

## KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI (ERP) YAZILIMININ EN UYGUN UZLAŞIK ÇÖZÜM (VIKOR) İLE SEÇİMİ

### SELECTION OF THE ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP) SOFTWARE WITH THE MOST APPROPRIATE SOLUTION (VIKOR)

Remzi BAŞAR\*, Hakan Murat ARSLAN\*\*

\* Yrd. Doç. Dr., Düzce Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, remzibasara@duzce.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-1114-825X>

\*\* Yrd. Doç. Dr., Düzce Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, muratararslan@duzce.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-3515-5358>

#### ÖZ

ERP, işletmenin birçok fonksiyonunu müşterek bir programda bütünleştirebilen yazılımlardır. Firmaların ERP'ye ihtiyaç duymaları ve en uygun yazılımı tercih etmeleri ERP'nin işletmeye sağlayacağı fayda sürecinin en önemli aşamasıdır. Milyon dolarlar verilerek elde edilen bu yazılımların optimum seçimi kararı hayati derecede önem arz edebilir. Son çalışmalar bu kararın bilimsel temellere dayandırılması gerektiği üzerinde hem fikirdirler.

Bu çalışmada işletmeler için en etkin ERP yazılımı seçiminde çok kriterli karar analizi metotlarından VIKOR (En Uygun Uzlaşık Çözüm) yönteminden faydalanılmıştır. Polyester üretim sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin karar almada yetkili çalışanları ile ERP, seçim kriterleri ve muhtemel alternatifler hakkında görüşülmüştür. Ayrıca çalışmada ERP yazılımlarının işletmelere sağladığı faydalar ve seçim sürecine ilişkin önemli hatırlatmalar üzerinde durulmuştur. VIKOR yöntemi ile yapılan analizler sonucunda işletme için en etkin ERP yazılımları sırası belirlenmiş ve sonuçlar işletme ile paylaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Çok Kriterli Karar Analizi Yöntemleri, ERP Yazılımı Seçimi, VIKOR Yöntemi

**Jel Kodları:** M21, C60, C61

#### ABSTRACT

ERP is software that can integrate many functions of a business into a common program. It is the most important phase of the benefit process that ERP's will provide to companies to need ERP and choose the most suitable software. The choice of these soft wares, which is obtained by giving millions of dollars can be crucial to decision. Recent studies agree that this decision must be based on scientific grounds.

In this study, VIKOR (Best Reconciliation Solution) method was used as the most effective decision-making method in selecting the most effective ERP software for the enterprises. The ERP selection criteria and possible alternatives were discussed with the authorized employees of an enterprise operating in the polyester manufacturing sector. In addition, the important reminders of the benefits and the selection process that ERP software provides to enterprises in the study are emphasized. As a result of the analysis made by VIKOR method, the most effective ERP soft wares are determined for the enterprise and the results are shared with the enterprise.

**Keywords:** Multiple Criteria Decision Analysis Methods, ERP Software Selection, VIKOR Method

**Jel Codes:** M21, C60, C61

## 1. GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojisindeki değişimlere paralel olarak işletmelerde her türlü yönetim aşamasında bilgisayar kullanımının ciddi manada artış göstermesi ve belli bir noktadan sonra işletme ile ilgili tüm verilerin kontrolü ve yönetilmesi problemlerini ortaya çıkarmıştır. Bu türden problemlerin çözümü için geliştirilen programlardan biri de Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) yazılımlarıdır. ERP çözümleri, işletmelerin hammadde tedariginden nihai müşteriye kadar geçen tüm süreçlerin bütünlük bir yapıda yönetimini sağlayan gelişmiş yazılımlardır.

ERP yazılımları, son yıllarda özellikle yönetsel boyutta önem kazanan üst seviye kurumsal bilgi yönetim sistemleridir. Günümüzde üretim ve hizmet işletmelerinin rekabet gücünün geliştirilmesinde ve kurum içi yönetiminde göze çarpan ERP yazılımları işletmeler için çok önemli stratejik bir unsur haline almıştır. Fakat işletmeler genellikle; en uygun yazılımın seçilmesinde, yazılımın kuruma uyarlanma sürecinde ve seçilen ERP yazılımının çalışanlarca kabullenilmesinde bir takım zorluklarla karşılaşmaktadırlar.

ERP ara yüzlerinin işletmelere özel tasarlanması çok maliyetli ve zordur. Geçmişte işletmelere özel tedarik zinciri yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi, stratejik yönetim ve ileri üretim planlama gibi ayrı ayrı fonksiyonel yazılımlar geliştirilmiştir. Oysa ERP yazılımlarında sektörel bazda kazanılan tüm birikimler yazılım sayesinde işletmeye aktarılırken maliyetlerin de minimum olması hedeflenmektedir. Çünkü ERP ürün ve hizmetlerin tedarikçiden müşteriye ulaştırılmasına kadar müşterilerin beklentilerinin karşılanmasını amaçlayan bir yazılım seti gibi düşünülebilir.

Teknolojik gelişmelerin hızla arttığı son zamanlarda, işletmelerin rekabet edebilmeleri hatta hayatta kalabilmelerini sağlayabilecek etkenlerden biri olan ERP'nin kuruma uygun olarak seçilmesi oldukça önemli bir karar sürecidir. ERP

yazılım pazarı çok geniş olduğundan işletme için en uygun ERP çözümünün seçilmesi işi çok daha zor ve önemli hale gelmektedir. Bu karar sürecinde çok kriterli karar analizi tekniklerinden VIKOR yönteminin kullanılması ile en uygun ERP yazılımının seçilmesinde daha etkin, güvenilir ve doğru karar verilmesi amaçlanmaktadır. Çünkü VIKOR yöntemi karar vericilerin ortak görüşleri kapsamında kriterleri ve muhtemel alternatifleri uzlaşık bir çözüm çerçevesinde sıralayabilme özelliğine sahiptir.

Çalışmanın girişten sonra ikinci bölümünde günümüz işletmelerinin ayrılmaz bir parçası haline gelen ERP yazılımlarının tanımı, bileşenleri, hedefleri, seçim süreçleri ve tedarikçileri üzerinde durulmuş ve işletme açısından önemine değinilmiştir. Üçüncü bölümde çok kriterli karar analizi tekniklerinden VIKOR yöntemi uygulama aşamalarıyla verilmeye çalışılmıştır. Dördüncü bölümde ERP yazılımı seçim sürecinin VIKOR yöntemi ile analizi ve sonuçlarına yer verilmiştir. Son bölümde ise analiz sonuçlarının yorumu ve diğer çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

## 2. ERP SEÇİMİ VE İLGİLİ LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1. Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP)

Literatürde Kurumsal Kaynak Planlaması kısaca ERP (Enterprise Resource Planning) terimi ile ifade edilir. ERP, işletmelerin kaynaklarının etkin kullanılmasını, müşteri isteklerinin en uygun şekilde karşılanabilmesini, tedarik zinciri yönetiminin verimli şekilde planlanmasını, koordinasyonunu ve kontrolünü sağlayan bir yazılım sistemidir (Acar, 2001: 201).

İşletmenin ilgili birimlerinin karşılıklı iletişimine ve bilgi paylaşımına dayanan ERP, kurumların finans, üretim, pazarlama, dağıtım ve insan kaynakları gibi iş süreçlerinin bütünlük olarak tek bir çatı altında toplandığı yazılımlardır (Pinar ve Erdem, 2002).

