

## PILOTLARDA EKİP KAYNAK YÖNETİMİ ÖLÇEĞİ: GEÇERLİLİK VE GÜVENİLİRLİK ÇALIŞMASI

Dr. Öğr. Üyesi Tüzün Tolga İNAN 

### ÖZET

*Bu çalışma, Pilotlar Vakfı üyesi olarak aktif çalışma hayatını sürdüren 654 kişiye sosyal ve kültürel imkanlar, yönetim sistemi ve arşiv ve dış paydaşların kullanımı gibi faktörleri arttırmaya yönelik hazırlanan Pilotlarda Ekip Kaynak Yönetimi Ölçeği'nin (PEKYÖ) geçerlilik ve güvenilirliğinin sağlanması amacıyla yapılmıştır. Gerçekleştirilen açıklayıcı ve doğrulayıcı analizler sonucunda, anketin 5'li likert tipi, 3 alt boyutlu (sosyal ve kültürel imkanlar, yönetim sistemi ve arşiv, dış paydaşlar), 20 sorudan oluşan yapısı belirlenmiştir. Ölçeğin faktör yükleri 0,524 ile 0,797 arasında değişmektedir. Ölçeğin 3 faktörlü yapısının doğrulanması amacıyla yapılan doğrulayıcı faktör analizinde en çok olabilirlik kestirim yöntemi ile elde edilen Ki-Kare değeri 508,273 (sd=149, p<0,001) olarak bulunmuştur. Uyum indeksleri (GFI=0,927, AGFI=0,897, CFI=0,947, RMSEA=0,061, RMR=0,069) kabul edilebilir olup, ölçeğin yapısal geçerliliği sağlanmıştır. Ölçeğin güvenilirliğini ölçmek amacıyla kullanılan Cronbach's Alpha katsayısı 20 soru için 0,923 değeri belirlenmiştir. Analizler ölçeğin pilotların ekip kaynak yönetimi çerçevesinde belirlenen faktörlerin kullanımını arttırmaya yönelik olarak geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğunu göstermektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Ekip Kaynak Yönetimi, Sosyal ve Kültürel İmkanlar, Yönetim Sistemi ve Arşiv, Dış Paydaşlar, Geçerlilik ve Güvenilirlik.

**JEL Kodları:** Y10, Y80, Y90.

## PILOTS CREW RESOURCE MANAGEMENT SCALE: VALIDITY AND RELIABILITY STUDY

### ABSTRACT

*This study has been prepared for the members of Pilots Foundation with asking a sample of 654 people about social and cultural opportunities, management system and archive and factors to increase the use of external stakeholders determined for Pilots Crew Resource Management Scale (PCRMS) for ensuring validity and reliability. As a result of the analysis of explanatory and validated results, the questionnaire consisted of 3 sub-dimensions (social and cultural facilities, management system and archive, external stakeholders), 20 questions to constitute a structure. The factor loadings of scale*

\* İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul Gelişim Meslek Yüksekokulu, Sivil Hava Ulaştırma İşletmeciliği (İngilizce) Programı, e-mail: [tolgainan83@gmail.com](mailto:tolgainan83@gmail.com)

#### **Makale Geçmişi/Article History**

Başvuru Tarihi / Date of Application : 27 Mart / March 2019

Düzeltilme Tarihi / Revision Date : 29 Ağustos / August 2019

Kabul Tarihi / Acceptance Date : 30 Eylül / September 2019

ranged from 0.524 to 0.797. In the confirmatory factor analysis conducted to confirm 3-factor structure of scale, chi-square value obtained with the most likelihood estimation method was found to be 508,273 ( $SD = 149$ ,  $P < 0,001$ ). Conformity indexes ( $GFI = 0.927$ ,  $AGFI = 0.897$ ,  $CFI = 0.947$ ,  $RMSEA = 0.061$ ,  $RMR = 0.069$ ) are acceptable and structural validity of scale is ensured. The Cronbachs' Alpha coefficient which was used to measure the reliability of scale, was determined as 0,923 for 20 questions. The analysis shows that scale is valid and reliable for increasing use of factors determined by the pilots in crew resource management framework.

**Keywords:** Crew Resource Management, Social and Cultural Facilities, Management System and Archive, External Stakeholders, Validity and Reliability.

**Jel Classification:** Y10, Y80, Y90.

## 1. GİRİŞ

Sivil havacılık endüstrisi her ne kadar büyük ve gelişen bir yapıya sahip olsa da, akademik olarak hala üzerinde çalışılması gereken araştırma konuları bulunmaktadır. Bu durumdan hareketle ekip kaynak yönetimi kavramı ile ilgili olarak sivil havacılık endüstrisinde en önemli pozisyonlardan birine sahip olan pilotlar için daha önce böyle bir ölçek analizinin yapılmadığı saptanmıştır. Bu nedenle pilotlara yönelik ekip kaynak yönetimi kavramına ilişkin bir ölçek çalışması yapılması uygun görülmüştür. Özet kısmında belirtilen 20 sorunun kendi arasındaki bağıntıları ile ortaya çıkan 3 alt boyutu oluşturan faktörün de ekip kaynak yönetimi ile ilgili olmasından dolayı ilgili çalışma bir ekip kaynak yönetimi ölçeği olarak değerlendirilebilmektedir.

Ekip kaynak yönetiminin tanımını yaparsak; emniyetli, etkin ve verimli uçuş operasyonu gerçekleştirmek amacıyla eldeki bilgi, donanım, prosedür ve insan faktörlerini en doğru şekilde kullanmak olarak ifade edilebilir. 1979 yılında NASA tarafından yürütülen çalışmalar neticesinde ortaya Kokpit Kaynak Yönetimi (KKY) adı ile çıkan kavramda iş gücü yönetiminin düzenlenmesi yoluyla kazaların minimize edilmesi amaçlanmıştır. 1980 yılında KKY kavramı United Airlines'ın sivil uçuşlarda ilgili sistemi kullanması ile birlikte sonraki tüm evrelerde kabin görevlileri, teknisyenler, mühendisler, uçuş hareket yöneticileri (dispeçerler) ve uçuş güvenliği ile ilgili olan tüm personeli kapsayacak şekilde Ekip Kaynak Yönetimi (EKY) adını alarak günümüze kadar gelmiştir. EKY kavramının en önemli faktörü insandır. EKY kavramı SHELL (software, hardware, environment, liveware) modeli ile beraber dört faktörü insan odaklı değerlendirmektedir. Kısaca SHELL olarak isimlendirilen insan faktörleri yaklaşımı "Küresel Kaza Bilgi Ağı" (Global Accident Information Network - GAIN) ve İngiliz Otoriteleri tarafından da kullanılmıştır. İlgili modelde insan ile birlikte 4 faktörün ilişkisi incelenmiştir. Bu faktörler; insan-makine, insan-prosedür, insan-çevre ve insan-insan arabirimleridir (www.kokpit.aero, Erişim Tarihi: 25.03.2019).

