

T.C.

Marmara Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ekonometri Anabilim Dalı

İstatistik Bilim Dalı

**KANONİK KORELASYON ANALİZİ İLE İŞLETMELERİN FİNANSAL
VE BORSA PERFORMANS ORANLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

MELEK MERVE HACIAHMETOĞLU

İstanbul,2019

T.C.

Marmara Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ekonometri Anabilim Dalı

İstatistik Bilim Dalı

**KANONİK KORELASYON ANALİZİ İLE İŞLETMELERİN FİNANSAL
VE BORSA PERFORMANS ORANLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

MELEK MERVE HACIAHMETOĞLU

DANIŞMAN: PROF. DR. DİLEK ALTAŞ

İstanbul,2019



T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

TEZ ONAY BELGESİ

EKONOMETRİ Anabilim Dalı İSTATİSTİK Bilim Dalı TEZLİ YÜKSEK LİSANS öğrencisi MELEK MERVE HACIAHMETOĞLU'nun KANONİK KORELASYON ANALİZİ İLE İŞLETMELERİN FİNANSAL VE BORSA PERFORMANS ORANLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ adlı tez çalışması, Enstitümüz Yönetim Kurulunun 1.08.2019 tarih ve 2019-24/13 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi 28.08.2019

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

	Öğretim Üyesi Adı Soyadı	İmzası
1.	Tez Danışmanı Prof. Dr. DİLEK ALTAŞ	
2.	Jüri Üyesi Dr. Öğr. Üyesi ÖZLEM ERGÜT	
3.	Jüri Üyesi Prof. Dr. ŞAHAMET BÜLBÜL	

ÖZET

KANONİK KORELASYON ANALİZİ İLE İŞLETMELERİN FİNANSAL VE BORSA PERFORMANS ORANLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Performans değerlendirme, işletmelerin hayatta kalabilmeleri ve sürdürülebilirlikleri için yüksek önem taşımaktadır.

Bu çalışmada işletmelerin finans tablolarından elde edilen performans oranları ile performanslarını etkileyen faktörler arasındaki ilişki incelenmiştir.

Çalışmada 2017 yılında BİST’de işlem gören imalat sektörü firmalarının verileri Kanonik Korelasyon Analizi ile test edilmiştir. Karlılık, piyasa performansı ve büyüme performansı göstergesi, likidite, mali yapı oranı ve faaliyet oranı ise performansı etkileyen oranlar olarak ele alınmıştır.

Yapılan analiz sonucunda, bağımsız değişkenlerin kendi içlerinde ve bağımlı değişkenlerin kendi içlerinde birbirine etkisinin yüksek olduğu, iki grubun ayrı ayrı birbirine etkilerinin anlamlı olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Kanonik Korelasyon Analizi, İlişki Analizi, Finansal Performans*

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN CANONIC CORRELATION ANALYSIS AND FINANCIAL AND EXCHANGE PERFORMANCE RATES OF COMPANIES

Performance evaluation is of great importance for the survival and sustainability of enterprises.

In this study, the relationship between the performance ratios obtained from the financial statements and the factors affecting their performance is examined.

For the purpose of study, data of manufacturing companies traded in BIST in 2017 were tested with Canonical Correlation Analysis. Profitability, market performance and growth performance indicator, liquidity, financial structure ratio and activity ratio are considered as the ratios affecting performance.

As a result of the analysis, it was seen that the independent variables had a high effect on each other and the dependent variables had a high effect on each other and the effects of the two groups on each other were not significant.

Key Words: *Canonical Correlation Analysis, Relationship Analysis, Financial Performance*

İçindekiler

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TABLO LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
GİRİŞ	1
BÖLÜM 1. KANONİK KORELASYON ANALİZİ	3
1.1 Genel Amaç Ve Tanım	3
1.2 Varsayımlar	6
1.3 Sınırlılıklar	8
1.4 Kanonik Değişkenler Ve Korelasyon Katsayısının Elde Edilmesi	8
1.4.1 Varyans Kovaryans Matris Yaklaşımı	8
1.4.2. Korelasyon Matrisi Yaklaşımı	14
1.5 Kanonik Korelasyon Analizinin Aşamaları	17
1.5.1 Kanonik Fonksiyonun Türetilmesi	17
1.5.2. Uygun Kanonik Fonksiyonun Belirlenmesi	18
1.5.3. Kanonik Fonksiyonlar ve Değişkenlerin Yorumlanması	20
1.6. Anlamlılık Testleri	22
1.6.1. Wilks' Lambda Testi	22
1.6.2. Hotelling-Lawley Testi	23
1.6.3. Pillai Testi (Pillai Trace)	23
1.6.4. Roy'un En Büyük Özdeğer Testi	24

BÖLÜM 2. İŞLETME PERFORMANSI VE İŞLETME PERFORMANSINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER	26
2.1. İşletmelerde Performans Değerlendirme ve Önemi.....	26
2.2. İşletmelerde Performans Göstergeleri	35
2.2.1. Karlılık Oranları	36
2.2.1.1. Net Kar Marjı Oranı.....	37
2.2.1.2. Özkaynakların Karlılığı Oranı.....	37
2.2.2. Piyasa Değeri Oranları.....	39
2.2.2.1. Fiyat-Kazanç Oranı.....	39
2.2.3. Verimlilik.....	39
2.2.3.1. Kısmi Verimlilik	43
2.2.3.2. Toplam-Faktör Verimliliği	44
2.2.3.3. Toplam Verimlilik.....	44
2.2.4. Büyüme.....	44
2.3. İşletmelerin Performansını Etkileyebilecek Faktörler	46
2.3.1. Finansal Oranlar	46
2.3.1.1. Likidite Oranları	47
2.3.1.1.1. Cari Oran	48
2.3.1.1.2. Asit Test Oranı	50
2.3.1.1.3. Nakit Oran	51
2.3.1.2. Mali Yapı Oranları.....	52
2.3.1.2.1. Öz Kaynakların Aktif Toplamına Oranı	53
2.3.1.2.2. Borçlanma Katsayısı Oranı (Finansal Bağımsızlık Oranı)	53
2.3.1.2.3. Kısa Vadeli Yabancı Kaynakların Öz Kaynaklara Oranı	54
2.3.1.2.4. Kısa Vadeli Yabancı Kaynakların Toplam Kaynaklara Oranı	54
2.3.1.3. Faaliyet Oranları.....	55

2.3.1.3.1. Aktif Devir Hızı Oranı	56
2.3.1.3.2. Öz Sermaye Devir Hızı Oranı	56
2.3.2. Yenilik	58
2.3.3. Kalite.....	61
2.3.4. Pazar Payı	62
BÖLÜM 3. UYGULAMA	64
3.1. Uygulama Amacı	64
3.2. Literatür Taraması.....	64
3.3. Uygulama Kapsamı ve Veri Yapısı	66
3.3. Bulgular	67
SONUÇ.....	72
KAYNAKÇA	73

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1. Çoklu Doğrusal Bağlantı Testi.....	56
Tablo 3.2. Kanonik Korelasyon Analizinde Kullanılan Değişkenler.....	56
Tablo 3.3. Kanonik Değişken Çiftlerinin Korelasyon Katsayıları.....	56
Tablo 3.4. Bağımlı Değişkenler Setinin Setler Arası Standartlaştırılmış Katsayıları.....	57
Tablo 3.5. Bağımsız Değişkenler Setinin Setler Arası Standartlaştırılmış Katsayıları.....	58
Tablo 3.6. Bağımlı Değişkenler Setinin Setler Arası Katsayıları.....	58
Tablo 3.7. Bağımsız Değişkenler Setinin Setler Arası Katsayıları.....	58
Tablo 3.8. Bağımlı Değişkenler Setinin Setler Arası Kanonik Yükleri.....	59
Tablo 3.9. Bağımsız Değişkenler Setinin Setler Arası Kanonik Yükleri.....	59
Tablo 3.10. Bağımlı Değişkenler Setinin Setler Arası Yükleri.....	59
Tablo 3.11. Bağımsız Değişkenler Setinin Setler Arası Yükleri.....	59
Tablo 3.12. Açıklanan Varyans Oranları	60

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Kanonik Değişkenler ve Kanonik Korelasyon.....	14
Şekil 2. Performans Boyutları Arasındaki İlişki.....	31
Şekil 3. Karlılık ve Verimlilik Göstergeleri.....	39
Şekil 4. Faaliyet Döngüsü.....	51
Şekil 5. Walcoff ve Arkadaşlarının Yenilik Süreci.....	55

GİRİŞ

Günümüzde artan rekabet dolayısı ile “performans” kavramı tüm firmalar için daha fazla önem kazanmıştır. Performans, planlanan ve beklenen amaca ne ölçüde yaklaşıldığıdır. Bu doğrultuda işletmelerin performansını da, belirlenen hedefe ne düzeyde yaklaşıldığı olarak tanımlayabiliriz. Performans değerlendirmesi, finansal göstergeler, faaliyet süreçlerinin yönetilmesi gibi birçok boyut içerir.

Bu çalışmanın amacı, işletmelerin finansal oranları ile borsa performans oranları arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Çalışmada 2017 yılı içinde BİST’te işlem gören imalat sektöründe faaliyet gösteren firmaların verileri kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan rasyolardan hakkında bilgi vermek gerekirse;

Net kar marjı, vergiden sonraki kar büyüklüğü ifade eder. Bu da işletmenin var olan tüm faaliyetlerinin sonucunu göstermektedir. Bu rasyo yüksek sonuçlu olur ve verimliliği de tatminkar bir şekilde ilgili rasyo ile ele alarak yorumlarsak işletme için olumlu bir sonuç olacaktır.¹

Piyasa değeri, temel olarak şirketlerin hisse senetlerinin BİST’te oluşan fiyatı ve toplam hisse senedi sayısı ile hesaplanır. Yani piyasa değeri, şirketlerin piyasa tarafından belirlenen değeridir.

Öz sermaye büyümesi karlılık oranları içerisinde yüksek öneme sahiptir.

Öz sermaye/aktif oranı ile varlıkların oransal olarak ne kadarının işletme sahipleri tarafından finanse edildiğini görürüz²

Cari oran yüzeysel bir ölçü olmasına rağmen, işletmenin güncel mali gücünü göstermesi sebebi ile yaygın olarak kullanılan bir rasyodur. Bununla birlikte, ilgili rasyonun hesaplanma amacı, işletmenin kısa vadeli borçlarını ödeyebilme kapasitesini ve mevcut sermayenin yeterliliğini belirlemektir.³

¹ Arman Aziz Karagül, Mali Analiz, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir, 2013, s.74

² Öztin Akgüç, Mali Tablolar Analizi, 15. Baskı, Avcıol Basım Yayım, İstanbul, 2013, s.479

³ Akgüç, a.g.e., s.465

Öz sermaye devir hızı, öz sermayenin ne ölçüde verimli kullanıldığını gösterir. Öz sermaye devir hızı ile satış karlılığı arasında ters yönlü bir ilişki vardır. Bunu şöyle açıklayabiliriz ki satış karlılığı düşük olursa öz kaynak devir hızı yüksek olur. Bunun sonucu olarak da öz kaynak karlılığı maksimize edilmiş olur.

Çalışmanın amacı kapsamında, tezin birinci bölümünde çalışmada kullanılan istatistiksel çok değişkenli teknik olan kanonik korelasyon analizinin tanımı, varsayımları ve kullanımını hakkında bilgi verilmiştir.

İkinci bölümde, işletme performansı ve işletme performansını etkileyen faktörler, işletme performans göstergeleri, performansı etkileyecek faktörler ve finansal rasyolardan bahsedilmiştir.

Üçüncü bölümde, çalışmanın alanı ile ilgili literatür taraması, çalışmada kullanılan rasyoların nasıl seçildiği ve 2017 yılı BİST verileri ile kanonik korelasyon analizi sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır.

Son olarak sonuç bölümünde ise, genel olarak uygulamanın veri seti, sonucu hakkında bilgi ve daha sonraki çalışmalar için dikkate alınabilecek önerilere yer verilmiştir.