En genel anlam da ERP, bir işletmenin tüm

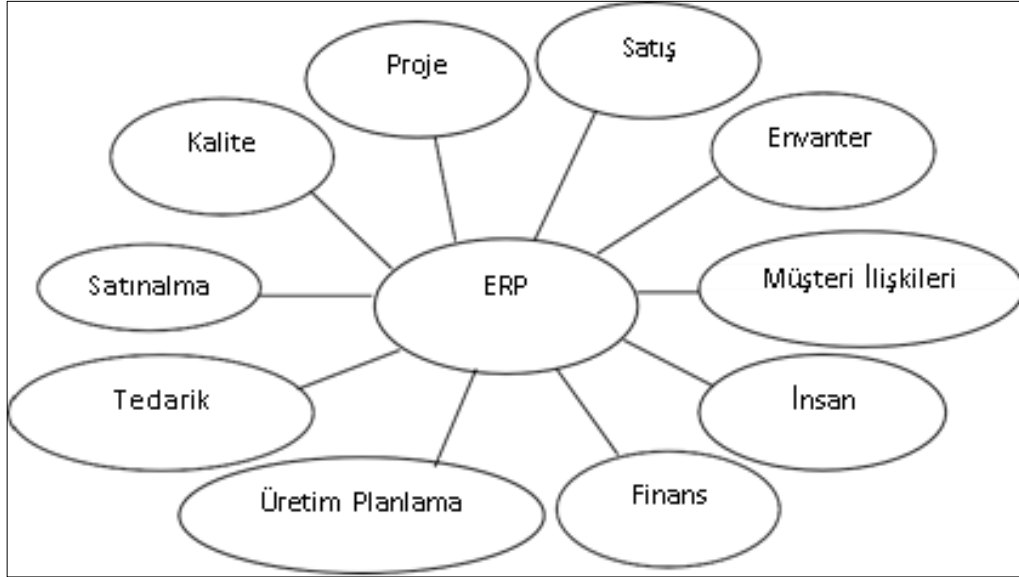
bilgi akışının entegresini öngören ticarî yazılım programlardır (Rajagopal, 2002). İşletmeler ERP sayesinde kendi iç birimleri arasında mükemmel bağlantı kurabildiği gibi tedarikçileri ile de eş zamanlı bağlantı oluşturabilirler. Yöneticiler ilgili raporlarla çapraz kontrole gerek kalmadan kendi bilgisayarlarından eş zamanlı işletmenin tüm veri akışını izleyebilirler. Hatta sektörel ve bölgesel bazda veri akışını kontrol edebilirler (Davenport, 2000).

ERP, işletmelerin yönetim ve iş süreçlerini entegre ederek, rekabet üstünlüğü sağlamak için en iyi yöntemleri ve süreçleri belirlemeyi hedefler (Mabert vd., 2000).

## 2.2. ERP Sistemlerinin Bileşenleri

ERP yazılım sistemleri, kurumların farklı iş faaliyetlerini bileşen olarak kabul edip tek bir veri tabanı altında birleştirmektedir. ERP sistemlerini diğer yazılımlardan farklı kılan en önemli özelliği çok modüler yapıya sahip olmalarıdır. ERP bileşenleri (modülleri) işletmenin fonksiyonları gibi düşünülerek geliştirilmiştir. Her fonksiyonun ERP bileşeni kalite, süreç ve talimatları dikkate alır. Bu bileşenler; iş akışını oluşturarak, birimler arası veri aktarımını kontrol etmek, işletmeyi müşterileri ve tedarikçileri ile entegre etmek için çok çeşitli iş süreçleri arasında bağlantı kurarlar.

Şekil 1: ERP'nin Temel Bileşenleri



**Kaynak:** (Keçek ve Yıldırım, 2010)

Aslında işletmelere ERP'nin modüler olma özelliği cazip gelmektedir. Çünkü ihtiyaçlarına göre kullanacakları bileşenleri kendilerine uydurmaları diğer bir ifadeyle istenilen bileşeni istediği zamanda devreye alma avantajı sağlar. İşletmeye özel entegrasyon sayesinde bütünleşik olarak da çalışabilirler. (<http://tr.wikipedia.org>).

## 2.3. Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) nin Hedefleri

ERP sistemlerinin hedefi, işletme süreçlerinin bütünleştirilmesi ve dış bağlantıları sağlamlaştırarak firmanın değer zincirini desteklemektir (Nicolaou, 2004). İşletmenin tüm birimlerini etkileşimli yöneten ERP yazılımları diğer yazılımlar gibi kâr amaçlı başarıya odaklanmıştır.

Kullanımı hızla artan ERP yazılımları internet ile müşteri ve işletme arasında en hızlı iletişimi sağlayan müşteri ilişkileri yönetimi, tedarik zinciri yönetimi ve iş zekâsı gibi modüllerin de eklenmesiyle ERP-II kavramına doğru genişleme eğilimindedir (Bayraktar ve Efe, 2006).

ERP, işletmelerin stratejik hedefleri doğrultusunda müşteri isteklerini karşılayabilmek için farklı tedarik, üretim ve dağıtım kanallarının en etkin bir biçimde planlanmasını, ve kontrolünü kapsayan bir sistemdir (Wallace ve Kremzar, 2001: 56). ERP yazılımları, işletmelerin verimliliği ve rekabet edebilirliği için tüm verilerin bütünlük bir düzende olmasını ifade eder (Siriginidi, 2000).

ERP yazılımlarında nihai amaç; işletmelerin muhasebe, finans, pazarlama, üretim, stok kontrolü, satınalma, insan kaynakları, bakım-onarım yönetimi gibi fonksiyonları arasında azami dercede işbirliği ve etkileşimi sağlamaktır. ERP yazılımları, kurumların ve müşterilerinin farklı ihtiyaçlarına cevap verebilmek için özelleştirilebilirler. Ayrıca ERP yazılımları, uluslararası işletmeler için çok önemli unsurlardan çoklu para birimi ve dil desteğinin yanı sıra petrokimya, bankacılık, sağlık hizmetleri ve havacılık sektörlerinin ihtiyaçlarına cevap verebilecek niteliktedirler (O’Leary, 2000).

#### 2.4. ERP Yazılımı Seçim Süreci

ERP yazılım sistemleri kurumların temeli sayılır. Rekabet ortamında teknolojik gelişmeleri yakalayabilmek, işletme hedeflerine uyumlu çözümler üretmek için kuruma en uygun ERP yazılımının seçilmesi şarttır. Seçilen ERP yazılımının işletmenin halihazırda ki fonksiyonları ve veri akışı ile uyumlu olması beklenir. ERP yazılımı seçim süreci aşağıdaki süreçleri kapsar (Bayraktar ve Efe, 2006):

**1- ERP ekibi ve sorumlusunun belirlenmesi:** ERP yazılım seçiminde öncelikle işletmenin amaç ve hedeflerine hakim bölüm yöneticilerinden oluşan seçim grubu oluşturmalıdır.

**2- İşletmenin ihtiyaç analizi:** ERP yazılımı seçim kriterleri aslında işletmenin ihtiyaçları olarak düşünülmelidir. Bu analizle işletme ilk olarak kendini tanı ve geleceğe ait ihtiyaçlarını belirler.

**3- İşletme için özel modüllerin geliştirilmesi:** İşletmeye özel bileşenler ihtiyaç analizi sonucunda belirlenir. Bu modüller seçilecek yazılımın karşılaması beklenen kriterler olarak da düşünülebilir.

**4- İhtiyaç analizi sonuçlarının tedarikçilere gönderilmesi:** Yapılan fizibilite çalışmaları neticesinde daha ayrıntılı değerlendirilmesi gereken ERP yazılımı tedarikçilerine kendilerini daha iyi tanıtmaları için bir çağrı niteliğindedir.