Eski adıyla kokpit yeni adıyla ekip kaynak yönetimi kavramı beş evreden oluşmaktadır. Birinci evre 1981 yılında United Havayollarının gerçekleştirdiği yönetsel gelişimin sağlanması amacıyla ortaya çıkmıştır. İkinci evre Delta Havayolları tarafından gerçekleştirilen EKY kursu birinci evre ekip kaynak yönetimine kıyasla daha sık şekilde havacılık konularını ve takım olgusunun oluşum sürecini içermektedir. İkinci evrede temel konular (Thomas ve Petrilli, 2006); stres yönetimi (Sexton, Thomas ve Helmreich, 2000), briefing yöntemleri ve durum değerlendirme olarak incelenmiştir. Üçüncü evre ekip kaynak yönetiminde, organizasyon kültürü önceki konulara ilave edilmiştir (Helmreich, 1999; Merritt, 1994, 2000; Fischer ve Orasanu 1999; Helmreich ve Merritt, 1998; Merritt ve Ratwatt, 2003). Ayrıca bazı havayolları otomasyon kullanımı konusunu da inceleme altına almışlardır (Merritt ve Helmreich, 1996; 1998). Dördüncü evre ekip kaynak yönetiminde tüm uçuş eğitimlerinin müfredatına insan faktörü konusu ilave edilmiştir. Beşinci evre ekip kaynak yönetiminde insan hatasının her yer ve koşulda kaçınılmaz olduğu kabul edilmiştir (Helmreich ve Merritt, 1998; Musson, 2003). Bu nedenle beşinci evrede insan hatası ile ilgili tedbirler incelenmiştir. Bu tedbirlerden ilki, hata olasılığı yüksek olumsuzlukları öngörüp bunlardan uzaklaşmaktır. İkinci tedbir hatalar önlenemeyecek kadar büyümeden engel olmak olup, üçüncü ve son tedbir ise oluşan hataların sonuçlarını hafifletmektir (Helmreich, Merritt ve Wilhelm, 1999). Beşinci evre insan hatalarını yönetebilmek için strateji geliştirmeyi amaç edinmiştir (Helmreich, 2000; Reason, 2000; Thaden ve Steelman, 2005; Helmreich ve Merritt, 2000; Klinec, 2005). Bu amacı gerçekleştirebilmek için de insan performansının sınırları belirlenmiş olup, acil durumlarda stres yönetimi, yorgunluk, fazla iş yükü gibi insan hatasına neden olan faktörler durum muhakemesi ile irdelenerek inceleme altına alınmıştır (Sexton, Thomas ve Helmreich, 2000). Günümüz itibarıyla beşinci evrede tamamlanan ekip kaynak yönetimi kavramında insan faktörlerinin tüm eksikliklerini ortaya çıkartarak, olumlu girdiler ile birlikte meydana gelebilecek hataları azaltmak ve/veya önlemek esas alınmıştır (Helmreich, 2000; Reason, 2000; Thaden ve Steelman, 2005; Helmreich ve Merritt, 2000; Klinec, 2005).

EKY ile bağı bulunan SHELL modelinde ise amaç sivil havacılık endüstrisinde insan faktörünün kapsamını netleştirmektir. Bir diğer tanımlama ise insan faktörü ile havacılıktaki sistem kaynakları ve çevreyi oluşturan faktörler (alt sistemler) arasındaki ilişkinin insan faktörü odaklı olarak yorumlanmasıdır (Hawkins ve Orlady, 1993).

SHELL modeli ilk defa 1972 yılında kokpit kaynak yönetimi kavramından da önce Elwyn Edwards tarafından ortaya atılmıştır. 1984 yılında ise Frank Hawkins tarafından “Building Blocks” adlı bir diyagrama dönüştürülmüştür (Hawkins ve Orlady, 1999). Sonrasında sistem bileşenlerini oluşturan ve öncesinde isimlerini verdiğimiz (software (donanım), hardware (yazılım), environment (çevre), liveware (insan)) kelimelerinin baş harfleri kullanılarak “SHELL” olarak tanımlanmıştır. Böylelikle insan ve insan arayüzleri ile sivil havacılık endüstrisindeki diğer bileşenlere vurgu yapılmıştır (Salas, Burke, Bowers ve Wilson, 2001).

## 2. AMAÇ

Bu çalışma Pilotlar Vakfı üyesi olarak aktif çalışma hayatını sürdüren 654 pilota ekip kaynak yönetiminde yönetim esaslarını arttırmaya yönelik faktörlerin belirlenerek, faktörler arasındaki ilişkilerde pilotların sosyal ve kültürel imkanlar, yönetim sistemi ve arşiv ve dış paydaşların kullanımını arttıran kıstasları bulmak amacıyla hazırlanmıştır. 78 adet soru dil bilimcilerin ve uzmanların görüşleri doğrultusunda birbirleri arasında benzerlik buldukları için ilk olarak 35, daha sonra analiz edilen 35 soru arasındaki korelasyon bağıntılarının açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizlerine uygun yorumlanamaması nedeniyle 20 soruya indirgenmiştir. İlgili ölçek, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması olarak açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi yoluyla incelenmiştir. Açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizinin yapılabilmesi için 20 soruya indirgenen çalışma 5’li likert ölçeği ile hazırlanmış olup, tüm sorulara ankete katılan 654 kişi tarafından cevap verilmiştir. Yapılan analizlerin yorumları sonuç ve öneriler bölümünde korelasyon matrisinden çıkan veriler doğrultusunda yapılarak, tablolar, şekiller ve istatistiki değerler eşliğinde ayrıntılı şekilde açıklanmıştır.

