

# Mükemmeliyetçilik ve Obsesif Kompulsif Semptomlar Arası İlişki İçin Çok Değişkenli Analiz Yaklaşımı

## Multivariate Analysis Approach to Relationships Between Perfectionism and Obsessive Compulsive Symptoms

Dr. Sıddık KESKİN,<sup>a</sup>  
Murat BOYSAN,<sup>b</sup>  
Dr. İbrahim GÖKTAŞ<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Biyostatistik AD, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
<sup>b</sup>Psikoloji Bölümü, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi,  
<sup>c</sup>Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Van

Geliş Tarihi/Received: 21.09.2007  
Kabul Tarihi/Accepted: 18.01.2008

*Bu çalışma; X. Ulusal Biyoistatistik Kongresi'nde Sözlü Bildiri olarak sunulmuş olup (5-8 Eylül 2007) özeti, kongre özetleri kitabında basılmıştır.*

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Dr. Sıddık KESKİN  
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Biyostatistik AD, Van  
TÜRKİYE/TURKEY  
skeskini@yyu.edu.tr

**ÖZET Amaç:** Bilimsel çalışmalarda, genellikle birden çok özelliğe ilişkin ölçümler yapılmaktadır. Bu özellikler arasındaki ilişkiyi belirlemede korelasyon ve regresyon analizi yöntemleri en yaygın kullanılan yöntemlerdir. Ancak, bazı durumlarda; X ve Y olarak adlandırılan iki değişken kümesi arasındaki ilişkinin incelenmesi gerekebilir. Bu durumda; çok değişkenli analiz yöntemlerinden; kanonik korelasyon analizi ve çok değişkenli regresyon analizi tercih edilebilir. Bu çalışmada; Mükemmeliyetçilik ve Obsesif Kompulsif Semptomlar olarak adlandırılan değişken kümeleri arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik, kanonik korelasyon ve çok değişkenli regresyon analizi yöntemlerinden yararlanılmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmada ele alınan X (Mükemmeliyetçilik) değişken kümesinde; kendine ilişkin mükemmeliyetçilik (KİM) (Self-oriented Perfectionism), sosyal olarak tanımlanan mükemmeliyetçilik (SOM) (Socially Prescribed Perfectionism) ve başkalarıyla ilişkili mükemmeliyetçilik (BİM) (Others-oriented Perfectionism) değişkenleri yer almaktadır. Bu değişken kümesi ile ilişkili olabileceği düşünülen Y (Obsesif Kompulsif Semptomlar) değişken kümesinde ise dürtüsellik (D), temizlik (T), kontrol etme (KE), düşüncelere kapılma (DK) ve kesinlik (K) değişkenleri yer almaktadır. Bu özellikler için 219 bireyden elde edilen gözlem değerleri kullanılmıştır. **Bulgular:** Kanonik korelasyon analizi sonucu ilk iki kanonik korelasyon (sırası ile 0.406 ve 0.283) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Regresyon analizi sonucunda ise K değişkeni dışında; diğer değişkenler için R<sup>2</sup> değerleri %9.1 ile %11.6 arasında değişmekle birlikte anlamlı bulunmuştur. **Sonuç:** Çok değişkenli ve çoklu regresyon analizi yöntemleri birlikte kullanılabilir yöntemlerdir. Kanonik korelasyon analizi ile birlikte çok değişkenli regresyon analizi, değişken kümeleri arası ilişkilerin ayrıntılı değerlendirilmesine olanak sağlayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** İstatistik; regresyon analizi

**ABSTRACT Objective:** In general, scientific studies consist of multivariate measurements. Both correlation and regression analyses are the most common methods used to determine the relationships between variables. However, in some cases it may be necessary to examine the relationship between two variable sets, called X and Y variable sets. For this purpose, canonical correlation and multivariate regression analyses, which are multivariate methods, may be preferable. In this study, canonical correlation and multivariate regression analyses were used to determine the relationship between two variable sets, perfectionism and obsessive-compulsive symptoms. **Material and Methods:** The X variable set comprised self-oriented perfectionism, socially prescribed perfectionism, and others-oriented perfectionism. Impulsiveness, washing, checking, rumination, and precision formed the Y variable set as dependent variables (obsessive-compulsive symptoms). A total of 219 subjects were included in the analysis. **Results:** According to the canonical correlation analysis, the first two canonical correlations (0.406 and 0.283) were significant. However, the results of the regression analysis indicated that the Determination coefficients for dependent variables except for "Precision" ranged from 9.1% to 11.6% and were significant. **Conclusion:** Using multivariate and multiple regression analyses concurrently may be useful. In addition, multivariate regression and canonical correlation analyses together may provide the opportunity to evaluate the relationships between variable sets in detail.