**5- Yazılım tedarikçilerinin tanıtım için davet edilmesi:** Ön elemeleri geçebilmiş tedarikçiler kendilerine gönderilen ihtiyaç analizini nasıl karşılayabileceklerini gösteren özet bir sunum için davet edilirler. Bu süreçte seçim kurulu farklı yazılımların yeterliliklerini inceleme fırsatı bulacaktır.

**6- Tedarikçilerin kurulum gerçekleştirdiği işletmelere ziyaret:** Bu süreçte seçim kurulu, diğer firmaların yaşadıkları avantaj ve dezavantajları yerinde görmüş ve yaşanan deneyimleri değerlendirme fırsatı yakalayacaktır.

**7- En Uygun Yazılımın Seçimi:** Seçim kurulu, tedarikçilerin finansal durumunu, sektördeki kredisini, destek hizmetlerini, sektörel uyumluluğunu, bilinirlik düzeyini ve son gelişmeleri ne ölçüde yakalayabildiğini dikkate almalıdır. Seçim için belirlenen kriterlerinin sayısı fazlaştıkça en uygun olanının seçimi de zorlaşacaktır. Bu aşamada ERP yazılımında istenen kriterler arasında öncelikli olanlar belirlenir ve muhtemel yazılımlar bu önceliklere göre puanlandırılabilir. Yazılımın işletmeye net maliyeti de dikkate alınan her bir yazılımın ağırlıklı toplam puanı hesaplanır ve sonuçlar değerlendirilebilir. Daha etkin bir karar yaklaşımı olarak uzman sistemlerden yararlanılabilir.

ERP yazılım sistemlerinin seçiminde hatalar yapılabilmektedir. ERP

sistemlerinin maliyetli olması ve işletmelere uyarlanmasının uzun zaman alması yüzünden hatalı seçimin maliyeti yüksek olacaktır. Seçim kurulundakilerin yeterli deneyime sahip olmaması, seçimin gereğinden fazla uzamasına ve yanlış kararın alınmasına yol açabilmektedir (Balaban, 1999).

ERP yazılımlarının başarı veya başarısızlıklarının altında işletmenin daha önceden bu büyüklükte bir bilgi sistemleri yatırımına girişmemiş olması ve yazılımın uyarlanması sürecinde zaman, insan ve bütçe unsurlarını yönetemedeki zorluklar yatar. Bu nedenle ERP proje yönetimi, yazılımın uyarlanmasında şüphesiz başarının en önemli unsurudur. ERP, yalnızca proje yönetim ekibinin değil tüm işletmenin ortak projesi olarak kabulülmeli ve sorumluluklar tüm birimlere dağıtılmalıdır.

### 2.5. ERP Yazılım Tedarikçileri

Dünya genelinde 500'e yakın ERP yazılımı firması birbirleriyle kıyasıya rekabet halindedirler (Kirkpatrick, 1998). 2013 yılı verilerine bakıldığında Dünya ERP pazarında en çok tercih edilen firmalar; SAP, Oracle, Sage, Infor, Microsoft, Kronos, Concur, IBM, Totvs, Yonyou şeklinde sıralanabilir (Gartner.com, Erişim tarihi: 02.08.2017). Aslen bir Alman firması olan SAP, ERP yazılımlarının en önde olan tedarikçisidir. SAP kurumsal kaynak planlaması yazılım pazarının üçte birinden fazlasını elinde tutmaktadır.

ERP tedarikçi firmaları rekabet güçlerini koruyabilmek için yazılımlarına devamlı yeni modül ve özellik ekleyerek geliştirirler. ERP tedarikçilerinin genel amacı, kendi ERP yazılımlarını işletmenin veri akışı merkezine yerleştirerek işletmenin daha önce kullandığı önemli iş sistemleri ve özel uygulamalarını ERP yazılımı ile entegre etmektir. Bu amaçla ERP yazılımları işletmelerin merkezi bilgi deposu, diğer bir deyişle firmaların temelini oluşturmaktadır.

Tüm ERP tedarikçilerinin performansı her alanda aynı olmadığı gibi bir ERP

tedarikçisinin de tüm alanlarda çok güçlü ve başarılı olması çok güçtür. Örneğin, bazı tedarikçiler, üretim uygulamalarında diğerlerine göre daha başarılıdır. Üretim uygulamalarında Oracle güçlü veritabanı ile iş süreçleri uygulamalarını birleştirmeyi başarmış ve bu deneyimini ERP üretim uygulamalarının tümüne yayabilmiştir. SAP, tüm alanlarda güçlü bir imaja sahiptir. People Soft ilk yıllarında insan kaynakları ve finans uygulamalara odaklanmıştır ancak sonraki zamanlarda deneyimini işletmenin tüm veri akışına yayacak şekilde geliştirmiştir. ERP yazılımları büyük ölçekli programlardır ancak her işletmenin kendine has ihtiyaçları vardır. ERP yazılımlarının çoğu üretim işletmeleri için programlanmıştır. Bu sebeple ERP tedarikçileri kendi yazılımlarını hizmet işletmelerine de uyarlamalıdır (Macvitte, 2001).

### 2.6. ERP Yazılımı Seçim Kriterleri

Milyon dolar seviyelerine çıkan işletmelerin ihtiyaçlarını en iyi karşılayan en uygun ERP yazılımını seçmek kritik önem taşır. Doğru seçimle alınmış ERP yazılımları beklentilerin en üst seviyede gerçekleşmesini sağlayabilir. Eğer işletmenin yazılımlar hakkında tecrübesi yoksa pek çok terim, kavram ve kısaltma ile karşılaşacaktır. Bu nedenle ERP tedarikçileri ile ilk görüşme sistem yazılımının anlaşılmasından öteye gidemez.

ERP yazılımını kurumunda uygulayıp başarılı olanların en önemli özelliği; kendi kurumsal yapılarına, teknolojilerine, hedeflerine ve stratejilerine en uygun yazılımları seçip uygulamalarıdır. Doğru ve yerinde seçilmiş ERP yazılımı sadece zaman ve maliyet açısından işletmeye kar sağlamayacak aynı zamanda yazılım kurulduktan sonra da etkin ve verimli kullanımı ile işletmeye devamlı fayda sağlayacaktır. Bu nedenle ERP gibi işletmenin tüm çalışanlarını ve iş süreçlerini etkileyecek bir yazılım seçiminde ilk önce 20 ye yakın tedarikçi belirlenmeli ve işletme içi fikir alış verişi yolu ile bu sayı 5 veya 6 ya kadar düşürülmelidir. Ardından kapsamlı bir seçim modeli oluşturulmalıdır.

Hatta bu modelde seçim kriterleri ve muhtemel alternatif tedarikçiler açıkça belirtilmelidir.

ERP seçim modelleri işletmelerin hedeflerini de içine alan çok yönlü bir değerlendirme sürecidir. Aşağıda işletmeler için genel ERP yazılımı seçim kriterleri verilmiştir (Bayraktar ve Efe, 2006):

**1- İşletmenin Genel Amaçlarına Uygunluk:** Her işletme en az maliyetle maksimum kâr sağlamak çabası içindedir. Bu amacı doğrultusunda çaba gösterirken vizyonu ve misyonu çizgisinde stratejiler belirler. Bu genel amaçlar çerçevesinde gerekli çözümlerin seçimi, ne zaman hayata geçirileceği, bütçesi ve nasıl yönetileceği ancak kapsamlı veri yönetimi ile gerçekleşir bu alt yapı da ERP yazılımlarında vardır.