BÖLÜM 1. KANONİK KORELASYON ANALİZİ

Bilimsel çalışmalarda veri setleri arasındaki ilişkiler bulunmaya çalışılmaktadır. Örneğin insanların akademik başarısı ile iş yerindeki başarısı, öğretmenlerin tutumu ile öğrencilerin tutumu, yetenek ile başarı, lise başarısı ile üniversite başarısı gibi birçok konuda ve alanda neden sonuç ilişkisi olup olmadığı düşünülen iki veri seti arasındaki ilişkinin somutlaştırılması ve yorumlanması için istatistiksel yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler verilerin sadece analitik olarak incelenmesi dışında karar verme ve ya problem çözme için de kullanılır.⁴

İstatistiksel analiz teknikleri tek değişkenli ve çok değişkenli olmak üzere ikiye ayrılır. Yapılan araştırmalar sonucunda daha sağlıklı ve kapsamlı olması açısından birçok değişken kullanıldığından daha çok çok değişkenli teknikler tercih edilmektedir.

1.1 Genel Amaç Ve Tanım

Son zamanlara kadar kanonik korelasyon analizi diğer istatistik tekniklerine nazaran bilinmiyordu. Hemen hemen tüm çok değişkenli tekniklerde olduğu gibi bilgisayar programlarının kullanılabilirliği araştırma problemlerinde kanonik korelasyon analizinin tercih edilen bir uygulama olmasını kolaylaştırdı.⁵

Hotelling tarafından 1936 yılında geliştirilen kanonik korelasyon analizi en basit tanımıyla iki veri seti arasındaki ilişkiyi analiz eder.⁶

Kanonik korelasyon analizinin amacı biraz önce de söylediğimiz gibi iki değişken seti arasındaki ilişkinin analiz edilmesidir. Bu iki değişken setinin birinin bağımlı değişken

⁴ Kemal Gürkan Toker, Kanonik Korelasyon Analizi ile Sistem Tanıma, Hacettepe Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi

⁵ Joseph F.Hair, Rolph E. Anderson, Ronald L. Tatham, William C. Black, Multivariate Data Analysis, 5th Edition, New Jersey, Prentice Hall, 1998, s.442

⁶ Kemal Gürkan Toker, Kanonik Korelasyon Analizi ile Sistem Tanıma, Hacettepe Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi

diğerinin bağımsız değişken gibi düşünülmesi faydalı olabilir ancak mecburi değildir. Yani, bu ayırım yapılsın ya da yapılmıyın kanonik korelasyon analizi her bir vakanın iki veri setinin de ölçüldüğü ve bu setlerin birbirleriyle ilişkisinin incelenmek istendiğı her araştırmada (uygun varsayımların sağlandığı) kullanılabilen bir tekniktir. ⁷

Ayrıca kanonik korelasyon analizinde kümelerdeki değişken sayısının eşit olmasına gerek yoktur.⁸ Bir diğeri de kanonik korelasyon analizi metrik bağımsız değişkenler ve çoklu bağımlı ölçümler arasındaki ilişkiyi ölçmeye de izin verir.⁹

Kanonik korelasyon analizinden değişkenlerin kombinasyonlarının altında yatan yapının tam olarak bilinmediğı durumlarda yararlanır. Değişkenler kuramsal ya da araştırma sonuçlarıyla ortaya koyulmuşsa (ör., sağlık hizmetlerini ödeme becerisi, uzman otoritesini kabul etme eğilimi gibi), yapısal eşitlik modellemesi daha etkili bir analiz yöntemi olacaktır. Bu yönüyle kanonik analiz doğrulamayı bir istatistiksel yöntem olan yapısal eşitlik modellemesine paralel aşımlayıcı bir teknik olarak düşünülebilir.

Kanonik korelasyon analizi çok değişkenli istatistiksel tekniklerin en genellerinden bir tanesidir. Çoklu regresyon, diskriminant analizi ve MANOVA gibi pek çok teknik kanonik korelasyon analizinin özel halidir.¹⁰

Aşağıda hangi koşullar altında diğeri tekniklere indirildiğı gösterilmektedir:

Birinci ve ikinci kümedeki değişken sayıları $p=q=1 \Rightarrow$ Pearson Korelasyon Katsayısı

Birinci kümedeki değişken $p=1$ ve ikinci kümedeki değişken sayısı $q>1 \Rightarrow$ Çoklu Regresyon¹¹

(ANOVA ve İki Boyutlu Diskriminant Analizi, Çoklu Regresyonun özel hali olduğundan KKA'nin de özel hali olduğu sonucuna varılır.)

Bağımlı değişken çoklu grupları temsil eden kukla değişken olursa \Rightarrow Çoklu Diskriminant Analizi

Bağımsız değişkenler çeşitli faktörlerden oluşan grupları gösteriyorsa \Rightarrow MANOVA¹²

⁷ Barbara G. Tabachnick, Linda S. Fidel, Çok Değişkenli İstatistiklerin Kullanımı, s.571

⁸ Reha Alpar, Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler, 4. Baskı, 2013, Detay Yayıncılık, s.819

⁹ Joseph F.Hair, Rolph E. Anderson, Ronald L. Tatham, William C. Black ,a.g.e ., s.442

¹⁰ Barbara G. Tabachnick, Linda S. Fidel, a.g.e . s.572

¹¹ Alpar, a.g.e ., s.819

Bağımsız değişkenler kategorik \Rightarrow ANOVA¹³

Tüm bunların içinde kanonik korelasyon analizini çoklu regresyonu düşünerek daha kolay anlayabiliriz. Bunun için önce kısaca çoklu regresyondan bahsedelim. Eşitliğin bir tarafında tek bir bağımlı değişken, diğer tarafında ise çok sayıda bağımsız değişken bulunur. Bağımsız değişkenlerin kombinasyonundan, açıklayıcı değişkenler ile açıklanan değişken arasında maksimum korelasyonu sağlayacak fonksiyon oluşturulur. Kanonik korelasyon analizinde ise bundan farklı olarak eşitliğin her iki tarafında da çok sayıda değişken bulunmaktadır ve bu iki veri seti arasında maksimum korelasyonu sağlayacak doğrusal bileşenler oluşturulur. Yani kanonik korelasyon analizindeki karmaşık yapı eşitliğin iki tarafında da birden fazla değişken olmasından dolayı iki set arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için değişkenlerin birden fazla farklı kombinasyonu oluşturulabilmektedir.¹⁴

Kanonik korelasyonun genel hali ;

$$Y_1+Y_2+\dots+Y_n=X_1+X_2+\dots+X_n$$

şeklinde ifade edilebilir.

Kanonik korelasyon analizini daha iyi kavrayabilmek için öncelikle kullanılan terimleri gözden geçirelim.

Kanonik Değişkenler: İki veya daha fazla değişkenin tartılı toplamını temsil eden ve bağımlı ve bağımsız değişkenler için tanımlanabilen lineer kombinasyonlardır. Ayrıca lineer bileşimler ve lineer kombinasyonlar olarak da adlandırılır.

Kanonik Korelasyon: Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin lineer birleşiminin arasındaki tüm ilişkinin gücünün ölçümüdür. Aslında, iki kanonik değişken arasındaki iki değişkenli korelasyonu temsil eder.

¹² Subhash Sharma, Applied Multivariate Tecniques, 1996, New York, Wiley, s.409

¹³ Hair, Anderson, Tatham, Black, a.g.e ., s.442

¹⁴ Tabachnick, Fidel, a.g.e., s.571

Kanonik Çapraz Yükler: Bağımlı veya bağımsız değişkenler ile karşıt kanonik değişkenlerin gözlemlenen tüm korelasyonlarıdır.

Kanonik Fonksiyon: İki lineer birleşim arasındaki ilişkidir. Her kanonik fonksiyon, biri bağımlı değişkenler diğeri bağımsız değişkenler setinden olmak üzere iki kanonik değişken içerir. İlişkinin gücü kanonik korelasyon ile belirlenir.

Kanonik Yükler: Bağımsız değişkenler ve onların ayrı ayrı kanonik değişkenleri arasındaki basit lineer korelasyonun ölçümüdür.

Kanonik Kökler: Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin ayrı ayrı kanonik değişken yükleri arasındaki açıklanan varyansın miktarının tahminini sağlayan kanonik korelasyonların karesidir.

Gereksizlik İndeksi: Kanonik fonksiyondaki diğer kanonik değişkenler tarafından açıklanan bağımlı veya bağımsız kanonik değişkendeki varyans miktarıdır. Her bir kanonik fonksiyondaki bağımlı ve bağımsız değişkenlerin her ikisi için de hesaplanabilir.

Ortogonal: Kanonik fonksiyonların birbirinden bağımsız olduğunu gösteren matematiksel kısıttır. Diğer bir deyişle, her biri çok değişkenli uzayda çizildiğinde diğer fonksiyonlarla dik açı yapan kanonik fonksiyonlar türetilerek kanonik fonksiyonlar arasında istatistiksel olarak bağımsızlık sağlanır.¹⁵

1.2 Varsayımlar

Kanonik korelasyon analizi varsayımlarını gözden geçirelim.

Doğrusallık: Pearson korelasyon katsayısı ve kovaryans değerleri doğrusal ilişkiler için tanımlanmışlardır ve doğrusal olmayan ilişkilerde yetersiz kalırlar.¹⁶ Korelasyon ve varyans-kovaryans matrislerine dayanan bu analizde de değişkenler arasındaki ilişki doğrusal

¹⁵ Hair, Anderson, Tatham, Black, a.g.e .s.443

¹⁶ Reha Alpar, a.g.e. , s.822

olmalıdır. Üst dereceden ilişkilerde ise değişkenlere dönüşüm uygulanarak doğrusallık sağlanır.

Çoklu Doğrusal Bağlantı: Kanonik korelasyon analizi düşük çoklu doğrusal bağlantı gerektirir. Çünkü; kanonik katsayıların durgun olması için bağımsız değişkenler arasındaki çoklu doğrusal bağlantı düşük olmalıdır.

Eşit Varyanslılık: Bu analizde korelasyon matrisi kullanıldığından korelasyon analizindeki eşit varyanslılık varyasyonu kanonik korelasyon analizinde de gerekmektedir. Eşit varyanslılıktan sapmalar değişkenler arası varyansın düşük olmasını sağlamaktadır.¹⁷ Eş varyanslılığın ihlali halinde eşit olmayan varyansa sebep olan değişkenler bazında örneklem birimlerinde ağırlıklandırma yaparak ya da eşit olmayan varyansı hesaba katarak yeni bir değişken eklemeyi düşünebiliriz.¹⁸

Çoklu Normallik: Kanonik korelasyon katsayılarının tanımlayıcı amaçlarla kullanıldığı kanonik çözümler değişkenlerin normal dağılmasını gerektirmez. Fakat, katsayılara ait hipotez testleri örneklemin çekildiği evrenin çok değişkenli normal dağılımına dayalıdır.¹⁹ Bu nedenle bu analiz için de çoklu normallik varyasyonu analiz öncesinde yapılmalıdır. Çoklu normallik, tüm değişkenlerin ve bunların tüm kombinasyonlarının normal olmasıdır ve test edilmesi pek kolay değildir (bu alandaki testler çok katıdır). Ancak tek tek değişkenler normal dağılım gösterirse çoklu normallik varsayımının sağlanmış olma ihtimali yüksektir.²⁰

Birim Sayısı: Bu konu birçok araştırmacıya göre farklılık gösterse de değişken sayısının en az 20 katı birim göstermesi gerekliliği en çok tercih edilen sayıdır.²¹

Ayrıca bu varsayımlar dışında aşırı değerlere ve gereksiz verilere de dikkat edilmelidir. Aşırı değerler değişkenlerin normalliğini ve korelasyonu etkilediğinden belirli yaklaşımlarla incelenmeli ve uygun işlemler yapılmalıdır. Ek olarak kümeler arası ve küme içi değişkenlerin korelasyon katsayıları 1 ya da 1'e yakın olmalıdır.²²

¹⁷ Neyran Orhunbilge, Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Yayınları, 2010, s.331

