

HAYAT VE HAYAT DIŞI SİGORTA ŞİRKETLERİNİN ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLERLE KARŞILAŞTIRILMASI

Dilek ALTAŐ

Marmara Üniversitesi, İ.İ.B.F., Ekonometri Bölümü, Dr.

Abstract: The Aim of this paper is to decide on which factors are effective on insurance companies for the life branch and nonlife branch. To find out this, factor, discriminant and logistic regression analysis are used in this paper. Starting with thirty variables, some of the irrelevant variable are removed and factor analysis is applied to the remained thirteen variables. Using factor analysis on thirteen variables, two factors called profit factor and the reserve factor are obtained. Then, discriminant and logistic regression analysis are applied to new variables and results are compared. As a result, most critical factor for discriminating the life branch and nonlife branch insurance company is found to be the factor of reserves.

sigorta Őirketlerine ait çeşitli değişkenler ile çok değişkenli istatistiksel yöntemler kullanılarak inceleme yapılmıŐtır. Çalışmada, çok değişkenli istatistiksel yöntemlerden faktör analizi, diskriminant analizi ve lojistik regresyon analizlerinden yararlanılmıŐtır. Bu yöntemlerden faktör analizi ile, bağımlılık yapısını yok etmek için çok sayıdaki değişken sayısı daha az sayıda faktöre indirgenmiŐ, diskriminant ve lojistik regresyon analizleri ile de hangi faktörlerin hangi Şirket grubunda daha etkili oldukları belirlenmeye çalıŐılmıŐtır. Etkili faktörlerin belirlenmesinden sonra farklı yöntemlerle elde edilen sonuçlar karşılaŐtırılmıŐtır.

I. GİRİŞ

Sigortacılık sektörü mali sistem içinde fon yaratma açısından önemli bir paya sahiptir. Sigorta Şirketleri bir taraftan bireylerin çeşitli risklere karşı can ve mallarını emniyet altına alırken, diğer taraftan bu hizmetleri karşılığında bireylerden prim adı altında topladıkları küçük meblağlarla önemli tutarlarda fon yaratırlar. Böylece hem bireylere hem de ekonomiye önemli katkılar sağlarlar.

Sigortacılık sektöründe faaliyet gösteren Şirketler, sağlık ve emeklilik alanında sigortacılık iŐlemleri yapan hayat sigorta Şirketleri ve yangın, kaza, nakliyat v.b. elementer branŐlar denen hayat sigortacılığı dıŐındaki alanlarda sigorta iŐleri yapan hayat dışı sigorta Şirketleri ile sigorta Şirketlerinin üstlendikleri riskleri paylaşmak amacı ile yeniden sigorta iŐlemleri yapan reasürans Şirketleri olarak üç grupta toplanmaktadır. Reasürans Şirketlerinin faaliyet alanları diğer Şirketlerden farklı olduğundan bu Şirketler çalıŐma kapsamının dışında tutulmuŐlardır.

AraŐtırmanın amacı, hayat ve hayat dışı alanlarda faaliyet gösteren sigorta Şirketleri üzerinde hangi değişkenlerin etkili olduğunu tespit etmek ve iki gruptaki Şirketlerin sektördeki etkinliklerini belirlemektir. Bu amaçla sektörde faaliyet gösteren hayat ve hayat dışı

II. FAKTÖR ANALİZİ

Faktör analizi (FA), birbirleriyle iliŐkili değişkenleri bir araya getirerek, az sayıda iliŐkisiz değişken elde etmeyi sağlayan, bir başka ifade ile temel amacı boyut indirgeme ve özetleme olan çok değişkenli bir istatistiksel analiz tekniğidir [1]. Böylece birbirleri ile iliŐkili değişkenlerin aynı anda kullanılması ile ortaya çıkan sorunlar giderilmiŐ olmaktadır.

FA, boyut indirgeme amacıyla kullanılmasının yanında, değişkenler arasında gözlenemeyen gizli boyutları ortaya çıkarmak, değişkenler arasındaki iliŐkileri açıklayan faktörleri belirlemek, çeşitli istatistiksel modeller için gerekli varsayımların geçerliliğini sağlamak, diskriminant ve regresyon analizlerinde iliŐkili değişkenleri belirlemek için de uygulanmaktadır [2,3].