**2- İşletmenin Çalışma Yapısına Uygunluk:** Günümüzdeki birçok işletme gerçekleştirdiği iş süreçlerinin tamamını görmek ve yönetmekte zorluk çeker. Çünkü İş süreçlerinin ayrıntılı takibi, güncel bilgilerin eş zamanlı olarak işlenmesi ve zamanında ilgili yerlere raporlanması kolay olmaz. ERP yazılımlarından büyük olasılıkla beklenen bu problemler durumların ivedilikle çözüme kavuşturulmasıdır. Ancak ERP yazılımı kapsamında yer alan en iyi iş uygulamaları (Best Business Practices) modülünden yararlanılarak işletmenin hali hazırdaki iş süreçleri yeniden tasarlanmalıdır.

**3- ERP Tedarikçisi Destek Hizmetlerinin Değerlendirilmesi:** ERP tedarikçileri bir kısım alanlarda çok başarılı olsalar dahi kuruma özgü uyum ve yazılım problemlerini çözüp hayata geçirecek olan tedarikçi firmalardır. Çünkü ERP tedarikçileri kurum içinde işletmenin bir ortağı gibidir. Bu ortak, yazılım ve uyum problemlerini işbirliği içerisinde çözecek olan yegane taraftır. ERP yazılımı seçim programlarının başarısızlığının altında yatan esas nedenlerin başında tedarikçi destek hizmetlerinin yetersizliği gelir.

**4- İşletmenin Değişim Planlarına Uygunluğu:** ERP yazılımları işletmelerde kararlılıkla uygulandığı takdirde kurumsal

bir değişimle karşılaşılması kuvvetle muhtemeldir. Bu değişimi yönetmek ve karşı olanları ikna edip pozitif yönde çalışmaya sevk etmek ilgili iletişim ve eğitim planlarının baştan oluşturulması ile mümkündür. Bu şekilde ERP yazılımının kabul edilmesi riski en aza indirilmiş olur.

**5- Yazılımın Yeterliğinin Değerlendirilmesi:** İşletmeler ERP yazılım sektörü içinde kendilerine en kolay uyum sağlayacak alternatifi seçmeyi planlarlar. Aslında seçimi gerçekleştirirken en önemli konu yazılımın işletme için yeterli olup olmadığının değerlendirilmesidir. Eğer seçilen yazılım teknolojik altyapı olarak işletmenin hali hazırdaki ve orta vadede ki ihtiyaçlarını karşılayabilecek kapasitede ise tercih edilebilir. Kurumların bu seçim sırasında yaptığı en açık hata, seçilen ERP yazılımının sadece o an ki ihtiyaçlarını karşılayabiliyor olmasına dikkat etmeleridir. Ancak işletmelerin sürekli ihtiyaçlarının değiştiği unutulmamalıdır. Eğer bir yazılım sadece fiyat ve işletmenin anlık ihtiyacını karşılayabilme özellikleri nedeniyle tercih ediliyorsa bu seçim orta ve uzun vadede işletmeye daha fazla ek maliyetler yükleyecek ve kârdan çok zarar getirebilecektir.

**6- Yazılımın Fayda/Maliyet Analizi:** Seçilecek yazılımın işletmenin ihtiyaçlarının ne kadarını, ne zamana kadar karşılayabileceği, kullanan sayısı ve işlem sayısının fazlaşması halinde esnekliği, kuruma özgü fonksiyonların yazılıma eklenmesi, güncellemelerin yapılabilirliği ve tedarikçi firmanın bu hizmetlerdeki yaklaşımı hususlarına özellikle dikkat edilmesi gerekir. Bu sayılan hizmetlerin işletmeye değişik kalemler altında maliyeti olacaktır. Bu maliyet kalemleri; lisans maliyeti, yıllık bakım maliyeti ve danışmanlık maliyetidir.

### 3. VIKOR YÖNTEMİ

VIKOR yöntemi, alternatifler arasında uzlaşmacı bir sıralama belirlemeyi ve başlangıçta ifade edilen ağırlıklara göre uzlaşmacı çözüme ulaşmayı sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntem çelişkili kriterlere

göre alternatiflerin amaca uygun sıralanmasını ve en uygun olanlarının tespit edilmesini sağlar. Aynı zamanda en uygun çözüme yakınlığı dikkate alan çok kriterli sıralama ölçütlerini ele alır (Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2009).

### 3.1. VIKOR Yöntemi Uygulama Süreçleri

VIKOR yöntemi aşağıda verilen 5 aşama ile ifade edilebilir (Opričović ve Tzeng, 2004):

**1. Adım:** Her bir kriter için en iyi  $f_i^*$  ve en kötü  $f_i^-$  değerleri tespit edilir.  $i$  fayda kriteri ve  $i=1,2,3,\dots,n$  ise;

$$f_i^* = \max_j f_{ij}$$

$$f_i^- = \min_j f_{ij}$$

fonksiyonlarının varlığı kabul edilir.

**2. Adım:**  $S_j$  ve  $R_j$  kıyaslama değerleri  $j=1,2,\dots,n$  için belirlenir.  $S_j$  ve  $R_j$  değerleri,  $j$ . alternatifin en iyi ve en kötü değerlerini ifade eder.

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)$$

$$R_j = \max_i [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)]$$

Bu denklemlerdeki  $w_i$  değerleri her bir kriterin ağırlığını ifade etmektedir. Belirlenen ağırlıklar toplamı 1'e eşit olmalıdır.

**3. Adım:** Aşağıdaki eşitlikler kullanılarak  $j = 1, 2, \dots, n$  için  $Q_j$  değerleri hesaplanır.

$$Q_j = v(S_j - S^*) / (S^- - S^*) + (1-v)(R_j)$$

$$S^* = \min_j S_j \text{ ve } S^- = \max_j S_j$$

$$R^* = \min_j R_j \text{ ve } R^- = \max_j R_j$$

Eşitliklerde belirtilen  $v$  değerleri amaca uygun en fazla faydanın ağırlığını,  $(1-v)$  değerleri de pişmanlıklara ait ağırlık değerlerini gösterir.

**4. Adım:** Belirlenen  $S$ ,  $R$  ve  $Q$  değerleri küçükten büyüğe doğru sıralanır. Sonuç olarak üç farklı sıralama elde edilmiş olur.

**5. Adım:** Eğer aşağıdaki verilen iki şart sağlanırsa,  $Q'$ 'ya göre yapılan sıralamada en uygun olan alternatif ( $a'$ ), uzlaşmacı çözümdür.

**1.şart:** "Kabul edilebilen avantaj" : Burada  $a''$ ,  $Q'$  ya göre yapılan sıralamada ikinci sırada ki alternatiftir.  $DQ$  ise  $J$  alternatif sayısı iken,  $DQ = 1/(J-1)$  formülü ile belirlenir.

$$Q(a'') - Q(a') \geq DQ$$

**2.şart:** "Karar almada kabul edilebilen istikrar": Bu şarta göre  $a'$  alternatifi  $Q'$ 'ya göre yapılan sıralamadaki gibi  $R$  ya da  $S$  değerlerine göre yapılan sıralamalardan en az birinde de en iyi alternatif olmalıdır.

Yalnızca 1. şartın sağlandığı durumlarda  $a'$  ve  $a''$  alternatifleri, yalnızca 2. şartın sağlandığı durumlarda da  $a', a'', \dots, a^n$  alternatifleri uzlaşmacı çözüm olarak kabul edilebilir.

Burada  $a^n$  alternatifi  $Q(a^n) - Q(a') < DQ$  eşitsizliğini sağlayan en büyük  $n$  değeri ile belirlenebilir.

