



Yazar/Author
Remzi BAŞAR*

Makale Adı/Article Name

**Kurumsal Kaynak Planlama Sistemine Geçiş Sürecinin
Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Yöntemiyle Analiz Edilmesi ve
Uyum Sürecinde Yaşanan Problemler Üzerine Nicel Bir Araştırma**

*A Quantitative Study on the Analysis of the Transition to Enterprise
Resource Planning System with the Analytical Hierarchy Process (AHP)
Method and the Problems Experienced in the Adaptation Process*

ÖZ

Çalışma ile Düzce ilinde mobilya sektöründe yer alan bir üretim işletmesinin uyum süreci incelenerek faaliyetlerini yeni geçiş yapacağı Kurumsal Kaynak Planlama (KKP) sistemine uyarlamaya çalışırken yaşamış olduğu problemlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Yaşanan problemler Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Problemlerin tespit aşamasında araştırma yürütülen işletmede KKP sistemine geçiş sürecinde aktif şekilde görev alan; çalışan ve yöneticilerin görüşlerinin yanı sıra çalışma için yapılan literatür taramasından da yararlanılmıştır. AHS yöntemiyle yapılan değerlendirme sonucunda incelenen işletmeyle ilgili; Yönetimsel, Yazılımsal ve Finansal olmak üzere 3 ana sorun belirlenmiştir. Belirlenen ana problemler 14 alt probleme ayrılmış ve AHS yöntemi ile en önemli 5 alt problem olarak; "Yeni KKP sistemine veri girişinde yaşanan zorluklar ve hatalar", "Verilerin aktarılması sürecinde yaşanan sorunlar", "Birimler arasındaki kopukluk", "ERP sistemine geçiş sürecinde mevcut işler ile birlikte iki işi yürütme zorluğu" ve "Uyarlama sürecinde destek danışmanlık hizmetlerinin yetersiz olması" sorunları belirlenmiştir. Ayrıca tespit edilen problemlere dair çözüm önerileri sunulmuş ÇKKV yöntemlerinin KKP sistemlerinin performans değerlendirilmesinde kullanılabileceğine dair örnek bir çalışma ortaya konulmuştur. Bu yönüyle çalışmanın özellikle işletme yöneticileri ve konuya ilgi duyan araştırmacılar için yol gösterici olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: KKP sistemleri, KKP geçiş süreci, AHS analiz yöntemi

ABSTRACT

With the study, the adaptation process of a production company in the furniture sector in Düzce was examined and the problems were determined that experienced while trying to adapt its activities that it will transition into to the new Enterprise Resource Planning (ERP) system. The problems experienced were evaluated using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method, one of the Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods. Actively involved in the transition to the ERP system in the enterprise where the research is carried out during the determination of the problems; In addition to the opinions of employees and managers with the literature review for the study was also used. As a result of the evaluation made with the AHP method, related to the business examined; "Difficulties and errors in data entry into the new ERP system", "Problems in the process of transferring data", "Disconnection between units", "Difficulties in running two jobs together with existing jobs during the transition to the ERP system" and "Insufficient support and consultancy services during the adaptation process" problems have been detected. In addition, an exemplary study has been presented showing that MCDM methods can be used in the performance evaluation of ERP systems by presenting solutions for the identified problems. In this respect, it is thought that the study might be a guide especially for business managers and researchers who are interested in the subject.

Keywords: ERP systems, ERP transition process, AHP analysis method

Extended Abstract

With this study, at the first stage the problems are determined that arise before and after the transition to the new Enterprise Resource Planning (ERP) system in a company that produces in the furniture sector in Düzce. Afterwards, the priority order of the problems experienced after the transition to the ERP system is determined by the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. Then evaluation and solution suggestions are presented on the identified priority problems as the main goal aim to be achieved.

The criteria used within the scope of the study were determined on the basis of the problems obtained from the literature review related to the study and the opinions of the employees and managers who took an active role in the transition process to the ERP system.

With the research, it is aimed to raise awareness of the factors that small and medium-sized enterprises, which are trying to keep up with the ERP systems, should pay attention to in the selection of ERP software, and to show that the advantages and disadvantages of the ERP system can be revealed with the help of Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods.

As a result of the evaluation made with the AHP (Analytical Hierarchy Process) method by using "Super Decisions" package program that the main problems experienced during the transition to the ERP system were ranked according to their importance.

Various methods such as ranking, risk analysis, scoring and analytical hierarchy process can be used as a method in the study, but the most appropriate method in order to rank the main problems experienced during the transition to the ERP system according to their degree of importance is to consider multi-purpose criteria and to address the abstract and intangibles. It is important to be able to determine the relative priority of each criterion relative to each other by evaluating concrete criteria. Compared to other methods, AHP method was preferred because it provides these factors (Muralidhar et al., 1990:88; Koçak, 2003:68).

3 personnel working in the research and development department took an active role in the transition to the new ERP system and benefited from their evaluations. The criteria weights were calculated by taking the geometric average of the evaluations taken from the decision makers with the Saaty (1990) 1-9 Scale, and the necessary hierarchical structure was created by means of the "Super Decisions" package program before AHP method was applied.

With the hierarchical structure created, pairwise comparisons were made by the decision makers according to the Saaty (1990) 1-9 Scale. The results obtained as a result of pairwise comparisons are given in Table 4 and Table 5. As a result of the scoring, it was observed that the consistency rates were lower than 0.1. Consistency ratio, which is used to measure the degree of consistency of pairwise comparisons, allows decision makers to identify incorrect evaluations in pairwise comparisons. In this way, one or more comparison errors or exaggerated evaluations of decision makers can be easily detected, apart from reducing careless mistakes (Koçak, 2003:76). It is interpreted that the evaluations made are more consistent as the consistency ratio approaches zero, and less consistent as it approaches 1 (Aşan and Ayçin, 2020:119). As a result of the analysis, the order of importance of the main criteria from largest to smallest; "Kb: Software Problems", "Ka: Administrative Problems" and "Kc: Financial Problems".

