

**KANONİK KORELASYON ANALİZİ METODU İLE BİRBİRİNİN  
DEVAMI OLAN DERSLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN  
İNCELENMESİ: İŞLETME BÖLÜMÜ ÖRNEĞİ**  
**The Analysis of the Relationship between Successive Courses Via Canonical  
Correlation Analysis Method: A Sample from Department of Business  
Administration**

**Selahattin YAVUZ**

Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi  
İİBF İşletme Bölümü  
syavuz@erzincan.edu.tr

**Turgut KARABULUT**

Arş. Gör., Erzincan Üniversitesi  
İİBF İşletme Bölümü  
tkarabulut@erzincan.edu.tr

**Çalışmanın Türü: Araştırma**

**Öz**

*Her biri çok sayıda değişkenden oluşan iki değişken seti arasındaki ilişki, ancak çok değişkenli yöntemlerden olan kanonik korelasyon analizi yöntemi ile incelenebilir.*

*Bu çalışmada Erzincan Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümünde okutulan ve birbirinin devamı olan dersler arasındaki ilişki, kanonik korelasyon yöntemi ile incelenmiştir. Bunun için, birbirinin devamı olan dersleri alan 290 öğrencinin bu derslerden aldıkları puanları dikkate alınarak kanonik korelasyon analizi yapılmıştır. Kanonik korelasyon analizi uygulanmadan önce gerekli varsayımların sağlanıp sağlanmadığı test edilmiştir.*

*Çalışma sonucunda tüm varsayımlar sağlanmış ve tüm kanonik fonksiyonlar anlamlı bulunmuştur. İşletme bölümü öğrencilerinin güz döneminde aldıkları derslerin (alınan puanlar bakımından) bahar döneminde aldıkları derslerdeki değişimin %27'sini açıkladığı belirlenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Kanonik Korelasyon Analizi, Birbirinin Devamı Dersler, İşletme Bölümü

**Abstract**

*The relationship between the two sets of variables each of which is consisting of lots of variables is absolutely analysed via one of the methods with multivariate: Canonical Correlation Method.*

*The Relationship Between Successive Courses which are taught in the department of Business Administration of Erzincan University was analysed via canonical correlation method. To this end, this analysis was carried out by regarding the grades of 290 students from these courses. Before the application of canonical correlation analysis, it was tested whether the required assumptions were verified or not.*

*At the end of this study, all the assumptions were verified and all the canonical functions were found significant. It was found out that the courses (grades) that the students took in fall term in the department of Business Administration explained the 27 % of exchange of courses that they took in spring term.*

**Keywords:** Canonical Correlation Analysis, Successive Courses, Department of Business Administration

## **I.GİRİŞ**

En basit ilişkinin bağımlı ve bağımsız değişken ayırımı yapmadan X ve Y değişkenleri arasındaki ilişki olduğu bilinmektedir. Basit korelasyon olarak da bilinen bu ilişki -1 ile +1 arasında değer almaktadır. Değişkenlerin normal dağılım göstermesi durumunda bu iki değişken arasındaki ilişkinin derecesi ve yönü pearson korelasyon katsayısı ile, değişkenler nominal veya sıralama ölçeği ile ölçülmüş ve normal dağılım göstermiyorsa spearman veya kendall ilişki yöntemi ile bulunmaktadır.<sup>1</sup>

Çoğu olgular bir tek değişkenin etkisi ile değil, ancak çok sayıda bağımlı veya bağımsız değişkenin etkisi ile incelenip açıklanabilir. Aksi takdirde değişkenler arasındaki muhtemel ortak etkiler hesaba katılmamış olur. Bunun için olguları tek boyutlu değil, çok boyutlu tanımlamak gerekmektedir.<sup>2</sup> Bağımlı ve bağımsız değişken ayırımı yapılmaksızın çok sayıda bağımlı ve bağımsız değişken olması durumunda çok değişkenli istatistiksel teknikler kullanılmaktadır.<sup>3</sup> Çok değişkenli bu tekniklerin en önemlilerinden biri kanonik korelasyon analizidir. Kanonik korelasyon analizi bağımlı ve bağımsız değişken ayırımı yapmadan iki değişken seti arasındaki ilişkiyi inceler.<sup>4</sup>

Kanonik korelasyon analizi en genel ve en karmaşık ilişki analizi olmasına rağmen literatür incelendiğinde bu analiz birçok farklı alanda uygulanmıştır. Örneğin, James W. Dunn ve Gerald A. Doeksen kanonik korelasyon analizini sağlık alanında, John Zilvinskis, Anthony Masseria ve Gary R. Pike eğitim alanında, Alissa Sherry ve Robin K. Henson psikoloji alanında uygulamıştır. Bartlett, kanonik korelasyon analizi ile zaman

<sup>1</sup> TATLIDİL, H. 1996: “Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler”, Cem Web Ofset, Ankara.

<sup>2</sup> ALBAYRAK, S. 2006: “Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri”, Asil Yayın Dağıtım, Ankara.

<sup>3</sup> SHIN, K. 1996: “SPSS Guide for DOS Version 5 and Windows 6.1.2”, 2th Edit, Irwin, Chicago.

<sup>4</sup> SHARMA, S. 1996: “Applied Multivariate Techniques”, John Wiley and Sons Inc., New York.

serilerine dayanarak arz ve talep tahminleri arasındaki ilişkinin yapısını ortaya koymuştur.<sup>5</sup> H. Hotelling tarafından kullanılmaya başlayan ve ilk zamanlarda standart bir istatistiksel teknik olan kanonik korelasyon analizi daha sonra ekonomi, sağlık, meteoroloji, eğitim, tarım gibi birçok alanda kullanılmıştır.<sup>6</sup> Özçomak ve Gündüz (2012), borsa performans oranları ve diğer finansal oranlar arasındaki ilişkiyi, Oktay ve Kaynak (2007), Türkiye ve Avrupa Birliği ülkelerinin bilgi ekonomisi girdi ve çıktı değişkenleri arasındaki ilişkiyi kanonik korelasyon analizi ile incelemişlerdir.

Çemrek (2012), Türkiye'deki illerin gelir ve refah düzeyi değişkenleri arasındaki ilişkiyi kanonik korelasyon analizi ile incelemiştir.

Filiz ve Kolukısaoglu (2012) bir otel işletmesinde müşterilerin hizmet düzeyinden memnuniyet derecelerini, Bayram ve Ertaş (2001) tüketim harcamaları davranış biçimini ve Girginer vd.(2007) istatistiğe yönelik tutumlarda üniversite öğrencileri arasındaki bireysel farklılıkları doğrusal olmayan kanonik korelasyon ile incelemişlerdir.

Çılan ve Can (2013) banka şubelerinin performanslarını etkileyen faktörleri kanonik korelasyon analizi ile incelemişlerdir.