### 2.1. Geçerlilik

Geçerlilik kavramı ilk olarak 1937 yılında Garrett tarafından “ölçülmek istenen özelliğin amaca uygun olarak ölçülme derecesi” olarak tanımlanmıştır (Şencan, 2005). Geçerlilik bir ölçeğin ölçmeyi amaçladığını, genellenebilir olmasını ve ölçüm yapıp yapmadığını göstermektedir. Ayrıca ölçülmesi planlanan verinin doğru olarak ölçüldüğünün de belirtilmesi gerekir. Ölçümün geçerli olması, ölçme aracının gerçekten ölçümü yapabilmesi olarak belirtilir. Geçerlilik için deney, ölçek, test ve tekrarlanabilir tüm ölçümlerde aynı sonucun alınması gerekir. Başka bir ifadeyle geçerlilik, araştırmanın genel olarak doğruluğunun aksini iddia edecek aksaklıkların bulunmaması anlamına gelir. Bir ölçümün geçerliliğinin ispatlanabilmesi için başka bir özelliklerle karıştırılmadan ölçülmesi gerektiği gibi, ölçeğin geçerli olabilmesi için ilk koşulun güvenilirlik olduğu da bilinmelidir. Örneğin, geçerli bir test güvenilirdir ancak güvenilirliği yüksek olan bir test geçerli olmayabilir (Portney ve Watkins, 1993; Şencan, 2005; Şenocak, 1998).

Nicel araştırmalarda geçerlilik, güvenilirlik ve güç analizi sayısal göstergeleri kullanarak ispatlanırken, nicel araştırmalarda kullanılan verilerin toplanma sürecinde ve araştırılma aşamasında geçerlilik ve güvenilirliğin çok dikkatli test edilerek elde edilen sonuçların ayrıntılı şekilde okuyuculara raporlanması gerekmektedir. Bu nedenle nitel çalışmalarda yapılan araştırma süreci, geçerlilik ve güvenilirlik açısından nicel çalışmalara nazaran farklı şekilde incelenmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Nicel çalışmalara uygulanan geçerlilik ve güvenilirlik ifadelerinin yerine nitel çalışmalarda inanılır olma, sonuçların doğruluğu ve araştırmacının yetkin olması kıstaslarından bahsetmek daha doğru bir ifade olmaktadır (Krefting, 1991).

Guba ve Lincoln nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik kavramları dışında inandırıcılık kavramının da önemine dikkat çekerek, inandırıcılık ile ilgili bazı kriterler belirlemişlerdir (Houser,

2015; Merriam, 2013; Whittemore, Chase ve Mandle, 2001). Belirtilen kriterler “altın standart” ismi ile literatürdeki yerini almıştır. Guba ve Lincoln (1982), inandırıcılık kavramının kriterlerini; inanılabilirlik, aktarılabirlik, onaylanabilirlik ve güvenilirlik olmak üzere dört temel başlık altında incelemiştir. Bir araştırma yapılırken kullanılan bulguların doğruluğu teyit etmek için bu stratejilerden en az bir ya da daha fazlasının belirtilmesi gerekmektedir (Creswell, 2003).

## **2.2. Güvenilirlik**

Güvenilirlik, bir ölçeğin tüm farklı değerlendirmelerde benzer sonucu vermesidir. Güvenilirlik için testin tekrarlandığı zaman benzer sonucu vermesi ve aynı zamanda aktarılabir de olması gerekir. Güvenilirlik, en temel tanımıyla bütün soruların birbirleri ile tutarlı olduğunu, incelenen analizin ölçülürken özdeş olduğunu ve analizin yeterliliğini bu kıstaslara bağlı kalarak ortaya koyan bir kavramdır (Şencan, 2005; Yıldırım ve Şimşek, 2006). Kavramın değerlendirmesi hususunda araştırmanın güvenilir olması gerekse de güvenilir olma tek başına yeterli olmamaktadır (Robson, 1998). Bu nedenle güvenilirlik analizleri psikometriciler tarafından iki şekilde incelenmiştir. Bunlar:

### **2.2.1. İç Tutarlılık Güvenilirliği**

Ölçek maddelerinin belirgin bir kavramsal yapıya sahip olması gerekir. Maddeler birbirleri ile ilişkili olarak aynı ölçümü yapmalıdır. İç tutarlılık analiziyle bir ölçüm metodu kullanılarak tek bir seferde yapılan ölçüm ile maddelerin tutarlı ölçüm yapıp yapmadığı anlaşılabilir. Güvenilirlik test ve ölçeklerinin iç tutarlılığı yüksektir. Bir ölçeğin çok sayıda maddeyi içinde bulundurması alanı çok iyi kapsadığı anlamına gelmemekle birlikte testin ve ölçeğin geçerliliğini de zayıflamaktadır (Şencan, 2005).

### **2.2.2. Gözlemciler Arası Güvenilirlik**

Ölçümlerin eş değerlilik güvenilirlikleri iki şekilde analiz edilir. Bu analizler; alternatif formlar güvenilirliği ile gözlemciler arası tutarlılıktır. Gözlemciler geçmişte yapılan bir puanlama sistemine göre belirlenmiş bir olguyu bağımsız şekilde değerlendirir. Bu değerlendirmeler sonucunda puanlar birbirine benzer çıktığı zaman puanların güvenilir olduğu ortaya çıkmaktadır (Şencan, 2005; Özdamar, 2004).

## **3. YÖNTEM**

Pilotlar Vakfı Ekip Kaynak Yönetimi Araştırma Birimi tarafından çalışmaya 654 kişi katılmıştır. 20 sorudan oluşan “Pilotlarda Ekip Kaynak Yönetimi” anketi Google Forms aracılığıyla çevrimiçi ortamda yapılmıştır. Katılımcıların %97,6’sı erkek, %2,4 ise kadındır. Sürekli değişkenleri tanımlamak için deskriptif istatistikler kullanılmıştır (ortalama, standart sapma, minimum, medyan, maksimum). Kategorik değişkenleri tanımlamak için frekanslar (n) ve yüzdeler (%) kullanılmıştır.