FA'de faktörlerin belirlenmesinde çok sayıda çözüm yöntemi bulunmakla birlikte en yaygın olarak Temel BileŐenler Analizi kullanılmaktadır. Faktör analizinde elde edilen faktörlerin bağımsızlık ve kavramsal anlamlılık şartlarını sağlaması gerekmektedir. Kavramsal anlamlılığın sağlanması, faktör döndürme yöntemlerinden yararlanır. Faktörlerin daha iyi yorumlanmasına yönelik yapılan döndürme iŐlemlerinde Varimax, Quartimax, Orthomax, Biquartimax ve Equamax gibi dik döndürme, Oblimax, Quartimin, Oblimin gibi eğik döndürme tekniklerinden yararlanılmaktadır [4,5].

FA, diğer istatistiksel yöntemlere veri hazırlanması amacıyla kullanılırsa, faktörler üzerinde faktör yükü en fazla olan değişkenler tespit edilerek faktör skorları elde edilir [6] ve bu skorlar diğer analizlerde bağımsız değişken olarak kullanılabilirler. Analiz boyut indirgemeye yönelik olduğundan aslında değişken sayısına eşit olan faktörlerin tümü yerine açıklama gücü en yüksek olandan başlanarak bir bölümü seçilir ve bunlar diğer analizlerde kullanılır.

III. DİSKRİMİNANT ANALİZİ

Diskriminant analizi (DA), birimlerin çok sayıda özelliğini ele alarak, bu özelliklere göre birimlerin doğal ortamdaki gerçek sınıflarına optimal düzeyde atanmalarını sağlayan bir yöntemdir [7].

Bağımlı değişkenin kategorik ve bağımsız değişkenlerin metrik olduğu durumlarda uygulanan bir yöntem olan DA, bağımlı değişkenin sadece iki değer alması durumunda iki grup diskriminant analizi, üç yada daha fazla değer alması durumunda ise çoklu diskriminant analizi olarak adlandırılır [3].

DA'de, uygulamanın doğruluğu için,

i)X veri matrisinin çok değişkenli normal dağılım göstermesi

ii)Değişkenler arasında çoklu bağımlılığın olmaması

iii)Değişkenlerin varyans-kovaryans yapılarının her grup için aynı olması

iv)Değişkenlerin ortalama ve varyansları arasında bir korelasyonun bulunmaması gibi birtakım varsayımların sağlanması gerekmektedir [7].

Varsayımların sağlanamaması durumunda diskriminant analizine alternatif olarak lojistik regresyon analizi kullanılır.

IV. LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ

Gözlemleri gruplara atamada kullanılan DA, "gözlemlerin hangi gruba atanacağı" sorusuna yanıt verirken, lojistik regresyonda (LR), "gözlemlerin herbir gruba nasıl (hangi benzerlikle) ait olduğu" sorusuna yanıt aranmaktadır. Böylece LR uygulamada regresyon ve diskriminant analizi arasında yer almakta, bunun yanında LR ve DA, kategorik değişkenler için niteleyici tahminler yapmaktadırlar.

Kukla değişkenler, regresyon modellerinde bağımlı değişken olarak yer alabilirler. Modelde yer alan bağımlı değişken sadece iki değer alıyorsa, "İki Kategorili Bağımlı Kukla Değişken", ikiden fazla değer alıyorsa, "Çok Kategorili Bağımlı Kukla Değişken" Bağımlı Kukla Değişken" [9], İki ve çok kategorili bağımlı kukla değişkenler dışında, kantitatif bağımlı değişkeni gruplara ayırarak elde edilen sınırlı bağımlı değişkenler de vardır [10].

İki kategorili bağımlı değişkene sahip modellerde, iki kategorili Y bağımlı değişkenine ilişkin gözlem sonuçları evet-hayır şeklinde tanımlanır ise, gözlem sonucu evet ise 1, hayır ise 0 değerini alır. Bu durumda, herbiri Bernoulli dağılmış değişkenlerden hareketle, evet olma olasılığı $P(Y=1)=p$, hayır olma olasılığı $P(Y=0)=1-p$ şeklinde gösterilebilir. Böylece

$$E(Y)=p(1)+(1-p)0=p \quad (1)$$

olur [11].

Doğrusal olasılık modeli, iki kategorili bağımlı kukla değişkeninin X'in doğrusal bir fonksiyonu olarak yazılması ile elde edilen modeldir. Model,

$$Y_i=\beta_0+\beta_1X_i+\varepsilon_i \quad (2)$$

şeklinde ifade edilmekte ve burada, $\varepsilon_i \approx N(0,\sigma)$ ve ε_i ve ε_j ij için bağımsızdır. X tesadüfi bir değişken ise bu durumda ε_i 'nin bağımsız olduğu varsayılmaktadır.

(2) nolu eşitlikten hareketle, $E(Y_i/X_i)=\beta_0+\beta_1X_i$ modeli (1) eşitliği kullanılarak,

$$P_i=\beta_0+\beta_1X_i \quad (3)$$

şeklinde yazılabilir [12].