Bu çalışmada kanonik korelasyon analizi, Erzincan Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme bölümünde okutulan ve birbirinin devamı olan derslere uygulanmıştır. Birbirinin devamı olan dersler arasındaki ilişkinin derecesi bulunmaya çalışılmıştır. Bunun için birbirinin devamı olan dersleri alıp bu derslerden öğrencilerin aldıkları harf notlarının karşılıkları dikkate alınarak kanonik korelasyon analizi yapılmıştır. Kanonik korelasyon analizi uygulanmadan önce değişken setleri incelenmiş ve gerekli varsayımların sağlanıp sağlanmadığı test edilmiştir<sup>7</sup>.

## II. KANONİK KORELASYON ANALİZİ

En genel ve en karmaşık ilişki analizi olan kanonik korelasyon analizinde çok değişkenli bir anakütleden çekilmiş iki değişken veri seti arasındaki ilişkilerle ilgilenilmektedir. Hotelling 1936 yılında bir grup

<sup>5</sup> BAŞARAN, E. 1998: “**Kanonik Korelasyon Analizi ve Bir Uygulama**”, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.

<sup>6</sup> BORGA, M. 2001: “**Canonical Correlation a Tutorial**”, [https://www.cs.cmu.edu/~tom/10701\\_sp11/slides/CCA\\_tutorial.pdf](https://www.cs.cmu.edu/~tom/10701_sp11/slides/CCA_tutorial.pdf), Erişim: 29.02.2016

<sup>7</sup> ÇILAN, Ç. – CAN, M. 2013: “**Banka Şubelerinin Performanslarını Etkileyen Faktörlerin Kanonik Korelasyon Analizi İle İncelenmesi**”, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi EYİ Özel Sayısı, s.285-296.

içerisinden seçilen iki değişken veri seti arasındaki ilişkiye dair genel problemle ilgili bir yöntem öne sürmüştür. Kanonik korelasyon analizi olarak adlandırılan bu yöntemde, ilk olarak her bir kümedeki değişkenlerin maksimum korelasyonlu ve birim varyanslı bileşim çiftleri bulunarak, ikinci doğrusal bileşim çifti elde edilerek bu işleme devam edilir. Kanonik korelasyon analizi, çoklu regresyon analizinin özel bir halidir.<sup>8</sup>

Çoklu regresyon analizi bir bağımlı, birden fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi araştırmasına karşın kanonik korelasyon analizinde p tane bağımlı, q tane bağımsız değişken bulunmaktadır.<sup>9</sup> Kanonik korelasyon analizinde amaç, değişkenler için model geliştirmek değil, değişken setleri arasındaki ilişkiyi incelemektir.<sup>10</sup>

Kanonik korelasyon analizi genel olarak şu şekilde ifade edilebilmektedir<sup>11</sup>:

$$Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5 + \dots + Y_p = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + \dots + X_k$$

Verilen bu eşitlikte değişkenler metrik veya metrik olmayan değerler alabilmektedir. Birinci setteki ( $Y_p$ ) değişkenler arasında  $p(p-1)/2$ , ikinci setteki ( $X_k$ ) değişkenler arasında  $q(q-1)/2$  ve iki değişken seti arasında da  $p.q$  tane korelasyon vardır. Bu kadar çok olan korelasyon katsayısının ayrı ayrı yorumlanması çok güçtür. Kanonik korelasyon analizi, bu korelasyon katsayılarının azaltılmasını amaçlamaktadır.<sup>12</sup>

Kanonik korelasyon analizinde tek bir bağımlı değişken söz konusu ise, kanonik korelasyon analizi çoklu regresyon analizine dönüşmektedir. ANOVA ve iki gruplu diskriminant analizi çoklu regresyon analizinin özel

<sup>8</sup> ÇEMREK, F. 2012: “Türkiye’deki İllerin Gelir ve Refah Düzeyi Değişkenleri Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi ile İncelenmesi”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 7(2), s.197-215, Eskişehir.

<sup>9</sup> ÖZÇOMAK, M. S.-DEMİRCİ, A. 2010: “Afrika Birliği Ülkelerinin Sosyal ve Ekonomik Göstergeleri Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi ile İncelenmesi”, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14 (1), s.261-274, Erzurum.

<sup>10</sup> SÜMBÜLOĞLU, K.-AKDAĞ, B. 2009: “İleri Biyoistatistiksel Yöntemler”, Hatipoğlu Yayınları, Ankara.

<sup>11</sup> ALBAYRAK, S. 2006.

<sup>12</sup> ÖZÇOMAK, M. S.-GÜNDÜZ, M.-DEMİRCİ, A.-YAKUT, E. 2012: “Çeşitli İklim Ve Ürün Verileri Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi Ve Veri Zarflama Analizi Yöntemleri İle İncelenmesi”, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 26 (1), s.111-131, Erzurum.

bir şekli olduğundan bu iki yöntem aynı zamanda kanonik korelasyon analizinin özel bir şeklidir. Bağımlı değişken çok gruplu nominal bir değişken ise kanonik korelasyon analizi çoklu diskriminant analizine indirgenmektedir.<sup>13</sup>

Kanonik korelasyon analizinde, değişken setlerinden biri açıklayıcı yada bağımsız değişken seti, diğeri ise bağımlı değişken seti olarak tanımlanabilir. Eğer iki değişken seti, bağımlı ve bağımsız değişken seti biçiminde ise bu durumda kanonik korelasyonda amaç, bağımsız değişken setinin bağımlı değişken setini etkileyip etkilemediği ve ne derece etkilediğini inceleme olacaktır.<sup>14</sup> Ancak, değişken setlerinin bu şekilde tanımlanmış olması zorunluluğu yoktur. Bu analizde, değişken setleri arasındaki korelasyonun maksimum olması amaçlanır ve bu amaca yönelik her iki değişken setinde yer alan değişkenlerin doğrusal kombinasyonlarından yeni değişken (kanonik değişken) çiftleri elde edilir.<sup>15</sup>

Kanonik korelasyon analizinin amaçları aşağıdaki başlıklarla sıralanabilir.<sup>16</sup>:

- a) Aynı bireyden elde edilen iki değişken kümesinin istatistiksel olarak birbirinden bağımsız olup olmadığının test edilmesi,
- b) Kümeler arası korelasyona en fazla katkıda bulunan her iki değişken kümesindeki değişkenlerin belirlenmesi,
- c) Bağımsız ve bağımlı değişken kümelerine ait değişkenler arasındaki korelasyonu maksimum yapan doğrusal kombinasyonların belirlenmesidir.
- d) Bir değişken kümesinin diğer bir değişken kümesi tarafından ne ölçüde açıklanabildiğinin belirlenmesi,
- e) Bir kanonik değişkenin dahil olduğu değişkenler kümesinin açıklayıcı gücüne ne ölçüde katkı sağlayabildiğinin belirlenmesi,
- f) Farklı kanonik fonksiyonların ilişkileri açıklamak ya da tahmin etmedeki nispi (görel) gücünün ne kadar olduğunun belirlenmesidir.