**Key Words:** Statistics; regression analysis

**R**egresyon analizi yöntemleri, genel olarak araştırmacının üzerinde durduğu özellik veya özelliklerle, bu özellikle ilişkili olabileceği varsayılan diğer özellikler arasındaki doğrusal veya doğrusal olmayan ilişkileri belirlemek üzere, eşitliklerin bulunması ve bu eşitlikteki katsayıların yorumlanması işlemlerini kapsar. Regresyon analizinde, ilgilenilen değişken; bağımlı (Y) değişken, tahmin edilen değişken, ilgilenilen değişken, içsel değişken veya cevap değişkeni olarak adlandırılır, bu değişkenle ilişkili olabileceği düşünülen değişken veya değişkenler ise bağımsız (X) değişken, tahmin edici değişken, yardımcı değişken, dışsal değişken veya açıklayıcı değişken olarak adlandırılır. Değişkenler arasındaki doğrusal ilişkileri belirlemek üzere kurulacak olan regresyon eşitlikleri; bir cevap değişkeni ile bir açıklayıcı değişkeni içeriyorsa basit regresyon, bir cevap değişkeni ile birden çok açıklayıcı değişkeni içeriyorsa da, çoklu regresyon (multiple regression) olarak adlandırılır<sup>1</sup>. Bazı durumlarda, birden çok Y değişkeni ile birden çok X değişkeni arasındaki ilişki yapısı incelenmek istenebilir. Bu gibi durumlarda; ilk olarak, her bir Y değişkeni için ilgili X değişkenleri ile çoklu regresyon eşitliklerinin bulunması akla gelmektedir. Ancak, bu durumda; ilgili Y değişkenleri arasında korelasyonların olmadığı, diğer bir ifade ile her bir Y değişkeninin birbirinden bağımsız olduğu varsayılmaktadır.

Genellikle, yapılması planlanan bilimsel çalışmalarda; Y değişkeni olarak düşünülen değişkenlerin, birbirinden bağımsız olmadığı, yani birbirleri ile ilişkili olduğu düşünülürse, her bir Y değişkeni için ayrı ayrı X değişken kümesi ile ilişkinin bulunması yaklaşımı, değişkenler arasındaki gerçek ilişki yapısını belirlemede yanıltıcı sonuçlar verebilir. Bu gibi durumlarda; (cevap değişkeni ve açıklayıcı değişkenlerin 1'den çok olduğu durumda) kanonik korelasyon analizi ve çok değişkenli regresyon analizi yönteminden yararlanılması daha uygun bir yaklaşımdır. Kanonik korelasyon analizi; genellikle X ve Y olarak adlandırılan iki değişken kümesi arasındaki ilişkiyi maksimum yapacak şekilde, bu kümelerde yer alan değişkenlerin doğrusal kombinasyonlarından oluşan yeni değişkenlerin bulun-

ması ve elde edilen sonuçların yorumlanması işlemlerini kapsayan çok değişkenli analiz yöntemidir. Çok değişkenli regresyon analizi ise; X ve Y değişken kümeleri arasındaki çoklu doğrusal regresyon analizini, çok değişkenli yaklaşımla çözümlenmeye yönelik olarak geliştirilmiş bir analiz yöntemidir.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

### DENEKLER VE DEĞİŞKENLER

Çalışmada ele alınan X (Mükemmeliyetçilik) değişken kümesinde; KİM, SOM ve BİM değişkenleri yer almaktadır. Söz konusu değişkenler, Hewitt ve ark., tarafından geliştirilen Çok Boyutlu Mükemmeliyetçilik Ölçeği'nin alt ölçeklerini oluşturmaktadır.<sup>2</sup> Ölçek 7'li likert tipi ölçüm yapmaktadır. Ölçek, Türk toplumunda ölçme yapmak için yeterli psikometrik özelliklere sahiptir.<sup>3</sup> Mükemmeliyetçilikle ilişkili X değişkenler etkisinin araştırıldığı Y değişkenler ise D, T, KE, DK ve K değişkenleridir. Bu 5 alt başlık bunaltı bozuklukları içinde klinik bir tanı başlığı olan takıntılı-zorlantılı bozukluk tanısı alan hastalarda gözlenen özelliklerdir. Çalışmada Y değişken olarak ele alınan bu 5 değişken, takıntılı zorlantılı bozukluğun normal popülasyonda taranması için Sanavio tarafından geliştirilen ve Van Oppen tarafından revize edilen 41 soruluk Padua Envanteri-Revize ölçme aracının alt ölçekleridir.<sup>4,5</sup> PE-R ölçeği her bir madde için 5'li likert tipi ölçüm yapmaktadır. Ölçeğin Türkçeye çevirisi Beşiroğlu ve ark. tarafından yapılmış ve Türkçe formun yüksek geçerlik ve güvenilirlik değerlerine sahip olduğu gözlenmiştir.<sup>6</sup>

Analizlerde kullanılan veriler Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nde lisans eğitimi almakta olan 219 öğrenciye Çok Boyutlu Mükemmeliyetçilik Ölçeği ve Padua Envanteri-Revize uygulanarak elde edilmiştir. Mükemmeliyetçilik ve Obsesif Kompulsif Semptomlar olarak adlandırılan değişken kümeleri arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik, kanonik korelasyon, çoklu ve çok değişkenli regresyon analizi yöntemlerinden yararlanılmıştır.

## KANONİK KORELASYON ANALİZİ

$p$  ve  $q > 1$  ve  $q \geq p$  olmak üzere; 1. değişken kümesinde  $p$  ve 2. değişken kümesinde de  $q$  adet değişken olduğu durumda, bu 2 kümedeki değişkenlerin doğrusal kombinasyonları alınarak, oluşturulan yeni değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanabilir. Bu şekilde hesaplanan korelasyon katsayılarına kanonik korelasyon katsayıları, değişkenlerin doğrusal kombinasyonlarından oluşan yeni değişkenlere de kanonik değişkenler adı verilir.