Modeli, En Küçük Kareler Yöntemi (EKKY) varsayımlarının sağlanamaması nedeniyle bu yöntemle tahmin etmek mümkün değildir [11,12].

Lojistik regresyon modelindeki katsayıların yorumlanması doğrusal regresyon modelindeki gibi olup, Lojistik regresyon modelindeki β_1 katsayısı, bağımsız değişkendeki bir birimlik değişimin $\log(P/1-P)$ 'lik değişime neden olduğunu göstermektedir.

Lojistik regresyon modellerinde bağımlı değişken iki değerli olduğu için hata terimleri sadece iki değer alır. Bu nedenle parametrelerin tahmininde En Çok Benzerlik yöntemi kullanılmaktadır [11,13].

V. VERİLERİN ANALİZİ

A. Analizin Amacı ve Kapsamı

Analizin amacı, çalışmanın giriş bölümünde belirtildiği gibi sigorta şirketlerinin 1999 yılı faaliyet raporlarından elde edilen çeşitli değişkenlere göre çok değişkenli istatistiksel yöntemleri uygulayarak, hayat ve hayat dışı sigorta şirketlerinin etkinliklerini ölçmek ve hangi değişkenlerin hangi şirket türünde daha etkili olduğunu belirleyerek şirketleri karşılaştırmaktır.

Analiz kapsamına, 1999 yılında sigortacılık sektöründe faaliyet gösteren 62 şirket alınmıştır. Şirketlerden 40'ı hayat dışı, 22'si de hayat sigorta şirketidir.

- X₁: Kasa Banka
- X₂: Aktif Toplamı
- X₃: Teknik Karşılıklar
- X₄: Serbest Karşılıklar
- X₅: Özkaynaklar
- X₆: Toplam Poliçe Sayısı
- X₇: Toplam Gelirler
- X₈: Toplam Giderler
- X₉: Personel Giderleri
- X₁₀: Ödenen Tazminatlar
- X₁₁: Alınan Primler
- X₁₂: Teknik Kâr- Zarar
- X₁₃: Mali Kâr-Zarar
- X₁₄: Konservasyon Toplamları
- X₁₅: Ödenen Tazminatlar/ Alınan Prim Oranları

Değişkenlerin belirlenmesinde, değişken sayısının mümkün olduğunca çok tutulup şirket grupları arasındaki ayırımın net olarak ortaya konması amaçlanmıştır. Değişkenler arasında yer alan rasyolar, aynı gruptaki şirketlerin birbirleri ile karşılaştırılmasında ayırıcı özelliğe sahip değişkenler olmakla birlikte farklı gruplarda da ayırma özelliğine sahip olup olmadıklarını sınamak amacıyla kullanılmışlardır.

Şirketler hakkında bilgi veren en önemli göstergelerden biri, aktif kalemlerdir. Bu kalemler, şirketlerin mevcut durumlarını gösteren aktiften elde edilen sonuçlar olup, şirketlerin büyüklükleri hakkında bilgi verirler. Dolayısıyla, bir anlamda tüm değişkenleri kapsayan bir değişken olması ve hayat dışı grubundaki şirketlerin diğer gruba göre daha genç ve daha küçük aktiflere sahip olacakları düşüncesi ile alınmışlardır.

İstatistiksel analizlerde değişken sayısının artması, değişkenler arasındaki bağımlılık yapısının ortaya çıkması nedeniyle, yapılacak analizleri ve analiz sonuçlarının değerlendirilmesini güçleştirmektedir. Bu nedenle, sigorta şirketleri orjinal değişkenler yerine öncelikle boyut indirgemeye ilişkin yöntemlerden elde edilen faktörler yardımıyla incelenecektir. Faktör analizinden elde edilen faktör skorlarının verilerin yapısına uygunluğu nedeni ile diskriminant ve lojistik regresyon yöntemlerinin uygulanması ile şirketler karşılaştırılacaktır.

Çalışmada şirketlerin karşılaştırılmasına yönelik olarak belirlenen 30 kriter aşağıdaki değişkenlerle ifade edilmiştir.