¹⁸ Tabachnick, Fidel, a.g.e., s.576

¹⁹ Alpar, a.g.e., s.822

²⁰ Tabachnick, Fidel, a.g.e., s.575

²¹ Orhunbilge, a.g.e., s.331

²² Alpar, a.g.e., s.823

1.3 Sınırlılıklar

Kanonik korelasyon ile ilgili çalışmaların literatürde az olmasının nedeni çeşitli kuramsal sınırlılıklarıdır. Bu sınırlılıkların en önemlisi ise yorumlanabilirlik olarak düşünülebilir. Korelasyonu maksimize eden işlemsel süreç elde edilen kanonik değişken çiftinin kolayca yorumlanmasını gerektirmez. Bu yüzden kanonik çözümler matematiksel olarak gösterişli olsa da yorumlanabilir olmayabilir. Ayrıca faktör analizi ve temel bileşenler analizinde analiz sonuçlarının daha kolay yorumlanması için sıklıkla döndürme işlemi uygulanırken kanonik korelasyonda döndürme işlemi yaygın değildir. Hatta birçok bilgisayar programında bu işlem bulunmamaktadır.²³

Bir diğer önemli konu da bir setteki değişkenlere ait çözümün diğer setteki değişkenlere duyarlı olmasıdır. Kanonik analizde çözüm, her bir setteki değişkenler arası ilişkiye de değişkenler ile değişkenlerin kombinasyonundan oluşan set arasındaki ilişkiye de bağlıdır. Bir setteki değişkenlerin değiştirilmesi diğer setteki değişkenlerin kanonik değişkeni oluşturmak için bir araya geliş biçimini etkileyebilmektedir. Bu durum bir dereceye kadar analiz sürecinde yer alırken işlemlerin küçük değişkenlere duyarlı olması sıkıntı yaratabilir.²⁴

1.4 Kanonik Değişkenler Ve Korelasyon Katsayısının Elde Edilmesi

1.4.1 Varyans Kovaryans Matris Yaklaşımı

$X_1^{(2)}, X_2^{(2)}, \dots, X_q^{(2)}$ bağımlı değişkenler setini ve $X_1^{(1)}, X_2^{(1)}, \dots, X_p^{(1)}$ bağımsız değişkenler setini göstermek üzere kanonik korelasyon analizi bu iki set arasındaki maksimum korelasyonlu değişkenlerin tek bir set içindeki lineer kombinasyonlarını ortaya çıkarmaktadır. Teorik anlatım için $p \leq q$ olduğunu farzedelim. Bu durumda rasgele $\mathbf{X}^{(1)}$ ve $\mathbf{X}^{(2)}$ vektörleri için aşağıdaki eşitlikleri tanımlayabiliriz:

²³ Tabachnick, Fidel, a.g.e., s.574

²⁴ Tabachnick, Fidel, a.g.e., s.575

$$\begin{aligned}
E(\mathbf{X}^{(1)}) &= \boldsymbol{\mu}^{(1)} & \text{Cov}(\mathbf{X}^{(1)}) &= \boldsymbol{\Sigma}_{11} \\
E(\mathbf{X}^{(2)}) &= \boldsymbol{\mu}^{(2)} & \text{Cov}(\mathbf{X}^{(2)}) &= \boldsymbol{\Sigma}_{22} \\
\text{Cov}(\mathbf{X}^{(1)}, \mathbf{X}^{(2)}) &= \boldsymbol{\Sigma}_{12} = \boldsymbol{\Sigma}_{21}'
\end{aligned} \tag{1.1}$$

\mathbf{X} vektörünün parçalanışı:

$$\mathbf{X}_{((p+q) \times 1)} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}^{(1)} \\ \mathbf{X}^{(2)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1^{(1)} \\ X_2^{(1)} \\ \vdots \\ X_p^{(1)} \\ X_1^{(2)} \\ X_2^{(2)} \\ \vdots \\ X_q^{(2)} \end{bmatrix} \tag{1.2}$$

şeklindedir. Ortalama vektör;

$$\boldsymbol{\mu}_{((p+q) \times 1)} = E(\mathbf{X}) = \begin{bmatrix} E(\mathbf{X}^{(1)}) \\ E(\mathbf{X}^{(2)}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \boldsymbol{\mu}^{(1)} \\ \boldsymbol{\mu}^{(2)} \end{bmatrix} \tag{1.3}$$

ve kovaryans matrisi;

$$\begin{aligned}
\Sigma_{(p+q) \times (p+q)} &= E(\mathbf{X} - \boldsymbol{\mu})(\mathbf{X} - \boldsymbol{\mu})' \\
&= \begin{bmatrix} E(\mathbf{X}^{(1)} - \boldsymbol{\mu}^{(1)})(\mathbf{X}^{(1)} - \boldsymbol{\mu}^{(1)})' & E(\mathbf{X}^{(1)} - \boldsymbol{\mu}^{(1)})(\mathbf{X}^{(2)} - \boldsymbol{\mu}^{(2)})' \\ E(\mathbf{X}^{(2)} - \boldsymbol{\mu}^{(2)})(\mathbf{X}^{(1)} - \boldsymbol{\mu}^{(1)})' & E(\mathbf{X}^{(2)} - \boldsymbol{\mu}^{(2)})(\mathbf{X}^{(2)} - \boldsymbol{\mu}^{(2)})' \end{bmatrix} \\
&= \begin{bmatrix} \Sigma_{11(p \times p)} & \Sigma_{12(p \times q)} \\ \Sigma_{21(q \times p)} & \Sigma_{22(q \times q)} \end{bmatrix} \quad (1.4)
\end{aligned}$$

dir.

Σ_{22} : Bağımlı değişkenler arasındaki kovaryans matrisi

Σ_{11} : Bağımsız değişkenler arasındaki kovaryans matrisi

Σ_{12} ve Σ_{21} : Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki kovaryans matrisi

a' : a nın transpozu

b' : b nin transpozu

$X^{(1)}$ ve $X^{(2)}$ nin lineer kombinasyonunu aşağıdaki gibi tanımlayalım:

$$U = a'X^{(1)}$$

$$V = b'X^{(2)} \quad (1.5)$$

Yukarıdaki (1.5) denklemleri sayesinde aşağıdaki eşitlikler elde edilir:

$$Var(U) = a' Cov(X^{(1)}) a = a' \Sigma_{11} a$$

$$Var(V) = b' Cov(X^{(2)}) b = b' \Sigma_{22} b \quad (1.6)$$

$$Cov(U, V) = a' Cov(X^{(1)}, X^{(2)}) b = a' \Sigma_{12} b$$

a ve b katsayıları yardımıyla U ve V değişkenleri arasındaki korelasyonu aşağıdaki gibi tanımlayabiliriz:

$$\text{Corr}(U, V) = \frac{a' \Sigma_{12} b}{\sqrt{(a' \Sigma_{11} a)(b' \Sigma_{22} b)}} \quad (1.7)$$

Eşitlikleri takiben; U_1, V_1 korelasyonu maksimize eden ilk kanonik değişken çifti, U_2, V_2 korelasyonu maksimize eden ikinci kanonik değişken çifti ve U_k, V_k korelasyonu maksimize eden k . kanonik korelasyon çiftidir.²⁵

Eğer $X^{(2)}$ ve $X^{(1)}$ setlerinde değişken sayısı eşit ise ($p=q$) değişken çifti sayısı kadar, eğer farklı ise ($p \neq q$) az olan değişken sayısı kadar kanonik korelasyon katsayısı elde edilecektir.²⁶ Ayrıca anlamlı çıkan korelasyon katsayılarının sayısı k ise $k \leq \min(p, q)$ olacaktır.²⁷

Burada amacımız korelasyonu maksimize etmek olduğundan a ve b katsayılarını bulmalıyız. Bunun için iki yol izleyebiliriz. İlki $\text{corr}^2(U, V)$ nin birinci dereceden türevini almaktır. İkincisi ise kanonik değişkenlerin varyanslarının 1'e eşitlenmesidir.

$$\text{Var}(U) = a' \Sigma_{11} a = 1$$

$$\text{Var}(V) = b' \Sigma_{22} b = 1 \quad (1.8)$$

eşitlikleri sağlandığında $\text{corr}(U, V) = a' \Sigma_{12} b$ formuna dönüşür ve artık sadece bu değerini maksimizasyonu söz konusudur. Bu maksimizasyon için ise aşağıdaki şartı gerçekleşmesi gerekir;

²⁵ Richard A. Johnson, Dean W. Wichern, Applied Multivariate Statistical Analysis, Sixth Edition, New Jersey, 2007, s.541

²⁶ Orhunbilge, a.g.e., s.332

²⁷ Sharma, a.g.e., s.396

$$\Sigma_{12}b - \lambda \Sigma_{11}a = 0$$

$$\Sigma_{21}a - \lambda \Sigma_{22}b = 0 \quad (1.9)$$

λ : Lagrange çarpanı

(1.9)daki ilk denklemi λ ile ikinci denklemi de Σ_{22}^{-1} ile çarpalım:

$$\Sigma_{12}\lambda b = \lambda^2 \Sigma_{11}a \quad (1.10)$$

$$\Sigma_{22}^{-1}\Sigma_{21}a = \lambda b \quad (1.11)$$

(1.11) denklemini (1.10)da yerine yazalım:

$$\Sigma_{12}\Sigma_{22}^{-1}\Sigma_{21}a = \lambda^2 \Sigma_{11}a \quad (1.12)$$

Son olarak (1.12)nin iki tarafını da Σ_{11}^{-1} ile çarpıp düzenleyelim:

$$(\Sigma_{11}^{-1}\Sigma_{12}\Sigma_{22}^{-1}\Sigma_{21} - \lambda^2 I)a = 0 \quad (1.13)$$

Benzer şekilde;

$$(\Sigma_{22}^{-1}\Sigma_{21}\Sigma_{11}^{-1}\Sigma_{12} - \lambda^2 I)b = 0 \quad (1.14)$$

eşitliği elde edilir.²⁸

Kanonik korelasyon analizinde bir sonraki adım (1.13) ve (1.14) deki homojen denklemin çözümü için özdeğer ve özvektörlerin bulunmasıdır. Burada $X^{(1)}$ ve $X^{(2)}$ deki değişken sayısı;

$q=p \Rightarrow$ özdeğerler (1.13) ve (1.14)den

$q<p \Rightarrow$ özdeğerler (1.14) den

$q>p \Rightarrow$ özdeğerler (1.13) den

elde edilir.(1.14) ü kullanarak ilerlediğimizde λ^2 yi elde edip b değerini bularak (1.9) daki ilk denkelemede yerine koyduğumuzda a değerine ulaşırız.²⁹

$$a = \frac{\Sigma_{11}^{-1} \Sigma_{12} b}{\lambda} \quad (1.15)$$

(1.9) daki denklemlerin özelliklerini bulabilmek için birincisi a ve ikincisi b ile çarpılır ve (1.8) deki denklemler kullanılarak aşağıdaki eşitlikler elde edilir.

$$\begin{aligned} a' \Sigma_{12} b &= \lambda a' \Sigma_{11} a \\ b' \Sigma_{21} a &= \lambda b' \Sigma_{22} b \\ a' \Sigma_{12} b &= b' \Sigma_{21} a = \lambda \end{aligned} \quad (1.16)$$

Sonuçta (1.7) deki kanonik korelasyon katsayısına ulaşırız.³⁰

(1.13) ve (1.14) deki en büyük özdeğerin karekökü ilk yani maksimum kanonik korelasyon katsayısı olacaktır. $\lambda_1^2 \geq \lambda_2^2 \geq \lambda_3^2$ (1.14) ün özdeğerleri ise ki $\lambda = \lambda^2$ anlamına gelmektedir

²⁸ Orhunbilge a.g.e. , s.335

²⁹ Orhunbilge a.g.e. , s.336

³⁰ Orhunbilge a.g.e. , s.336

b_1, b_2, \dots, b_q ise bu özdeğerler ait özdeğerler vektörüdür. a_1, a_2, \dots, a_p ise (1.15) deki formül kullanılarak belirli b_i ve λ_i değerleri yardımıyla elde edilmiş özdeğer vektörüdür.

Burada dikkat edilmesi gereken nokta $p=q$ ise λ^2 değeri (1.13) veya (1.14) den elde edildiğinde bir farklılık olmadığıdır ve a vektörünün de denklemlerden herhangi biriyle elde edilebilmesidir. (1.13) de $(p-q)$ adet özdeğer sıfır olduğundan (1.13) ve (1.14) deki sıfır olmayan özvektör sayısı eşit olur. Bu nedenle hesaplamalarda denklemlerden herhangi birinin kullanılması yeterlidir.