Y değişken kümesi  $\mathbf{Y} = [Y_1, \dots, Y_p]$  ve X değişken kümesi de  $\mathbf{X} = [X_1, \dots, X_q]$  olarak gösterildiğinde: Y değişken kümesi için korelasyon matrisi  $\mathbf{R}_{YY}$ , X değişken kümesi için korelasyon matrisi  $\mathbf{R}_{XX}$  ve bu iki değişken kümesi arasındaki korelasyon matrisi de  $\mathbf{R}_{YX}$  ve  $\mathbf{R}_{XY}$  olarak yazılabilir. Bu durumda; kanonik korelasyon için temel eşitlik (değişik şekillerde yazılmakla birlikte);

$$\mathbf{R} = \mathbf{R}_{YY}^{-1} \mathbf{R}_{YX} \mathbf{R}_{XX}^{-1} \mathbf{R}_{XY} \quad (1)$$

olarak yazılır.<sup>7</sup> Kanonik korelasyon analizi, (1) nolu eşitlikteki  $\mathbf{R}$  matrisinin özdeğer ve özvektörlerinin bulunması ile sürdürülür.  $\mathbf{R}$  matrisinin özdeğerleri ( $\lambda_i$ ),  $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_p$  azalan sırada olup, X ve Y değişken kümesi için hesaplanan kanonik değişken çiftleri arasındaki kanonik korelasyonların karesidir ( $\lambda_i = r_c^2$ ). Kanonik değişken çiftleri birbirinden bağımsız olduğundan kanonik korelasyonlar da birbirinden bağımsızdır.

Y değişken kümesi için kanonik ağırlıklar veya katsayılar ( $\mathbf{B}_Y$ ); Y değişken kümesi arasındaki korelasyon matrisi ile normalize edilmiş özvektörler matrisinden ( $\hat{\mathbf{B}}_Y$ ) yararlanılarak bulunur. Bu durumda kanonik katsayılar matrisi;

$$\mathbf{B}_Y = (\mathbf{R}_{YY}^{-1/2})' \hat{\mathbf{B}}_Y \quad (2)$$

olarak hesaplanır. X değişken kümesi için kanonik katsayılar ise

$$\mathbf{B}_X = (\mathbf{R}_{XX}^{-1} \mathbf{R}_{XY})' \mathbf{B}_Y^* \quad (3)$$

eşitliği ile hesaplanır. (3) no'lu eşitlikte;  $\mathbf{B}_Y^*$  matrisi; kanonik katsayıların, ilgili kanonik korelasyona bölünmesi ile elde edilir.

Kanonik katsayılar;  $\mathbf{U} = \mathbf{Z}_X \mathbf{B}_X$  ve  $\mathbf{V} = \mathbf{Z}_Y \mathbf{B}_Y$  şeklindeki kanonik değişken skorlarının elde edilmesinde kullanılır. U ve V (kanonik) değişkeni ara-

sındaki korelasyon, kanonik korelasyon olarak adlandırılır.<sup>7</sup>

Değişken kümesi içerisinde yer alan orijinal değişkenler ile yeni oluşturulan kanonik değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları, kanonik yükler (canonical loadings) veya yapısal korelasyonlar (structural correlations) olarak adlandırılır.

X ve Y değişken kümesi için yükler matrisi ( $\mathbf{L}$ ) sırası ile;

$\mathbf{L}_X = \mathbf{R}_{XX} \mathbf{B}_X$  ve  $\mathbf{L}_Y = \mathbf{R}_{YY} \mathbf{B}_Y$  eşitlikleri ile hesaplanır. Yani orijinal değişkenlerle kanonik değişken arasındaki korelasyon matrisi, orijinal değişkenlere ait korelasyon matrisi ile ağırlıklar matrisinin çarpımına eşittir.<sup>8</sup>

Kanonik korelasyonların önem kontrolü için F yaklaşımı kullanılabilir.<sup>9</sup> Bu yaklaşımda genel olarak iki değişken kümesi arasındaki ilişkinin önemli olup olmadığı kontrol edilir. İkinci ve daha çok kullanılan test yöntemi ise Bartlett tarafından önerilen test yöntemidir.<sup>7</sup> Bu testte hesaplanan test istatistiği  $\chi^2$  (Ki-kare) istatistiğidir. Bu istatistik;

$$\chi^2 = -[\mathbf{N} - 1 - \left(\frac{V_1 + V_2 + 1}{2}\right)] \ln(\Lambda) \quad (4)$$

olarak hesaplanır. Bu eşitlikte; n: Gözlem sayısını,  $V_1$ : Birinci kümedeki değişken sayısını  $V_2$ : İkinci kümedeki değişken sayısını ve ln: Logaritma fonksiyonunu göstermektedir. Lambda ( $\Lambda$ ) ise  $\Lambda = (1 - R_{k1}^2) (1 - R_{k2}^2) \dots (1 - R_{kp}^2)$  olarak bulunur. Buradan hesaplanan  $\chi^2$  istatistiği, pxq serbestlik dereceli  $\chi^2$  tablo değeri ile karşılaştırılır. Eğer  $H_0$  hipotezi ret edilirse; en büyük kanonik korelasyon katsayısı (birinci özdeğer) çıkarılarak yeniden test yapılır. Bu teste  $H_0$  hipotezi, kabul edilene kadar devam edilir ve en son aşamada kaç tane kanonik korelasyon katsayısının önemli olduğu belirlenir. Test ( $H_0$ ) hipotezinde p adet kanonik korelasyonun sıfıra eşit olduğu, karşıt ( $H_1$ ) hipotezde en az bir adet korelasyonun sıfırdan farklı olduğu ileri sürülür.