Yöntemin tüm aşamaları uygulandığında en iyi alternatif,  $Q'$  ya göre yapılan sıralamadaki en küçük  $Q$  değerini alan alternatiftir. Sonuçta bulunan sıralama uzlaşmacı sıralamadır. VIKOR yöntemi belirlediği sıralamaya ilaveten belli bir avantaj oranında uzlaşmacı çözüm de sunmaktadır (Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2009).

## 4. VIKOR YÖNTEMİ İLE ETKİN ERP YAZILIMI SEÇİMİ UYGULAMASI

### 4.1. VIKOR Süreçlerinin Excel Programında Uygulanması

Çalışma, 1986 yılından itibaren polyester üretimi ile İstanbul'da faaliyetini sürdüren bir işletmede uygulanmıştır. Türkiye genelinde polyester üretimi konusunda geniş bir referansı olan işletme, yeni

tasarım, proje dizaynı, imalat ve satış gibi alanlarda hizmet vermektedir.

#### 4.1.1 Problemin Tanımlanması

Geçen bölümlerde problem açık bir şekilde ifade edildiği üzere polyester işletmeleri için en uygun ERP yazılımı tedarikçisinin belirlenmesi karmaşık bir problemdir. Bu tür problemlerin çözümünde ÇKKA yöntemlerini kullanmak işletme için etkin tasarrufa yönelik doğru ve yerinde karar alabilmenin faydalı sonuçlarını içerir. Uygulamanın yapıldığı işletmede en uygun ERP yazılımının seçimi konusunda problemler yaşandığı tespit edilmiştir. Seçim yöntemi olarak; kurum içi yetkililer sınırlı sayıda seçim kriterini dikkate alarak alternatifleri kıyaslama yolunu tercih etmektedirler. Bu şekildeki değerlendirmelerde kriterler ve alternatifler ayrıntılı olarak ayrı ayrı kıyaslanamadığından hata oranı yüksektir. Bu nedenle işletme içinde ERP yazılımı seçim konusunda görevli üç müdür ile birlikte 18 kriter ve 3 alternatif tedarikçi belirlenmiştir. Belirlenen kriterler çerçevesinde işletme için en uygun hangi yazılım tedarikçisinden ERP yazılımının temin edilmesi çalışmanın temel problemini oluşturmaktadır.

#### 4.1.2 Kriterlerin Tanımlanması

İşletmenin en uygun ERP yazılımının seçimi konusundaki problemi tüm ayrıntıları ile tanımlandıktan sonra seçim kararında etkili olan birden fazla kriter

Excel programına aktarılmıştır. Buna göre kriterler; ERP yazılım fiyatı, ERP devreye alma öngörülen toplam danışmanlık bedeli, ERP Veri tabanı maliyeti, Yıllık destek anlaşması maliyeti, ERP adam/gün Danışmanlık Bedeli, Raporlama becerileri, Sektördeki büyük rakiplerin tercih ettiği ERP olma, Yardım/Destek hizmetleri hız ve kalite, İşletmenin ticari yapısına uygunluk, ERP kullanım kolaylığı, ERP fonksiyonlile/İhtiyaçlara cevap verebilme yeterliliği, ERP güvenilirliği, Danışmanların proje deneyimi, ERP referansları güçlülüğü, BPM varlığı, Doküman yönetiminin varlığı, İş zekasının varlığı, Açık kaynak kodluluğu olmak üzere 18 tanedir.

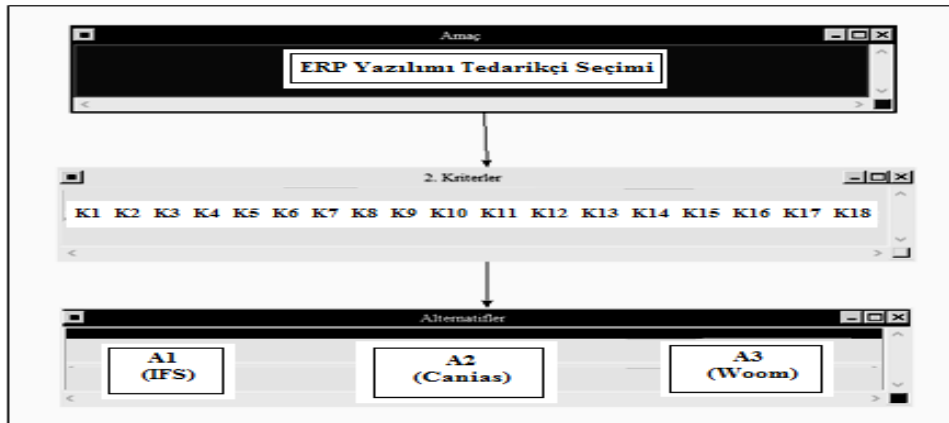
#### 4.1.3 Alternatiflerin Belirlenmesi

Kriterlerin programa aktarılmasından sonra işletme için en uygun ERP yazılımı tedarikçisi olarak üç alternatif belirlenmiştir. Bu alternatifler; A1 (IFS), A2 (Canias) ve A3 (Woom) dur.

#### 4.1.4 Karar Analizi Yapısının Oluşturulması

Çok kriterli karar almada en önemli süreç hiyerarşik modelin oluşturulması aşamasıdır. Bu süreçte, birinci aşama amacın net olarak ifade edilmesidir. İkinci aşama belirlenen kriterler ve son aşama da alternatifler ifade edilir. Ancak amaçtan kriterlere ve kriterlerden alternatiflere doğru bir hiyerarşi vardır. Bu hiyerarşik yapı Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1: Optimum ERP Seçimine ait Karar Analizi Modeli





#### 4.1.5 VIKOR Yöntemi ve Aşamalarının ERP Seçim Problemine Uygulanması

ÇKKA metodlarında ve dolayısıyla VIKOR yönteminde ilk aşama kriterlerin ağırlıklarının tespit edilmesidir. Bu

ağırlıklar bir uzlaşmacı ekip tarafından işletmenin genel yapısı düşünülerek tespit edilmelidir. Çalışmanın uygulamasında ERP seçimi kriter ağırlıkları belli bir grubun ortak kararı ile belirlenmiştir.

Tablo 1: İdeal ERP Yazılımı Seçiminde Kullanılan Değerlendirme Kriterleri ve Ağırlıkları

No	Kriter	Ağırlık
K1	ERP Yazılım fiyatı (TL)	0,1000
K2	ERP devreye alma öngörülen toplam danışmanlık bedeli (150 adam/gün – TL)	0,1000
K3	ERP veri tabanı maliyeti (Server + 25 client / TL)	0,0250
K4	Yıllık destek anlaşması maliyeti (TL)	0,1000
K5	ERP adam/gün danışmanlık bedeli (TL)	0,0750
K6	Raporlama becerileri (100 üzerinden puan)	0,0500
K7	Sektördeki büyük rakiplerin tercih ettiği ERP (100 üzerinden puan)	0,0125
K8	Yardım/Destek hizmetleri hız ve kalite (100 üzerinden puan)	0,0250
K9	İşletmenin ticari yapısına uygunluk (100 üzerinden puan)	0,0250
K1	ERP kullanım kolaylığı (100 üzerinden puan)	0,0125
K11	ERP Fonksiyonalite / İhtiyaçlara cevap verebilme yeterliliği (100 üzerinden puan)	0,0125
K12	ERP güvenilirliği (piyasadaki bilinirliği ve itibarı) (100 üzerinden puan)	0,0250
K13	Danışmanların proje deneyimi (100 üzerinden puan)	0,0125
K14	ERP referansları güçlü mü? (100 üzerinden puan)	0,0250
K15	BPM var mı? (100 üzerinden puan)	0,1000
K16	Doküman yönetimi var mı? (100 üzerinden puan)	0,1000
K17	İş zekâsı var mı? (100 üzerinden puan)	0,1000
K18	Açık kaynak kodlu mu? (100 üzerinden puan)	0,1000

Tablo 1'deki ağırlıkların belirlenmesi için işletme değerlendirme grubu olarak genel müdür, bilgi sistemleri ve ERP müdürü birlikte bir çalışma yürütmüştür. Kriterler ve kriterlerin göreceli önemini gösteren ağırlık değerleri bu karar verici grup tarafından işletme ihtiyaç ve

beklentileri dikkate alınarak belirlenmiştir. Tablo 1'de kriterlerin ağırlıklarının nasıl belirlendiği herbir kriterin yanında parantez içinde ifade edilmiştir. Örneğin ERP kullanım kolaylığı kriterinin ağırlığını belirlerken, grup üyeleri o kriteri 100 puan üzerinden değerlendirmişlerdir.