Cronbach’s Alpha Katsayısı iç tutarlılığı değerlendirmek amacıyla kullanılmış olup, sınıflararası tutarlılığı değerlendirmek için Yarı Yapılandırılmış Spearman Brown Korelasyon Metodu katsayısı

kullanılmıştır. Anketin geçerliliğinin incelenmesi için açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Açıklayıcı faktör analizinin ön testleri olarak, Bartlett'in küresellik ve Kaiser Meyer Olkin'in testleri tamsayım yeterliliğinin ölçümü için kullanılmıştır. Ayrıca örneklem büyüklüğünün yeterliliğinin belirlenebilmesi için görüntü karşıtı korelasyon matrisi incelenmiştir. Açıklayıcı faktör analizi Varimax Metodu, Kaiser Normalleştirilmiş Rotasyon Metodu ve Temel Bileşenler Analizi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Faktör sayısına karar vermek için yapılan Kayışat Planı Testinin doğrulanabilmesi için, özdeğerlerin 1'den büyük olma kuralı ve toplam varyansın açıklayıcılık yüzdesi gibi kriterler kullanılmıştır. Açıklayıcı faktör analizi sonucu ortaya çıkan yapıların yapısal geçerliliklerinin sınanması ve hangi yapının ölçeceği daha iyi açıkladığının belirlenebilmesi amacıyla doğrulayıcı faktör analizi tekniği kullanılmıştır. Tahmin yapmak için yoğunlukla olabilirlik yöntemi kullanılmış olup, iki düzeyli yapı testi edilmiştir. Birinci düzeydeki gözlenen değişkenlerin (sorular), ikinci düzey örtük değişkenler (alt boyutlar) ile ilişkisi incelenmiştir (Çapık, 2014). Ölçeklere uygulanan açıklayıcı faktör analizi ve iç güvenilirlik testlerinde SPSS 24.0, doğrulayıcı faktör analizi testinde ise AMOS 16.0 programları kullanılmıştır. Bilimsel yöntem olarak ise çalışma, deney ve gözlem sonuçlarına dayalı yapıldığından ampirik olarak değerlendirilebilir.

## **4. BULGULAR ve YORUMLAR**

### **4.1. Geçerlilik Analizleri**

#### **4.1.1. Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA)**

Açıklayıcı Faktör Analizi anketin geçerliliğini değerlendirmek için yapılmıştır. 35 sorudan oluşan anketin 15 sorusuna ait faktör yükleri 0,30'un altında olup, belirleyici olarak bulunmadıklarından dolayı kalan 20 soru ile AFA testi tekrar yapılmıştır. Ayrıca 20 soruya ilişkin faktör analizi sonuçları değerlendirilmeden önce bazı ön testler kullanılmıştır. Bu ön testlerden örneklem yeterliliği için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) kriteri incelenmiştir.

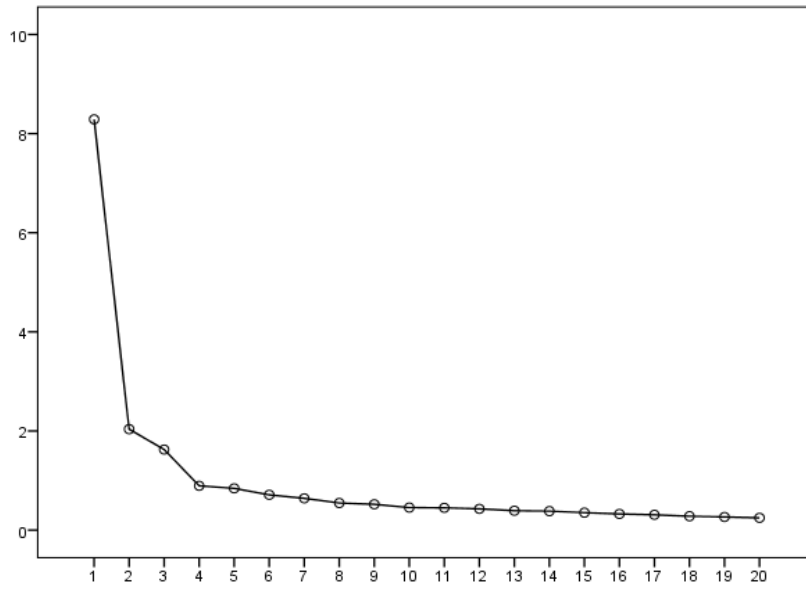
KMO indeksi, gözlemlenen korelasyon katsayılarını ve kısmi korelasyon katsayılarını karşılaştırmak amacıyla kullanılmaktadır. Bu çalışmada KMO kriteri=0,928 ( $>0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. Bu hesaplama örneklem büyüklüğünün faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir. Bartlett Testi, korelasyon matrisinin köşegen elemanlarının 1 ve köşegende olmayan terimlerin 0 olduğu şeklinde değerlendirme yapmaktadır. Bu test, aynı zamanda verilerin çoklu normal dağılıma uygunluğunu göstermektedir. Bu çalışmada Bartlett testi 0,05 anlamlılık düzeyinde ve  $p<0.001$  olarak hesaplanmıştır. Populasyon korelasyon matrisinin birim matris olmadığı ortaya çıktığı için faktör analizine geçilmesi gerekmiştir. Bu doğrultuda incelediğimiz, Görüntü Karşıtı korelasyon matrisinin köşegen değerleri 0,868 ile 0,969 arasında değişmektedir. Bu aralık, örneklem boyutunun faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir.

**Tablo 1.** Özdeğer, Kareler Toplamının Rotasyonlu Yükleri ve Varyans Açıklama Miktarları

	Özdeğer	Kareler toplamının rotasyonlu yükleri	
		Varyans Yüzdesi	Kümülatif%
<b>Faktör 1</b>	8,29	23,39	23,39
<b>Faktör 2</b>	2,04	20,92	44,31
<b>Faktör 3</b>	1,63	15,45	59,76

Faktörlerin yapısını belirlemek için "Temel Bileşenler Analizi" kullanılmıştır. Açıklanan toplam varyanslar tabloda belirtilmiştir. İlk 3 faktörün özdeğerleri 1'den fazladır. Bu çalışmada 3 faktör toplam varyansın %59,76'sını açıklamaktadır (Tablo 1).

**Şekil 1.** Kayışat Planı



Faktör analizinde faktör sayısı belirlenirken birden çok teknik kullanılabilir. Faktör yapısını belirlemek için Kayışat Planı'ndan faydalanılabilir. Bu grafikte iki nokta arası bir faktör ifade edilmektedir. Şekil 1'e göre 3. faktörden itibaren sabitleşen noktalar, ilk 3 faktörün anketi temsil ettiğini göstermektedir (Büyüköztürk, 2016).