Bir diğer nokta da özdeğerin kare kökünün kanonik korelasyonlara eşit olmasının işaretlerin pozitif veya negatif olması demek olduğudur. Bu durum probleme göre belirlenirken yine de kesin bir karar vermek kolay değildir.³¹

Yine de özdeğer ve özvektörleri hesaplamının en kesin yolu istatistik programlarını kullanmaktır.³²

1.4.2. Korelasyon Matrisi Yaklaşımı

$X^{(1)}$ ve $X^{(2)}$ değişken setlerini aşağıdaki gibi standardize hale dönüştürüldüğünde her değişkene ait set içi varyans 1 e eşit olur:

$$Z_{X^{(1)}} = \frac{X^{(1)} - \overline{X^{(1)}}}{S_{X^{(1)}}} \cdot \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

$$\sum_{i=1}^n Z_{X^{(1)}}^2 = \sum_{i=1}^n \left(\frac{X^{(1)} - \overline{X^{(1)}}}{S_{X^{(1)}} \sqrt{n-1}} \right)^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X^{(1)} - \overline{X^{(1)}})^2}{\frac{\sum_{i=1}^n (X^{(1)} - \overline{X^{(1)}})^2}{(n-1)} (n-1)} = \frac{\sum_{i=1}^n (X^{(1)} - \overline{X^{(1)}})^2}{\sum_{i=1}^n (X^{(1)} - \overline{X^{(1)}})^2} = 1$$

³¹ Orhunbilge a.g.e. , s.337

³² Tabachnick, Fidel, a.g.e., s.577

$$Z_{X^{(2)}} = \frac{X^{(2)} - \bar{X}^{(2)}}{S_{X^{(2)}}} \cdot \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

$$\sum_{i=1}^n Z_{X^{(1)}}^2 = 1 \text{ (aynı yaklaşımla)}$$

İki standardize değişkenin çarpımlarının toplamı ise bu iki değişken arasındaki basit doğrusal korelasyon katsayısına eşitlenmektedir:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n X^{(1)}X^{(2)} &= \sum_{i=1}^n \left(\frac{X^{(1)} - \bar{X}^{(1)}}{S_{X^{(1)}}(n-1)} \right) \left(\frac{X^{(2)} - \bar{X}^{(2)}}{S_{X^{(2)}}(n-1)} \right) = \frac{1}{n-1} \frac{\sum_{i=1}^n (X^{(1)} - \bar{X}^{(1)})(X^{(2)} - \bar{X}^{(2)})}{S_{X^{(1)}}S_{X^{(2)}}} \\ &= \frac{1}{n-1} \frac{\sum_{i=1}^n (X^{(1)} - \bar{X}^{(1)})(X^{(2)} - \bar{X}^{(2)})}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X^{(1)} - \bar{X}^{(1)})^2}{n-1} \frac{\sum_{i=1}^n (X^{(2)} - \bar{X}^{(2)})^2}{n-1}}} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^n (X^{(1)} - \bar{X}^{(1)})(X^{(2)} - \bar{X}^{(2)})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X^{(1)} - \bar{X}^{(1)})^2 \sum_{i=1}^n (X^{(2)} - \bar{X}^{(2)})^2}} \\ &= r_{X^{(1)}X^{(2)}} r_{X^{(2)}X^{(1)}} \end{aligned}$$

$X^{(1)}$ ve $X^{(2)}$ değişken setlerinin varyans kovaryans matrisleri yerine standardize değerler koyulduğunda korelasyon katsayıları matrisi elde edilmektedir:

$$\Sigma_{(p+q) \times (p+q)} = \begin{bmatrix} \Sigma_{11(p \times p)} & \Sigma_{12(p \times q)} \\ \Sigma_{21(q \times p)} & \Sigma_{22(q \times q)} \end{bmatrix} \Rightarrow R = \begin{bmatrix} R_{11(p \times p)} & R_{12(p \times q)} \\ R_{21(q \times p)} & R_{22(q \times q)} \end{bmatrix}$$

Sonuç olarak varyans kovaryans matrisi ya da korelasyon matrisi kullanılması yani orijinal değişkenler ya da standardize değişkenler kullanılsın, kanonik korelasyon katsayıları

değişmeyecektir. Ancak korelasyon matrisi ile elde edilen a_{ip}^* ve b_{iq}^* katsayıları orijinal değişkenlerin standart sapmalarına bölünmesiyle bulunur:³³

$$a_{i1}^*/\sqrt{S_{X_{i1}}^{(1)}}, a_{i2}^*/\sqrt{S_{X_{i2}}^{(1)}}, \dots, a_{ip}^*/\sqrt{S_{X_{ip}}^{(1)}}$$

$$b_{i1}^*/\sqrt{S_{X_{i1}}^{(2)}}, b_{i2}^*/\sqrt{S_{X_{i2}}^{(2)}}, \dots, b_{iq}^*/\sqrt{S_{X_{iq}}^{(2)}}$$



Şekil 1. Kanonik Değişkenler ve Kanonik Korelasyon

³³ Orhunbilge, a.g.e., s.337

1.5 Kanonik Korelasyon Analizinin Aşamaları

Kanonik korelasyon analizinde ilk olarak bir veya birden fazla kanonik fonksiyon türetilir. Her fonksiyon biri bağımlı değişkeni diğeri bağımsız değişkeni temsil eden bir çift değişkenden oluşur. Maksimum kanonik fonksiyon sayısı daha önce de bahsedildiği gibi değişken sayısı az olan değişken setindeki değişken sayısı kadardır. Örneğin, bir araştırmada 4 bağımlı 3 bağımsız değişken varsa fonksiyon sayısı 3 olur.

1.5.1 Kanonik Fonksiyonun Türetilmesi

Ardışık kanonik değişkenlerin türetilmesi faktör analizindeki prosedüre benzemektedir yalnızca döndürme işlemi yapılmamaktadır. Kanonik korelasyon analizi, faktör analizindeki gibi tek settekinden ziyade iki set arasındaki ilişkinin maksimum varyans hesabı ile ilgilenir. Yani ilk kanonik değişken çifti iki set arasındaki mümkün olan maksimum iç korelasyona sahip olabilmek için türetilir. İkinci kanonik değişken çifti ilk değişken çifti tarafından açıklanamayan maksimum ilişkidenden türetilir. Kısacası, ardışık kanonik değişken çiftleri alınan her fonksiyona ilave bir küçüğünden gelir. Yani ilk kanonik değişken çifti en büyük, ikinci kanonik korelasyon çifti ikinci en büyük, ... , k. kanonik korelasyon çifti k. en büyük ilişkiye sahiptir. Ayrıca, ardışık kanonik değişken çiftleri artık varyansa bağlıdır. Bu yüzden her bir değişken çifti ortogonal ve aynı veri setinde üretilen diğer değişkenlerden bağımsızdır.³⁴

Değişken çiftleri arasındaki ilişkinin gücü kanonik korelasyon tarafından yansıtılır. Kanonik korelasyon katsayısının karesi , diğer değişken tarafından hesaplanan bir kanonik varyanstaki varyans miktarını temsil eder. Bu aynı zamanda iki kanonik değişken arasındaki paylaşılan varyans miktarı olarak da adlandırılabilir. (*a.e.* , s.450) Kanonik korelasyonun kökleri kanonik kökler veya karakteristik kökler olarak adlandırılır.³⁵

³⁴ Hair, Anderson, Tatham, Black, a.g.e., s.449-450

³⁵ Orhunbilge, a.g.e., s.339

1.5.2. Uygun Kanonik Fonksiyonun Belirlenmesi

Diğer istatistiksel teknikler kullanılarak yapılan araştırmalarda olduğu gibi en yaygın uygulama, kanonik korelasyon katsayılarının istatistiksel olarak bazı seviyelerin üzerinde genel olarak 0.05 veya daha fazla öneme sahip olanlarının analiz edilmesidir. Eğer diğer bağımsız fonksiyonlar önemsiz görülürse, değişkenler arasındaki bu ilişki yorumlanmaz. Önemli fonksiyonlardaki kanonik değişkenlerin yorumlanması her bir kümedeki değişkenlerin diğerleri ile ilişki durumunu değerlendirmek için paylaşılan varyansına büyük oranda katkıda bulunduğu varsayımına dayanır.

Kanonik fonksiyonların hangilerinin değerlendirileceğinin seçilmesinde üç kriter vardır:

1. Fonksiyonun istatistiksel önem derecesi
2. Kanonik korelasyonun büyüklüğü
3. Paylaşılan varyansın redundancy ölçüsü

Fonksiyonların istatistiksel önem derecesinin hesaplanması için Rao yaklaşımına dayanan F testi, Wilks Lambda Testi, Hotelling-Lawley çizgisi (veya testi), Pilai çizgisi veya Roy'un en büyük kök testleri kullanılmaktadır.³⁶ En yaygın kullanım ise bilgisayar programlarında da bulunan F testidir.³⁷

Kanonik fonksiyonların önemi kanonik korelasyon katsayılarının büyüklüğü ile anlaşılmaktadır. Bu sayede hangi fonksiyonun dikkate alınacağına karar verilmektedir. Anlamlı faktör yükleri de korelasyon katsayılarına yardımcı olmaktadır. Önerilen genel kabul kanonik korelasyonun uygun boyutuna göre inşadan ziyade araştırılan problemin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayan bulgulara yönelik karar vermektir. Özellikle orijinal değişkenler yerine kanonik değişkenlerdeki açıklanan varyans dikkate alındığında anlamlı faktör yüklerinin kanonik korelasyon ile birlikte kullanılması mantıklı görülmektedir.³⁸

³⁶ Orhunbilge, a.g.e., s.340

³⁷ Hair, Anderson, Tatham, Black, a.g.e., s.450

³⁸ Hair, Anderson, Tatham, Black, a.g.e., s.451

Kanonik korelasyonun karesinin kanonik değişkenler arasındaki paylaşılan varyansın tahminini verdiğini söylemiştik. Ancak bağımlı ve bağımsız değişken setlerinin lineer bileşenlerince paylaşılan varyansı temsil ettikleri için yorumlamalarda yetersiz kalabilir. Yüksek kanonik korelasyon lineer kanonik değişkenler arasında elde edilebilir fakat ilgili değişkenler seti varyansın önemli bir bölümünü ortaya çıkaramayabilir. Bu belirsizliği yok etmek için paylaşılan varyans ölçüsü olarak Redundancy İndeksi önerilmektedir. Bu indeks tek tek bağımlı değişkenler ile birden çok bağımsız değişken arasındaki çoklu korelasyon katsayılarının karesinin ortalaması anlamına gelmektedir. Böylece açıklayıcı değişken setinin bağımlı değişkenlerin varyansının açıklama gücünü göstermiş olur. Redundancy indeksini hesaplamak için aşağıdaki aşamalar izlenir:

1. Bağımlı kanonik değişken setinin paylaşılan toplam varyansı hesaplanır ardından ortalaması alınır.
2. Bağımlı kanonik değişkenlerin açıklayıcı kanonik değişkenler ile açıklanan varyans oranı belirlenir. Bu sadece kanonik bağımlı ve kanonik bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon katsayısının karesidir. Redundancy indeksi, her kanonik fonksiyon ile açıklanan paylaşılan varyans toplamını elde etmek için bir kanonik değişkenin paylaşılan varyansının kanonik korelasyon katsayısının karesiyle çarpımı sonucu elde edilir. İndeks hem bağımlı hem de bağımsız kanonik değişkenler için hesaplanır.
3. Kanonik değişkenlerin yorumlanması; kanonik ilişki anlamlı, kanonik kökler ve Redundancy İndeksi kabul edilebilir ise sonuçların yorumlanmasına geçilir. Yorumların yapılabilmesi için kanonik ilişkide her orijinal değişkenin nisbi önemini belirlemek adına kanonik fonksiyonların incelenmesi gerekir. Bu amaçla kanonik katsayılar, kanonik yükler ve kanonik çapraz yüklerin araştırılması önerilmektedir.³⁹

³⁹ Orhunbilge, a.g.e. , s.340

1.5.3. Kanonik Fonksiyonlar ve Değişkenlerin Yorumlanması

Eğer kanonik ilişki istatistiksel olarak anlamlı ve kanonik köklerin boyutu ve redundancy indeksi kabul edilir ise; araştırmacı sonucun anlamlı bir yorumlamasını yapmaya ihtiyaç duyar. Bu yorumun yapılabilmesi kanonik ilişkilerdeki her bir orijinal değişkenin nisbi önemini belirlemek için incelenmesini içerir. Bunun için üç yöntem önerilir.⁴⁰