Redundancy indeksi (RI) her kanonik korelasyon için hesaplanabilir.<sup>10</sup>  $U_i$  ve  $V_i$  kanonik değişkenleri arasında hesaplanan i. kanonik korelasyon için RI ( $RI_{U_i V_i}$ ) iki aşamada hesaplanır. Birinci aşı-

mada, Y değişken kümesindeki varyasyonun i. kanonik değişken ( $V_i$ ) ile ortalama açıklanabilen kısmı (OV) bulunur. Bu değer;

$$OV(Y|V_i) = \frac{\sum_{j=1}^p LY_{ij}^2}{p} \quad (5)$$

eşitliği ile hesaplanır.<sup>10</sup> Bu eşitlikte,  $OV(Y|V_i)$ ; Y değişken kümesindeki bilginin i. kanonik değişken ( $V_i$ ) ile ortalama açıklanabilen kısmını ve  $LY_{ij}$ ; Y değişken kümesindeki j. değişken ile i. kanonik değişken arasındaki yapısal korelasyonu (j. değişkenin yükünü) göstermektedir. İkinci aşamada,  $RI$ ;  $RI_{U_i|V_i} = OV(Y|V_i) \times r_c^2$  olarak hesaplanır. Bir kümedeki bilginin diğer kümedeki değişkenler ile toplam açıklanabilen kısmı, toplam redundancy olarak adlandırılır. Bu katsayı;

$$TRI_{Y|X} = \sum_{i=1}^p RI_{X_i|Y_i} \quad (6)$$

olarak hesaplanır. Toplam  $RI$ , Y değişken kümesindeki bilginin, X değişken kümesi ile açıklanabilen kısmını belirtir.

## REGRESYON ANALİZİ

Çoklu regresyon analizinde; bir adet Y değişkeni ile q adet X değişkeni arasındaki ( $X_1, X_2, \dots, X_q$ ) doğrusal eşitlik;

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_qX_q + \varepsilon \quad (7)$$

olarak yazılır. (7) no'lu eşitlik matris gösterimi ile;

$$Y = XB + \varepsilon \quad (8)$$

olarak gösterilir. n adet birey için gözlenen Y değişkenine ait veriler ile bu değişkenin tahminleri arasındaki farkın karesini minimum yapacak şekilde En Küçük Kareler yöntemine göre bilinmeyen regresyon katsayıları vektörü ( $B$ );

$$B = (X'X)^{-1}X'Y \quad (9)$$

olarak bulunur.

Burada  $Y$  ( $n \times 1$ ) boyutlu vektör olmak üzere  $Y'Y$  matrisi; Y değişkenine ait Genel Kareler Toplamı (GKT),  $B'X'Y$  matrisi ise Regresyon Kareler Toplamı (RKT) olup, buna göre Hata Kareler Toplamı (HKT) =  $Y'Y - B'X'Y$  'dir.

Çok değişkenli regresyon modelinde, p adet Y değişkeni ( $Y_1, Y_2, \dots, Y_p$ ) ile q adet X değişkeni ( $X_1, X_2, \dots, X_q$ ) arasındaki doğrusal eşitlik;

$$\begin{aligned} Y_1 &= \beta_0 + \beta_{11}X_1 + \beta_{12}X_2 + \dots + \beta_{1q}X_q + \varepsilon \\ Y_2 &= \beta_0 + \beta_{21}X_1 + \beta_{22}X_2 + \dots + \beta_{2q}X_q + \varepsilon \\ &\vdots \\ Y_p &= \beta_0 + \beta_{p1}X_1 + \beta_{p2}X_2 + \dots + \beta_{pq}X_q + \varepsilon \end{aligned} \quad (10)$$

olarak yazılır. (10) no'lu eşitlik matris gösterimiyle;

$$\begin{bmatrix} Y_{11} & Y_{12} & \dots & Y_{1p} \\ Y_{21} & Y_{22} & \dots & Y_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Y_{p1} & Y_{p2} & \dots & Y_{pp} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1q} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2q} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{p1} & X_{p2} & \dots & X_{pq} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \dots & \beta_{1p} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \dots & \beta_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{p1} & \beta_{p2} & \dots & \beta_{pp} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{11} & \varepsilon_{12} & \dots & \varepsilon_{1p} \\ \varepsilon_{21} & \varepsilon_{22} & \dots & \varepsilon_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \varepsilon_{p1} & \varepsilon_{p2} & \dots & \varepsilon_{pp} \end{bmatrix} \quad (11)$$

veya

$$Y_{n \times p} = X_{n \times q} \beta_{q \times p} + \varepsilon_{n \times p} \quad (12)$$

şeklinde gösterilir. (12) no'lu eşitlik için

- 1)  $E(Y) = X\beta$  ya da  $E(\varepsilon) = 0$
- 2)  $V(Y_i) = \Sigma$ ;  $i = 1, \dots, n$
- 3)  $cov(X_i, X_j) = 0$  ( $i \neq j$ ) varsayımları geçerlidir.

Çok değişkenli regresyon analizinde bilinmeyen regresyon katsayıları matrisi (9) no'lu eşitliğe benzer şekilde;

$$\beta = (X'X)^{-1}X'Y \quad (13)$$

olarak yazılır. Burada  $Y$  ( $n \times p$ ) boyutlu bir matris olmak üzere değişkenlere ait Genel Kareler-Çarpımlar Toplamı (GKÇT);  $Y'Y$ , Regresyon Kareler-Çarpımlar Toplamı (RKÇT);  $\beta'X'Y$  ve Hata Kareler-Çarpımlar Toplamı (HKÇT) =  $Y'Y - \beta'X'Y$  'dir. Dolayısıyla;  $GKÇT (G) = RKÇT (R) + HKÇT (E)$  eşitliği, matris gösterimi ile  $G = R + E$  olarak gösterilir.