**Tablo 2.** Rotasyonlu Bileşenler Matrisi (Faktör Yükleri)

Seçilen Soru	AFA Sonucu Soru	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
<b>S7</b>	<b>S1</b>	,581		
<b>S9</b>	<b>S2</b>	,797		
<b>S10</b>	<b>S3</b>	,747		
<b>S11</b>	<b>S4</b>	,747		
<b>S12</b>	<b>S5</b>	,723		
<b>S13</b>	<b>S6</b>	,524		
<b>S15</b>	<b>S7</b>	,620		
<b>S18</b>	<b>S8</b>	,647		

<b>S28</b>	<b>S9</b>	,623	
<b>S49</b>	<b>S10</b>	,531	
<b>S54</b>	<b>S11</b>	,648	
<b>S56</b>	<b>S12</b>	,772	
<b>S57</b>	<b>S13</b>	,766	
<b>S59</b>	<b>S14</b>	,779	
<b>S60</b>	<b>S15</b>	,623	
<b>S61</b>	<b>S16</b>	,738	
<b>S73</b>	<b>S17</b>		,792
<b>S74</b>	<b>S18</b>		,784
<b>S75</b>	<b>S19</b>		,792
<b>S76</b>	<b>S20</b>		,718

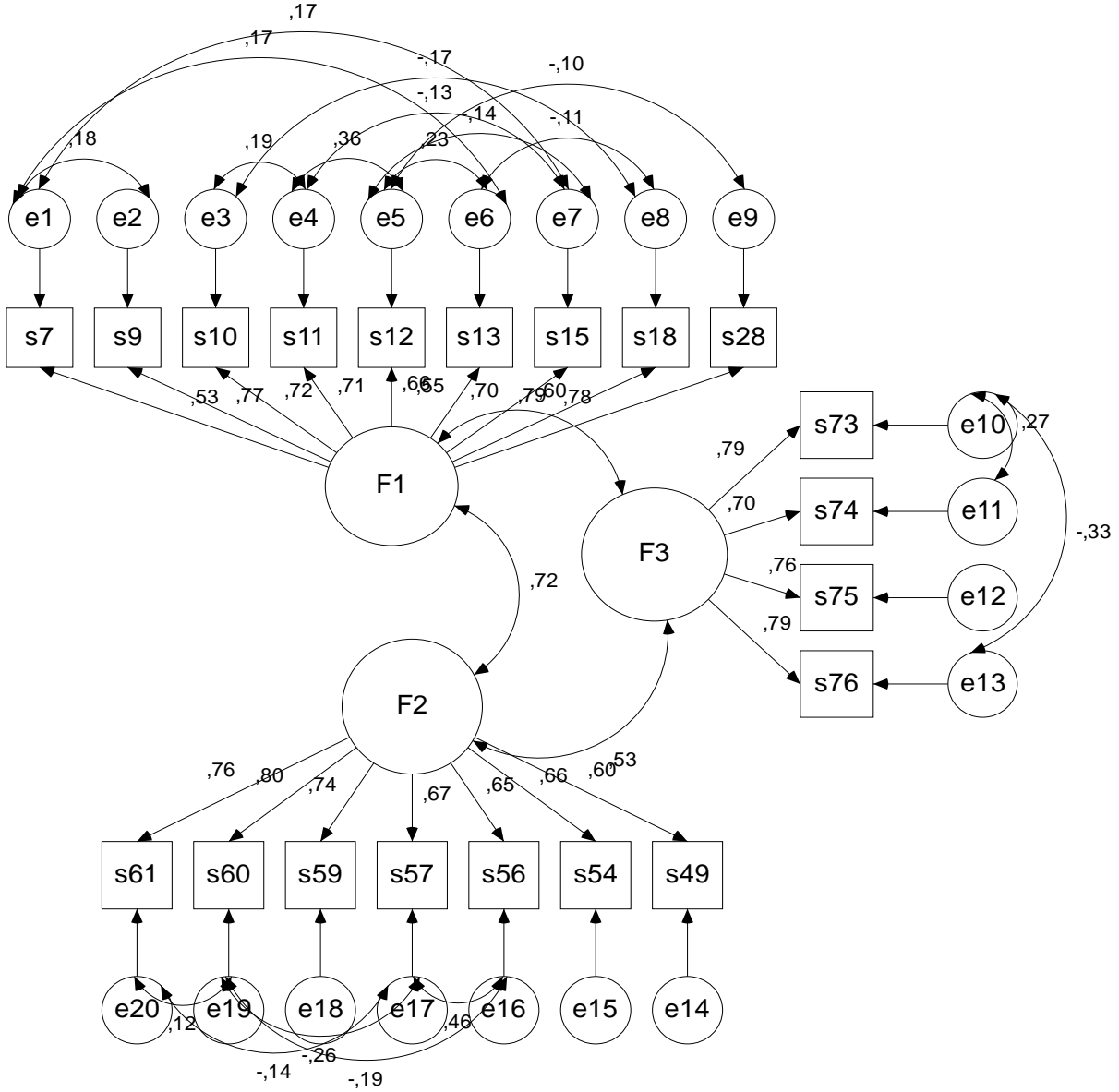
20 sorudan oluşan anket için belirlenen 3 faktörün ölçtüğü soruları belirlemek için rotasyonlu bileşenler matrisinde verilen faktör yükleri değerlendirilmiştir (Tablo 2). Tüm soruların faktör yükleri %30'dan büyük olduğundan ölçekten herhangi bir madde çıkarılmamıştır. AFA sonucu ortaya çıkan 1.alt boyutunun (1,2,3,4,5,6,7,8,9. sorular) faktör yükleri 0,524-0,797 arasında, 2. alt boyutunun (10,11,12,13,14,15,16. sorular) faktör yükleri 0,531-0,779 arasında, 3. alt boyutunun (17,18,19,20. sorular) faktör yükleri ise 0,718-0,792 değerleri arasında değişmektedir.

#### **4.1.2. Geçerlilik / Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)**

AFA sonucunda 3 faktörden oluşan ölçeğin faktör yapısını doğrulamak amacıyla DFA analizi yapılmıştır. Modifikasyon indisleri değerlendirilerek hatalar arasında kovaryans olduğu düşünülerek model modifiye edilmiştir (Schreiber, Nora, Stage, Barlow ve King, 2006).