1. Kanonik Katsayılar
2. Kanonik Yükler
3. Kanonik Çapraz Yükler

Kanonik Katsayılar: Kanonik katsayılar yolu ile yorumlama yapılırken geleneksel yaklaşım her bir kanonik rastlantı değişkeni için atanmış katsayıların işaret ve büyüklüğünün incelenmesidir. Bu inceleme işaretlere göre bakıldığında değişkenler için;

İşaretler farklı \Rightarrow Ters ilişki

İşaretler aynı \Rightarrow Pozitif ilişki

olduğu söylenir. Büyüklüğe göre bakıldığında ise; katsayıları büyük olanların kanonik yükler katkısı küçük olanlardan daha yüksektir. Ancak bu yaklaşım çoklu regresyondaki kısmi regresyon katsayılarının çoklu doğrusal bağlantıdan kaynaklı yorum güçlüğüne benzer bir soruna sebep olur.⁴¹

Kanonik Yükler: Kanonik katsayıların doğasındaki eksiklikten (yorumlama sıkıntısına sebebiyet vermesinden) dolayı kanonik katsayılar daha çok tercih edilen bir yöntemdir. Kanonik yükler aynı zamanda kanonik yapı korelasyonları olarak da adlandırılır. Bu yöntem, orijinal bağımlı veya bağımsız değişkenlerle kendi kanonik değerleri arasındaki basit korelasyon katsayılarının incelenmesidir. Kanonik yükler, orijinal değişkenlerin varyansının kanonik değişkenlerle paylaşılan kısmını yansıtır ve her bir değişkenin her bir kanonik fonksiyona katkısını değerlendirirken faktör yükleri gibi yorumlanır. Bu yöntem her bir

⁴⁰ Hair, Anderson, Tatham, Black, a.g.e., 1998, s.453

⁴¹ Orhunbilge, a.g.e., s.341

bağımsız kanonik fonksiyonu ayrı ayrı ele alır ve set içindeki değişkenlerin birbiri ile korelasyonunu hesaplar. Korelasyon katsayısı yüksek olan değişken yönlendirme açısından daha güçlüdür.⁴²

Kanonik Çapraz Yükler: Kanonik çapraz yükler kanonik yüklere alternatif olarak önerilir. Bu yöntem, her orijinal bağımlı değişkenin bağımsız kanonik değişken ile korelasyonunu ve her orijinal bağımsız değişkenin bağımlı kanonik değişken ile korelasyonunu içerir. Geleneksel yüklerin, orijinal gözlemlenen değişkenleri iki kanonik değişkenin (bağımlı ve bağımsız) birbiriyle maksimum ilişkili hale getirilmesinden sonra kendi değişkenleri ile ilişkilendirildiğini hatırlatalım. Bu durum çoklu regresyona benzetilebilir fakat örneğin tek bağımlı değişken yerine bağımlı rastlantı değişkeni ile ilişkilendirilen her bağımsız değişken bakımından farklıdır. Bu yüzden kanonik çapraz yükler, geleneksel yüklerde yer alan bir ara basamağı yok ederek bağımlı-bağımsız değişken ilişkilerinin daha doğrudan ölçülmesini sağlar. Bazı kanonik analizler değişken ve rastlantı değişkeni arasındaki korelasyonu hesaplayamaz. Böyle durumlarda kanonik yükler tartışma amaçları için eşdeğer değildir fakat karşılaştırma için dikkate alınabilir.

Kanonik ilişkilerin yorumlanması için var olan metodlardan hangisinin seçileceğine karar vermek önemlidir. Kanonik çapraz yüklerin bu yöntemlerin içinde en çok tercih edilenidir ancak bu yöntemin mümkün olmadığı durumlarda diğer yöntemler kullanılır.⁴³

Sonuçların yalnızca incelenen örneğe ait olup olmadığını yani anakütle için geçerliliğinin söz konusu olup olmadığını anlamak için örneğin ikiye bölünerek elde edilecek göstergelerin karşılaştırılması da bir yöntem olarak öne sürülebilir. Farkların az ise sonuçlar anakütle için de geçerli olarak kabul edilir. Bir diğer yol da bağımlı ve/veya bağımsız değişken setinden değişken çıkarılarak sonuçlardaki değişimleri gözlemektir. Sonuçlar eğer durgun ise model anakütle içinde geçerli olacaktır.⁴⁴

⁴² Hair, Anderson, Tatham, Black, a.g.e., s.453

⁴³ Hair, Anderson, Tatham, Black, a.g.e., s.454

⁴⁴ Orhunbilge, a.g.e., s.342

1.6. Anlamlılık Testleri

Kanonik korelasyon analizinin bir amacının da boyut indirgemek olduğundan bahsetmiştik. Bu yüzden hesaplanan kanonik değişken çiftlerinden kaç tanesinin anlamlı olduğunu yani değişken setleri arasındaki ilişkinin kaç tanesi ile açıklanabileceğine karar vermek gerekir. Bu amaçla geliştirilen birçok yöntem vardır.⁴⁵

1.6.1. Wilks' Lambda Testi

Bartlett tarafından geliştirilen kanonik korelasyon katsayılarının anlamlılığının incelenmesinde kullanılan bir testtir. Wilks' λ testi çok değişkenli yöntemlerde kullanılan önemli bir testtir. s ($s=\min(p,q)$ sayısıdır) adet kanonik korelasyon katsayısının testinde hesaplanan;

$$\lambda = \prod_{i=1}^s (1 - \lambda_i^2) = \prod_{i=1}^s (1 - r_{c_i}^2) \text{ değeri}$$

H_0 : q adet Y değişkeni ile p adet X değişkeni arasında korelasyon yoktur.

H_1 : q adet Y değişkeni ile p adet X değişkeni arasında korelasyon vardır.

hipotezinin testinde kullanılmaktadır. Test büyük örnekler için $f=pq$

$$\chi^2 = - \left[n - 1 - \frac{1}{2}(p + q + 1) \right] \ln \lambda$$

serbestlik dereceli χ^2 dağılımı yardımıyla gerçekleştirilmektedir. Belirli bir anlamlılık düzeyinde (α); $\chi^2 > \chi^2_{\alpha,pq} \Rightarrow$ En azından birinci kanonik korelasyon katsayısı sıfırdan farklıdır.

$\chi^2 \leq \chi^2_{\alpha,pq} \Rightarrow$ İki değişken seti arasında ilişki yoktur.

⁴⁵ Hüseyin Tatlıdil, Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz, Ankara, Ziraat Matbaacılık, 2002, s.226

Sıfır hipotezi (H_0) reddedilir ise en yüksek kanonik korelasyon testten çıkarılarak test tekrarlanır. Bu işleme H_0 kabul edilene kadar devam edilir ve hangi kanonik korelasyonların anlamsız olduğu belirlenmiş olur.⁴⁶

1.6.2. Hotelling-Lawley Testi

Bu testte test istatistiğinin;

$$U^s = \sum_{i=1}^s \frac{r_{c_i}^2}{1-r_{c_i}^2}$$

$$f_1=(2m+s+1), f_2=(sN+1) \quad (\text{burada; } m = \frac{1}{2}(|q - p| - 1) \text{ ve}$$

$$N = \frac{1}{2}(n - p - q - 2))$$

serbestlik dereceleri F dağılımı gösterdiği kabul edilmektedir.

Pillai tarafından geliştirilen yaklaşık F değeri:

$$F = \frac{2(sN+1)U^s}{s^2(2m+s+1)}$$

f_1 ve f_2 serbestlik dereceleri F_{α/f_1-f_2} tablo değerleriyle karşılaştırılır.

$F > F_{\alpha/f_1-f_2} \Rightarrow H_0$ red (kanonik korelasyonların tümü sıfırdan farklıdır) kararı alınır.

1.6.3. Pillai Testi (Pillai Trace)

Hipotez testleri;

H_0 : Anakütledeki tüm kanonik korelasyonlar sıfıra eşit

⁴⁶ Orhunbilge, a.g.e., s.342

H_1 : Tüm kanonik korelasyonlar anlamlı

olan bu test;

$$V^s = \sum_{i=1}^s r_{C_i}^2$$

değerine dayanır. V^s istatistiği $f_1=s(2m+s+1)$ ve $f_2=s(2N+s+1)$ serbestlik dereceli F dağılımı gösterir. Test için F değeri;

$$F = \frac{2(N+s+1)V^s}{(2m+s+1)(s-V^s)}$$

hesaplandıktan sonra $F_{\alpha:f_1-f_2}$ tablo değeri ile karşılaştırılır ve

$$F \leq F_{\alpha:f_1-f_2} \Rightarrow H_0 \text{ kabul (tüm katsayıları sıfıra eşittir)}$$

$$F < F_{\alpha:f_1-f_2} \Rightarrow H_0 \text{ red (tüm katsayıları sıfırdan farklı)}$$

kararı alınır.⁴⁷

1.6.4. Roy'un En Büyük Özdeğer Testi

Bu test Wilks Lambda testinin alternatifidir. Burada $r_{C_i}^2$ 'leri gözlemlemek için θ notasyonu kullanılır ve Heck tarafından geliştirilmiş grafiklerden (Heck's Charts) yararlanır. Bu yöntemde r_i^2 'yi test etmek için ilk olarak;

⁴⁷ Orhunbilge, a.g.e., s.343

$$s=p+1-i$$

$$m = \frac{|p-q|-1}{2}$$

$$\tilde{n} = \frac{n-p-q-2}{2}$$

eşitliklerinden s , m ve \tilde{n} parametreleri hesaplanır ve parametrelere karşılık gelen θ^a (s , m , \tilde{n}) tablo değerleri kritik değer olarak kullanılır.

$$r_1^2 > \theta^a(s, m, \tilde{n}) \Rightarrow H_0 \text{ hipotezi red}$$

Aynı işlem H_0 hipotezi kabul edilinceye kadar devam eder. Ancak Heck grafikleri her kaynakta bulunmamaktadır ve grafiklerden elde edilen kritik değerler kesin değil, yaklaşık değerlerdir. Bu nedenle bu yöntem yaygın olarak kullanılmamaktadır.⁴⁸

⁴⁸ Tatlıdil, a.g.e ., s.227

BÖLÜM 2. İŞLETME PERFORMANSI VE İŞLETME PERFORMANSINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

2.1. İşletmelerde Performans Değerlendirme ve Önemi

Performans genel olarak bir amaç doğrultusunda planlı bir etkinlik sonucunda elde edileni, nicel ya da nitel olarak belirleyen bir kavramdır. Bu sonuç kesin ya da göreceli olarak açıklanabilir. Bir yüzücünün bireysel derecesi ya da sıralaması, bir üretim birimindeki üretim miktarı ya da gerçekleşen üretim miktarının planlanan üretim miktarına oranı buna örnek verilebilir.

Gerçekleştirilen etkinliğin sonucunun değerlendirilmesi ile performans belirlenmiş olur. Buradaki değer kavramı ise bir etkinlik sonucunda oluşan olgu ya da varlığın anlaşılabilir, özneliği az, nesneliği yüksek bir şekilde açıklanmasında kullanılan bir ölçüdür. Değerler ölçüm sonucunda belirlenir ve bu değerlerin her biri de bir performans göstergesi olarak adlandırılır.

İşletmelerde performans kavramı ise bundan farklı bir anlama gelmektedir. Bir iş sisteminin performansı, belirli bir zaman sonunda işletme amacının yerine getirilme derecesidir. Yani işletme amaçlarının sonuçlanması için gösterilen çabaların değerlendirilmesi bize performansı verir diyebiliriz.⁴⁹

Günümüzde işletmelerin hayatta kalabilmeleri için performanslarını artırmaları gerekmektedir.⁵⁰ Bu sebeple, işletmeler performans yönetimi ile maksimum performans elde etmeyi amaçlamaktadırlar. Ancak biz performans yönetimi konusuna başlamadan önce öncelikle performansla ilgili kavramları tanımlayalım.

- Performans: Bir işi yapan bir kişinin veya bir işletmenin o işle amaçladığı hedef doğrultusunda nereye varabildiği başka bir deyişle neyi sağlayabildiğinin nicel ve nitel bakımdan anlatımıdır.