Bütün cevap değişkenleri için, açıklayıcı değişkenlere ait regresyon katsayılarının önem kontrolünde  $H_0$  test hipotezi; " $H_0: \beta = 0$ , (Yani, regresyon katsayıları matrisi sıfıra eşittir)" şeklinde ifade edilir. Alternatif hipotez ( $H_1$ ) ise; " $H_1: \beta \neq 0$ , (En az bir cevap değişkeni için açıklayıcı değişkenlerden en az birine ait regresyon katsayısı sıfırdan farklıdır)" şeklinde ifade edilir. Test hipotezi için; Wilks'in  $\Lambda$  kriteri, Pillai'nin iz kriteri (V), Hottelling-Lawley iz kriteri (U) ve Roy'un en büyük kök kriteri ( $\lambda$ ) istatistiklerinden birisi kullanılabilir.<sup>11</sup>

Wilks'in  $\Lambda$  kriteri;

$\Lambda = |\mathbf{E}| / |\mathbf{E} + \mathbf{R}|$  eşitliği ile Pillai'nin iz kriteri; tr iz fonksiyonu olmak üzere

$V = \text{tr}[(\mathbf{R} + \mathbf{E})^{-1} \mathbf{R}] = \sum_{i=1}^s \frac{\lambda_i}{1 + \lambda_i}$  eşitliği ve Hottelling-Lawley iz kriteri;

$U = \text{tr}(\mathbf{E}^{-1} \mathbf{R}) \sum_{i=1}^s \lambda_i$  eşitliği ile hesaplanırken,

[ $s = \min(p, q)$ ], Roy'un en büyük özdeğer kök kriteri;  $\lambda_{\text{mak}} = \max(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_s)$  olarak alınır. Burada;  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_s$ ;  $\mathbf{E}^{-1} \mathbf{R}$  matrisinin özdeğerleridir. Hesaplanan bu istatistikler için ( $H_0$  hipotezinin reddine ya da kabulüne);  $V_R$  ( $V_R = q$ ),  $s$  [ $s = \min(p, q)$ ],  $V_E$  ( $V_E = n - q - 1$ ),  $m$  [ $m = \frac{1}{2}(|q - p| - 1)$ ] ve  $N$ 'e [ $N = \frac{1}{2}(n - q - p - 2)$ ] göre düzenlenmiş olan kritik tablo değerlerine göre karar verilebileceği gibi yaklaşık olarak F tablo değerlerinden de yararlanılabilir.<sup>11,12</sup>

Y değişken kümesi ile X değişken kümesi arasındaki ilişki ölçüleri veya model uyumluluğu ölçüleri olarak, aşağıdaki katsayılar kullanılabilir.<sup>11,12</sup>

- 1)  $R^2_{M=} = |\mathbf{R}|/|\mathbf{R} + |\mathbf{E}|$  veya  $R^2_{M=} = 1/p \text{tr}[\mathbf{R}(\mathbf{R} + |\mathbf{E}|)^{-1}]$
- 2)  $\eta^2_{\Lambda} = 1 - \Lambda$
- 3)  $R_A = r^2_{c1} + r^2_{c2} + \dots + r^2_{cs}$  ( $r^2_{ci}$ ; i. kanonik korelasyon)
- 4)  $\eta^2_{\lambda} = \lambda_{\text{mak}} / (1 + \lambda_{\text{mak}})$
- 5)  $R_{HL} = (U / s) / [1 + (U / s)]$
- 6)  $R_V = V / s$
- 7)  $\omega = 1 - [n \Lambda / (\Lambda + n - q - 1)]$
- 8)  $R_{\Lambda} = 1 - \Lambda^{1/s}$

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada ele alınan 5 cevap değişkeni ve 3 açıklayıcı değişkene ait Pearson korelasyon katsayıları, Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde; değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarının genel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Tablo 2'de verilen kanonik korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde; Y değişken kümesinde 5, X değişken kümesinde de 3 adet değişken olduğundan, toplam 3 adet özdeğer ve buna bağlı olarak 3 adet kanonik korelasyon elde edilmiştir. Bu kanonik korelasyon katsayılarından ilk ikisi, istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ( $p < 0.01$ ), üçüncü kanonik korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Kanonik korelasyon katsayılarından istatistiksel olarak anlamlı olanlar yorumlanmaktadır. Ancak, bazı durumlarda; diğerleri de istatistiksel olarak anlamlı olduğu halde, genelde yalnızca ilk kanonik korelasyona göre yorumlamalar yapılmaktadır. Çalışmada, yalnızca ilk kanonik korelasyona göre kanonik ağırlıklar ve yükler hesaplanmıştır.

Kanonik korelasyonun karesi olan ve özdeğer veya kanonik kök olarak adlandırılan değerler, bir kanonik değişkendeki bilginin diğer kanonik değişken ile açıklanabilen kısmını göstermektedir. Bu değerler, aynı zamanda iki kanonik değişken arasındaki kovaryansdır. Bu durumda,  $V_1$  kanonik değişkenindeki bilginin %16.5'i  $U_1$  kanonik değişkeni ile açıklanabilirken,  $U_2$  kanonik değişkeni,  $V_2$  değişkenindeki bilginin ancak %8'ini kendi başına açıklayabilmektedir.