#### **Kanonik Korelasyon Analizinin Varsayımları**

Kanonik korelasyon analizinin sonuçları doğrusallık, çoklu normal dağılım, eşvaryanslık ve çoklu doğrusal bağlantı varsayımları açısından

<sup>13</sup> ALBAYRAK, S. 2006.

<sup>14</sup> DILLON, W. R.-GOLDSTEIN, M. 1984: “**Multivariate Analysis Methods and Applications**”, John Wiley and Sons Inc., New York.

<sup>15</sup> KESKİN, S.-ÖZSOY, A. N. 2004: “**Kanonik Korelasyon Analizi ve Bir Uygulama**”, Tarım Bilimleri Dergisi, 10(1), s.67-71, Ankara.

<sup>16</sup> ÇEMREK, F. 2012: 197-215.

değerlendirilmesi gerekir. Doğrusallık varsayımı kanonik korelasyon analizinin sonuçlarını iki şekilde etkilemektedir. Bunlardan birincisi, kanonik korelasyon analizinde iki değişken arasındaki ilişkinin doğrusal olduğu varsayılmaktadır. İki değişken arasındaki ilişki doğrusal olmaması durumunda değişkenlerden birisinin veya her ikisinin mümkünse doğrusal dönüşümleri yapılmalıdır. İkincisi, kanonik korelasyon katsayıları iki kanonik değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi yansıtmaktadır. Bu nedenle kanonik korelasyon analizinde değişkenler arasındaki doğrusal olmayan ilişkiler açıklanamamaktadır.<sup>17</sup>

Çoklu normal dağılım şartının sağlanması yada en azından değişkenlerin tek tek normal dağılım şartını sağlaması gerekir. Çoklun doğrusal bağlantı probleminin olmaması gerekir. Yani ilişkinin derecesi %70'i geçmemelidir. Veri sayısı değişken sayısının en az 20 katı olmalıdır. Verilerde aşırı uç değerler bulunmamalıdır. Değişken setlerinde fazla değişken veya değişkenin karesi/küpü gibi değişik formlar bulunmamalıdır.<sup>18,19</sup> Eşvaryanslık, değişkenler arasındaki korelasyonları düşürdüğü için kanonik korelasyon analizinde ayrıca değerlendirilmesi gerekmektedir.<sup>20</sup>

### **Kanonik Değişkenler ve Kanonik Korelasyon Katsayıları**

Kanonik korelasyon analizi bağımlı ve bağımsız değişkenlerin doğrusal bir fonksiyonu olarak türettiği kanonik değişkenlerle faktör analizine, değişken setleri arasındaki maksimum korelasyonları sağlamak amacıyla birbirinden bağımsız boyutlar türetebilmesiyle diskriminant analizine benzemektedir.<sup>21</sup>

Kanonik değişkenlerin geometrik ve analitik yaklaşımlarının gösterilebilmesi için  $X_1$  ile  $X_2$  bağımsız ve  $Y_1$  ile  $Y_2$  bağımlı değişkenleri göz önüne alınır. Bu durumda iki adet fonksiyon olacaktır.  $X_1$  değişkeni ile

<sup>17</sup> KALAYCI, Ş. 2006: “SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri”, Asil Yayın Dağıtım, Ankara.

<sup>18</sup> KARAGÖZ, Y. 2014: “SPSS Uygulamalı Biyoistatistik-Tıp, Eczacılık, Diş Hekimliği ve Sağlık Bilimleri İçin”, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

<sup>19</sup> SAYIN, A.-KOĞAR, H.-ÇAKAN, M. 2012: “Aşamalı Dersler Arasındaki İlişkilerin Kanonik Korelasyon Tekniğiyle İncelenmesi: Sınıf Öğretmenliği Örneği”, Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi, 3(1), s.210-220, Ankara.

<sup>20</sup> HAIR, J. F.-ANDERSON, R.E.-TATHAM, R. L.-BLACK, W. C. 1998: “Multivariate Data Analysis”, Prentice Hall, New Jersey.

<sup>21</sup> KALAYCI, Ş. 2006.

$\theta_1^0$  'lik açı yapan yeni bir  $V_1$  değişkeni tanımlanır. Bunlar arasında,

$$V_1 = \text{Cos}\theta_1^0 X_1 + \text{Sin}\theta_1^0 X_2$$

ilişkisi vardır. Burada  $\text{Cos}\theta_1^0 = a$  ve  $\text{Sin}\theta_1^0 = b$  denirse,

$$V_1 = aX_1 + bX_2$$

eşitliği elde edilir. Bu  $V_1$  doğrusal bileşen değişkenine kanonik değişken adı verilir. Aynı şekilde  $Y_1$  değişkeni ile  $\theta_2^0$  'lik açı yapan yeni bir  $W_1$  değişkeni tanımlanır. Bunlar arasında,

$$W_1 = \text{Cos}\theta_2^0 Y_1 + \text{Sin}\theta_2^0 Y_2$$

ilişkisi vardır. Burada  $\text{Cos}\theta_2^0 = c$  ve  $\text{Sin}\theta_2^0 = d$  denirse,

$$W_1 = cY_1 + dY_2$$

eşitliği elde edilir. Bu  $W_1$  doğrusal bileşen değişkenine de kanonik değişken adı verilir.

Burada a, b, c ve d katsayıları  $V_1$  ile  $W_1$  değişkenleri arasındaki korelasyonun maksimum olmasını sağlar.  $V_1$  ile  $W_1$  ye birincil kanonik korelasyon eşitlikleri denir. Kanonik korelasyon  $V_1$  ile  $W_1$  değişkenleri arasındaki ilişkiyi maksimize edecek en uygun yapı elde edildikten sonra,

$$V_2 = \text{Cos}\phi_1^0 X_1 + \text{Sin}\phi_1^0 X_2$$

$$W_2 = \text{Cos}\phi_1^0 Y_1 + \text{Sin}\phi_1^0 Y_2$$

biçiminde yeni bir değişken seti elde edilir. Burada  $\text{Cos}\phi_1^0 = e$ ,  $\text{Sin}\phi_1^0 = f$ ,  $\text{Cos}\phi_2^0 = k$ ,  $\text{Sin}\phi_2^0 = m$  denirse,

$$V_2 = eX_1 + fX_2$$

$$W_2 = kY_1 + mY_2$$

biçiminde yazılır. Burada e, f, k ve m katsayıları  $V_2$  ile  $W_2$  değişkenleri arasındaki korelasyonun maksimum olmasını sağlar.  $V_2$  ile  $W_2$  ye ikincil

kanonik korelasyon eşitlikleri denir. Yeni değişken setleri arasındaki korelasyonlara ise kanonik korelasyon katsayısı denir.<sup>22</sup>

X ve Y değişkenleri ile V ve W kanonik değişkenleri genişletilebilir. Bunun için,

$$V_1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1p}X_p$$

$$W_1 = b_{11}Y_1 + b_{12}Y_2 + \dots + b_{1k}Y_k$$

değişken seti ele alındığında  $V_1$  ve  $W_1$  kanonik değişkenleri arasındaki korelasyon  $C_1$  olsun. Kanonik korelasyonun amacı  $a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1p}$  ve  $b_{11}, b_{12}, \dots, b_{1k}$  değişken katsayılarını  $C_1$  kanonik korelasyon katsayısını maksimum yapacak şekilde tahmin etmektir.