As a result of the analyzes made, "software problems", which is one of the main criteria, became the most important criterion with a rate of 71%. In this context, according to the criteria weights determined, 5 primary problems that may have critical importance for the enterprise have been determined.

The criterion with the highest weight among these problems was "Difficulties and errors in data entry into the new ERP system". Along with the relevant criteria, it has been revealed how important it is to provide the necessary training to the personnel working in the enterprise. In addition, it has emerged with this problem that the top management should give priority to the difficulties experienced by the personnel and the efforts to receive the necessary training. On the other hand, it was seen that "Problems experienced in the process of transferring the data" emerged as a problem in the ERP implementation project due to the incomplete determination of the stages of the project.

Another problem for the examined enterprise was identified as the “disconnection between the units”. The main source of the identified problem is that the employees of the enterprise did not see the ERP systems as a change and development tool for the enterprise during the implementation process of the ERP systems. It was observed that units working with traditional methods showed resistance to using ERP systems and working simultaneously with other units during the transition to ERP systems. Therefore, employees should be given the necessary information and training about ERP systems, and they should be aware that ERP systems are a tool for change and development for the enterprise. One of the problems experienced during the transition to ERP systems for the enterprise examined within the scope of the study was determined as “insufficient support and consultancy services in the adaptation process”. One of the reasons for the emergence of the problem is the failure to evaluate the prevalence of consultancy services in the ERP software selection process. The fact that the enterprise cannot receive consultancy services for the ERP software makes it difficult to integrate the software into the enterprise.

In the study, it has been shown that the problems experienced or that may be experienced during the transition to ERP systems can be examined with MCDM methods through a sample enterprise. With this aspect, the study serves as a guide for business managers and related researchers. In similar studies to be carried out in the future, problems can be detected by using MCDM methods in scenarios of transition to different ERP systems in different sectors.

Giriş

Üretim ve hizmet sektörlerinde özellikle bilgisayar destekli sistemlerin ve internet kullanımının yaygınlaşmasıyla beraber coğrafi konum olarak farklı noktalarda bulunan aynı sektördeki işletmeler birbirleriyle daha yoğun rekabet haline girmiştir. Yoğun rekabetin yaşandığı ortamlarda işletmelerin rakiplerine karşı koyabilmeleri ve varlıklarını sürdürebilmeleri “kalite”, “verimlilik” ve “maliyet” olarak üç ana unsura bağlıdır (Karadede ve Baykoç, 2006:137).

Kalite, verimlilik ve maliyet unsurlarının kontrol altında tutulmasının yanında sektör ve teknolojiye yaşanan değişimlerin takip edilmesi ve ayak uydurulması işletmeler için rekabet açısından hayati öneme sahiptir. Dalayısıyla değişime ayak uydurma ihtiyaçlarını uygun şekilde karşılayabilmek için “üretim”, “muhasabe” ve “insan kaynakları” gibi işletme unsurlarıyla entegre bir şekilde çalışabilecek bilgi sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. İhtiyaç duyulan bilgi sistemlerine erişim şekillerinden biri de Kurumsal Kaynak Planlama (KKP) sistemleridir.

Kurumsal Kaynak Planlama yaygın adıyla ERP sistemleri, işletmede tedarik sürecinden dağıtım sürecine kadar yürütülen tüm işletme faaliyetlerinin tümleşik bir yazılım sayesinde yönetilmesini sağlayan bilgi sistemleridir (Keçek ve Yıldırım, 2009:241). Kurumsal Kaynak Planlama sistemleri işletmelere uzun vadede “üretim-imalat”, “muhasabe-finans”, “satış-pazarlama”, “insan kaynakları” vb. işletme bölümlerinin etkin ve verimli yönetilmesinin yanında operasyonel verimliliği ve iş etkinliğini artırarak sektördeki rakip firmalarla var olan rekabette büyük fayda sağlamaktadır. Ancak KKP sistemlerinin bir işletmeye uyarlanması ve işler hale getirilmesi uzun, maliyetli ve zor bir süreç gerektirmektedir (Yağmur ve Berkdemir, 2013:55).

Bu çalışma ile Düzce ilinde mobilya sektöründe üretim yapan bir işletmede ilk aşamada yeni Kurumsal Kaynak Planlama (KKP) sistemine geçişi öncesi ve sonrasında ortaya çıkan problemler tespit edilmektedir. Sonrasında KKP sistemine geçişin ardından yaşanan problemlerin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemiyle öncelik sırası belirlenmekte ve ulaşılmak istenen ana hedef amaçlanarak tespit edilen öncelikli problemlere dair değerlendirme ve çözüm önerileri sunulmaktadır.

1. Literatür

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin hüküm sürdüğü günümüzde, işletmeler için en önemli bilgi ve iletişim teknolojileri arasında yer alabilecek unsurların başında Kurumsal Kaynak Planlama

sistemleri gelmektedir. KKP sistemleri öneminden dolayı üzerinde bilimsel çalışmalar yapılan bir konu haline gelmiştir. Ayrıca işletmelerin performans değerlendirmesi ve yaşanan seçim problemleriyle alakalı yapılan çalışmalarda da çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanıldığı gözlemlenmiştir.

Çalışma ile araştırmaya konu işletmenin yeni KKP sistemine geçiş sürecinde karşılaştığı sorunların çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden AHS yöntemi kullanılarak değerlendirilmesi amaçlandığı için literatürde KKP sistemleri ve ÇKKV yöntemleri üzerine yürütülen çalışmalar incelenmiştir.