**Şekil 2.** DFA Regresyon Katsayıları (Standardize Edilmiş)



Ölçeğin standardize edilmiş regresyon katsayıları 1.alt boyut için 0,53 ile 0,79, 2.alt boyut için 0,60-0,80 ve 3.alt boyut için 0,70-0,79 değerleri arasında değişmekte olup, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). DFA sonucu elde edilen standardize edilmiş regresyon katsayıları, faktörler arasındaki kovaryans tahminleri ve hatalar arası kovaryans tahminleri Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.** DFA Regresyon Katsayıları ve Kovaryans Tahminleri

Maddeler	Regresyon Katsayıları Tahmini	Çiftler	Kovaryans Tahmini
S1	,529	F1-F2	,320
S2	,767	F1-F3	,415
S3	,721	F3-F2	,350
S4	,713	e1-e2	,148
S5	,664	e1-e6	,185
S6	,555	e1-e7	,157
S7	,705	e3-e4	,141
S8	,788	e3-e8	-,102
S9	,782	e4-e5	,270
S10	,786	e4-e7	-,089
S11	,696	e5-e6	,197
S12	,760	e5-e7	-,106
S13	,792	e5-e9	-,062
S14	,598	e6-e8	-,072
S15	,658	e10-e11	,202
S16	,649	e10-e13	-,175
S17	,673	e16-e17	,232
S18	,739	e16 -e19	-,090
S19	,796	e17-e19	-,115
S20	,763	e17-e20	-,060
		e19-e20	,046

Tablo 3'e göre standardize edilmiş regresyon katsayıları ve kovaryans tahminlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $p < 0,05$ ). Modelin geçerliliğinin test edilmesi için uyum indeksleri incelenmiştir. Tablo 4'de modelin uyum indeksleri ve kabul edilebilir değerleri verilmiştir.

**Tablo 4.** Uyum İndeksleri

	Kabul edilebilir değer	3 alt boyutlu model	Gerekeç
<b>CMIN/DF</b>	$0 \leq \chi^2/sd \leq 5$	3,441	Wheaton, Muthen, Alwin, and Summers (1977)
<b>RMSEA</b>	$0 \leq RMSEA \leq ,08$	0,069	Steiger (2007)
<b>RMR</b>	$RMR \leq ,08$	0,061	Çokluk, Şekercioğlu, Büyüköztürk (2010)
<b>NFI</b>	$,90 \leq NFI \leq 1,00$	0,927	Steiger (2007)
<b>GFI</b>	$,90 \leq GFI \leq 1,00$	0,927	Steiger (2007)
<b>CFI</b>	$,90 \leq CFI \leq 1,00$	0,947	Steiger (2007)
<b>TLI</b>	$,90 \leq TLI \leq 1,00$	0,932	Hu and Bentler (1999)

Modelin uyum indekslerinin ( $\chi^2/sd=3,411$ , GFI=0,927, AGFI=0,897, CFI=0,947, RMSEA=0,061, RMR=0,069) kabul edilebilir olduğu görülmüştür ve ölçeğin yapısal geçerliliğinin sağlandığı söylenebilir (Tablo 4).

#### 4.1.3. Güvenilirlik Analizleri

Cronbach Alpha Katsayısı iç tutarlılığı değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. 20 soruya verilen yanıtlara ilişkin hesaplanan değer 0,923 olup, alt boyutlar için 0,895 (sosyal ve kültürel imkanlar), 0,877 (yönetim sistemi ve arşiv) ve 0,842 (dış paydaşlar) olarak belirlenmiştir.

Sınıflararası tutarlılığı değerlendirmek için Yarı Yapılandırılmış Spearman Brown Korelasyon Metodu katsayısı kullanılmıştır 20 soru için 0,814 olarak hesaplanan bu değer, alt boyutlar için 0,895 (sosyal ve kültürel imkanlar), 0,808 (yönetim sistemi ve arşiv), 0,799 (dış paydaşlar) olarak belirlenmiştir. Tablo 5’de verilen bu değerlere göre ölçeğin genelini ve alt boyutların güvenilir olduğu söylenebilir.

**Tablo 5.** Güvenilirliğe İlişkin Katsayılar

	Madde Sayısı	Spearman Brown Korelasyon	Cronbach’s Alpha
Sosyal Ve Kültürel İmkanlar	9	0,895	0,895
Yönetim Sistemi Ve Arşiv	7	0,808	0,877
Dış Paydaşlar	4	0,799	0,842
Toplam	20	0,814	0,923

Güvenilirliği ve yapısal geçerliliği sağlanan ölçeğin alt boyutlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 6’da gösterilmiştir. Toplam ölçek skoru 20 ile 100 arasında değişmekte olup, ortalaması  $65,6 \pm 14,4$  olarak bulunmuştur. Sosyal ve Kültürel İmkanlar boyutu 9 ile 45 arasında değişmekte olup, ortalaması  $27,8 \pm 7,9$ ’dir. Yönetim Sistemi ve Arşiv boyutu 7 ile 35 arasında değişmektedir ve ortalaması  $24,2 \pm 5,2$  olarak bulunmuştur. Dış Paydaşlar boyutu 4 ile 20 arasında değişmekte olup, ortalaması  $13,7 \pm 3,9$ ’dir.

**Tablo 6.** Faktörlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

	Ort.±SS	Med. (Min.-Maks.)
Sosyal ve Kültürel İmkanlar	$27,8 \pm 7,9$	28 (9-45)
Yönetim Sistemi ve Arşiv	$24,2 \pm 5,2$	25 (7-35)
Dış Paydaşlar	$13,7 \pm 3,9$	16 (4-20)
Toplam Ölçek Skoru (20 soru)	$65,6 \pm 14,4$	67 20-100)

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ekip kaynak yönetiminde yönetişim esaslarını arttırmaya yönelik faktörlerin belirlenerek, faktörler arasındaki ilişkilerde pilotların sosyal ve kültürel imkanlar, yönetim sistemi ve arşiv ve dış paydaşların kullanımını arttıran kıstasları ölçme amacıyla Türkçe bir ölçeğe literatürde rastlanmamıştır.