$V_1$  ve  $W_1$  değişkenleri hesaplandıktan sonra diğer kanonik değişken seti,

$$V_2 = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2p}X_p$$

$$W_2 = b_{21}Y_1 + b_{22}Y_2 + \dots + b_{2k}Y_k$$

biçiminde tanımlanır.  $V_2$  ve  $W_2$  kanonik değişkenleri arasındaki korelasyon  $C_2$  olsun. Kanonik korelasyonun amacı  $a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2p}$  ve  $b_{21}, b_{22}, \dots, b_{2k}$  değişken katsayılarını  $C_2$  kanonik korelasyon katsayısını maksimum yapacak şekilde tahmin etmektir.

Aynı şekilde devam edildiğinde,

$$V_m = a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mp}X_p$$

$$W_m = b_{m1}Y_1 + b_{m2}Y_2 + \dots + b_{mk}Y_k$$

değişken seti elde edilir.  $V_m$  ve  $W_m$  kanonik değişkenleri arasındaki korelasyon  $C_m$  olsun. Kanonik korelasyonun amacı  $a_{m1}, a_{m2}, \dots, a_{mp}$  ve  $b_{m1}, b_{m2}, \dots, b_{mk}$  değişken katsayılarını  $C_m$  kanonik korelasyon katsayısını maksimum yapacak şekilde tahmin etmektir.

Kısaca, kanonik korelasyon analizi m sayıda kanonik değişken setini  $[(V_1, W_1), (V_2, W_2), \dots, (V_m, W_m)]$  birbirinden bağımsız fakat bu değişken setleri arasındaki korelasyon katsayıları  $(C_1, C_2, \dots, C_m)$

<sup>22</sup> KARAGÖZ, Y. 2014.

maksimum olacak tanımlanmaktadır.<sup>23</sup>

### **Kanonik Korelasyon Katsayılarının Anlamlılığı**

Kanonik korelasyon analizi sonucunda elde edilen kanonik değişken çiftlerinden kaç tanesinin önemli olduğu yani değişken grupları arasındaki ilişkinin kaç tanesi ile büyük ölçüde açıklanabileceğine karar vermek gerekir (Tatlidil, 1996:225). Bu yöntemde amaç, bulunan kanonik korelasyon çiftlerinin kaç tanesi arasındaki ilişkinin önemli sayılıp sayılmayacağını test etmektir. Wilk's Lamda yaklaşımında tüm kanonik korelasyonların sıfıra eşit olduğunu ileri süren  $H_0$  hipotezi, en az kanonik korelasyon katsayısının sıfırdan farklı olduğunu ileri süren  $H_1$  hipotezine karşı test edilir.<sup>24</sup>

Katsayıların anlamlılıklarının sınanması işlemi için yazılacak olan sıfır ve alternatif hipotezler aşağıdaki gibi ifade edilir<sup>25</sup>:

$$H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \rho_3 = \dots = \rho_n = 0$$

$$H_1 : \rho_1 \neq \rho_2 \neq \rho_3 \neq \dots \neq \rho_n \neq 0$$

Wilk's lambda ( $\Lambda$ ), kanonik korelasyon katsayılarını birlikte ve eş zamanlı test eder. Sıfır hipotezinin reddedilmesi, en az birinci kanonik korelasyon katsayısının anlamlı olduğunu, geriye kalan n-1 adet kanonik korelasyon katsayısının anlamlı veya anlamsız olabileceğini göstermektedir. İkinci kanonik korelasyon katsayısının anlamlılığı, birinci kanonik korelasyon katsayısının etkisi dışarıda tutularak test edilebilir.

Birinci kanonik korelasyon katsayısı için hesaplanan Wilk's lambda ( $\Lambda$ ) istatistiğinin anlamlılığı,  $p \times q$  serbestlik dereceli  $\chi^2$  dağılımına uyar. İkincisi için  $(p-1) \times (q-1)$  serbestlik dereceli  $\chi^2$  dağılımına ve i. için  $(p-i) \times (q-i)$  serbestlik dereceli  $\chi^2$  dağılımına uyar.

%5 önem seviyesi için sign değerleri 0.05'den küçük bulunursa sıfır hipotezi reddedilir. Yani korelasyon katsayıları anlamlı ve önemlidir. İkinci

<sup>23</sup> ALBAYRAK, S. 2006.

<sup>24</sup> OKTAY, E.- KAYNAK, S. 2007: "Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinin Bilgi Ekonomisi Girdi ve Çıktı Değişkenleri Arasındaki Kanonik İlişkinin Araştırılması", Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2(10), s.419-440, Erzurum.

<sup>25</sup> ÖZÇOMAK, M. S.-GÜNDÜZ, M.-DEMİRCİ, A.-YAKUT, E. 2012: 111-131.

kanonik korelasyon katsayısının anlamlılığı, birinci kanonik korelasyon katsayısının etkisi arındırılarak test edilir. Bu işlemler önemsiz kanonik korelasyon katsayısı bulunana kadar devam eder.<sup>26</sup>

### III. UYGULAMA

Bu çalışmada Erzincan Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümünde okuyan 290 öğrencinin almış olduğu İktisada Giriş-I (X1), Muhasebe-I (X2), İstatistik-I (X3), Maliyet Muhasebesi-I (X4), Üretim Yönetimi-I (X5) ve Yöneylem Araştırması-I (X6) dersleri ile bu derslerin devamı olan İktisada Giriş-I (Y1), Muhasebe-I (Y2), İstatistik-I (Y3), Maliyet Muhasebesi-I (Y4), Üretim Yönetimi-I (Y5) ve Yöneylem Araştırması-I (Y6) derslerinden almış oldukları başarı notu arasındaki ilişki kanonik korelasyon yöntemi ile incelenmiştir. Derslerden başarı notu olarak harfli notların karşılıkları (AA = 4, BA = 3.5, BB = 3, CB = 2.5, CC = 2, DC = 1.5 ve DD = 1, FD = 0.5, FF = 0) kullanılmıştır. Bu iki değişken setine ait herbir değişkenin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1:** Değişkenlere Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Değişkenler	Ortalama	Standart Sapma
İktisada Giriş- I (X1)	1.2414	1.22418
Muhasebe- I (X2)	1.5538	1.10576
İstatistik- I (X3)	1.4211	1.26068
Maliyet Muhasebesi- I (X4)	2.5036	0.92958
Üretim Yönetimi- I (X5)	2.0514	1.09029
Yöneylem Araştırması- I (X6)	2.3963	1.04399
İktisada Giriş- II (Y1)	1.9172	1.13685
Muhasebe- II (Y2)	1.4410	1.20683
İstatistik- II (Y3)	1.6257	1.23918
Maliyet Muhasebesi- II (Y4)	2.0540	1.07793
Üretim Yönetimi- II (Y5)	2.2363	0.98645
Yöneylem Araştırması- II (Y6)	2.5370	1.01045