- X₁₆: Hasar Prim Oranları
- X₁₇: Teknik Kâr Prim Oranları
- X₁₈: İdari ve Takipteki Alacaklar
- X₁₉: Özkaynaklar/Aktiğer Toplamı
- X₂₀: Mali Kârlar/Aktiğer Toplamı
- X₂₁: Mali Kârlar/Özkaynaklar
- X₂₂: Alınan Primler/Toplam Poliçe Sayısı
- X₂₃: Personel Giderleri/Toplam Giderler
- X₂₄: Toplam Giderler/Toplam Gelirler
- X₂₅: Ödenen Tazminatlar/Özkaynaklar
- X₂₆: Teknik Karşılıklar/Aktiğer Toplamı
- X₂₇: Şirketin Ödenen Tazminattaki Payının Oranı
- X₂₈: Şirketin Alınan Primlerdeki Payının Oranı
- X₂₉: Toplam Karşılıklar
- X₃₀: Ödenen Tazminatlar/ Alınan Prim

Kasa-Banka değişkeni, şirketlerdeki hazır değerleri temsil etmekte olup, farklı gruptaki şirketlerin yüklendikleri risklerin farklılığı nedeni ile, hazır değer bulundurmada farklılık gösterecekleri gerekçesi ile alınmıştır.

Özkaynaklar, şirketlerin faaliyetlerini sürdürebilmeleri için kanunda miktarları belirtilen tutarda bulundurmaya zorunda olduğu ve şirketlerin ana parası olarak kabul edilen kapitalleridir.

Ödenen tazminatlar, gruplardaki risklerin büyüklüğünden dolayı, farklılık gösterdiği için, alınan primler hayat şirketlerinde ayrıca risk primi hesaplanması ve hayat sigortalarının uzun süreli olması nedeni ile alınan primlerde de buna bağlı olarak farklılık gösterdiğinden, konservasyon toplamı gruplarda sigorta teminatlarının

farklı hesaplanması ve risklerin büyüklüğü nedeni ile konservasyonların gruplarda farklılık göstermesi nedeni ile, gelir ve gider kalemleri gruplarda farklılık göstermesi ve özellikle personel giderleri, hayat branşındaki şirketlerin aktuar gibi personel çalışmalarının zorunlu olması nedeni ile değişken olarak alınmıştır.

Hayat ve hayat dışı sigorta şirketlerini ayıran en önemli değişken, karşılıklardır. Temelde teknik ve serbest diye ikiye ayrılan, ancak kendi içlerinde de matematik karşılığı, cari riziko karşılığı, muallak tazminat karşılığı, kâr payı karşılığı gibi farklılıklar da gösteren karşılıkların bir bölümü tüm şirketlerde, bir bölümü ise sadece hayat şirketlerinde ayrılan bu karşılıklar iki grup sigorta şirketinde en önemli farkı yaratacakları düşüncesi ile modele alınmıştır.

Teknik kâr ve Mali kâr: Sigorta işlemlerinden elde edilen teknik kârlar, teknik karşılıklardan dolayı, iki grupta önemli farklılık yaratacağı, diğer işlemlerden elde edilen gelir ve giderleri de kapsayan mali kâr ise, şirket gruplarının yatırımlarının ve elde ettiği gelirlerin farklılığı nedeni ile çalışmada ele alınmışlardır.

Çalışmada kullanılan veriler T.C Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Sigorta Denetleme Kurulu'nun

yayınladığı 1999 Türkiye'de Sigorta Faaliyetleri Hakkında Rapor adlı yayınından alınmıştır.

Verilerin analizinde SPSS 10.0 paket programından yararlanılmış ve çıktılarının önemli bir kısmı çok değişkenli analiz yöntemlerinin uygulanması aşamasında verilmiştir.

B. Faktör Analizi Sonuçları

Faktör Analizi, aralarında önemli ölçüde ilişkilerin olduğu değişkenlerin arasındaki bu ilişkiyi yok etmeye yönelik olduğundan, değişkenler arasındaki ilişki derecelerine korelasyon matrisinden bakılmıştır.

Korelasyon matrisinin düzenlenmesinde değişken değerlerinin büyüklük farklılığı nedeni ile standartlaştırılmış veri matrisi elde edilerek bu matris için korelasyon katsayıları bulunmuştur

Korelasyon matrisindeki bazı değişkenlerin korelasyon değerlerinin düşük olması nedeniyle bu değişkenler çıkarılarak, korelasyon katsayıları yüksek olan X1,X2,X3,X5,X6,X7,X8,X9,X10,X11,X12,X13,X29 değişkenleri ile faktör analizi uygulanmıştır.