Bu doğrultuda incelenen PEKYÖ'nin geliştirilmesinin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ölçeğin geçerliliği için AFA ve DFA analizleri yapılarak, çok aşamalı bir yapı sunulmuştur. AFA ile belirlenen Özdeğer, Kareler Toplamının Rotasyonlu Yükleri ve Varyans Açıklama Miktarları tablosunda belirtildiği üzere ölçeğin ilk 3 faktör için özdeğerleri 1'den fazla olup, 3 faktör toplam değişimin %59,76'sını açıklamıştır. Toplam değişim değerinin %50'nin üzerinde olması, açıklayıcı faktör analizinin doğruluğu için yeterli olmaktadır.

Faktörlerin yapısını belirlemek amacıyla Temel Bileşenler Analizi kullanılmıştır. Rotasyonlu Bileşenler Matrisi tablosuna göre birinci ölçeği oluşturan sosyal ve kültürel imkanlar faktörü için faktör yükleri %52,4 ile %79,7 arasında, yönetim sistemi ve arşiv faktörü için faktör yükleri %53,1 ile %77,9 arasında ve dış paydaşlar faktörü için faktör yükleri %71,8 ile %79,2 arasında değişmekte olup, toplam varyansın açıklama oranı %50'nin üstündedir. AFA sonucuna göre ölçekler arasında yapısal geçerliliğin sağlanması amacıyla DFA yapılmıştır. DFA testi sonucuna göre de aynı AFA testinde olduğu gibi oluşturulan 3 faktörlü yapı istatistiksel anlamlı bulunmuş olup, uyum iyiliği indeksleri kabul edilebilir düzeyde olmaktadır.

İlerideki çalışmalarda pilotlar vakfı için incelediğimiz sosyal ve kültürel imkanlar, yönetim sistemi ve arşiv ile dış paydaşlar kavramları dışında demografik konularında PEKYÖ çerçevesinde incelenmesi mevcut analize katkı sağlayacak nitelikte olacaktır. PEKYÖ'nin güvenilirliği kapsamında Cronbach Alpha Katsayısı ve Yarı Yapılandırılmış Spearman Brown Korelasyon Metodu korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Bu doğrultuda verilen yanıtların güvenilir olduğu görülmüştür. Bu çalışma sonucunda; PEKYÖ'nün sonucuna göre pilotların sosyal ve kültürel imkanları, yönetim sistemi ve arşiv ve dış paydaşlar kavramları ile ilgili düşüncelerini belirlemek amacıyla kullanabilecekleri geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilmektedir.

## **KAYNAKÇA**

- Büyüköztürk, Ş. (2016) "Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum", 22. Baskı, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Creswell, J. W. (2003) "Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches", California: Sage Publications.
- Capik, C. ve Gozum, S. (2011) "Development and Validation of Health Beliefs Model Scale for Prostate Cancer Screenings (HBM-PCS): Evidence from Exploratory and Confirmatory Factor Analyses", Eur J Oncol Nurs. 15(5), 478-485.
- Çokluk Ö, Şekercioğlu G. ve Büyüköztürk Ş. (2010) "Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları", Ankara: Pegem.Net., 275-285.

- Fischer, U. ve Orasanu, J. (1999) “Say It Again, Sam! Effective Communication Strategies to Mitigate Pilot Error”, 10th. International Symposium on Aviation Psychology, Columbus, OH.
- Guba, E. G. ve Lincoln, Y. S. (1982) “Epistemological and Methodological Bases of Naturalistic Inquiry”, Educational Communication & Technology Journal, 30(4), 233-252.
- Hawkins, F. H. ve Orlady, H. W. (1993) “Human Factors in Flight”, ed. By Or ady.
- Hawkins, F. H. ve Orlady, H. W. (1999) “Human Factors in Flight”, ed. By Or ady.
- Helmreich, R. L. (1999) “Building Safety on the Three Cultures of Aviation”, In Proceeding of the IATA Human Factor Seminar, ss. 39-43, Bangkok, Thailand, August12, 1998.
- Helmreich, R. L. (2000) “Culture and Error in Space: Implications from Analog Environments”, Aviation, Space and Environmental Medicine, 71(9-11), 133-139.
- Helmreich, R. L. ve Merritt, A. C. (1998) “Culture at Work in Aviation and Medicine National, Organizational and Professional Influences”, Ashgate Publishing Limited, Gower House, Croft Road, Aldershot Hampshire GU 11 3HR, England.
- Helmreich, R. L. ve Merritt, A. C. (2000) “Safety and Error Management: The Role of Crew Resource Management”, Aviation Resource Management, Aldershot, UK: Ashgate, 107-119.
- Helmreich, R. L., Merritt, A .C. ve Wilhelm, J. A. (1999) “The Evolution of Crew Resource Management Training in Commercial Aviation”, International Journal of Aviation Psychology, 9(1), 19-32.
- Hinkle D. E., Wiersma W. ve Jurs S. G. (2003) “Applied Statistics for the Behavioral Sciences”, 5th ed., Boston: Houghton Mifflin.
- Houser, J. (2015) “Nursing Research: Reading, Using, and Creating Evidence”, 3rd ed., Burlington: Jones ve Bartlett Learning.
- <http://mertr.blogspot.com/2007/06/faktor-analizigecerlilikguvenilirlik.html>, [Erişim Tarihi: 09.09.2018].
- <http://www.kokpit.aero/crm-asagi-crm-yukari?writer=15>, (Erişim Tarihi: 25.03.2019).
- Hu, L. T. ve Bentler, P. M. (1999) “Cut off Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria Versus New Alternatives”, Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 6(1), 1-55.
- Klinec, J. (2005) “Line Operations Safety Audit: A Cockpit Observation Methodology for Monitoring Commercial Airline Safety Performance”, Doctoral Dissertation, The University of Texas at Austin.