Motwani vd. (2002), KKP projelerinin başarısını kolaylaştıran veya engelleyen faktörlerin belirlenmesi için belirlenen iki işletmenin performans değerlerini karşılaştırmıştır. Söz konusu işletmelerin çeşitli düzeylerinde görüşmeler yapılarak ve arşivlenmiş kayıtları incelenerek veriler toplanmıştır. Elde edilen veriler ışığında yapılan karşılaştırma sonucunda ortaya çıkan faktörler belirlenmiş ve çalışmada yer alan işletmelerden yola çıkılarak bu süreçte yaşanan problemlere çözüm alternatifleri olarak; projeyi yeniden tanımlama veya alt bölümlere ayırma, işlevsel araç ve teknikleri kullanarak proje yönetimini geliştirme ile belirli sorunları çözmek için ekip odaklı yaklaşımlar kullanma gibi çeşitli çözüm önerileri sunulmuştur.

Ehie ve Madsen (2005) ERP sistemlerinin başarılı bir şekilde uygulanmasını sağlayan kritik konuları tanımlamaya çalışan çok az sayıda deneysel çalışmanın olduğunu vurgulamıştır. “Proje yönetimi ilkeleri”, “ERP projesinin fizibilitesi/değerlendirilmesi”, “İnsan kaynakları geliştirme”, “Yeniden mühendislik”, “Üst yönetim desteği”, “Maliyet/bütçe”, “BT altyapısı” ve “Danışmanlık servisleri” gibi kriterler çalışmada değerlendirilmiştir.

Karadede ve Baykoç (2006), KKP sistemlerine geçiş sonrası yaşanan kritik sorunları tespit etmişlerdir. Kritik sorunların yaşandığı modüllerdeki problemlerin çözümünde kullanılan yöntemler analiz edilerek her ne kadar çıkan sonuçların oldukça yakın olması nedeniyle kesin bir yargıya varmak mümkün olmasa da KKP modüllerinde yaşanan sorunların çözümü için danışman şirketlerin, şirket içi personele göre daha etkin bir kaynak olduğu sonucu elde edilmiştir.

Parthasarathy ve Anbazhagan (2007), işletmeler için kritik öneme sahip olan KKP sistemlerinin işletmelere uyarlanma süreci incelenmiştir. ERP geçişine hazırlanan bir organizasyondaki ERP ekibi tarafından toplanan veriler üzerinden dokuz özelleştirme seçeneği AHP kullanılarak hesaplanan öncelik değerlerine göre önceliklendirilmiştir. ERP geçişlerinde uygulanabilir özelleştirme seçeneklerinin özellikle ERP uygulamasında yer alan birden fazla karar verici arasında fikir birliğine varılmasını hızlandırdığı sonucu elde edilmiştir.

Bharathi vd. (2012), maliyet, kaynak ve zaman kısıtlamaları ile karşı karşıya kalan ve KKP sistemlerine geçiş yapan küçük ve orta ölçekli işletmelerin yaklaşık otuz kritik başarı faktörleri belirlenerek, çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan analitik hiyerarşi sürecinden (AHP) faydalanılarak kritik başarı faktörlerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışma sonucunda “KOBİ’lerde ERP kültürü”, “Talep ve malzeme planlamasının rolü”, “Ek BT altyapısının analizi” gibi kritik başarı faktörleri belirlenmiştir.

Bayraktaroğlu ve Fasal (2016), Kurumsal Kaynak Planlaması (KKP) sistemlerinin işletmelere kurulumu sırasında yaşanan güçlükler nitel bir araştırma yöntemi olan “örnek olay yöntemi” aracılığıyla değerlendirilerek, KKP sistemlerine yatırım yapacak işletmelerin yatırım yapmadan önce, mutlaka fizibilite çalışması yapmaları ve kurumsallaşma yönünde önemli adımları atmaları önerilmektedir. Tam olarak kurumsallaşamamış işletmelerde KKP sistemlerinin kurulum

sürecinde büyük sıkıntılar yaşandığı ve sistemin kurulumunda başarısız olduğu paylaşılmaktadır.

Avcı ve Çınaroğlu (2018), Avrupa’da popüler olan 5 havayolu işletmesi için 2012-2016 yıllarını içeren dönemde gösterdikleri finansal performans cari oran, nakit oran, finansal kaldıraç oranı, özsermaye çarpanı gibi finansal değerlendirme kriterlerine göre çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP (Analytic Hierarchy Process) ve TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solutions) yöntemleriyle kıyaslanmış ve sonuçta ilgili dönem için finansal performans sıralaması; Rynair, EasyJet Havayolları, Türk Havayolları, Air France-KLM Havayolları ve Lufthansa Havayolları olarak bulunmuştur.

Kırmızı ve Kocaoğlu (2019), KKP hazırlık değerlendirme modeli ve başarımlı ölçme aracı geliştirmeyi temel amaç olarak edinmişlerdir. ERP hazırlık aşamasında geçiş sürecindeki şirketlerin bütüncül bir şekilde değerlendirilmesini sağlamak için sekiz aşamalı bir metodoloji ve ilgili tüm faaliyetleri kapsayan ana ve alt faktörlerden oluşan bir ERP Hazırlık Değerlendirmesi çerçevesi önerilmiştir.

Aşan ve Ayçin (2020), işletmeler için kritik öneme sahip olan KKP sistemlerinin seçiminde önemli rol oynayan kriterleri çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan “Best-Worst Metodu” ile değerlendirmiştir. Uzman kişilerin yaptığı değerlendirme sonucunda en önemli kriterin fonksiyonellik, en az önemli kriterin ise marka imajı olduğu tespit edilmiştir.