Tablo.1. Faktör Analizi Sonuçları

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | | Rotation Sums of Squared Loadings | | |
|-----------|---------------------|---------------|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------------|---------------|--------------|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 8,752 | 67,323 | 67,323 | 8,752 | 67,323 | 67,323 | 8,089 | 62,222 | 62,222 |
| 2 | 2,175 | 16,734 | 84,057 | 2,175 | 16,734 | 84,057 | 2,838 | 21,834 | 84,057 |
| 3 | ,673 | 5,176 | 89,232 | | | | | | |
| 4 | ,567 | 4,363 | 93,595 | | | | | | |
| 5 | ,283 | 2,177 | 95,772 | | | | | | |
| 6 | ,213 | 1,639 | 97,411 | | | | | | |
| 7 | ,161 | 1,236 | 98,647 | | | | | | |
| 8 | 9,287E-02 | ,714 | 99,362 | | | | | | |
| 9 | 5,915E-02 | ,455 | 99,817 | | | | | | |
| 10 | 2,102E-02 | ,162 | 99,979 | | | | | | |
| 11 | 2,551E-03 | 1,962E-02 | 99,998 | | | | | | |
| 12 | 2,409E-04 | 1,853E-03 | 100,000 | | | | | | |
| 13 | 2,771E-10 | 2,131E-09 | 100,000 | | | | | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, 1. ve 2. faktörün özdeğerinin 1'den büyük, dolayısıyla 13 değişken için ilk iki faktörün önemli olduğu sonucuna varılmaktadır. İlk iki faktörün varyans açıklama oranının %84,057 olması yeterli bir açıklama düzeyine ulaşıldığını gösterir. Böylece 13 değişken yerine %16'lık bilgi kaybı ile bu analizde iki faktörün alınacağı ve böylece boyut indirgeme amacının gerçekleşmiş olduğu söylenebilir.

Bileşen matrisine bakıldığında, kavramsal anlamlılığın sağlanamadığı görülmüştür. Bu nedenle kavramsal anlamlılığın sağlanması için faktörlere çeşitli döndürme yöntemleri uygulanmış ve Quartimax döndürme yöntemi ile en uygun sonuçlar elde edilmiştir. Dönüşüm matrisindeki faktör yükleri aşağıdaki gibidir:

Tablo.2. Dönüştürülmüş Bileşen Matrisi(Quartimax)

| | Bileşen | |
|-----|---------|------------|
| | 1 | 2 |
| X1 | ,717 | ,227 |
| X2 | ,725 | ,674 |
| X3 | ,478 | ,866 |
| X5 | ,801 | -7,358E-02 |
| X6 | ,752 | ,179 |
| X7 | ,969 | 5,492E-02 |
| X8 | ,917 | -7,299E-02 |
| X9 | ,860 | ,280 |
| X10 | ,898 | -,340 |
| X11 | ,902 | -,310 |
| X12 | ,710 | ,601 |
| X13 | ,845 | ,402 |
| X29 | ,505 | ,851 |

Faktör yükleri incelendiğinde,

f_1 : X₁, X₂, X₅, X₆, X₇, X₈, X₉, X₁₀, X₁₁, X₁₂, X₁₃

f_2 : X₃, X₂₉

olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre f_1 kâr faktörü, f_2 ise karşılık faktörü olarak isimlendirilebilir.

C. Diskriminant Analizi Sonuçları

Diskriminant analizinin uygulanabilmesi ve güvenilir sonuçların alınması birtakım varsayımların gerçekleşmesini gerekli kılmaktadır.

Gerçekleşmesi gerekli başlıca varsayımlardan biri olan çoklu doğrusal bağlantı değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarına bakılarak test edilmiştir. Yüksek korelasyonlar nedeni ile değişkenler arasında çoklu bağlantı olmadığı söylenememektedir.

Varyans-kovaryans matrisinin eşitliği ise Box-M istatistiğine göre test edilmiş ve bu test sonucuna göre sıfır hipotezi red edilerek grupların varyans-kovaryans matrislerinin benzer olmadığı görülmüştür.

Yukarıda sözedilen varsayımların gerçekleşmemesi nedeni ile, diskriminant analizinde faktör analizi sonucunda elde edilen skorlar bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Bu değişkenler için varsayımların geçerliliği test edilmiş ve korelasyon katsayılarının düşük olduğu, dolayısıyla çoklu bağlantı olmadığı sonucuna varılmıştır. Varyans-kovaryans matrisinin eşitliği, Box-M istatistiğine göre test edilerek, Box-M=128,010 F(3;53058,664)=40,924 p=0,000 elde edilmiş ve varyans-kovaryans matrisinin benzer olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu nedenle verilerin diskriminant analizi çözümlenmesinde kanonik karesel diskriminant analizinden yararlanma yoluna gidilmiştir.

Bu analize göre, Box-M=1,765 F=1,733 p=0,188 olarak elde edilmiştir. Buna göre varyans kovaryans matrisinin eşit olduğu sonucuna varılmıştır.