- Krefting, L. (1991) “Rigor in Qualitative Research: the Assessment of Trustworthiness”, *The American Journal of Occupational Therapy*, 45(3), 214-222.
- Merriam, S. B. (2013) “Nitel Araştırma Desen ve Uygulama İçin Bir Rehber”, Çev. Turan, S., Ankara: Nobel Yayıncılık (Özgün Çalışma, 2009).
- Merritt, A. C. (1994) “Cross-Cultural Issues in CRM Training”, ICAO Flight Safety and Human Factors Amsterdam Seminerinde sunulmuştur.
- Merritt, A. C. (2000) “Culture in the Cockpit: Do Hofstede’s Dimensions Replicate?”, *Journal of Cross Cultural Psychology*, 31(1), 283-301.
- Merritt, A. C. ve Helmreich, R. L. (1996) “Human Factors on the Flight Deck: The Influence of National Culture”, *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 27(1), 5-24.
- Merritt, A. ve Ratwatte, S. (2003) “Who Are You Calling A Safety Threat? A Debate on Safety in Mono Versus Multi-Cultural Cockpits”, University of Texas.
- Musson, D. M. (2003) “Personality Determinants of Professional Culture: Evidence from Astronauts, Pilots and Physicians”, Doktora tezi, The University of Texas.
- Özdamar K. (2004) “Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi”, 5. Baskı. Eskişehir. Kaan Kitabevi, 345-500, 379-412.
- Portney L. G. ve Watkins M. P. (1993) “Foundation of Clinical Research”, 42-44, 56-57, 72-73.
- Reason, J. (2000) “Human Error: Models and Management”, *Education and Debate*, BMJ, Vol. 320.
- Robson C. (1998) “Real World Research”, 6. Edt. Oxford UK. Blackwell Publishers Ltd., 66-75, 220-250.
- Salas, E., Burke, C. S., Bowers, C. A. ve Wilson, K. A. (2001) “Team Training İn The Skies: Does Crew Resource Management (CRM) Training Work?”, *Human Factors*, 43(4), 641-674.
- Schreiber J. B., Nora A., Stage F. K., Barlow E. A. ve King J. (2016) “Reporting Structural Equation Modeling and Confirmatory Factor Analysis Results: A Review”, *The Journal of Educational Research*. 99(6), 323-338.
- Sexton, J. B., Thomas, E. J. ve Helmreich, R. (2000) “Error, Stress, and Teamwork in Medicine and Aviation Cross Sectional Surveys”, *BMJ*, Vol.320.
- Steiger, J. H. (2007) “Understanding the Limitations of Global Fit Assessment in Structural Equation Modeling”, *Personality and Individual Differences*, 42(5), 893-898.
- Streubert, H. J. ve Carpenter, D. R. (2011) “Qualitative Research in Nursing”, 5th ed., Philadelphia: Lippincott Williams ve Wilkins.

Şencan H. (2005) “Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Geçerlilik ve Güvenilirlik”, 1.Basım. Ankara.

Seçkin Yayıncılık, 50-420.

Şenocak, M. Ş. (1998) "Fate Of Abstracts Presented At The Annual Scientific Meeting Of The Undersea", Journal Of Clinical Neurophysiology, 28, 51-55.

Thaden, T. L. ve Steelman, K. S. (2005) “Classifying Crew Performance Failures in Commercial Aviation Accidents: Can We Get the Numbers Right?”, Safety Across High-Consequences Industries Konferansı, St. Louis.

Thomas, M. J. W. ve Petrilli R. M. (2006) “Crew Familiarity: Operational Experience, Non-Technical Performance, and Error Management”, Aviation, Space, and Environmental Medicine, 77(1), 41-45.

Wheaton, B., Muthen, B., Alwin, D. F. ve Summers, G. F. (1977) “Assessing Reliability and Stability in Panel Models”, San Francisco: Jossey-Bass, 84-136.

Whittemore, R., Chase, S. K. ve Mandle, C. L. (2001) “Validity in Qualitative Research: Qualitative Health Research”, 11(4), 522-537.

Yıldırım A. ve Şimşek H. (2006) “Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri”, 6. Baskı. Ankara.

Seçkin Yayıncılık, 255-273.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013) “Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri”, 9. Baskı. Ankara, Seçkin Yayıncılık.

## EK – 1

### PİLOTLARDA EKİP KAYNAK YÖNETİMİ ÖLÇEĞİ

**AÇIKLAMA:** Aşağıda internette ekip kaynak yönetimi kavramıyla ilgili çeşitli sorular verilmiştir. Sizden, her ifadeyi dikkatlice okuyarak kendiniz için en doğru olan ifadenin üzerine X işaretini koymanız istenmektedir. Lütfen boş madde bırakmadan, her durum için bir işaretleme yapınız.

1	Üyelerin özel günlerinin hatırlanması ve hediye gönderilmesi.	1	2	3	4	5
2	Kültürel etkinlikler yapılması.	1	2	3	4	5
3	Sosyal alanların ve sosyal tesislerin kurulması.	1	2	3	4	5
4	Sergi salonu, sanat galerisi gibi kültürel tesislerin açılması.	1	2	3	4	5
5	Müze ve maket uçak galerisi kurulması.	1	2	3	4	5
6	Simülasyon gibi uygulama birimleri ile eğlence ve havacılıkla ilgili hediyelik eşya alınabilecek alanların oluşturulması.	1	2	3	4	5
7	Kuruculara ve emeklilere teşekkür etmek, üyelerin kaynaşmasını sağlamak için kuruluş yıl dönümü kutlamalarının yapılması.	1	2	3	4	5
8	Yıl içindeki önemli gün ve haftalarda etkinlikler düzenlenmesi.	1	2	3	4	5
9	Vakıf adına sosyal faaliyetlere katılması.	1	2	3	4	5
10	“Yazarı Pilot Olan Kitaplar Serisi”nin oluşturulması.	1	2	3	4	5

11	Kurumsal Kimlik Kılavuzu çalışmalarının tamamlanması.	1	2	3	4	5
12	“Doküman Yönetim Sistemi” nin kurulması.	1	2	3	4	5
13	“Pilotlar Vakfı Arşivi” nin yapılması.	1	2	3	4	5
14	Danışma kurullarının oluşturulması.	1	2	3	4	5
15	Sosyal kolların oluşturulması.	1	2	3	4	5
16	Eylem ve gözlem gruplarının oluşturulması ve/veya mevcut gruplara katılımılması.	1	2	3	4	5
17	Akaryakıt istasyonu, otel, otopark gibi yatırım araçlarının çeşitlendirilmesi.	1	2	3	4	5
18	Araç Kiralama Filosu oluşturulması.	1	2	3	4	5
19	PİLVAK Sigorta ve APRON Havacılık şirketleri gibi vakıf iştiraklerinin, faaliyetlerinin çeşitlendirilerek performansının artırılması.	1	2	3	4	5
20	Ekonomik ve sosyal faydalar sağlayacak havacılık ürünleri satışı gibi platformlar oluşturulması.	1	2	3	4	5