Tablo-1 incelendiğinde İktisada Giriş- I (X1), İstatistik- I (X3), Üretim Yönetimi- I (X5), Yöneylem Araştırması- I (X6) derslerinin başarı ortalamaları devamı olan derslerde artmıştır. Muhasebe- I (X2) ve Maliyet

<sup>26</sup> KARAGÖZ, Y. 2014.

Muhasebesi- I (X4) derslerinin başarı ortalamaları ise devamı olan derslerde düşmüştür.

Veriler analiz edilmeden önce varsayımların sağlanıp sağlanmadığına bakılmıştır. Değişkenler arasındaki korelasyonlara bakıldığında aralarında doğrusal bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir. Değişkenlerin basıklık ve çarpıklık katsayıları -1 ile +1 arasında yer aldığı belirlenmiştir. Bu da verilerin normal dağılıma uyduğunu göstermektedir. Ayrıca Q-Q grafik yöntemine göre de verilerin normal dağıldığı gözlenmiştir. Eş varyanslılık için %5 önem seviyesinde Levene Testi sonucuna göre değişkenlerin varyansları homojen dağıldığı tespit edilmiştir. Değişkenler arasındaki korelasyonların hiçbiri 0.70 (%70) değerini geçmemektedir. Bu sebeple çoklu doğrusal bağlantı problemi yoktur denebilir.

Aykırı değerler için ilgili grafiklere bakıldığında değişkenlerimizin hiçbirinde aşırı uç değerler bulunmamaktadır. Setlerimizde sadece tek tip değişken mevcuttur. Kanonik korelasyon için değişken setlerinde yer alacak gözlem sayısının toplam değişken sayısının 20 katı olması beklenir. Değişken setlerinde toplam 12 değişken olduğundan çalışmada yer alan 290 öğrencinin örneklem büyüklüğü için yeterli olduğu düşünülmüştür. Dolayısıyla kanonik korelasyon analizi için tüm varsayımların sağlandığı söylenebilir.

Her iki değişken setindeki değişkenler arasındaki ilişkiler bulunmuş olup X değişken setindeki değişkenler arasındaki ilişki Tablo-2'de verilmiştir.

**Tablo-2:** X Değişken Setindeki Değişkenler Arasındaki İlişki

	X1	X2	X3	X4	X5
X2	-0.074				
X3	0.056	-0.023			
X4	-0.030	-0.078	0.071		
X5	-0.020	-0.007	-0.078	-0.087	
X6	-0.069	-0.031	-0.072	-0.051	0.140

Tablo-2' de görüldüğü gibi X değişken setindeki değişkenler arasındaki doğrusal korelasyon katsayısı -0.087 ile 0.140 arasında değişmiştir. X1 ile X3, X3 ile X4 ve X5 ile X6 değişkenleri arasında aynı yönde korelasyon olduğu görülmektedir. X1 ile X2, X1 ile X4, X1 ile X5, X1 ile X6, X2 ile X3, X2 ile X4, X2 ile X5, X2 ile X6, X3 ile X5, X3 ile X6,

X4 ile X5 ve X4 ile X6 değişkenleri arasında ise ters yönde korelasyon olduğu görülmektedir. Fakat bu doğrusal ilişkilerin tümü zayıf ilişki olup %1 önem seviyesinde hiçbiri anlamlı değildir.

Y değişken setindeki değişkenler arasındaki ilişki Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo-3:** Y Değişken Setindeki Değişkenler Arasındaki İlişki

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
Y2	-0.046				
Y3	0.060	0.040			
Y4	-0.115	-0.195	-0.105		
Y5	0.027	-0.049	0.038	-0.052	
Y6	-0.059	-0.191	-0.043	0.074	0.034

Tablo-3’ te görüldüğü gibi Y değişken setindeki değişkenler arasındaki doğrusal korelasyon katsayısı -0.195 ile 0.074 arasında değişmiştir. Y1 ile Y3, Y1 ile Y5, Y2 ile Y3, Y3 ile Y5, Y4 ile Y6 ve Y5 ile Y6 değişkenleri arasında aynı yönde korelasyon olduğu görülmektedir. Y1 ile Y2, Y1 ile Y4, Y1 ile Y6, Y2 ile Y4, Y2 ile Y5, Y2 ile Y6, Y3 ile Y4, Y3 ile Y6 ve Y4 ile Y5 değişkenleri arasında ise ters yönde korelasyon olduğu görülmektedir. Fakat bu doğrusal ilişkilerin tümü zayıf ilişki olup %1 önem seviyesinde hiçbiri anlamlı değildir.

X ve Y değişken setlerindeki değişkenler arasındaki ilişki Tablo-4’te verilmiştir.

**Tablo-4:** X ve Y Değişken Setleri Arasındaki İlişkiler

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
X1	<b>0.400</b>	-0.126	0.111	0.003	-0.044	-0.062
X2	-0.015	<b>0.546</b>	0.036	-0.201	-0.029	-0.042
X3	-0.022	-0.078	<b>0.604</b>	0.014	-0.018	-0.048
X4	-0.129	0.059	0.006	<b>0.373</b>	-0.072	0.004
X5	-0.036	-0.095	-0.045	-0.078	<b>0.521</b>	-0.034
X6	-0.166	-0.038	-0.141	-0.016	0.247	<b>0.428</b>

Tablo-4’ te görüldüğü gibi X ve Y değişken setlerindeki değişkenler arasındaki doğrusal korelasyon katsayısı -0.201 ile 0.604 arasında değişmiştir. Değişkenler arasındaki korelasyonlara bakıldığında, birbirinin devamı olan dersler arasındaki korelasyonlar pozitif yöndedir. Birbirinin devamı olan derslerden en yüksek ilişki X3 ile Y3 arasında, en zayıf ilişki

ise X4 ile Y4 arasındadır. Diğer ilişkiler orta seviyededir. Birbirinin devamı olan ilişkilerin tümü %1 önem seviyesinde anlamlıdır. Diğer değişkenler arasındaki ilişkilerin bir kısmı pozitif yönde, bir kısmı negatif yöndedir. Fakat bu ilişkilerin tümü zayıf ilişki olup %1 önem seviyesinde hiçbiri anlamlı değildir. Hesaplanacak kanonik yüklerin hesaplanmasında her iki değişken setindeki değişken sayıları dikkate alınmaktadır.<sup>27</sup> Her iki değişken setinde altışar adet değişken olduğundan hesaplanan kanonik yük sayısı altı adet olmuştur. X değişken setine ait  $U_i$  kanonik yükler Tablo-5'de verilmiştir.

