEDARİKÇİ-18	0.2873	0.0000	0.2873
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-11	0.2321	0.0779	0.1542
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-12	0.2321	0.0534	0.1787
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-13	0.2321	-0.1431	0.3752
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-14	0.2321	-0.0268	0.2589
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-15	0.2321	-0.0629	0.2950
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-16	0.2321	-0.0096	0.2417
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-17	0.2321	0.1221	0.1100
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-18	0.2321	-0.0110	0.2431
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-11	0.2687	0.0384	0.2303
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-12	0.2687	0.0384	0.2303
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-13	0.2687	0.0384	0.2303
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-14	0.2687	0.0384	0.2303
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-15	0.2687	0.0384	0.2303
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-16	0.2687	0.0384	0.2303
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-17	0.2687	0.0384	0.2303
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-18	0.2687	-0.2687	0.5375
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-11	0.0225	0.0078	0.0147
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-12	0.0225	0.0005	0.0220
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-13	0.0225	-0.0032	0.0257
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-14	0.0225	-0.0032	0.0257
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-15	0.0225	-0.0032	0.0257
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-16	0.0225	-0.0032	0.0257
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-17	0.0225	0.0151	0.0073
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-18	0.0225	-0.0105	0.0330
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-11	0.0058	0.0024	0.0034
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-12	0.0058	-0.0031	0.0088
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-13	0.0058	0.0035	0.0022
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-14	0.0058	0.0011	0.0047
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-15	0.0058	-0.0020	0.0078
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-16	0.0058	0.0018	0.0039
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-17	0.0058	-0.0010	0.0068
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-18	0.0058	-0.0027	0.0084

BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-11	0.0745	0.0573	0.0172
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-12	0.0745	0.0069	0.0677
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-13	0.0745	0.0069	0.0677
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-14	0.0745	-0.0080	0.0825
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-15	0.0745	-0.0096	0.0841
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-16	0.0745	-0.0119	0.0864
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-17	0.0745	-0.0137	0.0882
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-18	0.0745	-0.0279	0.1024
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-11	0.0403	-0.0288	0.0691
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-12	0.0403	-0.0288	0.0691
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-13	0.0403	0.0173	0.0230
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-14	0.0403	-0.0288	0.0691
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-15	0.0403	0.0173	0.0230
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-16	0.0403	0.0173	0.0230
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-17	0.0403	0.0173	0.0230
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-18	0.0403	0.0173	0.0230
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-11	0.0176	0.0075	0.0100
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-12	0.0176	0.0075	0.0100
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-13	0.0176	0.0075	0.0100
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-14	0.0176	0.0075	0.0100
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-15	0.0176	-0.0126	0.0301
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-16	0.0176	-0.0126	0.0301
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-17	0.0176	0.0075	0.0100
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-18	0.0176	-0.0126	0.0301
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-11	0.0512	-0.0146	0.0658
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-12	0.0512	-0.0146	0.0658
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-13	0.0512	-0.0146	0.0658
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-14	0.0512	0.0439	0.0073
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-15	0.0512	-0.0146	0.0658
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-16	0.0512	-0.0146	0.0658
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-17	0.0512	0.0439	0.0073
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-18	0.0512	-0.0146	0.0658

4. ÜRÜN GRUBU AHŞAP BOYA İŞLEMİ YAPAN TEDARİKÇİLERİ

KRİTER	METAL GRUBU TEDARİKÇİLERİ	w_k *(SuperDecisions)*	*Φ (i.j) Promethee II*	*Φ (i.j) Promethee II + Tch*
KALİTE	TEDARİKÇİ-8	0.2873	0.1026	0.1847
KALİTE	TEDARİKÇİ-9	0.2873	0.1642	0.1231
KALİTE	TEDARİKÇİ-10	0.2873	-0.2668	0.5541
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-8	0.2321	0.1568	0.0753

DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-9	0.2321	0.0346	0.1975
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-10	0.2321	-0.1914	0.4235
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-8	0.2687	-0.0973	0.3660
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-9	0.2687	-0.1529	0.4216
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-10	0.2687	0.2502	0.0185
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-8	0.0225	0.0045	0.0180
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-9	0.0225	-0.0022	0.0247
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-10	0.0225	-0.0022	0.0247
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-8	0.0058	-0.0033	0.0091
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-9	0.0058	-0.0021	0.0078
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-10	0.0058	0.0054	0.0004
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-8	0.0745	0.0373	0.0373
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-9	0.0745	0.0000	0.0745
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-10	0.0745	-0.0373	0.1118
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-8	0.0403	0.0000	0.0403
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-9	0.0403	0.0000	0.0403
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-10	0.0403	0.0000	0.0403
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-8	0.0176	0.0000	0.0176
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-9	0.0176	0.0000	0.0176
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-10	0.0176	0.0000	0.0176
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-8	0.0512	-0.0256	0.0768
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-9	0.0512	-0.0256	0.0768
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-10	0.0512	0.0512	0.0000