⁴⁹ Zühal Akar, İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi Çok Yönlü Performans Göstergeleri, Milli Produktivite Yayınları, Ankara, 2005, s.17

⁵⁰ M. Emin Arat, Ayten Çetin, Finansal Durum Tabloları Analizi, İstanbul, Yayılım Matbaası, 2011, s.93

- Performans Yönetimi: Yüksek performans düzeyinin sağlanabilmesi için sistem yaklaşımı ile performans yaklaşımı sistemini geliştirmektir. Oluşturulan bu sistemde örgüt ve liderlik, aktifler, ulaşılması istenen amaçlar, çalışanların iştiraki, ölçme ve değerlendirme, çalışanları teşvik ve verimlilik getirisinin paylaşımı yer alır.⁵¹
- Performans Denetimi: Performans yönetim sisteminin bir alt sistemidir. Açıkça belirtirsek, performansın formel biçimde ölçülmesi, değerlendirmesi ve performans konusunda gerekli ayarlama ve düzenlemelerin yapılabilmesi için geri bildirim içeren bir sistemdir.
- Performans Standart ve Hedefi: Performans denetiminde standartlar çıktı açısından, yani çıktının miktarı, kalitesi, maliyeti veya üretildiği süre ile ortaya çıkmaktadır. Buna örnek olarak, belirli bir sürede üretilen çıktının miktarı, hizmet arz edilen müşteri adedi, bütçedeki sapma yüzdesi, hata oranı gibi faktörler değerlendirilir. Cari performans çıktılarının incelenmesinin zor olduğu ya da daha ayrıntılı bir performans ölçümü istendiğinde girdi standartlarını da hesaplamak gerekir.⁵² Performans hedefi, cari dönemde standartlar göz önüne alınarak, var olan olanaklar ile ölçülebilen bir sonsal ürün veya çeşitli işler seti olarak ifade edilerek konulmuş olan ve istenen başarının düzeyidir.
- Performans Etkinliği: Hedef olarak belirlenmiş çıktıya nicel ve nitel olarak erişme derecesidir.
- Performans Etkenliği: Kaynakların etken kullanılmasının derecesidir. Açıkça belirtirsek; hedeflenen çıktıya ulaşabilmek için kullanılan girdinin cari değerinin, ilgili standart değere oranıdır.
- Performans Açığı: Hedeflenen ile gerçekleşen performans düzeyi arasındaki farktır. Ayrıca girdilere veya çıktılara ilişkin performans standartları terimleri ile ifade edilir.⁵³

Daha önce de söylediğimiz gibi işletmeler belli amaç ve görev doğrultusunda kurulur. Bu amaç ve görev yönetime göre değişir ancak hepsinde ortak olan maksimum performansa ulaşmaktır.⁵⁴

⁵¹ İ.Melih Baş, Ayhan Artar, İşletmelerde Verimlilik Denetimi-Ölçme ve Değerlendirme Modelleri, Ankara, MPM Verimlilik Ölçme ve İzleme Bölümü, 1990, s.13

⁵² Baş, Artar, a.g.e., s.14

⁵³ Baş, Artar, a.g.e., s.15

⁵⁴ Akar, a.g.e., s.22

Ölçüm ve denetimler şirketlere planlama ve karar almada yardımcı olan kavramlardır. Bundan dolayı da işletme performansı için büyük önem taşırlar.⁵⁵ Performans anlayışını daha ayrıntılı incelemek istersek boyutlarından bahsedebiliriz. Kısaca bahsetmek gerekirse ekonomik boyut ve verimlilik olarak iki başlıkta özetleyebiliriz.

- Ekonomik Boyut: Performans anlayışının değişmeyen en temel ve en eski boyutudur. Ekonomik boyut sadece işletmeler için değil aynı zamanda halk için de önemlidir. Çünkü kar oranı düşük işletmeler belli bir süreç sonunda kapanmaya mahkumdur. Bu da o işletmenin topluma hizmet edebilmesini önler. Yani toplumun ekonomik-politik yapısına bakılmaksızın işletmeler karlılığını artırma odaklı çalışan organlardır.⁵⁶
- Verimlilik: II. Dünya Savaşı sonrasında yetersiz üretim mal ve hizmetteki talebi karşılamakta zorlanınca verimlilik kavramı toplumun yararına öne sürülmüştür. Verimlilik, yönetimin gayretini maliyet ve girdilerden faydalanma seviyesi üzerine yoğunlaştırmıştır. Başlangıçta işgücü ve malzeme gibi üretim kaynaklarının kullanımına odaklanmışken verimlilik artışı zamanla sermaye ve enerji kaynaklarına kaymıştır. Bunun olmasının sebebi işçilik ve malzemenin üretimde zamanla sabit bir gidere dönüşmesi ve teknolojik yatırımların çoğalmasındır. Özellikle sanayileşen toplumlarda üretimde işçilik payı giderek düşmüştür. İşçilikten daha çok makine gücüne yönelinmiştir.

Teknolojik değişimin hızı arttıkça işletmelerin düşünce yapısında da değişim başlamıştır. Artık esas odak noktası maliyet değil verimlilik olmuştur.

Ancak boyut kavramını daha ayrıntılı ele almak gerekebilir. Çünkü performansı belirleyen boyutlar başlangıçta kar-maliyet iken sonrasında kar-maliyet-verimlilik olarak değişmiştir. Zaman içerisinde bunlara kalite ve müşteri doyumunu da eklenmiştir. Hatta sonralarda Pazar durumu, ürün liderliği, kamu sorumluluğu gibi yeni boyutlar da ilave edilmiştir. Yani performansı belirleyen boyutlar da zaman içinde değişim göstermiştir.⁵⁷

Biz burada performansın yedi boyutunu inceleyeceğiz.

⁵⁵ Akar, a.g.e., s.67

⁵⁶ Akar, a.g.e., s.22

⁵⁷ Akar, a.g.e., s.23

Etkenlik

Etkenlik, işletmelerin belirlenmiş amaçlara ulaşması için gerçekleştirilen faaliyetler sonucunda bu amaca ulaşma derecesidir. Diğer bir tanımı da; işletmede belirlenen amaçların ve yapılan işlerin doğru mu, uygun mu olduğunu ve istenilen miktar ve kalitede gerçekleşip gerçekleşmediğinin bir göstergesidir. Bu nedenle de etkenlik toplam performans için en önemli performans boyutudur.⁵⁸ Anlaşılacağı gibi etkenlik sonuçları değerlendirir.

Etkenlik ölçümleri, performans geliştirme sürecinde şirketlere aşağıdaki imkanları sağlamaktadır.

1. Var olan koşullarda tüm kaynakların maksimum kapasitede kullanılması
2. Örgüt içi ve dışı kısıtlamaları göz ardı ederek ideal potansiyele erişmek

Etkenlik ölçümü en temel şekilde işletmenin gerçekleştirmeyi hedeflediği ile gerçekleştirdikleri arasındaki karşılaştırmadır. Aynı zamanda etkenlik;

$$Etkenlik = \frac{Gerçekleşen \ Çıktı \ (Sonuç)}{Beklenen \ Çıktı \ (sonuç)}$$

eşitliği ile hesaplanır.

Eşitlikten de anlayacağımız gibi etkenlik, doğrudan verimlilik gibi fiziki bir girdi-çıkıtı ilişkisi oluşturmaz. Bu ilişkiyi girdiden çıkıtıya olan dönüşümü inceleyerek ortaya koyar.⁵⁹

Eşitliğin yorumlaması ise şu şekilde yapılır;

Etkenlik $\geq 1 \Rightarrow$ Örgüt olması istenenden daha etkindir.

Etkenlik $< 1 \Rightarrow$ Örgüt olması istenenden düşük performans göstermiştir.⁶⁰

Verim ve Girdilerden Yararlanma

Bir işletmenin üretim sürecinde üretim kaynaklarından ne düzeyde faydalandığını ve ya üretim kaynaklarını nasıl kullandığını belirten göstergeye performansın verim ve girdilerden yararlanma boyutu denir.

⁵⁸ Akar, a.g.e., s.34

⁵⁹ Akar, a.g.e., s.37

⁶⁰ Akar, a.g.e., s.38

Verimin birçok tanımı yapılmıştır. Bunların kimisi çok kapsamlı iken kimisi de net ve kısa bir şekilde belirtilmiştir. Örneğin bazı yazarlar verimi “işleri doğru yapmak” olarak belirmiş bazıları da “şimdi biz neredeyiz”, “daha iyi nasıl olabiliriz” sorularının yanıtı olduğunu söylemiştir.

Etkenlik işletmenin çıktıları ile ilgilenirken verim işletmenin girdileri ile ilgilenir ve aynı zamanda amaca değil araca yöneliktir. Yani, işletmede amaç ne olursa olsun verim eldekileri en doğru şekilde kullanmaya, minimum tüketim, minimum maliyet ve minimum israf odaklanır.⁶¹

Tüm bu açıklamalar sonucunda verim ve etkenlik arasındaki ilişkiyi Peter Drucker’ın ifadesi ile söylersek; etkenlik başarı için temelken verim başarıyı sağlamlaştıran etmendir.⁶²

Verim aşağıdaki eşitlik ile ölçülür:⁶³

$$Verim = \frac{Kullanılması Beklenen Kaynaklar}{Kullanılan Kaynaklar}$$

Bu eşitlik ise aşağıdaki şekilde yorumlanır:⁶⁴

Verim = 1.00 (%100) ⇒ Girdi kullanımında saptanmış standart ya da tahmini düzeylere ulaşılmıştır. Hedeflenen performansa ulaşılmıştır.

Verim > 1.00 ⇒ Hedeflenenden daha yüksek bir performansa ulaşılmıştır.

Verim < 1.00 ⇒ Hedeflenenden daha düşük bir performans gösterilmiştir. (Düşük verim)

Verimlilik

Japon Verimlilik Merkezi’nin benimsemiş bulunduğu verimlilik tanımına göre verimlilik, doğru işleri, efektif biçimde ve iktisadi bir çalışma ile gerçekleştirmeyi hedefleyen rasyonel

⁶¹ Akar, a.g.e., s.39

⁶² Akar, a.g.e., s.40

⁶³ Akar, a.g.e., s.41

⁶⁴ Akar, a.g.e., s.42

bir yaşam biçimidir. Bu tanım verimlilik kavramına felsefi bir yaklaşımdır. Aynı zamanda Japonlara göre verimlilik, her zaman ileride daha iyi olacak felsefesine dayanır. Bugünden daha iyi, yarın bugünden daha iyi olacak düşüncesindedirler.

Verimliliğin bu tanımı çok geniş kapsamlı olduğundan hesaplamalarda sıkıntı yarattığından daha temel bir kavram olan “ işletme-örgüt performansı “ kavramı verimliliğin bu tanımına tercih edilmektedir.⁶⁵

En kısa şekilde verimlilik, olası olan minimum kaynak ile maksimum sonuca ulaşmaktır. Verimlilik işletmedeki üretimin fiziksel ve maddi olarak gösterilmesini sağlar. Aynı zamanda verimlilik amacı maksimum üretim minimum harcamadır. Bu nedenle geçmişten beri işletmeler için performansın en basit göstergesi verimlilik olmuştur.

Verim var olan kaynaklardan kullanılabilir olanlarla ne kadar çok ürün oluşturabileceğine bakarken verimlilik kullanılan kaynak ile oluşan ürün oranına bakar.⁶⁶

Verim ve verimlilik işletmede ki toplam performansa odaklanarak hesaplandığı için etkenlik sağlanırsa anlamlı olmaktadır.⁶⁷

Peter Drucker’a göre ise verimlilik, “en az çaba ile en çok çıktıyı verebilecek bütün üretim kaynakları arasındaki denge”dir.⁶⁸

Verimlilik aşağıdaki eşitlik ile hesaplanır:

$$Verimlilik = \frac{Çıktı}{Girdi}$$

Bu oranın hesaplanabilmesi için ölçüm yapılan sistemin sınırlarının ve dönem süresinin belirlenmiş olması gerekir.