Tablo 2: Kriterlere Göre Alternatiflerin Sayısal Değerleri

No	Kriter	A1 (IFS)	A2 (Canias)	A3 (Woom)
K1	ERP Yazılım fiyatı (TL)	110.000	77.500	164.000
K2	ERP devreye alma öngörülen toplam danışmanlık (150 adam/gün– TL)	130.000	90.000	32.250
K3	ERP veri tabanı maliyeti (Server + 25 client / TL)	15.000	5.500	5.500
K4	Yıllık destek anlaşması maliyeti (TL)	19.800	11.625	24.600
K5	ERP adam/gün danışmanlık bedeli (TL)	900	600	1.250
K6	Raporlama becerileri (100 üzerinden puan)	75	80	50
K7	Sektördeki büyük rakiplerin tercih ettiği ERP (100 üzerinden puan)	90	70	5
K8	Yardım/Destek hizmetleri hız ve kalite (100 üzerinden puan)	70	90	25
K9	İşletmenin ticari yapısına uygunluk (100 üzerinden puan)	60	90	50
K10	ERP kullanım kolaylığı (100 üzerinden puan)	70	85	75
K11	ERP Fonksiyonlile / İhtiyaçlara cevap verebilme (100 üzerinden puan)	70	90	50
K12	ERP güvenilirliği (piyasadaki bilinirliği-itibar) (100 üzerinden puan)	80	90	20
K13	Danışmanların proje deneyimi (100 üzerinden puan)	80	100	60
K14	ERP referansları güçlü mü? (100 üzerinden puan)	80	90	25
K15	BPM var mı? (100 üzerinden puan)	10	80	5
K16	Doküman yönetimi var mı? (100 üzerinden puan)	70	100	50
K17	İş zekâsı var mı? (100 üzerinden puan)	10	80	5
K18	Açık kaynak kodlu mu? (100 üzerinden puan)	100	80	5

Alternatiflerin belirlenen kriterlere göre değerlendirilmesini sağlayan sayısal veriler Tablo 2’de sunulmaktadır. İlk beş kriter maliyet odaklı ve diğerleri ise fayda odaklı veri grubundadır. Maliyetlere ilişkin veriler ilgili firmaların fiyat tekliflerinden ve fayda değerlendirmeleri ise Tablo 1’de ifade edilen aynı karar verici grup tarafından ERP firmalarının demo sunumlarından elde edilen bilgiler bağlamında yine işletme

ihtiyaç ve beklentileri dikkate alınarak belirlenmiştir.

Aşağıda tüm değerlendirme kriterleri, alternatifler ve ağırlık oranları ile kriterlerin maliyet mi yoksa fayda mı ölçütünü gösteren Min/Max bilgisi ve bunlara ait sayısal verilerden faydalanılarak VIKOR yöntemine göre tüm kriterler için en iyi ( $f_i^*$ ) ve en kötü ( $f_i^-$ ) değerlerini gösteren (Tablo 3) Karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 3: Karar Matrisi

Kriter	Ağırlık	Min/Max	A1 (IFS)	A2 (Canias)	A3 (Woom)	$f_i^*$ (en iyi)	$f_i^-$ (en kötü)
K1	0,1	Min	110.000	77.500	164.000	77.500	164.000
K2	0,1	Min	130.000	90.000	32.250	32.250	130.000
K3	0,025	Min	15.000	5.500	5.500	5.500	15.000
K4	0,1	Min	19.800	11.625	24.600	11.625	24.600
K5	0,075	Min	900	600	1.250	600	1.250
K6	0,05	Max	75	80	50	80	50
K7	0,0125	Max	90	70	5	90	5
K8	0,025	Max	70	90	25	90	25
K9	0,025	Max	60	90	50	90	50

Kriter	Ağırlık	Min/Max	A1 (IFS)	A2 (Canias)	A3 (Woom)	$f_i^*$ (en iyi)	$f_i^-$ (en kötü)
K10	0,0125	Max	70	85	75	85	70
K11	0,0125	Max	70	90	50	90	50
K12	0,025	Max	80	90	20	90	20
K13	0,0125	Max	80	100	60	100	60
K14	0,025	Max	80	90	25	90	25
K15	0,1	Max	10	80	5	80	5
K16	0,1	Max	70	100	50	100	50
K17	0,1	Max	10	80	5	80	5
K18	0,1	Max	100	80	5	100	5

Min/Max sütununda Min olan kriterler maliyet ve Max olanlar ise fayda metrikleri grubundadır. Burada belirleyici unsur kriterin maliyet veya fayda metriği olmasıdır. Maliyet gösteren kriterler için en iyi değer sayısal olarak en düşük olan veri iken fayda göstergesi olan kriterler için en

iyi değer en yüksek sayısal değer olmaktadır.

Eğer  $i$  kriteri bir fayda kriteri ise:  $f_i^* = \max_j f_{ij}$  ve  $f_i^- = \min_j f_{ij}$  yahut  $i$  kriteri bir maliyet kriteri olduğunda ise:  $f_i^* = \min_j f_{ij}$  ve  $f_i^- = \max_j f_{ij}$  şeklinde formüle edilmektedir.

Tablo 4: Normalize Edilmiş Karar Matrisi (R)

	Kriter	Ağırlık	Min/Max	A1 (IFS)	A2 (Canias)	A3 (Woom)
	R	K1	0,1	Min	0,3757	0,0000
	K2	0,1	Min	1,0000	0,5908	0,0000
	K3	0,025	Min	1,0000	0,0000	0,0000
	K4	0,1	Min	0,6301	0,0000	1,0000
	K5	0,075	Min	0,4615	0,0000	1,0000
	K6	0,05	Max	0,1667	0,0000	1,0000
	K7	0,0125	Max	0,0000	0,2353	1,0000
	K8	0,025	Max	0,3077	0,0000	1,0000
	K9	0,025	Max	0,7500	0,0000	1,0000
	K10	0,0125	Max	1,0000	0,0000	0,6667
	K11	0,0125	Max	0,5000	0,0000	1,0000
	K12	0,025	Max	0,1429	0,0000	1,0000
	K13	0,0125	Max	0,5000	0,0000	1,0000
	K14	0,025	Max	0,1538	0,0000	1,0000
	K15	0,1	Max	0,9333	0,0000	1,0000
	K16	0,1	Max	0,6000	0,0000	1,0000
	K17	0,1	Max	0,9333	0,0000	1,0000
	K18	0,1	Max	0,0000	0,2105	1,0000