**TABLO 1:** Özellikler arasındaki Pearson korelasyon katsayıları.

	D	T	KE	DK	K	KİM	SOM
T	0.248**						
KE	0.483**	0.532**					
DK	0.566**	0.390**	0.564**				
K	0.360**	0.384**	0.514**	0.459**			
KİM	0.155*	0.232**	0.281**	0.093	0.115		
SOM	0.321**	0.170**	0.229**	0.339**	0.109	0.181**	
BİM	0.039	0.229	0.148*	0.061	0.064	0.411**	0.108

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$

D: Dürtüsellik, T: Temizlik, KE: Kontrol etme, DK: Düşüncelere kapılma, K: Kesinlik, KİM: Kendine ilişkin mükemmelliyetçilik, SOM: Sosyal olarak tanımlanan mükemmelliyetçilik, BİM: Başkalarıyla ilişkili mükemmelliyetçilik.

TABLO 2: Kanonik korelasyon analizi sonuçları.

Değişken	Y Değişken Kümesi		Değişken	X Değişken Kümesi		Kanonik Korelasyon	Özdeğerler (Kanonik kökler)
	Kanonik yük	Kanonik ağırlık		Kanonik yük	Kanonik ağırlık		
D	0.809	0.483	KİM	0.580	0.394	$r_{c1} = 0.406^{**}$	$\lambda_1 = 0.165$
T	0.620	0.298	SOM	0.902	0.821	$r_{c2} = 0.283^{**}$	$\lambda_2 = 0.080$
KE	0.769	0.321	BİM	0.341	0.091	$r_{c3} = 0.138$	$\lambda_3 = 0.019$
DK	0.790	0.341					$RI_1 = 0.0783$
K	0.346	-0.263					$TRI = 0.0911$

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ 

D: Dürtüsellik, T: Temizlik, KE: Kontrol etme, DK: Düşüncelere kapılma, K: Kesinlik.

Tablo 2’de verilen kanonik yükler, her iki değişken kümesi için de kanonik değişkenlerin oluşmasında orijinal değişkenlerin katkılarını göstermektedir. Buna göre Y değişken kümesi için en büyük katkı, D değişkeni tarafından sağlanırken en küçük katkı K değişkeni tarafından sağlanmıştır. Diğer yandan, X değişken kümesinde; SOM en büyük katkıyı (0.902) sağlarken; bunu 0.580 ile KİM ve 0.341 ile başkaları ile ilişkili mükemmeliyetçilik değişkenleri izlemiştir. Kanonik katsayılar, özellikle çoklu bağlantı durumunda değişken yapıda olmaktadır. Bu nedenle, orijinal değişkenlerle kanonik değişkenler arasındaki ilişkiyi yorumlarken, daha çok kanonik yükler tercih edilmektedir. Tabachnick ve Fidell, kanonik yükler için kesim değerini 0.30 olarak belirtmektedir.<sup>7</sup> Bu durumda, her iki değişken kümesinde yer alan değişkenler ile birinci kanonik değişken arasındaki korelasyonlar 0.30’dan büyük olduğu için bu değişkenlerin birinci kanonik değişken çifti ile ilişkileri önemli sayılabilir.

Daha önceden de belirtildiği gibi kanonik korelasyon katsayılarının karesi olan, kanonik kökler veya özdeğerler; kanonik değişken çiftlerinden birindeki bilginin diğeri ile açıklanabilen kısmını belirtmektedir. Bu katsayılar, değişken kümelerinden birindeki bilginin diğeri ile açıklanabilen kısmını gösteren katsayılar olarak düşünülebilirse de, bu durum yanıltıcı olabilir. Zira, birinci kanonik kök, birinci kanonik değişken çifti arasındaki ortak bilgiyi yeterince iyi açıklayabilse de bu, ilgili değişken kümesindeki bilgiyi de iyi açıklayabildiği anlamına gelmez. Bu nedenle, kanonik yükler, değişken kümelerinden birindeki bilginin diğeri ile açıklanabilen kısmını göstermek için yanlıdır. Bu durum için RI geliştirilmiştir. RI çoklu regresyon

analizindeki açıklama katsayısı ( $R^2$ ) ile eşdeğerdir. Tablo 2’de birinci kanonik değişken çiftine göre hesaplanan RI %7.83 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla, Y değişken kümesindeki bilginin %7.83’ü X değişken kümesindeki bilgiyle açıklanabilmektedir. Toplam RI ise toplam bulunan kanonik değişken çiftlerine göre hesaplanan katsayı olup, bu da %9.11 olarak bulunmuştur. Oysaki, birinci kanonik köke göre birinci kanonik değişken çiftlerinden birindeki bilginin diğeri ile açıklanabilen kısmı %16.5 (0.165)’tir.

Tablo 3’te, E matrisinin birinci köşegeninde yer alan ve koyu olarak belirtilen değerler, Y değişken kümesinde yer alan değişkenlere ait HKT’yi göstermektedir. Köşegen dışında yer alan değerler ise Y değişken kümesinde yer alan değişkenlere ait hata çarpımlar toplamını (değişkenler arasındaki kovaryansları) göstermektedir. Benzer şekilde R matrisinin birinci köşegeninde yer alan ve koyu olarak belirtilen değerler, Y değişken kümesinde yer alan değişkenlere ait RKT’yi göstermektedir. Köşegen dışında yer alan değerler ise Y değişken kümesinde yer alan değişkenlere ait regresyon çarpımlar toplamını göstermektedir. Tablo 3’te verilen çoklu regresyon analizi sonuçları incelendiğinde; cevap değişkenlerinden, D ve DK değişkeni için yalnızca SOM değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ( $p < 0.01$ ), T değişkeni için KİM ile BİM değişkenleri ( $p < 0.05$ ), KE değişkeni için ise KİM ile SOM değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). Bununla birlikte, adı geçen 4 cevap değişkeni için belirleme katsayıları ( $R^2$ ) ve regresyon eşitliklerinin standart hataları da birbirine yakın değerlerdir. Buna karşılık; KİM, SOM ve BİM açıklayıcı değişkenlerinin, K ce-

TABLO 3: Çoklu regresyon analizi sonuçları.