Grupların herhangi bir faktöre göre anlamlı olarak farklı olduğunu görmek amacıyla grup ortalamalarını test etmek gerekmektedir. Grup ortalamalarının istatistiksel olarak farklı olup olmadığını görmek için Wilk's Lamda istatistiği ve F oranı değerlerine bakmak gerekmektedir.

Tablo.3. Grup Ortalamalarının Eşitliğinin Testi

| | Wilks' Lambda | F | df1 | df2 | Anlamlılık |
|----------------|---------------|-------|-----|-----|------------|
| Factor skoru 1 | ,965 | 2,190 | 1 | 60 | ,144 |
| Factor skoru 2 | ,866 | 9,299 | 1 | 60 | ,003 |

Tablodaki herbir faktörün anlam düzeyine bakıldığında, grup ortalamaları arasında anlamlı farklılıklar olduğu görülmektedir.

Sigorta şirketlerini (grupları) ayırmak için kullanılacak diskriminat fonksiyonunun sayısı grup sayısının 1 eksiği yani 1 adet diskriminant fonksiyonunun hesaplanması gerekir.

Tablo.4. Diskriminant Fonksiyonu Katsayıları

| | Function |
|----------------|----------|
| | 1 |
| Faktör Skoru 1 | -,491 |
| Faktör Skoru 2 | ,909 |

Yukarıdaki tablodan hareketle diskriminat fonksiyonu,

$$F_1 = -0,491f_1 + 0,909f_2$$

olarak elde edilmiştir. Diskriminat fonksiyonunun istatistiksel açıdan anlamlılığını belirlemek amacıyla Wilks Lamda istatistiğine bakılarak, Bartlettin ki-kare istatistiğine göre,

Tablo.5. Wilks' Lambda

| Fonksiyonun Testi | Wilks' Lambda | Chi-square | df | Sig. |
|-------------------|---------------|------------|----|------|
| 1 | ,831 | 10,951 | 2 | ,004 |

$\Lambda = 0,831$ $\alpha = 0,004$ anlamlılık seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Bu da diskriminant fonksiyonunun istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu gösterir.

Değişkenler ve diskriminant fonksiyonu arasındaki ilişkinin daha iyi açıklanması için yapı matrisi incelenirse, istatistiksel açıdan anlamlı bulunan diskriminant fonksiyonu ile değişkenler arasında daha yüksek bir ilişkinin varlığı göze çarpmaktadır.

Tablo.6. Yayı Matrisi

| | Function |
|----------------|----------|
| | 1 |
| Faktör Skoru 2 | ,872 |
| Faktör Skoru 1 | -,423 |

Tablo.7. Özdeğerler

| Fonksiyon | Özdeğer | Varyans Açıklama Yüzdeleri | Kümülatif Yüzde | Kanonik Korelasyon |
|-----------|---------|----------------------------|-----------------|--------------------|
| 1 | ,204 | 100,0 | 100,0 | 0,412 |

Tablo.7'e göre diskriminant fonksiyonu gruplar arası toplam değişimin %100'ünü açıklamaktadır. Kanonik korelasyon katsayısı incelendiğinde ise F_1 diskriminant fonksiyonunun gruplararası farklılıkların %41,2'sini açıkladığı görülmektedir.

Tablo-8: Sınıflandırma Sonuçları

| | | Tahmini Grup Üyeliği | | Toplam | |
|---------|------|----------------------|------|--------|-------|
| | Y | ,00 | 1,00 | | |
| Orjinal | ,00 | 14 | 8 | 22 | |
| | 1,00 | 1 | 39 | 40 | |
| | % | ,00 | 63,6 | 36,4 | 100,0 |
| | | 1,00 | 2,5 | 97,5 | 100,0 |

a Grupların doğru sınıflandırma olasılığı %85,5'dir.

Diskriminat analizinde yapılan işlemlerde doğru sınıflandırma olasılığı %85,5 olarak elde edilmiştir.

D. Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları

Diskriminant analizinde elde edilen sonuçların karşılaştırılması amacıyla aynı verilere bir de Lojistik regresyon analizi uygulanmıştır.

Bağımlı değişken Y, hayat sigorta şirketleri için 0, hayat dışı sigorta şirketleri için 1 değerini alan bir değişkendir. Y bağımlı değişken olmak üzere diskriminant analizinde kullanılan iki faktör skoru için Forward Stepwise yöntemi ile lojistik regresyon analizinden elde edilen denklemler, standart hataları ve parametrelerin Wald istatistikleri Tablo.9'daki gibidir.

$P(Y)$ 'nin tahmini için model sabit ve bağımsız değişkenin katsayıları kullanılarak,

$$P(Y)=1/(1+e^{-Z})$$

$$Z=0,6164-15,3101 f_2$$

şeklinde yazılır.