5. ÜRÜN GRUBU AHŞAP TEDARİKÇİLERİ

KRİTER	DÖŞEME GRUBU TEDARİKÇİLERİ	w_k *(SuperDecisions)*	*Φ (i.j) Promethee II*	*Φ (i.j) Promethee II + Tch*
KALİTE	TEDARİKÇİ-1	0.2873	0.1389	0.1484
KALİTE	TEDARİKÇİ-2	0.2873	-0.0287	0.3160
KALİTE	TEDARİKÇİ-3	0.2873	0.2394	0.0479
KALİTE	TEDARİKÇİ-4	0.2873	-0.0958	0.3831
KALİTE	TEDARİKÇİ-5	0.2873	-0.0958	0.3831
KALİTE	TEDARİKÇİ-6	0.2873	-0.0958	0.3831
KALİTE	TEDARİKÇİ-7	0.2873	-0.0622	0.3495
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-1	0.2321	0.1458	0.0863
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-2	0.2321	-0.0103	0.2424
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-3	0.2321	-0.1088	0.3409
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-4	0.2321	0.0668	0.1653
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-5	0.2321	-0.1250	0.3571
DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-6	0.2321	-0.0290	0.2611

DOĞRU ZAMAN	TEDARİKÇİ-7	0.2321	0.0605	0.1716
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-1	0.2687	0.0880	0.1807
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-2	0.2687	-0.0055	0.2742
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-3	0.2687	0.0880	0.1807
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-4	0.2687	0.0660	0.2027
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-5	0.2687	-0.2255	0.4943
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-6	0.2687	-0.0055	0.2742
DOĞRU MIKTAR	TEDARİKÇİ-7	0.2687	-0.0055	0.2742
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-1	0.0225	0.0009	0.0216
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-2	0.0225	0.0049	0.0176
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-3	0.0225	-0.0132	0.0357
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-4	0.0225	0.0009	0.0216
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-5	0.0225	-0.0112	0.0337
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-6	0.0225	0.0049	0.0176
HIZMET YILI	TEDARİKÇİ-7	0.0225	0.0130	0.0095
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-1	0.0225	-0.0117	0.0342
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-2	0.0225	-0.0028	0.0252
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-3	0.0225	-0.0014	0.0238
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-4	0.0225	-0.0041	0.0266
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-5	0.0225	-0.0014	0.0238
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-6	0.0225	0.0069	0.0156
ÇALIŞAN SAYISI	TEDARİKÇİ-7	0.0225	0.0145	0.0080
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-1	0.0745	0.0235	0.0510
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-2	0.0745	0.0205	0.0540
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-3	0.0745	0.0116	0.0630
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-4	0.0745	0.0026	0.0720
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-5	0.0745	-0.0251	0.0997
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-6	0.0745	-0.0145	0.0891
BEYAZ YAKA ORANI	TEDARİKÇİ-7	0.0745	-0.0186	0.0931
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-1	0.0403	0.0000	0.0403
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-2	0.0403	0.0000	0.0403
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-3	0.0403	0.0000	0.0403
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-4	0.0403	0.0000	0.0403
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-5	0.0403	0.0000	0.0403
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-6	0.0403	0.0000	0.0403
ESNEKLİK	TEDARİKÇİ-7	0.0403	0.0000	0.0403
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-1	0.0176	0.0000	0.0176
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-2	0.0176	0.0000	0.0176
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-3	0.0176	0.0000	0.0176
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-4	0.0176	0.0000	0.0176
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-5	0.0176	0.0000	0.0176
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-6	0.0176	0.0000	0.0176
DEPT. AYRIMI	TEDARİKÇİ-7	0.0176	0.0000	0.0176

ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-1	0.0512	-0.0512	0.1024
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-2	0.0512	0.0085	0.0427
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-3	0.0512	0.0085	0.0427
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-4	0.0512	0.0085	0.0427
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-5	0.0512	0.0085	0.0427
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-6	0.0512	0.0085	0.0427
ARGE KATKISI	TEDARİKÇİ-7	0.0512	0.0085	0.0427

ÖZGEÇMİŞ

Burcu GÖKALP 1985 yılında Niğde'de doğdu. İlköğrenimini Van'da tamamladı.1996 yılında Sami Yangın Anadolu Lisesini kazandı. 2003 yılında kazandığı Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği bölümünden 2007 yılında mezun oldu. Aynı yıl Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalında Yüksek Lisansa başladı. Aynı dönemde (Haziran 2007) Merkez Çelik A.Ş. 'de Üretim Planlama ve Kontrol Mühendisi olarak göreve başladı. Eylül 2008'de İç Denetim uzmanlığına atandı. Halen aynı görevde devam etmektedir.

Adres: OSB. 6. Cad. No:35
Merkez Çelik A.Ş.
38020– Melikgazi Kayseri
Telefon : (0352) 321 18 50/ 6008
e-posta:burcu.gokalp@hotmail.com