Bhatt vd. (2021), küçük ve orta ölçekli işletmelerin uygun bir KKP sisteminin benimsenmesi yoluyla yetkinliklerini artırmak, rekabetçi senaryoda rekabet güçlerini geliştirmek amacıyla KKP sistemi seçmek için uygun faktörleri analiz etmişlerdir. Yapılan çalışmada hem nicel hem de nitel teknikler birleştirilerek çalışmanın değerlendirilmesi yapılmıştır. KKP satın alma kararını etkileyen faktörlerin seçimi için “Faktör Analizi” ve faktörleri sıralamak için de Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yaklaşımı uygulanarak bir ERP ürününün KOBİ’ler tarafından benimsenme kararını etkileyen en önemli kriter olarak 'ERP geçiş maliyeti' ve en az anlamlı faktör olarak da 'Satıcı güvenilirliği' belirlenmiş, “Kullanıcı dostu olma ve Güvenlik” ile “İhtiyaç karşılama” kriterlerinin ise ikinci ve üçüncü sırada yer aldığı anlaşılmıştır.

2. Yöntem

2.1. Çalışmanın amacı

Çalışma KKP sistemine yeni adapte olan bir işletmenin KKP sistemi öncesinde yaşanan problemlerin ele alınması ve KKP sistemine geçişin ardından yaşanan problemlerin AHS yöntemiyle öncelik sırasının belirlenmesi ve geçiş öncesinde yaşanan problemlerin değerlendirilerek bunlara dair çözüm önerileri sunulması amaçlanmaktadır.

2.2. Çalışmanın kapsamı

Çalışma kapsamında kullanılan kriterler, çalışmayla alakalı yapılan literatür taramasından ve çalışma örneğinde yer alan, KKP sistemine geçiş sürecinde aktif olarak rol alan çalışan ve yöneticilerin görüşlerinden elde edilen problemlerden yola çıkılarak belirlenmiştir.

Araştırma ile özellikle KKP sistemlerine yeni ayak uydurmaya çalışan küçük ve orta ölçekli işletmelerin KKP yazılımı seçiminde dikkat etmesi gereken unsurlara farkındalık oluşturmak ve KKP sisteminin işletmelere getirdiği avantajların ve dezavantajların Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinin yardımıyla ortaya çıkarılabileceği gösterilmek istenmiştir.

“Super Decisions” paket programı kullanılarak AHS (Analitik Hiyerarşi Süreci) yöntemi ile yapılan değerlendirme sonucunda, KKP sistemine geçiş sürecinde yaşanan temel problemler önem derecelerine göre sıralanmıştır.

2.3. Çalışmanın yöntemi

Çalışmada araştırma problemine uygunluğu ve kullanım kolaylığı açısından Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden olan AHS (Analitik Hiyerarşi Süreci) yöntemi “Super Decisions” paket programı kullanılarak uygulanmıştır.

Çalışmada yöntem olarak derecelendirme (ranking), risk analizi, puanlama (scoring) ve analitik hiyerarşi süreci gibi çeşitli yöntemler kullanılabilir ancak KKP sistemine geçiş sürecinde yaşanan temel problemlerin önem derecelerine göre sıralanabilmesi için en uygun yöntemin, çok amaçlı kriterleri ele alması ve ele alınan soyut ve somut kriterleri değerlendirerek her bir kriterin birbirlerine göre nispi önceliğini saptayabilmesi önemlidir. AHS yöntemi diğer yöntemler ile karşılaştırıldığında bu faktörleri sağladığı için tercih edilmiştir (Muralidhar vd., 1990:88; Koçak, 2003:68).

2.3.1. AHS (Analytic Hierarchy Process – Analitik Hiyerarşi Süreci)

AHS (Analytic Hierarchy Process – Analitik Hiyerarşi Süreci) 1970’li yıllarda Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen çok kriterli karar problemlerinin modellenmesi ve çözümlenmesinde kullanılan bir yöntemdir (Özdemir, 2016:66; Özkan vd., 2018:1049). AHS yöntemi karar verme süreçlerinde önceden belirlenen ana ve alt kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesinde kolay kullanım olanağı sağladığından araştırmalarda çok tercih edilen yöntem haline gelmiştir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001:93; Avcı ve Çınaroglu, 2018:325).

Önem Dereceleri	Tanım	Açıklama
1	Eşit Derecede Önemli	İki faaliyet aynı öneme sahiptir.
3	Orta Derecede Önemli	Seçilen faaliyet diğerinden biraz daha öneme sahiptir.
5	Kuvvetli Derecede Önemli	Seçilen faaliyet diğerinden kuvvetli derecede öneme sahiptir.
7	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Seçilen faaliyet diğerinden çok kuvvetli derecede öneme sahiptir.
9	Mutlak Derecede Önemli	Seçilen faaliyet diğerinden çok yüksek derecede öneme sahiptir.
2,4,6,8	Ara Değerler	1-3, 3-5, 5-7, 7-9 arasında verilen uzlaşma değerleridir.
Tersleri	Tersi Karşılaştırmalar	

Tablo 1. İkili karşılaştırmada kullanılan Saaty 1-9 ölçeği

Kaynak: Saaty, T.L. (1990). How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process. European Journal of Operational Research, 48(1), 9-26; Ecer, F. ve Küçük, O. (2008), “Tedarikçi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Yöntemi Bir Uygulama”, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11(1), 358; Avcı, T. ve Çınaroglu, E. (2018).

AHP Temelli TOPSIS Yaklaşımı İle Havayolu İşletmelerinin Finansal Performans Değerlemesi. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 19(1), 324.

AHS yönteminin izlenmesi için gerekli adımlar aşağıda yer almaktadır (Saaty, 1990:14).