**Tablo-5:** X Değişken Setine Ait Kanonik Yükler

	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$U_4$	$U_5$	$U_6$
<b>X1</b>	0.386	0.030	0.390	-0.318	-0.201	-0.746
<b>X2</b>	-0.267	-0.646	-0.488	-0.503	0.068	-0.125
<b>X3</b>	0.754	0.110	-0.626	0.100	-0.128	-0.015
<b>X4</b>	0.031	-0.178	-0.108	0.659	0.571	-0.442
<b>X5</b>	-0.260	0.696	-0.223	-0.435	0.439	-0.129
<b>X6</b>	-0.555	0.336	-0.333	0.252	-0.553	-0.315

Y değişken setine ait  $V_i$  kanonik yükler Tablo-6'da verilmiştir.  $U_i$  ve  $V_i$  kanonik yükleri arasındaki ilişkiler X değişken setindeki değişkenler ile Y değişken setindeki değişkenler arasındaki ilişkiyi belirtmektedir.

**Tablo-6:** Y Değişken Setine Ait Kanonik Yükler

	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_5$	$V_6$
<b>Y1</b>	0.292	-0.057	0.463	-0.517	-0.193	-0.627
<b>Y2</b>	-0.294	-0.732	-0.439	-0.344	0.235	-0.110
<b>Y3</b>	0.756	0.032	-0.627	-0.091	-0.132	-0.095
<b>Y4</b>	0.080	0.026	0.126	0.746	0.470	-0.448
<b>Y5</b>	-0.300	0.701	-0.349	-0.360	0.285	-0.294
<b>Y6</b>	-0.353	0.153	-0.204	0.410	-0.721	-0.350

$U_1$  kanonik değişkeni ile en güçlü ilişkiyi sırasıyla İstatistik- I ( $X_3$ )= 0.754; Yöneyem Araştırması- I ( $X_6$ )= -0.555; İktisada Giriş- I ( $X_1$ )= 0.386; Muhasebe- I ( $X_2$ )= -0.267; Üretim Yönetimi- I ( $X_5$ )= -0.260; Maliyet Muhasebesi- I ( $X_4$ )= 0.031 X değişken setindeki değişkenleri kurmaktadır.

$V_1$  kanonik değişkeni ile en güçlü ilişkiyi sırasıyla İstatistik- II ( $Y_3$ )=

<sup>27</sup> OKTAY, E.- KAYNAK, S. 2007: 419-440.

0.756; Yöneylem Araştırması- II ( $Y_6$ )= -0.353; Üretim Yönetimi- II ( $Y_5$ )= -0.300; Muhasebe- II ( $Y_2$ )= -0.294; İktisada Giriş- II ( $Y_1$ )= 0.292; Maliyet Muhasebesi- II ( $Y_4$ )= 0.080 Y değişken setindeki değişkenleri kurmaktadır.

$U_2$  kanonik değişkeni ile en güçlü ilişkiyi sırasıyla Üretim Yönetimi- I ( $X_5$ )= 0.696; Muhasebe- I ( $X_2$ )= -0.555; Yöneylem Araştırması- I ( $X_6$ )= 0.336; Maliyet Muhasebesi- I ( $X_4$ )= -0.178; İstatistik- I ( $X_3$ )= 0.110; İktisada Giriş- I ( $X_1$ )= 0.030 X değişken setindeki değişkenleri kurmaktadır.

$V_2$  kanonik değişkeni ile en güçlü ilişkiyi sırasıyla Muhasebe- II ( $Y_2$ )= -0.732; Üretim Yönetimi- II ( $Y_5$ )= 0.701; Yöneylem Araştırması- II ( $Y_6$ )= 0.153; İktisada Giriş- II ( $Y_1$ )= -0.057; İstatistik- II ( $Y_3$ )= 0.032; Maliyet Muhasebesi- I ( $Y_4$ )= 0.026 Y değişken setindeki değişkenleri kurmaktadır.

$U_3$  kanonik değişkeni ile en güçlü ilişkiyi sırasıyla İstatistik- I ( $X_3$ )= -0.626; Muhasebe- I ( $X_2$ )= -0.488; İktisada Giriş- I ( $X_1$ )= 0.390; Yöneylem Araştırması- I ( $X_6$ )= -0.333; Üretim Yönetimi- I ( $X_5$ )= -0.223; Maliyet Muhasebesi- I ( $X_4$ )= -0.108 X değişken setindeki değişkenleri kurmaktadır..

$V_3$  kanonik değişkeni ile en güçlü ilişkiyi sırasıyla İstatistik- II ( $Y_3$ )= -0.627; İktisada Giriş- II ( $Y_1$ )= 0.463; Muhasebe- II ( $Y_2$ )= -0.439; Üretim Yönetimi- II ( $Y_5$ )= -0.349; Yöneylem Araştırması- II ( $Y_6$ )= -0.204; Maliyet Muhasebesi- II ( $Y_4$ )= 0.126 Y değişken setindeki değişkenleri kurmaktadır.

$U_4$  kanonik değişkeni ile en güçlü ilişkiyi sırasıyla Maliyet Muhasebesi- I ( $X_4$ )= 0.659; Muhasebe- I ( $X_2$ )= -0.503; Üretim Yönetimi- I ( $X_5$ )= -0.435; İktisada Giriş- I ( $X_1$ )= -0.318; Yöneylem Araştırması- I ( $X_6$ )= 0.252; İstatistik- I ( $X_3$ )= 0.100 X değişken setindeki değişkenleri kurmaktadır.

$V_4$  kanonik değişkeni ile en güçlü ilişkiyi sırasıyla Maliyet Muhasebesi- II ( $Y_4$ )= 0.746; İktisada Giriş- II ( $Y_1$ )= -0.517; Yöneylem Araştırması- II ( $Y_6$ )= 0.410; Üretim Yönetimi- II ( $Y_5$ )= -0.360; Muhasebe- II ( $Y_2$ )= -0.344; İstatistik- II ( $Y_3$ )= -0.091 Y değişken setindeki değişkenleri kurmaktadır.