Tablo 3'te yer alan karar matrisi üzerinde normalizasyon işlemi yapılarak, Tablo 4'te görülen normalize edilmiş karar matrisi (R) elde edilmiştir. Değerlerin normalleştirilmesi için aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$\text{Normalize Değer} = (\text{Maksimum Değer} -$$

Değer) / (Maksimum Değer – Minimum Değer)

*Maksimum Değer*: Karar matrisindeki en iyi değer

*Minimum Değer*: Karar matrisindeki en kötü değer

Tablo 5: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi (V)

V	Kriter	Ağırlık	Min/Max	A1 (IFS)	A2 (Canias)	A3 (Woom)
	K1	0,1	Min	0,0376	0,0000	0,1000
	K2	0,1	Min	0,1000	0,0591	0,0000
	K3	0,025	Min	0,0250	0,0000	0,0000
	K4	0,1	Min	0,0630	0,0000	0,1000
	K5	0,075	Min	0,0346	0,0000	0,0750
	K6	0,05	Max	0,0083	0,0000	0,0500
	K7	0,0125	Max	0,0000	0,0029	0,0125
	K8	0,025	Max	0,0077	0,0000	0,0250
	K9	0,025	Max	0,0188	0,0000	0,0250
	K10	0,0125	Max	0,0125	0,0000	0,0083
	K11	0,0125	Max	0,0063	0,0000	0,0125
	K12	0,025	Max	0,0036	0,0000	0,0250
	K13	0,0125	Max	0,0063	0,0000	0,0125
	K14	0,025	Max	0,0038	0,0000	0,0250
	K15	0,1	Max	0,0933	0,0000	0,1000
	K16	0,1	Max	0,0600	0,0000	0,1000
	K17	0,1	Max	0,0933	0,0000	0,1000
	K18	0,1	Max	0,0000	0,0211	0,1000

Normalize edilmiş karar matrisindeki ( $R$ ) Tablo 5’de görülen ağırlıklandırılmış değerler ağırlık oranları ile çarpılarak normalize karar matrisi ( $V$ ) oluşturulmuştur.

Tablo 6: Hesaplanan  $S_i$ ,  $R_i$  ve  $Q_i$  Değerleri

	Kriter	A1 (IFS)	A2 (Canias)	A3 (Woom)
	$S_i$	0,5741	0,0831	0,8708
	$R_i$	0,1000	0,0591	0,1000
0,00	$Q_i$ (q=0,00)	1,0000	0,0000	1,0000
0,25	$Q_i$ (q=0,25)	0,9058	0,0000	1,0000
0,50	$Q_i$ (q=0,50)	0,8116	0,0000	1,0000
0,75	$Q_i$ (q=0,75)	0,7174	0,0000	1,0000
1,00	$Q_i$ (q=1,00)	0,6233	0,0000	1,0000
	$S^*$	0,0831		
	$S^-$	0,8708		
	$R^*$	0,0591		
	$R^-$	0,1000		

Tablo 6'nın oluşturulabilmesi için Tablo 5'te yer alan ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinden yararlanarak her alternatife ait  $S_i$  (maksimum grup faydası),  $R_i$  (minimum pişmanlığı) ve  $Q_i$  (alternatiflerin nihai skoru) hesaplanmaktadır.

Alternatifler için  $S_i$  ve  $R_i$  ile  $Q_i$  değerlerinin hesaplanması amacıyla aşağıdaki eşitlikler kullanılmıştır. Eşitlikteki  $w_i$  kriter ağırlıklarını simgelemektedir. ( $j = 1, 2, 3, \dots$ )

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)$$

$$R_j = \max_i [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)]$$

$S_j$  ve  $R_j$  değerleri,  $j$ . alternatifin pozitif ideal (en iyi) çözüme uzaklığını ve negatif ideal (en kötü) çözüme uzaklığını ifade etmektedir.

$$Q_i = v(S_i - S^*) / (S^- - S^*) + (1-v) (R_i - R^*) / (R^- - R^*)$$

Bu formülede;

$$S^* : \min_i S_i$$

$$S^- : \max_i S_i$$

$$R^* : \min_i R_i$$

$$R^- : \max_i R_i$$

VIKOR yöntemine göre uzlaşık ideal çözümü elde etmek için  $Q_i$  hesaplamasında kullanılan  $v$  parametresi, maksimum grup faydasını ve  $(1-v)$  ise karşıt görüşlerin minimum pişmanlığını göstermektedir.

Eğer  $v=0,5$  ise oy birliği,  $v>0,5$  ise oy çokluğu,  $v<0,5$  ise ret (veto) anlamına gelmektedir (Wu vd., 2009: 1041). Genelde  $v$  parametresi 0,5 seçilerek değerlendirme gruplarının olumlu veya olumsuz olarak uzlaşmacı tutum içinde oldukları varsayılmaktadır (Wei ve Lin, 2008:2).

#### 4.1.6 VIKOR Yöntemine Göre Kabul Edilebilirlik Testi Sonuçları ve Yorumları

Tablo 7: Sıralama Sonuçları ve Koşulların Denetlenmesi

Kriter	A1 (IFS)	A2 (Canias)	A3 (Woom)	Q(A <sup>2</sup> )	Q(A <sup>1</sup> )	Q(A <sup>2</sup> ) - Q(A <sup>1</sup> )	DQ	Koşul 1	Koşul 2	
0,00	2	2	1	2	0,8167	0,0000	0,8167	0,5000	DOĞRU	DOĞRU
0,25	$Q_i$ ( $q=0,25$ )	2	1	3	0,8625	0,0000	0,8625	0,5000	DOĞRU	DOĞRU
0,50	$Q_i$ ( $q=0,50$ )	2	1	3	0,7970	0,0000	0,7970	0,5000	DOĞRU	DOĞRU
0,75	$Q_i$ ( $q=0,75$ )	2	1	3	0,6954	0,0000	0,6954	0,5000	DOĞRU	DOĞRU
1,00	$Q_i$ ( $q=1,00$ )	2	1	3	0,5939	0,0000	0,5939	0,5000	DOĞRU	DOĞRU

Alternatifler Tablo 6'da hesaplanan  $S$ ,  $R$  ve  $Q$  değerlerine göre sıralanarak, sıralama sonuçları Tablo 7'de gösterilmektedir.  $Q$  değerlerine göre sıralanan alternatiflerden en küçük  $Q$  değerine sahip alternatifin en iyi alternatif seçilebilmesi için aşağıda belirtilen iki koşulun sağlanması gerekmektedir. Tablo 7'de koşul 1 ve koşul 2 sütunlarında ifade edilen *doğru* ibaresi o koşulun sağlandığını göstermektedir.

**Koşul 1** (Kabul Edilebilir Avantaj Koşulu): En iyi ve en iyiye en yakın olan iki alternatif arasında belirgin bir fark olması gerektiği koşuldur.

**Koşul 2** (Kabul Edilebilir İstikrar Koşulu): Sıralama tablosunda, uzlaşık çözümün istikrarlı olduğunu söyleyebilmek için sağlanması gereken koşuldur.

Bu bilgiler ışığında Tablo 7'de hesaplanan

sıralamanın doğruluğu ilk olarak “kabul edilebilir avantaj” koşulu ile sınanmaktadır.  $m$ ; alternatif sayısı olmak üzere  $DQ = 1/(m-1)$  ise  $1/2 = 0,5$  olarak hesaplanmaktadır.

Buna göre tüm  $q$  değerleri için  $Q(A^2) - Q(A^1) \geq DQ$  eşitsizliği sağlandığından koşul 1 şartı sağlanmaktadır. Alternatif-2 için  $Q_i$  değeri  $R$  değerine göre de en iyi alternatif olması nedeniyle koşul 2 şartı da sağlanmaktadır.