1. Adım: Karar verme probleminin belirlenmesi ve amacının tespit edilmesi.
2. Adım: Ana kriterlerin ve alt kriterlerin belirlenmesi ve belirlenen kriterlerin öncelik sırası oluşturularak hiyerarşik yapının kurulması.
3. Adım: Ana kriterlerin ve alt kriterlerin belirlenen alternatifler ile ikili karşılaştırmaya tabi tutulması (İkili karşılaştırma için Saaty (1990) 1-9 ölçeği kullanılmaktadır).
4. Adım: Karşılaştırma matrisinde yer alan her bir sütundaki değer, sütun değerlerinin toplamına bölünerek normalize edilmiş matrisin oluşturulması.
5. Adım: Normalize edilmiş matrisin satırlarının aritmetik ortalaması alınmasıyla görelî öncelik matrisinin elde edilmesi.
6. Adım: Görelî öncelik matrisindeki değerlerin ikili karşılaştırma matrisindeki değerlerle çarpılmasıyla ağırlıklandırılmış toplam matrisin elde edilmesi.

7. Adım: λ_{max} değerinin hesaplanması.

8. Adım: Tutarlılık İndeksi (CI)'nin hesaplanması.

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)}$$

9. Adım: Tutarlılık İndeksi (CI) ve Random İndeks Tablosu 'nda karşılık gelen değere bölünmesiyle Tutarlılık Oranı (CR)'nin hesaplanması.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aldığı Değer	0,0	0,0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,4	1,45	1,49	1,52	1,54	1,56	1,58	1,59

Tablo 2. Random İndeks Tablosu (RI)

Kaynak: Saaty, T. L., ve Tran, L. T. (2007). On The Invalidity of Fuzzifying Numerical Judgments in The Analytic Hierarchy Process. *Mathematical and Computer Modelling*, 46(7-8), 966.

2.4. Çalışmanın evreni ve örneklemi

Bu çalışmada evren olarak araştırma konusuna uygunluğu açısından KKP sistemlerine yeni adapte olmaya çalışan küçük ve orta ölçekli işletmeler hedef alınmıştır. Bu bağlamda KKP sistemine yeni geçen, Düzce ilinde mobilya sektöründe üretim faaliyeti gösteren bir işletme çalışmanın örneklemi olarak belirlenmiştir.

2.5. Karar vericilerin ve kriterlerin seçilmesi

Yapılan çalışmada karar vericiler olarak, Düzce ilinde mobilya sektöründe üretim faaliyeti gösteren bir işletmenin KKP sistemine geçiş sürecinde aktif olarak rol alan çalışanlar ve yöneticiler seçilmiştir. Dolayısıyla kriterler belirlenirken çalışan ve yöneticilerin belirtmiş olduğu problemlerin yanı sıra çalışmayla alakalı yapılan literatür taraması sonucunda (Motwani vd., 2002; Ehie ve Madsen, 2005; Yusuf vd., 2006; Bayraktaroğlu ve Fasal, 2016; Menon vd., 2019; Aşan ve Ayçin, 2020) elde edilen problemler de dikkate alınarak Tablo 3'te belirtilen kriterler oluşturulmuştur. "K_a: Yönetimsel Sorunlar", "K_b: Yazılımsal Sorunlar" ve "K_c: Finansal Sorunlar" olmak üzere 3 ana kriter altında toplam 14 alt ifade belirlenmiştir.

Ana Kriterler	Alt Kriterler
K _a : Yönetimsel Sorunlar	K _{a1} : Üst yönetim desteğinin eksikliği K _{a2} : Departmandaki personel sayısı yetersizliği K _{a3} : ERP sistemine geçiş sürecinde mevcut işler ile birlikte iki işi yürütme zorluğu K _{a4} : Birimler arasındaki kopukluk K _{a5} : Uyarılama sürecinde destek danışmanlık hizmetlerinin yetersiz olması K _{a6} : Personel eğitimi ve uyum sürecinde yaşanan sorunlar
K _b : Yazılımsal Sorunlar	K _{b1} : Sistem veri girişinde yaşanan zorluklar ve hatalar K _{b2} : Tercih edilen programın kullanım zorluğu K _{b3} : Verilerin aktarılması sürecinde sorunlar yaşanması

K_c: Finansal Sorunlar	K _{b4} : Eski iş alışkanlıklarına bağlı adaptasyon sorunları
	K _{b5} : Yazılımdan istenilen raporların alınabilmesiyle ilgili zorluklar.
	K _{c1} : Satın alma ve bakım maliyetleri K _{c2} : Yazılım geliştirme maliyetleri K _{c3} : Danışmanlık maliyetleri