İki bağımsız faktöre göre yapılan lojistik regresyon analizinde, f_2 faktörüne göre kurulan denklemin Wald istatistiklerine bakılırsa katsayıların anlamlı olduğu görülmektedir. Denklemdaki katsayılar incelenirse, f_2 faktörünün negatif eğim nedeniyle hayat sigorta şirketlerinde daha yüksek olduğu sonucuna varılabilir.

Odds Ratio (Or) ($Exp(B)$) değeri incelendiğinde, f_2 'nin Or değeri=0,000 bulunmuştur. ($B=-15,3101$ $p=0,0021$) Bu sonuç, f_2 faktörünün artması durumunda Y'nin hayat sigorta şirketi olma olasılığının yüksek olduğu anlamını taşımaktadır. Analizde doğru sınıflandırma olasılığı %87,10 olarak elde edilmiştir. Buna göre, diskriminant analizi ile benzer sonucun elde edildiği ve analizlerin etkinliğinin birbirine yakın olduğu görülmüştür.

VI. DEĞERLENDİRME

Hayat ve hayat dışı sigorta şirketleri ayırımında hangi değişkenlerin etkili olduğunu belirlemek amacıyla yapılan çalışmadan elde edilen bulgular şöyle özetlenebilir.

Grupların karşılaştırılmasında şirketlere ait bilanço kalemleri ve rasyolardan oluşan 30 değişken dikkate alınmış, öncelikle değişken sayısını azaltmak amacı ile benzer değişkenleri gruplandırmak için verilere faktör analizi uygulanmıştır. Korelasyon matrisi incelendiğinde, Rasyo olarak alınan değişkenlerin bağımlı değişkenle ilişkilerinin zayıf olduğu gözlenmiş, bu nedenle bu değişkenler uygulama dışında bırakılarak kalan 13 değişkene FA uygulanmıştır. Değişkenlerin tanımlanması bölümünde açıklandığı gibi beklentilere uygun olarak Rasyoların şirketleri gruplara ayırmada etkili olmadıkları görülmüştür.

Tablo.9. Lojistik Regresyon Sonuçları

| | | | |
|-----------------------------------------------------------|----------------|-------------------|-----------------|
| Total number of cases: | | 62 (Unweighted) | |
| Dependent Variable Encoding: | | | |
| Original Value | Internal Value | | |
| ,00 | 0 | | |
| 1,00 | 1 | | |
| Dependent Variable.. Y | | | |
| Beginning Block Number 0. Initial Log Likelihood Function | | | |
| -2 Log Likelihood | | 80,648439 | |
| * Constant is included in the model. | | | |
| Beginning Block Number 1. Method: Forward Stepwise (LR) | | | |
| Step | Improv. | Model | Correct |
| 1 | 38,716 | 1 | ,000 |
| Chi-Sq. | df | sig | Class % |
| 38,716 | 1 | ,000 | 87,10 |
| Variable IN: FAC2_1 | | | |
| No more variables can be deleted or added. | | | |
| End Block Number 1 PIN = ,0500 Limits reached. | | | |
| Final Equation for Block 1 | | | |
| Estimation terminated at iteration number 7 because | | | |
| Log Likelihood decreased by less than ,01 percent. | | | |
| -2 Log Likelihood | | 41,933 | |
| Goodness of Fit | | 109,978 | |
| Cox & Snell - R ² | | ,464 | |
| Nagelkerke - R ² | | ,638 | |
| | Chi-Square | df | Significance |
| Block | 38,716 | 1 | ,0000 |
| Step | 38,716 | 1 | ,0000 |
| Classification Table for Y | | | |
| The Cut Value is ,50 | | | |
| | | Predicted | |
| | | ,00 | 1,00 |
| | | 0 | 1 |
| Observed | | | Percent Correct |
| ,00 | 0 | 17 | 5 |
| | | | 77,27% |
| 1,00 | 1 | 3 | 37 |
| | | | 92,50% |
| Overall 87,10 | | | |
| ----- Variables in the Equation ----- | | | |
| Variable | B | S.E. | Wald |
| FAC2_1 | -15,3101 | 4,9772 | 9,4621 |
| Constant | ,6164 | ,3880 | 2,5234 |
| | | | df |
| | | | 1 |
| | | | Sig |
| | | | ,0021 |
| | | | R |
| | | | -,3042 |
| | | | ,1122 |
| Variable | Exp(B) | 95% CI for Exp(B) | |
| | | Lower | Upper |
| FAC2_1 | ,0000 | ,0000 | ,0039 |