$U_5$  kanonik değişkeni ile en güçlü ilişkiyi sırasıyla Maliyet Muhasebesi- I ( $X_4$ )= 0.571; Yöneylem Araştırması- I ( $X_6$ )= -0.553; Üretim Yönetimi- I ( $X_5$ )= 0.439; İktisada Giriş- I ( $X_1$ )= -0.201; İstatistik- I ( $X_3$ )= -0.128; Muhasebe- I ( $X_2$ )= 0.068 X değişken setindeki değişkenleri kurmaktadır.

$V_5$  kanonik değişkeni ile en güçlü ilişkiyi sırasıyla Yöneylem

Araştırması- II ( $Y_6$ )= -0.721; Maliyet Muhasebesi- II ( $Y_4$ )= 0.470; Üretim Yönetimi- II ( $Y_5$ )= 0.285; Muhasebe- II ( $Y_2$ )= 0.235; İktisada Giriş- II ( $Y_1$ )= -0.193; İstatistik- II ( $Y_3$ )= -0.132 Y değişken setindeki değişkenleri kurmaktadır.

$U_6$  kanonik değişkeni ile en güçlü ilişkiyi sırasıyla İktisada Giriş- I ( $X_1$ )= -0.627; Maliyet Muhasebesi- I ( $X_4$ )= -0.448; Yöneylem Araştırması- I ( $X_6$ )= -0.350; Üretim Yönetimi- I ( $X_5$ )= -0.294; Muhasebe- I ( $X_2$ )= -0.110; İstatistik- I ( $X_3$ )= -0.095 X değişken setindeki değişkenleri kurmaktadır.

$V_6$  kanonik değişkeni ile en güçlü ilişkiyi sırasıyla İktisada Giriş- II ( $Y_1$ )= -0.627; Maliyet Muhasebesi- II ( $Y_4$ )= -0.448; Yöneylem Araştırması- II ( $Y_6$ )= -0,350; Üretim Yönetimi- II ( $Y_5$ )= -0.294; Muhasebe- II ( $Y_2$ )= -0.110; İstatistik- II ( $Y_3$ )= -0.095 Y değişken setindeki değişkenleri kurmaktadır.

Köklere ait varyans ve gereksizlik katsayıları Tablo-7’de verilmiştir.

**Tablo-7:** Köklere Ait Varyans ve Gereksizlik Katsayıları

X Değişkenleri			Y Değişkenleri		
Kökler	Varyans	Gereksizlik Katsayıları	Kökler	Varyans	Gereksizlik Katsayıları
$U_1$	0.194	0.090	$V_1$	0.160	0.074
$U_2$	0.176	0.066	$V_2$	0.176	0.065
$U_3$	0.159	0.046	$V_3$	0.163	0.047
$U_4$	0.175	0.036	$V_4$	0.208	0.043
$U_5$	0.148	0.020	$V_5$	0.155	0.021
$U_6$	0.147	0.013	$V_6$	0.137	0.012

Tablo-7’ ye bakıldığında gereksizlik katsayıları pek yüksek değildir. Fonksiyonlara ait en yüksek gereksizlik katsayısı  $U_1$  ve  $V_1$  kanonik fonksiyonlarına aittir.  $U_1$  kanonik fonksiyonunun gereksizlik katsayısı %9 iken,  $V_1$  kanonik fonksiyonunun gereksizlik katsayısı %7.4’tür. Gereksizlik katsayıları büyükten küçüğe doğru  $U_2 - V_2$ ,  $U_3 - V_3$ ,  $U_4 - V_4$ ,  $U_5 - V_5$  ve  $U_6 - V_6$  şeklinde sıralanır. Varyansa en fazla katkıyı  $U_3$  ve  $V_3$  kanonik fonksiyonları ile  $U_1$  ve  $V_1$  kanonik fonksiyonları sağlamaktadır.

Kanonik korelasyon katsayıları ile ilgili hipotezler,

$H_0$ : Kanonik korelasyon katsayıları önemsizdir.

$H_1$ : Kanonik korelasyon katsayıları önemlidir.

olmak üzere kanonik korelasyon katsayılarının anlamlılığı Tablo-8’de verilmiştir.

**Tablo-8:** Kanonik Korelasyon Katsayılarının Anlamlılığı

Fonksiyon	Kanonik Korelasyon	R-Kare Değeri	Wilk's Lambda	Chi-SQ	Df	P Değeri
1	0.680	0.462	0.150	242.177	36	0.000
2	0.610	0.372	0.279	162.974	25	0.000
3	0.538	0.289	0.443	103.707	16	0.000
4	0.456	0.208	0.624	60.145	9	0.000
5	0.370	0.137	0.788	30.365	4	0.000
6	0.295	0.087	0.913	11.601	1	0.001

Sig. değerleri 0.05 ten küçük olduğu için  $H_0$  hipotezi reddedilir. Yani,  $(U_i, V_i)$  değişken çiftleri arasındaki kanonik korelasyon katsayıları önemlidir.  $U_1, V_1$  fonksiyonları arasındaki ilişki 0.,680 çıkmıştır, ayrıca bu değişken çiftinde bağımsız değişkenler bağımlı değişkenleri %46.2 oranında açıklamaktadır.  $U_2, V_2$  fonksiyonları arasındaki ilişki 0.610 çıkmıştır, ayrıca bu değişken çiftinde bağımsız değişkenler bağımlı değişkenleri %37.2 oranında açıklamaktadır.  $U_3, V_3$  fonksiyonları arasındaki ilişki 0.538 çıkmıştır, ayrıca bu değişken çiftinde bağımsız değişkenler bağımlı değişkenleri %28.9 oranında açıklamaktadır.  $U_4, V_4$  fonksiyonları arasındaki ilişki 0.456 çıkmıştır, ayrıca bu değişken çiftinde bağımsız değişkenler bağımlı değişkenleri %20.8 oranında açıklamaktadır.  $U_5, V_5$  fonksiyonları arasındaki ilişki 0,370 çıkmıştır, ayrıca bu değişken çiftinde bağımsız değişkenler bağımlı değişkenleri %13.7 oranında açıklamaktadır.  $U_6, V_6$  fonksiyonları arasındaki ilişki 0.295 çıkmıştır, ayrıca bu değişken çiftinde bağımsız değişkenler bağımlı değişkenleri %8.7 oranında açıklamaktadır.

### SONUÇ

Bu çalışmada Erzincan Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme bölümünde güz ve bahar dönemlerinde okutulan ve birbirini takip eden dersler arasındaki ilişki kanonik korelasyon analizi yöntemi ile incelenmiştir. Güz dönemi dersleri olarak; İktisada Giriş- I (X1), Muhasebe- I (X2), İstatistik- I (X3), Maliyet Muhasebesi- I (X4), Üretim Yönetimi- I (X5), Yöneylem Araştırması- I (X6), bahar dönemi dersleri olarak; İktisada Giriş- II (Y1), Muhasebe- II (Y2), İstatistik- II (Y3), Maliyet Muhasebesi- II (Y4), Üretim Yönetimi- II (Y5), Yöneylem Araştırması- II (Y6) dersleri seçilmiştir. Burada güz dönemi dersleri X değişken seti, bahar dönemi dersleri ise Y değişken seti olarak tanımlanmıştır.