#### 4.2. Bulgular ve Yorumlar

Tablo 6 ve 7’de görüldüğü üzere gerek  $q=0,5$  ve gerekse diğer tüm  $q$  değerleri için her iki koşulun da tam olarak sağlanması nedeniyle VIKOR yöntemi sıralamasında A2 (Canias) uzlaşık çözüm yani optimum özellikleri sağlayan ERP yazılımı tedarikçisi olarak öne çıkmaktadır.

### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde farklı sektörlerde faaliyet gösteren çeşitli ölçekteki geleneksel işletmeler yürüttükleri operasyonları kayıt altına almak, izlemek, yönetmek ve raporlamak için çok çeşitli yazılımlar ve paket programlar kullanmaktadır. Kullanılan programlar ne kadar çok ve çeşitli olsa da ihtiyaçlara cevap vermekte yetersiz kalabilmekte ve başta çeşitli raporlama ihtiyaçları olmak üzere paket programların yetersiz kaldığı durumlarda bir tablo hesaplama programı olan Microsoft Excel programından faydalanma yoluna gidilmektedir.

İşletme ihtiyaçlarının farklı programlar üzerinden yürütülmesi birbirinden kopuk bir bilgi sistemine kapı aralamakta bu ise işlerin verimsiz bir ortamda gerçekleştirilmesi sonucunu doğurmaktadır.

Geleneksel işletmelerden farklı olarak çağdaş işletmeler ise faaliyetlerini belirli süreçler üzerinden bütünleşik bir yapıda ve farklı departmanlar arasında entegrasyon sağlayarak yürütmek için ERP adı verilen

kurumsal kaynak planlama yazılımlarını tercih etmektedir. ERP yazılımları başta insan kaynağı olmak üzere makine, para ve zaman gibi her türlü işletme kaynağının en efektif şekilde kullanılmasına imkân sağlayacak şekilde geliştirilmiş özel yazılımlardır.

Dahası ERP yazılımları paket programlar gibi sabit yapıda olmayıp kuruldukları işletmenin ihtiyaç ve beklentilerine uyum gösterecek şekilde özelleştirmeye imkân sağlayacak ek geliştirmelere izin vermektedir. Bu onları diğer programlardan ayıran en temel farklılıkları ve en önemli üstünlükleridir. Özellikle bu nedenle yazılımdan ziyade ERP çözümü olarak ifade edilmektedirler.

ERP çözümleri sektöre, firma yapısına ve firmanın finansal büyüklüğüne göre farklılıklar gösterebilir. Bu nedenle işletme için hangi ERP’nin uygun olduğunu seçebilmek çok önemlidir. ERP seçiminde hata yapılması ERP bedelinin boşa gitmesi dışında insan ve zaman gibi son derece önemli birçok işletme kaynağının heba edilmesi anlamına gelebilir.

Bu çalışmada, polyester üretim sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin hangi ERP yazılımının kendisine en uygun olduğunu belirleme sürecinde çok kriterli karar analizi metodlarından VIKOR yöntemi ile bir uygulama örneği sunulmaktadır. Çalışmada sunulan tüm kriter ve alternatifler işletme genel müdürü, bilgi sistemleri ve ERP müdürünün birlikte yürüttükleri çalışma ile belirlenmiş ve VIKOR yöntemi kullanılarak yapılan hesaplama ve karşılaştırmalar sonucu en ideal ERP yazılımı olarak A2 (Canias) tespit edilmiştir.

Sonraki çalışmalarda aynı verilerden yola çıkarak birden fazla ÇKKA yöntemi kullanarak sonuçlar karşılaştırılabilir ve işletme için daha uygun tedarikçi belirlenebilir.

#### KAYNAKÇA

1. ACAR, N., (2001), Üretim Planlaması Yöntem ve Uygulamaları , MPM Yayınları, Sekizinci Baskı, Ankara
2. BALABAN, M.E. (1999), “Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Sisteminin Seçimi ve Başarısı,” <http://www.tbd.org.tr/istanbul/erp.php>, (11.09.2001).
3. BAYRAKTAR, E. ve Efe, M., (2006), “Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) ve Yazılım Seçim Süreci” Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı 15, Konya
4. CHEN, L.Y. & Wang T., (2009) “Optimizing Partners’ Choice in IS/IT Outsourcing Process: The Strategic Decision of Fuzzy VIKOR”, International Journal of Production Economics, 120(1), 233-242
5. DAVENPORT, T.H. (2000): Mission Critical: Realizing The Promise of Enterprise Systems, Harvard Business School Press, Boston MA.
6. ERTUĞRUL, İ.ve Karakaşoğlu, N., 2009, “Banka Şube Performanslarının VIKOR Yöntemi İle Değerlendirilmesi”, Endüstri Mühendisliği Dergisi, Cilt 20, No 1, 19-28
7. KEÇEK, G. ve Yıldırım, E. (2010) Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Sisteminin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) İle Seçimi: Otomotiv SEKTÖRÜNDE Bir UYGULAMA, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, C.15, S.1 s.193-211.
8. KIRKPATRICK, D. (1998): “The E-Ware War: Competition Comes to Enterprise Software”, Fortune, Dec. 7, s.102.
9. MACVITTE, L. (2001): “Buckle Up: Implementing an ERP Takes Time and Patience,” Network Computing, 12(6), s.97.
10. MABERT, V.M., SONİ A., VE VENKATARAMANAN, M.A. (2000): “ENTERPRISE Resource Planning Survey Of USA Manufacturing Firms”, Production And Inventory Management Journal, 41(2), ss.52–58.
11. NICOLAOU, A. I, (2004), “Quality of Post implementation Review for Enterprise Resource Planning Systems” , International Journal of Accounting Information Systems, Vol: 5, Iss.:1.
12. O’LEARY, D. (2000): Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle, Electronic Commerce, and Risk, Cambridge University Press: Cambridge, MA.
13. OPRICOVIC, S., Tzeng, G. H., 2004, “Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS”, European Journal of Operational Research, 156, 445- 455.
14. PINAR, İ. ve Erdem, S. K., (2002), “Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Kullanıcısı İşletmelerin Memnuniyetlerini Ölçmeye Yönelik Bir Araştırma ” İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, Sayı 1,Cilt:31, İstanbul.
15. RAJAGOPAL, R.(2002): “AN INNOVATION DIFFUSION VIEW OF IMPLEMENTATION OF Enterprise Resource Planning (ERP) Systems And Development Of A Research Models”, Information & Management 40, ss. 87–114.
16. SIRIGINIDI, S.R. (2000): “ENTERPRISE RESOURCE PLANNING IN REENGINEERING Business”, Business Process Management Journal, 6(5), ss.376–391.
17. WALLACE, T. F. ve Kremzar, M.H. (2001): ERP: Making It Happen: The Implementers' Guide to Success with Enterprise Resource Planning, John-Wiley.

18. WEI, J. ve Lin, X. (2008 ) “The Multiple Attribute Decision-Making VIKOR Method and Its Application”, In Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, WiCOM’08. 4th International Conference, IEEE. 1-4.
19. WU, H.Y., Tzeng, G.H. ve Chen, Y.H. (2009) “A Fuzzy MCDM Approach for Evaluating Banking Based on Balanced Scorecard”, Expert Systems with Application, 36, 10135-10147.
20. <https://www.gartner.com/doc/2729518/market-share-analysis-erp-software> (02.08.2017)
21. [http://tr.wikipedia.org/wiki/Kurumsal\\_kaynak\\_planlamasi](http://tr.wikipedia.org/wiki/Kurumsal_kaynak_planlamasi) (20.01.2008)