⁶⁵ Akar, a.g.e., s.45

⁶⁶ Akar, a.g.e., s.68

⁶⁷ Akar, a.g.e., s.69

⁶⁸ Akar, a.g.e., s.46

Eşitlikten de anlaşılacağı gibi verimlilik oranları belirli bir dönem içerisinde işletmede neyin ne kadar üretildiğini göstermektedir. Verimliliği artan, azalan ve sabit olarak yorumlamamızı sağlar.⁶⁹

Bir işletmede verim ve verimliliğin çok yüksek olmasına karşın etkinliğin çok düşük olduğu görülebilir. Aynı şekilde tam tersi durumda gerçekleşebilir.

Verim ve verimliliğin dikkate alındığı şirketlerde maliyet önemli bir göstergedir. Maliyeti düşürüp üretimi artırmak amaçlandığı için de sonuçta ürünlerde kalite düşüşü olabilir. Bu da verimde gerçek bir yükselme olmadığı gibi, etkinlikte de düşüşe sebep olur. Ancak etkinlik dikkate alınırsa verim de maliyet de olumlu yönde etkilenir.⁷⁰ Etkenlik ve verimlilik ilişkisindeki en önemli nokta etkinliğin nitelik ve sonuç odaklı olmasıdır.⁷¹

Kalite

Yenilik

Yenilik kavramının çok farklı tanımları yapılmıştır. Drucker yeniliği iki farklı şekilde tanımlamıştır. İlki; insan ve maddesel kaynaklara yeni ve daha çok değer üretme potansiyeli sağlamaktır. İkincisi; toplumun taleplerinin daha karlı bir işletme için olanaklara çevrilme sürecidir ki burada söylemek istediği, yeni talepler yenilikçi işletmeler gerektirir. Sink ise yeniliği iç ve dış çevrelerden kaynaklanan her türlü talep, teknolojik gelişmeler ve hatta baskılara başarılı yanıt verebilmek için gerçekleştirilen değişimleri içeren süreçtir.⁷²

Yapılan bu tanımlar doğrultusunda yenilik, var olan talepleri daha iyi karşılayıp yeni talepleri de olumlu sonuçlandırabilme durumudur diyebiliriz.

Yenilik kavramı birçok kişi tarafından buluş kavramı ile karıştırılmaktadır. Oysaki yenilik, var olan durumdaki olanakları geliştirme, iyileştirme süreci iken buluş elde olanın dışında yeni olanaklar yaratmaktır.

⁶⁹ Akar, a.g.e., s.47

⁷⁰ Akar, a.g.e., s.70

⁷¹ Akar, a.g.e., s.71

⁷² Akar, a.g.e., s.53

Ayrıca yenilik bir teknoloji ya da ilim değil bir süreçtir. Bu süreç şirket dışındaki talep, baskı ve gelişen sisteme uyum sağlamak için gerçekleşir.⁷³

Çalışma Yaşamının Kalitesi

Çalışma yaşamının kalitesi ile çalışanların iş hayatına dair düşünce ve davranışlardan bahsedilir.⁷⁴

İş hayatında çalışanlar kendi idealleri doğrultusunda hareket ederler ki bu da rekabetçi bir ortam yaratır. Bu ortamın şirkete zarar vermemesi için yöneticilerin titizlikle çalışması gerekir. Tüm çalışanları aynı düzeyde ve aynı zamanda olumlu bir şekilde etkileyecek teşvik ediciler bulunmalıdır. Bu da oldukça zor bir iştir.

Ayrıca çalışma yaşamının kalitesi, çalışanların çalışma ortamı, güvenliği, sağlığı, teknolojik gelişmişliği gibi birçok maddeyi kapsar.⁷⁵

Çalışma yaşamının kalitesinin belirlenmesinde istatistiki göstergeler, toplam performans göstergeleri, fiziki çalışma koşullarına dair ölçümler, anketler, gözlemler gibi ölçümler kullanılır. Bu ölçümleri daha detaylı incelersek;

İstatistiki Göstergeler: Devamsızlık, grev, kaza, işe geç kalma gibi davranış ve durumların sonuçları ile ilgilenir. Bu göstergeler nedenlerle ilgilenmediği ve olaylar gerçekleştikten sonra hesaplandığı için anlamlılığı düşüktür.

Fiziki Çalışma Koşullarına Ait Ölçümler: Havalandırma, sıcaklık, toz gibi etkenlerin ölçülmesi ve standartlarla karşılaştırılmasıdır.

Anket ve Gözlem: Çalışanların çalışma ortamı ile ilgili davranış ve düşüncelerine dair yapılan sosyopsikolojik analiz yöntemleridir. Son zamanlarda bu yöntem sıkça kullanılmaktadır.⁷⁶

Karlılık ve Bütçeye Uygunluk

Kar en basit tanımı ile satış ve maliyet arasındaki farktır. Bu fark pozitif ise şirket karda, negatif ise şirket zarardadır deriz. Karlılık ise dönemsel karın satışlara oranı ile hesaplanır.

⁷³ Akar, a.g.e., s.54

⁷⁴ Akar, a.g.e., s.58

⁷⁵ Akar, a.g.e., s.60

⁷⁶ Akar, a.g.e., s.62

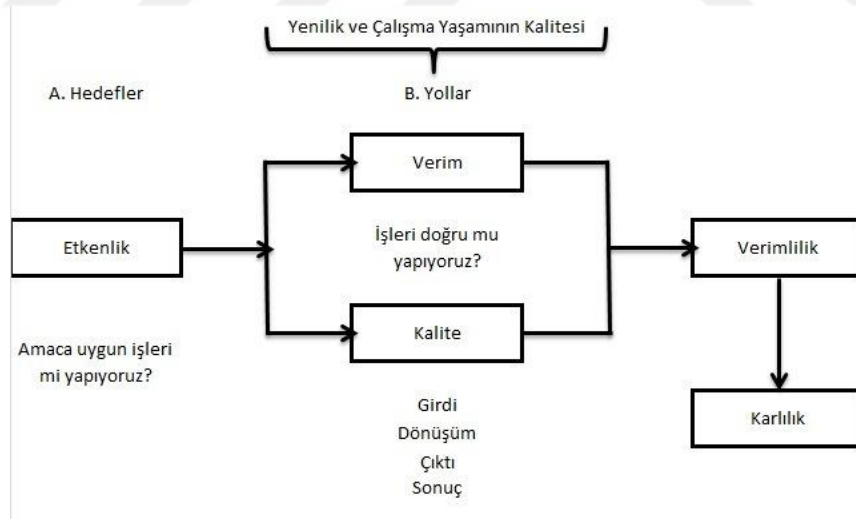
Kar ve karlılık performans boyutu olarak çok fazla tercih edilmemektedir. Uzun dönemli performans göstergesi olarak kullanımı eleştirilere sebep olmaktadır. Bu nedenle kısa dönemli gösterge olarak tercih edilir. Bunun sebebi ise şirketlerin kısa dönemli karı amaçlar, uzun dönemli karı göz ardı ederler.

Kar genel olarak ekonomi ve talep gibi dışsal faktörlerden etkilenir.

Kar ve karlılık şirketler dışında toplum için de önemlidir. Bunu şu şekilde düşünebiliriz. Şirket karda ise üretmeye, hizmet vermeye devam eder ve sonucunda da toplum bundan faydalanır. Tam tersi zarar durumu da benzer şekilde toplumu etkiler. Bu nedenle karı bir amaç olarak değil bir sonuç olarak görmek gerekir.⁷⁷

Yenilik, çalışma yaşamının kalitesi ve karlılık uzun vadede bir işletmenin başarılı olarak varlığına devam edebilmesi için gerekli boyutlardır. Bu üç boyut ya birlikte var olmalı ya da var olmasa da olur denilmelidir.⁷⁸

Performans boyutlarına ilişkin son olarak performansın en önemli beş boyutunu aşağıdaki şemadaki gibi özetleyebiliriz:



Şekil 2. Performans Boyutları Arasındaki İlişki

Kaynak: Zühal Akar, İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi Çok Yönlü Performans Göstergeleri, Milli Prodüktivite Yayınları, Ankara, 2005, s.73

⁷⁷ Akar, a.g.e., s.63

⁷⁸ Akar, a.g.e., s.68

Şekilde görüleceği gibi izlenen yol soldan sağa doğrudur. Yani ilk olarak etkenlik göz önünde bulundurulacaktır. Ardından verim ve kalite düşünülecektir. Buraya kadar sistemde bir aksama olmazsa verimlilik ve karlılığa ulaşılacaktır.

Şekilde görülen akış Japon işletmeciler tarafından uzun zamandır tercih edilen sistemdir. Ancak pek çok ülke Amerika dahil akışı sağdan sola işletir. Yani kısa dönemli karı uzun dönemli başarıya tercih etmektedirler. Bunun nedeni ise işletmelerin mali yönetim anlayışını benimsemiş olmalarıdır.⁷⁹

Bu yaklaşım Lee Iacocca tarafından açıklanmıştır. Kısaca bahsederseniz, mali analizciler daha tutucu, riskten uzak çalışırken girişimciler daha ataktır ve iyimserdir. Bu denge kurulmadığı durumda da şirket iflasa kadar gider der. Yani önemli olan dengeyi sağlamaktır.⁸⁰

2.2. İşletmelerde Performans Göstergeleri

İşletmenin var olan hissedarları ve gelecekte olması muhtemel hissedarları işletmenin karlılığı, kısa ve uzun vadeli borç ödeme gücü, kaynak yapısı gibi birçok konuyla ilgili bilgiye sahip olmak ister. Hatta bu bilgileri isterken işletmenin yalnızca geçmişi değil sektördeki faaliyet gösteren diğer işletmelerle kıyaslamasını da isterler. Tüm bunları belirleyebilmek için de çeşitli analizler yapılarak yorumlanır.⁸¹

Her işletmenin hissedarlarının ve gelecekte olması muhtemel hissedarlarının işletmeden beklentileri ve hedefledikleri farklı olacağından finansal oranlar farklı analizler tabii tutulacaktır. Örneğin işletmeye fon sağlayanlar likiditeyle ilgilenir ama hisse senedi alacak kişiler dönemli mali yapı ile ilgilenir. Tüm istenene cevap verebilecek tek bir finansal oran da bulunmamaktadır.⁸² Bu sebeple analizlerin yapılabilmesi için işletmelerin bilanço ve gelir tablosu verilerinden belli rasyolar hesaplanmalıdır.

⁷⁹ Akar, a.g.e., s.73

⁸⁰ Akar, a.g.e., s.74

⁸¹ Karagül, a.g.e., s.63

⁸² Nurhan Aydın, Mehmet Başar, Metin Çoşkun, Finansal Yönetim, Anadolu Üniversitesi Yayını, Eskişehir, 2009, s.88

Rasyo sözcüğüne de karşılık gelen oran kelimesinin iki nicelik arasındaki mantıklı ilişki olduğu söylenebilir. Daha açık söylemek istersek, bilançonun aktif veya pasifi ile gelir tablosu kalemleri arasındaki ilişkiyi kesir veya yüzde olarak açıklayan orandır.⁸³

Finansal tablolarda bulunan kalemler ile yalnızca basit matematiksel ilişkileri göstermek ve oran hesaplamak bir anlam ifade etmez. Burada asıl önemli olan, hesaplanan oranları yorumlayabilmektir.⁸⁴

2.2.1. Karlılık Oranları

Belirli bir dönemde elde edilen gelir ile o dönemdeki giderler arasında pozitif farka kar denir. İşletmelerin temel amacı da kar elde etmektir. Ancak önemli olan karın ne kadar olduğu değildir. İşletmenin gelir tablosundan elde edilen gelirlerin ve giderlerin tutar ve çeşit olarak bilinmesi faaliyetlerin yürütülmesi açısından önemlidir. Hesaplanan kar büyüklüğünün yeterliliğini ölçmek için karlılık oranlarına bakılır.⁸⁵ Bu oranlar satışlar ve yatırımlardan elde edilen karlılığı gösterdiği için performans değerlendirmede en önemli göstergelerden biridir. Karlılığa bağlı olarak işletme değeri de artacağından işletme hissedarları ve işletme ile bağlantısı olan kişiler daha çok karlılık oranları ile ilgilenir.⁸⁶

Bu oranların paydası hedefe yönelik yapılmış tanımla belirlenen dönemsel kar, payı ise geçerli bir yatırım tabanıdır.⁸⁷

Bir işletmenin karının yeterliliğini değerlendirirken aşağıdaki noktalara dikkat etmek gerekir.