FA sonucunda 13 değişkenin yerine kullanılacak uygun iki faktör elde edilmiş, bu faktörlerin %84 lük bir açıklama oranına sahip oldukları görülmüştür. Faktörlerin yapısı incelendiğinde faktörlerden biri, karşılıklarla ilgili değişkenlerden oluştuğu için bu faktör *Karşılık Faktörü*, diğer değişkenlerin yer aldığı ve kârlarla ilgili değişkenlerin ağırlıklı olması nedeni ile ikinci faktör de *Kâr Faktörü* olarak adlandırılmış, daha sonrada bu faktörlere Diskriminant ve Lojistik Regresyon analizleri uygulanmıştır. Çalışmanın hazırlanması aşamasında sigorta sektöründe çalışanlarla yapılan görüşmelerde ve bu görüşmeler ışığında seçilen değişkenlerin açıklanması

bölümünde hayat ve hayat dışı ayırımında en önemli değişkenlerin karşılıklar ve kârlar ile ilgili değişkenler

olduğu vurgulanmıştır. Dolayısıyla elde edilen sonuçların başlangıçtaki beklentilere uygun olduğu görülmektedir.

Diskriminant analizinin uygulanması sonucu, hayat ve hayat dışı sigorta şirketlerinin f_2 faktörüne göre farklılık gösterdikleri gözlenmiştir. Hayat sigorta şirketlerinin yükümlülüklerini yerine getirmesi için en önemli faktör olarak bilinen karşılıklar (f_2) faktörü ile elde edilen diskriminant fonksiyonu, 0,004 gibi düşük bir

anlam düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. f_2 faktörü ile diskriminant fonksiyonu arasındaki korelasyon yüksek çıkmış ve analizde doğru sınıflandırma olasılığı %85,5 olarak gerçekleşmiştir.

Lojistik regresyon analizi ile elde edilen sonuçların da diskriminant analizi ile benzer olduğu saptanmıştır. Lojistik regresyon denklemindeki f_2 katsayısı Wald istatistiğine göre 0,0021 gibi düşük bir anlam düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Karşılık faktörü adı verilen f_2 faktörünün katsayısının negatif olması, bu faktörün hayat sigorta şirketlerinde daha etkili olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Analizde doğru sınıflandırma olasılığı %87,10 olarak elde edilmiştir. Bu sonuç da diskriminant ve lojistik regresyon analizlerinin aynı etkinlikte sonuçlar verdiği şeklinde yorumlanabilir.

Sonuç olarak hayat ve hayat dışı sigorta şirketlerinde en önemli ayırıcı faktörün, çeşitli karşılıkların oluşturduğu karşılık faktörünün olduğu söylenebilir. Ayrılan karşılıklar iki şirket grubunda önemli farklılık yaratmaktadır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- [1] TATLIDİL, H., *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*, Ankara, 1992, s.214.
- [2] ZINKMUND, W.G., *Exploring Marketing Research*, Fifth Edition, Orlando, 1994, s.690-692.
- [3] HAIR, J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L., *Multivariate Data Analysis With Reading*, Newyork, 1990, s.75, 233-235.
- [4] GREEN, P.E.; TULL, D.S., *Research For Marketing Decisions*, Fourth Edition, New Jersey, 1978, s.429.
- [5] COOLEY, W.W.; LOHNES, P.R., *Multivariate Data Analysis*, Toronto, 1971, s.146-147.
- [6] MCDANIEL, C.Jr.; GATES, R., *Contemporary Marketing Research*, Third Edition, San Francisco, 1996, s.612.
- [7] ÖZDAMAR, K., *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi I-II*, Eskişehir, 1999, s.317-320.
- [8] LEHMANN, R.D.; GUPTA, S.; STECKEL, H.J., *Marketing Research*, Amsterdam, 1998, s.691, 697, 709.
- [9] GÜRİŞ, S.; ÇAĞLAYAN, E., *Ekonometrinin Temelleri*, Der Yayınları, İstanbul, 2000, s.652.
- [10] AKKAYA, Ş.; PAZARLIOĞLU, V.M., *Ekonometri-II*, İstanbul, 1998, s.78.
- [11] GUJARATI, N. Damodar, Çevirenler: Ümit Şenesen, Gülay Şenesen, *Temel Ekonometri*, Literatür Yayıncılık, İstanbul, 1999, s.542,554-556.
- [12] FOX, J., *Applied Regression Analysis , Linear Models And Related Methods*, Sage Pub., London, 1997, s.440,442.
- [13] PINDYCK, S.R.; RUBINFELD, L.D., *Econometric Models And Economic Forecasts*, McGraw-Hill, Newyork, 1998, s.329-330.