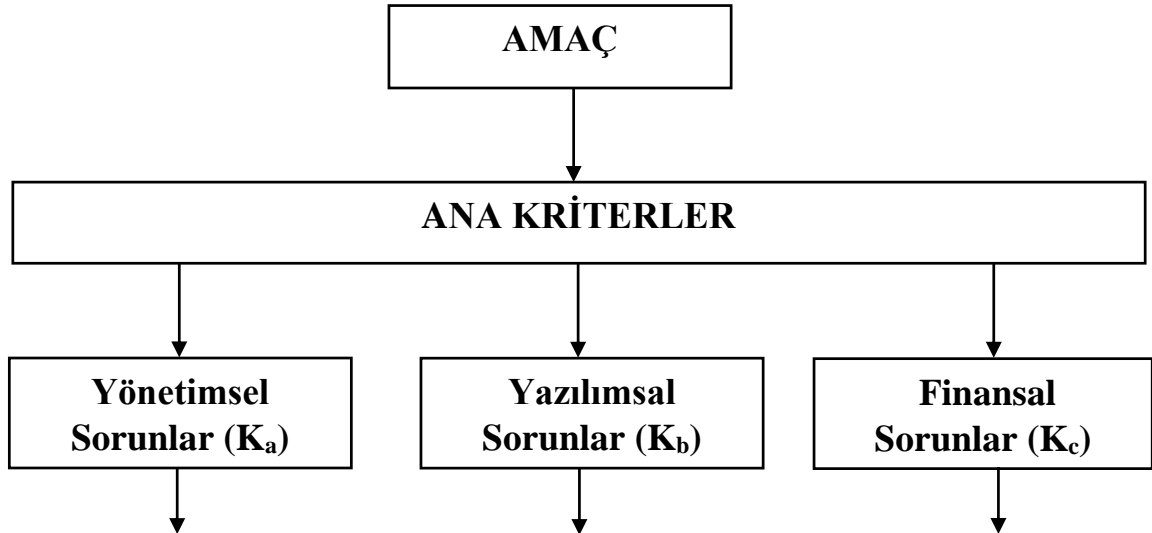
Tablo 3. Kriterler tablosu

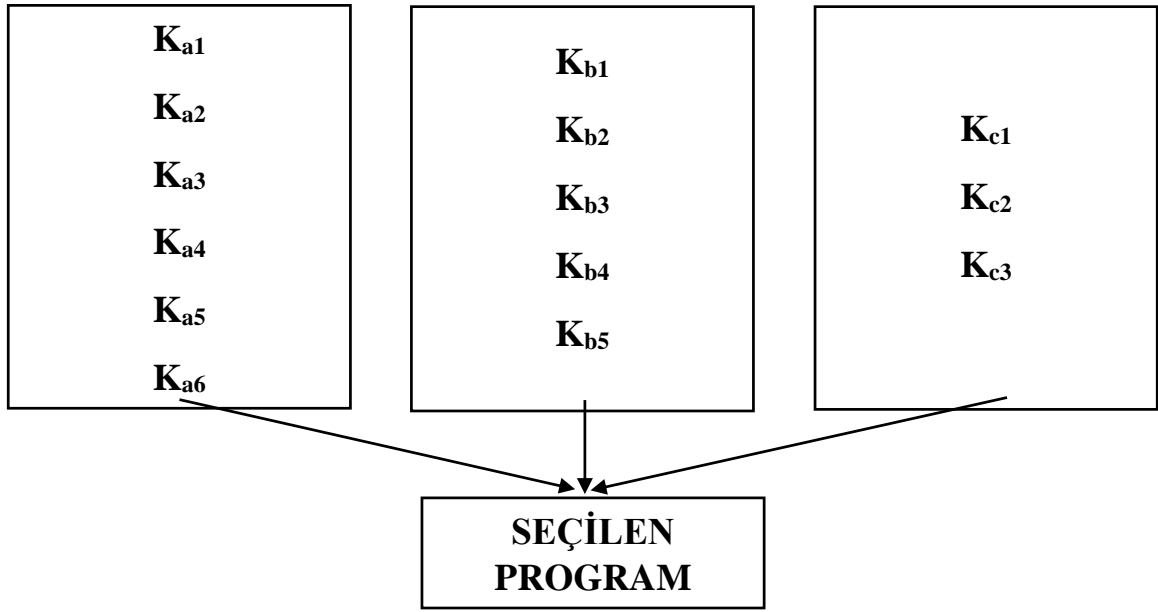
3. Bulgular

Çalışmada; Düzce ilinde sahip olduğu toplam 35 personel ile mobilya sektöründe üretim faaliyeti gösteren bir firmanın KKP sistemine geçiş sürecinde yaşanan sorunlar AHS yöntemiyle değerlendirilmiştir. Yürütülen çalışmada araştırma-geliştirme departmanında görevli olup aynı zamanda KKP sistemine geçiş sürecinde aktif olarak rol alan 3 personel ile karar vericiler takımı oluşturularak, değerlendirmelerinden yararlanılmıştır. Saaty (1990) 1-9 Ölçeği ile karar vericilerden alınan değerlendirmelerin geometrik ortalaması alınarak kriter ağırlıkları hesaplanmış ve AHS yöntemi uygulanmadan önce “Super Decisions” paket programı vasıtasıyla Şekil 1’deki hiyerarşik yapı oluşturulmuştur.

Oluşturulan hiyerarşik yapıyla birlikte ikili karşılaştırmalar Saaty (1990) 1-9 Ölçeği’ne göre karar vericiler tarafından yapılmıştır. İkili karşılaştırmalar sonucunda ortaya çıkan sonuçlar Tablo 4 ve Tablo 5’te verilmiştir. Yapılan puanlamalar sonucunda tutarlılık oranlarının 0,1’ den düşük olduğu gözlemlenmiştir. İkili karşılaştırmaların tutarlılık derecesini ölçmek için kullanılan tutarlılık oranı, ikili karşılaştırmalardaki yanlış değerlendirmelerin karar vericiler tarafından belirlenebilmesine olanak sağlamaktadır. Bu sayede dikkatsizce yapılan hataların azaltılması dışında karar vericilerin bir ya da daha çok sayıdaki karşılaştırma hataları veya yapılan abartılı değerlendirmeler kolaylıkla tespit edilebilir (Koçak, 2003:76). Tutarlılık oranı sifıra yaklaştıkça yapılan değerlendirmelerin daha tutarlı olduğu ve 1’e doğru yaklaştıkça ise daha az tutarlı olduğu şeklinde yorum yapılmaktadır (Aşan ve Ayçin, 2020:119). Tutarlılık oranı eğer 0,1 altında (T.O. < 0,1) ise, ikili kıyaslamalar için takdir edilen önem derecelerinin kabul edilebilir ve matrisin tutarlı olduğunu gösterir (Karaatlı ve Davras, 2014:188), bunun tam tersi olması halinde ise karar vericiler tarafından ikili kıyaslamalara yönelik verilen önem derecelerinin tekrar gözden geçirilmesi gerekir (Özdemir, 2016:71).