Y		b ± St. Hata	RKT	HKT		E ve R Matrisleri					
D	KİM	0.117 ± 0.071	24.951	193.049	F = 9.26**	E	<b>193.049</b>	38.987	84.239	98.980	68.942
	SOM	"0.305 ± 0,065			S = 0.948		38.9868	<b>198.225</b>	95.768	70.557	74.802
	BİM	-0.042 ± 0.070			R <sup>2</sup> = 0.114		84.239	95.768	<b>193.438</b>	104.323	101.409
T	KİM	'0.145 ± 0.072	19.775	198.225	F = 7.15**		98.980	70.557	04.322	<b>192.676</b>	91.377
	SOM	0.127 ± 0.066			S = 0.961		68.942	74.802	101.409	91.377	<b>213.315</b>
	BİM	'0.155 ± 0.071			R <sup>2</sup> = 0.091						
KE	KİM	"0.235 ± 0.071	24.562	193.438	F = 9.10**	R	<b>24.951</b>	15.138	21.027	24.364	9.593
	SOM	"0.183 ± 0.065			S = 0.949		15.138	<b>19.775</b>	20.253	14.401	8.812
	BİM	0.032 ± 0.070			R <sup>2</sup> = 0.113		21.027	20.253	<b>24.562</b>	18.735	10.684
DK	KİM	0.028 ± 0.071	25.325	192.676	F = 9.42**		24.364	14.400	18.735	<b>25.325</b>	8.780
	SOM	"0.333 ± 0.065			S = 0.945		9.593	8.8123	10.684	8.780	<b>4.685</b>
	BİM	0.013 ± 0.070			R <sup>2</sup> = 0.116						
K	KİM	0.092 ± 0.075	4.685	213.315	F = 1.57						
	SOM	0.091 ± 0.069			S = 0.996						
	BİM	0.016 ± 0.074			R <sup>2</sup> = 0.021						

KİM: Kendine ilişkin mükemmelliyetçilik, SOM: Sosyal olarak tanımlanan mükemmelliyetçilik, BİM: Başkalarıyla ilişkili mükemmelliyetçilik, RKT: Regresyon kareler toplamı, HKT: Hata kareler toplamı.

vap değişkenine etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Regresyon eşitliğine ait belirleme katsayısı da oldukça düşüktür (%2.1).

Beş adet cevap değişkeni ile üç adet açıklayıcı değişken arasındaki ilişkinin birlikte ele alındığı çok değişkenli regresyon analizi modelinde (4 test istatistiği kriterine göre de); üç adet açıklayıcı değişkenin, beş adet cevap değişkenine birlikte etkisi istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur (Tablo 4). Diğer yandan, kanonik korelasyon analizi sonucuna göre de her iki değişken kümesi için, orijinal değişkenler ile birinci kanonik değişken arasındaki korelasyonlar 0.30'un üzerinde bulunmuştur.

Çok değişkenli regresyon analizi sonucu elde edilen regresyon katsayıları ile çoklu regresyon analizi sonucu elde edilen regresyon katsayıları aynıdır. Regresyon analizi sonucu bulunan; GKT, RKT ve HKT'lerde değişmemektedir. Bu durum, açıklayıcı değişkenlerden her birisi ayrı ayrı alınarak (bir X, birden fazla Y) Y değişken kümesindeki değişkenlerle regresyon analizi yapıldığında da geçerlidir. Bu şekilde elde edilen regresyon katsayıları ve analiz sonuçları (RKT ve HKT) da bir X ve bir Y değişkeni ile yapılan basit doğrusal regresyon analizi sonuçları ile aynıdır. Dolayısıyla bu analiz yöntemi, çoklu regresyon analizine uygulanabilecek çok değişkenli analiz yaklaşımıdır. Çok değişkenli regresyon analizinde; çoklu regresyon analizinden farklı olarak, modele ilişkin belirleme katsayısı değişebilmektedir.

Tablo 4 incelendiğinde; model uyumu ve ilişkinin ölçüsü olarak bulunan katsayılar arasında belirgin farklılıklar vardır. Bu katsayılardan bir kısmı çoklu regresyon analizi için bulunan R<sup>2</sup>den küçük değerler alırken, bir kısmı ise R<sup>2</sup>den büyük değerler almıştır. En küçük katsayı, 0.053 olarak bulunurken, en büyük katsayı, 0.264 olarak bulunmuş olup, bu değer; her bir cevap değişkeni için ayrı ayrı bulunan R<sup>2</sup> değerinin iki katından fazladır. Dolayısıyla, çok değişkenli yaklaşımla, bazı kriterlere göre R<sup>2</sup> değerinden belirgin bir artış sağlandığı dikkat çekmektedir. Ancak, bu artış RKT'deki bir artıştan kaynaklanmayıp, cevap değişkenleri arasındaki kovaryansların da hesaplamaya katılmasından kaynaklanmıştır. Diğer yandan, bazı katsayıların (R<sup>2</sup>den) düşük olarak bulunmasında da katsayıların hesaplama farklılığının

TABLO 4: Çok değişkenli regresyon analizi sonuçları.