Aynı derslere ait korelasyonlara bakıldığında, bahar dönemindeki dersler ile güz dönemindeki derslerin birbirini etkiledikleri görülmektedir.

Muhasebe- I (X2) - Muhasebe- II (Y2), İstatistik- I (X3) - İstatistik- II (Y3), Üretim Yönetimi- I (X5) - Üretim Yönetimi- II (Y5) değişkenleri (dersleri) arasında kuvvetli doğrusal bir ilişki, İktisada Giriş- I (X1) - İktisada Giriş- II (Y1), Maliyet Muhasebesi- I (X4) - Maliyet Muhasebesi- II (Y4), Yöneylem Araştırması- I (X6)- Yöneylem Araştırması- II (Y6) değişkenleri (dersleri) arasında ise zayıf doğrusal bir ilişki olduğu görülmüştür. Birbirinin devamı olmayan dersler arasında ise korelasyon olmadığı görülmüştür.

Tüm kanonik fonksiyonları anlamlı bulunmuştur. Kanonik değişkenler arasında en yüksek korelasyon birinci değişken çifti için bulunmuştur. En düşük korelasyon ise altıncı değişken çifti için bulunmuştur. Ayrıca R-kare değerlerine bakıldığında en yüksek değer yine birinci fonksiyona ait iken, en düşük altıncı fonksiyona aittir. Güz dönemi derslerinin bahar dönemi derslerini açıklama oranı %27 bulunmuştur.

Birbirinin devamı olan dersler arasındaki korelasyonlar incelendiğinde en büyük korelasyonun 0.604 değeriyle İstatistik- I (X3) - İstatistik- II (Y3) dersleri arasında, en düşük korelasyonun ise 0.373 değeriyle Maliyet Muhasebesi- I (X4) - Maliyet Muhasebesi- II (Y4) dersleri arasında olduğu bulunmuştur. Bu durum gösteriyor ki her ne kadar dersler önemlik olsa ve yönetmelik izin verse bile İstatistik-I dersini almayan veya bu dersten başarısız olan bir öğrenciye İstatistik-II dersi verilmemelidir.

#### KAYNAKLAR

- ALBAYRAK, S. 2006: “Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri”, Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- BAŞARAN, E. 1998: “**Kanonik Korelasyon Analizi ve Bir Uygulama**”, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- BORGA, M. 2001: “**Canonical Correlation a Tutorial**”, [https:// www.cs.cmu.edu/~tom/10701\\_sp11/slides/CCA\\_tutorial.pdf](https://www.cs.cmu.edu/~tom/10701_sp11/slides/CCA_tutorial.pdf), Erişim: 29.02.2016
- ÇEMREK, F. 2012: “**Türkiye’deki İllerin Gelir ve Refah Düzeyi Değişkenleri Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi ile İncelenmesi**”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 7(2), s.197-215, Eskişehir.
- ÇILAN, Ç. – CAN, M. 2013: “**Banka Şubelerinin Performanslarını Etkileyen Faktörlerin Kanonik Korelasyon Analizi İle İncelenmesi**”, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi EYİ Özel Sayısı, s.285-296.
- DILLON, W. R.-GOLDSTEIN, M. 1984: “**Multivariate Analysis Methods and Applications**”, John Wiley and Sons Inc., New York.
- FİLİZ, Z. - KOLUKISAOĞLU, S. 2012: “**Doğrusal Olmayan Kanonik Korelasyon Analizi ve Bir Uygulama**”, Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, Cilt:8, Sayı:16, s.59-75.
- GİRGİNER, N.- KAYGISIZ, Z. – YALAMA, A. 2007: “**Doğrusal Olmayan**

- Kanonik Korelasyon Analizi ile İstatistiğe Yönelik Tutumlarda Üniversite Öğrencileri Arasındaki Bireysel Farklılıkların İncelenmesi**", İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi, Sayı:6, s.29-40.
- HAIR, J. F.-ANDERSON, R.E.-TATHAM, R. L.-BLACK, W. C. 1998: **"Multivariate Data Analysis"**, Prentice Hall, New Jersey.
- KALAYCI, Ş. 2006: **"SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri"**, Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- KARAGÖZ, Y. 2014: **"SPSS Uygulamalı Biyoistatistik-Tıp, Eczacılık, Diş Hekimliği ve Sağlık Bilimleri İçin"**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- KESKİN, S.-ÖZSOY, A. N. 2004: **"Kanonik Korelasyon Analizi ve Bir Uygulama"**, Tarım Bilimleri Dergisi, 10(1), s.67-71, Ankara.
- OKTAY, E.- KAYNAK, S. 2007: **"Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinin Bilgi Ekonomisi Girdi ve Çıktı Değişkenleri Arasındaki Kanonik İlişkinin Araştırılması"**, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2(10), s.419-440, Erzurum.
- ÖZÇOMAK, M. S.-DEMİRCİ, A. 2010: **"Afrika Birliği Ülkelerinin Sosyal ve Ekonomik Göstergeleri Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi ile İncelenmesi"**, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14 (1), s.261-274, Erzurum.
- ÖZÇOMAK, M. S.-GÜNDÜZ, M.-DEMİRCİ, A.-YAKUT, E. 2012: **"Çeşitli İklim Ve Ürün Verileri Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi Ve Veri Zarflama Analizi Yöntemleri İle İncelenmesi"**, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 26 (1), s.111-131, Erzurum.
- ÖZÇOMAK, M. S.-GÜNDÜZ, M. 2012: **"Borsa Performans Oranları ve Diğer Finansal Oranlar Arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi ile İncelenmesi"**, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 16(1), s.453-466, Erzurum.
- SAYIN, A.-KOĞAR, H.-ÇAKAN, M. 2012: **"Aşamalı Dersler Arasındaki İlişkilerin Kanonik Korelasyon Tekniğiyle İncelenmesi: Sınıf Öğretmenliği Örneği"**, Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi, 3(1), s.210-220, Ankara.
- SHARMA, S. 1996: **"Applied Multivariate Techniques"**, John Wiley and Sons Inc., New York.
- SHIN, K. 1996: **"SPSS Guide for DOS Version 5 and Windows 6.1.2"**, 2th Edit, Irwin, Chicago.
- SÜMBÜLOĞLU, K.-AKDAĞ, B. 2009: **"İleri Biyoistatistiksel Yöntemler"**, Hatipoğlu Yayınları, Ankara.
- TATLIDİL, H. 1996: **"Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler"**, Cem Web Ofset, Ankara.