Araştırmada elde edilen tutarlılık oranları 0,1 altında olduğu için karar vericiler tarafından ikili kıyaslamalara yönelik verilen önem derecelerinin yeterince tutarlı ve güvenilir olduğu düşüncesiyle ayrıca karşılaştırma matrisi ve tutarlık hesabı gösterimine gerek duyulmamıştır.





Şekil 1. Hiyerarşik yapı

Ana Kriterler	Ağırlıklar
K_b : Yazılımsal Sorunlar	0,70494 (% 71)
K_a : Yönetimsel Sorunlar	0,21092 (% 21)
K_c : Finansal Sorunlar	0,08414 (% 8)

Tablo 4. Ana kriterlerin sıralaması

Yapılan analiz sonucunda ana kriterlerin önem derecelerinin büyükten küçüğe sıralaması; “K_b: Yazılımsal Sorunlar”, “K_a: Yönetimsel Sorunlar” ve “K_c: Finansal Sorunlar” şeklinde olmuştur.

Alt Kriterler	Ağırlıklar
K_{b1}	0.30809
K_{b3}	0.29266
K_{a4}	0.25034
K_{a3}	0.21183
K_{a5}	0.19224
K_{c2}	0.16921
K_{a2}	0.15472
K_{b4}	0.15186
K_{b2}	0.13809
K_{a6}	0.12273
K_{b5}	0.10929
K_{a1}	0.06814

K_{e1}	0.04342
K_{e3}	0.03873

Tablo 5. Alt kriterlerin sıralaması

Yapılan analiz sonucunda işletme için en önemli 5 problem “Veri girişinde yaşanan zorluklar ve hatalar”, “Verilerin aktarılması sürecinde yaşanan sorunlar”, “Birimler arasındaki kopukluk”, “ERP sistemine geçiş sürecinde mevcut işler ile birlikte iki işi yürütme zorluğu” ve “Uyarlama sürecinde destek danışmanlık hizmetlerinin yetersiz olması” olarak belirlenmiştir.

Sonuç

KKP sistemleri, bilgisayar ve internet destekli sistemler kullanarak globalleşen rekabet ortamında rakip işletmelerle rekabet etmenin yanı sıra işletmenin gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. Ancak KKP sistemlerinin işletmelere entegrasyonu zor ve karmaşık bir süreçtir. Sistemin uygulamasındaki zorluk ve karmaşıklık nedeniyle sürecin işletme açısından etkin ve verimli bir şekilde yönetilebilmesi, mevcut durumda oluşan veya oluşabilecek problemlerin tespit edilip çözüm önerileri geliştirilmesine bağlıdır.

Çalışmada Düzce ilinde mobilya sektöründe üretim faaliyet gösteren bir firmanın yeni KKP sistemine geçiş sürecinde yaşanan problemler Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden olan Analitik Hiyerarşı Süreci (AHS) yöntemiyle analize tabi tutularak belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan analizler sonucunda ana kriterlerden olan “yazılımsal sorunlar” %71 oranıyla en önemli önceliğe sahip kriter olmuştur. Bu kapsamda belirlenen kriter ağırlıklarına göre işletme için kritik öneme sahip olabilecek öncelikli 5 temel problem belirlenmiştir.

Söz konusu problemlerden en yüksek ağırlığa sahip olan kriter “Yeni KKP sistemine veri girişinde yaşanan zorluklar ve hatalar” olmuştur. İlgili kriterle beraber işletmede çalışan personellere gerekli eğitimin verilmesinin ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca üst yönetimin personellerin yaşadığı zorluklara ve gerekli eğitime almasına yönelik çalışmalara öncelik vermesi gerektiği bu problemle beraber ortaya çıkmıştır. Diğer yandan “Verilerin aktarılması sürecinde yaşanan sorunlar” KKP uygulama projesinde, projenin aşamalarının tam olarak belirlenmemesinden kaynaklanan bir problem olarak ortaya çıktığı görülmüştür.

İncelemesi yapılan işletme için bir diğer problem “Birimler arasındaki kopukluk” olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen problemin temel kaynağı KKP sistemlerinin uygulama sürecinde işletme çalışanlarının KKP sistemlerini işletme için bir değişim ve gelişim aracı olarak görmemiş olmasıdır. Geleneksel yöntemlerle çalışan birimlerin KKP sistemlerine geçiş sürecinde KKP sistemlerini kullanma ve diğer birimlerle eş zamanlı olarak çalışma konusunda direnç gösterdiği gözlemlenmiştir. Dolayısıyla çalışanlara KKP sistemleri hakkında gerekli bilgilendirme ve eğitimlerin verilerek KKP sistemlerinin işletme için değişim ve gelişim aracı olduğunun bilinci sağlanmalıdır. Çalışma kapsamında incelenen işletme için KKP sistemlerine geçiş sürecinde yaşanan problemlerden birisi de “Uyarlama sürecinde destek danışmanlık hizmetlerinin yetersiz olması” olarak tespit edilmiştir. Problemin ortaya çıkış nedenlerinden birisi KKP yazılımı seçim sürecinde danışmanlık hizmetlerinin yaygınlığının değerlendirilmemesidir. KKP yazılımı için işletmenin danışmanlık hizmetleri alamaması yazılımın işletmeye entegrasyonunu zorlaştırmaktadır.

Yapılan çalışma ile örnek bir işletme üzerinden KKP sistemlerine geçiş sürecinde yaşanan veya yaşanabilecek problemlerin ÇKKV yöntemleri ile incelenebileceği gösterilmiştir. Çalışma bu yönüyle işletme yöneticilerine ve ilgili araştırmacılara rehber niteliğindedir. Gelecekte yapılacak

benzer çalışmalarda farklı sektörlerde farklı KKP sistemlerine geçiş senaryolarında ÇKKV yöntemleri kullanılarak yaşanan problemlerin tespiti yapılabilir.