İstatistik	Değer	F		
Wilks' Lambda	0.8382	** 2.57 (15, 582.88)	$R^2_M = 0.053$	$R_{HL} = 0.059$
Pillai's Trace	0.1670	** 2.51 (15, 639)	$\eta^2_\Lambda = 0.162$	$R_V = 0.056$
Hotelling-Lawley Trace	0.1868	** 2.62 (15, 393.35)	$R_\Lambda = 0.057$	$\omega = 0.150$
Roy's Greatest Root	0.1463	** 6.23 (5, 213)	$\eta^2_\lambda = 0.142$	$RA = 0.264$

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ 

yanı sıra kovaryanslar etkili olmuştur. Khattree ve Naik,  $\eta^2_\Lambda$  olarak hesaplanan katsayının belirgin bir şekilde yanlı olduğunu belirtirken, Jobson,  $\omega$  katsayısının, bu yanlılığı bir miktar düzelttiğini ve böylece bu katsayısının daha az yanlı olduğunu vurgulamıştır.<sup>9,11</sup> %26.4 olarak bulunan katsayı, kanonik korelasyon analizi sonucu bulunan özdeğerlerin veya  $E^{-1}R$  matrisinin özdeğerlerinin toplamıdır. Çok değişkenli regresyon analizinde model uyumu ve ilişki ölçüsü olarak önerilen katsayılardan hangisinin iyi olduğu hakkında bir belirginlik bulunmamaktadır. Dolayısıyla hangi katsayının daha uygun olacağını belirlemeye yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.

Sonuç olarak bu çalışmada; X ve Y değişken kümeleri arasındaki ilişkiyi incelemede; kullanılacak kanonik korelasyon analizi ve çok değişkenli regresyon analizi yöntemleri tanıtılarak, yöntemlerin gerçek bir örnek üzerinde uygulaması yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar mümkün olduğunca karşılaştırmalı olarak yorumlanmıştır. Dolayısıyla, bağımlı ve bağımsız değişken kümeleri arasındaki ilişkiyi incelemede; kanonik korelasyon ve çok değişkenli regresyon analizi yöntemlerinin birlikte kullanılmasının, araştırmacıya daha fazla bilgiler sunabileceği ve değişkenler arası ilişkileri yorumlamada, yanılma oranını azaltmaya yardımcı olabileceği söylenebilir.

## KAYNAKLAR

- Weisberg S. Simple linear regression and Multiple regression. In: Balding DJ, Cressie, NAC, Fisher NI, Johnstone IM, Kadane JB, Molenberghs G, Ryan LM, Scott DW, Smith AFM, Teugels JL, eds. Applied Linear Regression. 3<sup>rd</sup> ed. New York: John Wiley & Sons; 1985. p.33-64.
- Hewitt PL, Flett GL, Turnbull-Donovan W, Mikail SF. The multidimensional perfectionism scale: Reliability, validity, and psychometric properties in psychiatric samples. Psychological Assessment: J Consult Clin Psychol 1991;3:464-8.
- Yorulmaz O, Karanci AN, Tekok-Kiliç A. What are the roles of perfectionism and responsibility in checking and cleaning compulsions? J Anxiety Disord 2006;20:312-27.
- Sanavio E. Obsessions and compulsions: the Padua Inventory. Behav Res Ther 1988;26:169-77.
- van Oppen P. Obsessions and compulsions: dimensional structure, reliability, convergent and divergent validity of the Padua Inventory. Behav Res Ther 1992;30:631-7.
- Beşiroğlu L, Ağargün MY, Boysan M, Eryonucu B, Güleç M, Selvi, Y. Obsesif-kompulsif belirtilerin değerlendirilmesi: Padua Envanteri'nin Türk toplumunda geçerlik ve güvenilirliği. Turk Psikiyatri Derg 2005;16:179-89.
- Tabachnick BG, Fidell LS. Canonical correlation. In: Pascal R, ed. Using Multivariate Statistics. 4<sup>th</sup> ed. Boston: Allyn and Bacon, A Person Education Company; 2001. p. 177-218.
- Johnson RA, Wichern DW. Multivariate linear regression models. In: McDonald Q, Yogan S, eds. Applied Multivariate Statistical Analysis. 4<sup>th</sup> ed. New Jersey: Prentice-Hall Inc; 2002. p.354-425.
- Jobson JD. Multivariate distribution, inference, regression and canonical correlation. In: Fienberg S, Olkin I, eds. Applied Multivariate Data Analysis. Volume II: Categorical and Multivariate Methods. 1<sup>st</sup> ed. New York: Springer-Verlag Inc; 1992. p.169-90.
- Sharma S. Canonical correlation. In: Kent T, Sellers P, eds. Applied Multivariate Techniques. 1<sup>st</sup> ed. New York: John Wiley and Sons, Inc; 1996. p.391-418.
- Khattree R, Naik DN. Multivariate regression. In: Khattree R, Naik DN, eds. Applied Multivariate Statistics with SAS Software. 2<sup>nd</sup> ed. Cary NC: SAS Institute Inc; 1999. p. 61-116.
- Rencher AC. Canonical correlation. In: Rencher AC, ed. Methods of Multivariate Analysis. 2<sup>nd</sup> ed. New York: A Willey Interscience John Wiley and Sons, Inc. Publication; 2002. p.361-79.