Kaynakça

- Aşan, H. ve Ayçin, E. (2020). Kurumsal Kaynak Planlama Sistemlerinin Seçimindeki Kriterlerin Best-Worst Metodu ile Değerlendirilmesi. *Bitlis Eren Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Akademik İzdüşüm Dergisi*, 5(2), 114-124.
- Avcı, T. ve Çınaroğlu, E. (2018). AHP Temelli TOPSIS Yaklaşımı ile Havayolu İşletmelerinin Finansal Performans Değerlemesi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(1), 316-335.
- Bayraktaroğlu, S., ve Fasal, A. (2016). Kurumsal Kaynak Planlaması (KKP) ve Uygulamada Yaşanan Güçlükler: Bir Örnek Olay İncelemesi. *SDÜ Vizyoner Dergisi*, 7(14), 13-24.
- Bharathi, S. V., Vaidya, O., ve Parikh, S. (2012). Prioritizing and Ranking Critical Success Factors for ERP Adoption in SMEs. *AIMS International Journal of Management*, 6(1), 23-40.
- Bhatt, N., Guru, S., Thanki, S., ve Sood, G. (2021). Analysing the factors affecting the selection of ERP package: a fuzzy AHP approach. *Information Systems and e-Business Management*, 19(2), 641-682. <https://doi.org/10.1007/s10257-021-00521-8>
- Ecer, F. ve Küçük, O. (2008),“Tedarikçi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve Bir Uygulama”, *ATAÜNİ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 355-369.
- Ehie, I. C., ve Madsen, M. (2005). Identifying Critical Issues in Enterprise Resource Planning (ERP) Implementation. *I.C. Ehie, M. Madsen / Computers in Industry*, 56(6), 545-557. [doi:10.1016/j.compind.2005.02.006](https://doi.org/10.1016/j.compind.2005.02.006)
- Karaatlı, Meltem, ve Davras, G. (2014). Tedarikçi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Hedef Programlama Yöntemlerinin Kombinasyonu: Otel İşletmelerinde Bir Uygulama. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 12(24), 182-196. <http://dx.doi.org/10.11611/JMER368>
- Karadede, A., ve Baykoç, Ö. F. (2006). Kurumsal Kaynak Planlama (KKP) Uygulanması Sonrası İşletmenin Yaşadığı Sorunlar. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 21(1), 137-149.
- Keçek, G., ve Yıldırım, E. (2009). Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) ve İşletme Açısından Önemi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(29), 240-258.
- Kırmızı, M., ve Kocaoğlu, B. (2019). The Key For Success in Enterprise Information Systems Projects: Development of A Novel ERP Readiness Assessment Method and A Case Study. *Enterprise Information Systems*, 14(1), 1-37. <https://doi.org/10.1080/17517575.2019.1686656>
- Koçak, A. (2003). Yazılım Seçiminde Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yaklaşımı ve Bir Uygulama. *Ege Academic Review*, 3(1), 67-77.
- Kuruüzüm, A. ve Atsan, N. (2001). Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları. *Akdeniz IIBF dergisi*, 1(1), 83-105.
- Menon, S. A., Muchnick, M., Butler, C., ve Pizur, T. (2019). Critical Challenges in Enterprise Resource Planning (ERP). *International Journal of Business and Management*, 12(7), 54-69. [10.5539/ijbm.v14n7p54](https://doi.org/10.5539/ijbm.v14n7p54)

- Motwani, J., Mirchandani, D., Madan, M., ve Gunasekaran, A. (2002). Successful Implementation of ERP Projects: Evidence From Two Case Studies. *International Journal of Production Economics*, 75(1-2), 83–96.
- Muralidhar, K., Santhanam, R., ve Wilson, R. L. (1990). Using The Analytic Hierarchy Process For Information System Project Selection. *Information ve Management*, 18(2), 87-95.
- Özdemir, Ali (2016). *AHP*. H. Durucasu (Ed.), İşletmelerde Karar Verme Teknikleri (1. Baskı, 64-83) içinde. Eskişehir Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Özkan, H., Kocaoğlu, B. ve Özkan, M. (2018). Bir Eğitim Kurumunun Yemek Hizmeti Alımında Analitik Hiyerarşi Sürecine Göre Tedarikçi Seçimi. *Journal of International Social Research*, 11(59), 1048-1062. <http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2018.2715>
- Parthasarathy, S., ve Anbazhagan, N. (2007). Evaluating ERP Implementation Choices Using AHP. *International Journal of Enterprise Information Systems (IJEIS)*, 3(3), 52-65.
- Saaty, T. L. (1990). How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9-26.
- Saaty, T. L., ve Tran, L. T. (2007). On The Invalidity of Fuzzifying Numerical Judgments in The Analytic Hierarchy Process. *Mathematical and Computer Modelling*, 46(7-8), 962-975. [doi:10.1016/j.mcm.2007.03.022](https://doi.org/10.1016/j.mcm.2007.03.022)
- Yağmur, M., ve Berkdemir, S. (2013). Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemlerinde Uygulamaya Geçiş Yaklaşımları. *Dicle Üniversitesi İİBF Dergisi*, 2(4), 55-64.
- Yusuf, Y., Gunasekaran, A., ve Wu, C. (2006). Implementation of Enterprise Resource Planning in China. *The Journal of Technological Innovation, Entrepreneurship and Technology Management*, 26(12), 1324-1336. [doi:10.1016/j.technovation.2005.12.003](https://doi.org/10.1016/j.technovation.2005.12.003)

Çatışma beyanı

Makalenin yazarı, bu çalışma ile ilgili taraf olabilecek herhangi bir kişi ya da finansal kuruluş ile ilişkisi bulunmadığını dolayısıyla herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

Destek ve teşekkür

Çalışmada herhangi bir kurum ya da kuruluştan destek alınmamıştır.