- Alternatif alanlarda sermaye kullanımından sağlanabilecek gelir,
- Analizin yapıldığı dönemde ekonominin durumu,
- Aynı alandaki işletmelerin karlılık oranları,
- İşletmede hedeflenen kar,
- Sermaye maliyeti.

⁸³ Arat, Yrd. Çetin, a.g.e., s.93

⁸⁴ Arat, Çetin, a.g.e., s.93

⁸⁵ Karagül, a.g.e., s.73

⁸⁶ Aydın, Başar, Çoşkun, a.g.e., s.98

⁸⁷ Berna Taner, İşletmelerde Finansal Rasyo Analizleri ve Uygulama Örnekleri, İzmir, 1993, s.12

Karlı değerlendirirken yalnızca kar oranını değil yukarıdaki noktaları da göz önünde bulundurarak yapılan yorum daha doğru olur. Örneğin işletme karı düşük görünüyorken aynı sektördeki diğer işletmelerin kar oranından yüksekse bu oran işletme için tatmin edicidir denir.

Karlılık oranları yatırımlara göre ve satışlara göre olmak üzere iki grupta hesaplanır.⁸⁸

2.2.1.1. Net Kar Marjı Oranı

Çok sık kullanılan bir karlılık ölçütüdür. Net kar marjı oranı, her 1 liralık net satışa karşılık elde edilen karı belirtir. Yüksek net kar marjı oranı, uygun verimlilikle birlikte göz önünde bulundurulduğunda işletme için olumlu değerlendirilir.⁸⁹ Bu oran, işletmenin masraflar, vergiler ve giderler çıkarıldıktan sonra elde edilen kar oranını belirtir.⁹⁰ İstenilen bu oranın yüksek olmasıdır.

$$\text{Net Kar Marjı} = \frac{\text{Dönem Net Karı}}{\text{Net Satışlar}} \times 100$$

Ekonomik koşullar, finansmanda borç kullanımını ve yüksek sabit maliyetler gibi faaliyetlere yönelik özellikler net kar marjını etkiler.⁹¹

2.2.1.2. Özkaynakların Karlılığı Oranı

Özkaynakların karlılığı oranı, işletmeye ayrılmış sermayenin bir birimine karşılık elde edilecek kar oranını gösterir. Dönem net karının ortalama özkaynaklara bölünmesi ile

⁸⁸ Aydın, Başar, Çoşkun, a.g.e. , s.98

⁸⁹ Karagül, a.g.e. ,s.74

⁹⁰ Aydın, Başar, Çoşkun, a.g.e. , s.99

⁹¹ Karagül, a.g.e. ,s.106

hesaplanır. Dönem net karı, vergi sonrası kar büyüklüğü olduğundan vergide meydana gelecek değişiklikler dönemler arası karşılaştırma için yapılan yorumlarda hata yapmaya sebep olabilir. Bundan vergi öncesi kar büyüklüğünün, yani dönem karının öz kaynaklara bölünmesi ile de karlılık oranı hesaplanabilir. Paydada kullanılan ortalama özkaynaklar da dönemin ortalama özkaynak tutarıdır.

$$\text{Özkaynakların Karlılığı} = \frac{\text{Dönem Net Karı}}{\text{Ortalama Özkaynaklar}} \times 100$$

Özkaynakların karlılığı, işletmenin net karlılığını özkaynakların devir hızı ile çarparak da hesaplayabiliriz. Böylece işletmenin net karlılığındaki ve özkaynakların devir hızındaki değişimin özkaynak üzerindeki etkisi belirlenir.

$$\text{Özkaynak Devir Hızı} = \frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Ortalama Özkaynaklar}}$$

$$\frac{\text{Dönem Net Karı}}{\text{Net Satışlar}} \times \frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Ortalama Özkaynaklar}} = \frac{\text{Dönem Net Karı}}{\text{Ortalama Özkaynaklar}}$$

Yukarıdaki formülasyona göre işletmenin net karlılığı ve özkaynakların devir hızı ile özkaynak karlılığı doğru orantılı olduğundan bunlar arttıkça özkaynakların karlılığı da artar.⁹²

⁹² Karagül, a.g.e., s.75

2.2.2. Piyasa Değeri Oranları

2.2.2.1. Fiyat-Kazanç Oranı

$$\text{Fiyat – Kazanç Rasyosu} = \frac{\text{Hisse Senedinin Piyasa Fiyatı}}{\text{Hisse Başına Kazanç}}$$

Fiyat-kazanç oranı ya da fiyat-gelir oranı olarak bilinen bu oran, işletmenin 1 liralık hisse başına net kazancına karşılık, yatırımcıların bu hisse senedine ne kadar ödemeye razı olduğunu gösterir. Yatırımcının işletmeye karşı güveni arttıkça hisse senedine ödeyeceği tutar da artabilir. Ancak bunun aksine yüksek oran, hisse senedinin yüksek değerlendirildiğini veya düşük oran hisse senedinin düşük değerlendirildiği de gösterebilir.⁹³

Fiyat–kazanç rasyosu, klasik yaklaşımla geçmişteki gelir verileri kullanılarak düzenlenirse işletmenin gelecekteki kazançlarına dair bir gösterge olur.⁹⁴

Finansal piyasalardaki etkinlik ile işletmelerin finansal verileriyle piyasa verileri arasında doğru orantı vardır. Yani etkinlik arttıkça finansal veriler ile piyasa verileri arasındaki ilişki de artar.

İşletme riski azalırsa fiyat-kazanç oranı artar. Ayrıca, işletme gelirindeki büyüme umudu da fiyat-kazanç oranını artırır.

2.2.3. Verimlilik

Performansın yedi boyutunu incelerken de bahsettiğimiz verimlilik temel olarak üretim odaklı bir kavramdır. Etkenlik ve etkililik bileşenlerinden oluşmasının yanında randıman, çalışma

⁹³ Aydın, Başar, Çoşkun, a.g.e., s.101

⁹⁴ Taner, a.g.e., s.16

yaşamının kalitesi, yenilik gibi performans boyutlarının da içerir. Zamanla da verimlilik, performansla eş anlamlı bir kavram olarak ele alınmaya başlanmıştır.⁹⁵

En kısa şekilde verimlilik, olası olan minimum kaynak ile maksimum sonuca ulaşmaktır. Verimlilik işletmedeki üretimin fiziksel ve maddi olarak gösterilmesini sağlar. Aynı zamanda verimlilik amacı maksimum üretim minimum harcamadır. Bu nedenle geçmişten beri işletmeler için performansın en basit göstergesi verimlilik olmuştur.

Verim var olan kaynaklardan kullanılabilir olanlarla ne kadar çok ürün oluşturabileceğine bakarken verimlilik kullanılan kaynak ile oluşan ürün oranına bakar.⁹⁶

Verim ve verimlilik işletmede ki toplam performansa odaklanarak hesaplandığı için etkenlik sağlanırsa anlamlı olmaktadır.⁹⁷

Verimlilik aşağıdaki eşitlik ile hesaplanır:

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}}$$

Bu oranın hesaplanabilmesi için ölçüm yapılan sistemin sınırlarının ve dönem süresinin belirlenmiş olması gerekir.

Eşitlikten de anlaşılacağı gibi verimlilik oranları belirli bir dönem içerisinde gerçekleşen işletmede neyin ne kadar üretildiğini gösterilmektedir. Verimliliği artan, azalan ve sabit şeklinde yorum yapmamızı sağlar.⁹⁸

Bir işletmede verim ve verimliliğin çok yüksek olmasına karşın etkenlik çok düşük olabilir. Aynı şekilde tam tersi durumda gerçekleşebilir.

Verim ve verimliliğin dikkate alındığı şirketlerde maliyet önemli bir göstergedir. Maliyeti düşürüp üretimi artırmak amaçlandığı için de sonuçta ürünlerde kalite düşüşü olabilir. Bu da

⁹⁵ Aydın, Başar, Çoşkun, a.g.e., s.101

⁹⁶ Akar, a.g.e., s.68

⁹⁷ Akar, a.g.e., s.69

⁹⁸ Akar, a.g.e., s.47

verimde gerçek bir yükselme değildir ki etkenliğinde düşmesine sebep olur. Ancak etkenlik dikkate alınırsa verim de maliyet de olumlu yönde etkilenir.⁹⁹ Etkenlik ve verimlilik ilişkisinde ki en önemli nokta etkenliğin nitelik ve sonuç odaklı olmasıdır.¹⁰⁰

Verimlilik denetimi girişimlerinde uygulanan başarı seviyesini yükseltme programlarının ölçme kısmına verimlilik yönetimi ve denetimi denir. Verimliliğin ölçümü elde edilebilir verilerle veya minimum maliyetle en kısa zamanda sağlanabilecek verilerle yapılmalıdır.

Maksimum verimliliğe ulaşabilmek için uygulanan programların temel aşamaları aşağıdaki gibidir:¹⁰¹

- i. Ölçümlerin Yapılması: girişimin nerede olduğunun ve diğerleriyle nasıl karşılaştırılacağı belirlenmesi
- ii. Verimlilik Ölçüm Sonuçlarının Analizi: Temel sorunların ortaya koyulması
- iii. Karara Uygun Faaliyet Planlarının Yapılması: Girişimin nerede yapılması gerektiğine karar verilmesi
- iv. Faaliyet Programları: İçsel ve dışsal öğrenme grupları

Verimlilik denetiminin tek tek girişimler için veya firmalar arası karşılaştırmalar için yapılması fark etmez. Her iki durum için de veri üreten ve bu verileri kullanan tüm birimlerin bu verileri anlayacağı basit ve tekdüze bir sistem oluşturmak gerekir.¹⁰²

Verimlilik ölçüm ve analizinin, verimlilik yönetimindeki yeri, anlamı ve öneminin yanında statik ve dinamik analizden de bahsetmek gerekir.

Belli bir tarih veya döneme ait finansal veya finansal olmayan veriler arasındaki ilişkinin incelenmesi statik analizdir. Bu analiz, oranlar, yüzdeler ve diğer matematiksel tekniklerle tek bir dönem için yapılır. Cari döneme ait verilerin geçmiş yıllar veya rakip firmalara ait verilerle ilişkisinin incelenmesi ise dinamik analizdir. Bu analiz, çeşitli göstergelerdeki değişimleri, trendleri ve rakip girişimlere göre farklılıkları gösterir. Karşılaştırmalı tablolar, yüzde ve oran trendleri gibi analitik teknikler ile hesaplanır. Dinamik analiz ile statik analiz

⁹⁹ Akar, a.g.e. , s.70

¹⁰⁰ Akar, a.g.e. , s.71

¹⁰¹ Baş, Artar, a.g.e. , s.74

¹⁰² Baş, Artar, a.g.e. , s.75

gösterdiği durumlara ait pozitif ve negatif gelişmeler belirlenir, rakip girişime göre girişimin durumunun nasıl olduğu tespit edilir.

Lawlor'a göre verimlilik ölçme sisteminin öğeleri aşağıdaki gibi sıralanır:¹⁰³

- i. Hedefler: Temel hedeflere ulaşma derecesi
- ii. Etkenlik: İhtiyaç duyulan mal ve hizmetlerin yani yararlı çıktılarının üretilmesi için kullanılan işçiliğin, ham madde ve malzeme başka bir deyişle dışarıdan temin edilen fayda ve hizmetlerin, sermaye gibi girdilerin benzer söylemle kaynakların etken kullanımıyla ölçüdü
- iii. Etkililik: Girdi kullanımı ve çıktı üretiminde potansiyel olarak sağlanabilecek neyken ne sağlandığı
- iv. Karşılaştırılabilirlik: Girişimin diğer girişimlerle, firma ve diğer ülkelerle verimlilik açısından karşılaştırılabilirliği
- v. Trendler: Zamansal olarak verimlilik performansının durumu

Verimlilik düzeyleri ölçülürken fiyat artışlarının yani enflasyon etkisinin arındırılmasının ve girdi-çıkıtı karışımlarındaki farklılıkların göz önünde bulundurulması çok önemlidir.¹⁰⁴

Yalnızca verimlilik ya da yalnızca karlılık göstergeleri tek başına yeteri derecede anlam ifade etmezken bir arada değerlendirilmesi oldukça anlamlıdır. Bunula ilgili Avedillo-Cruz aşağıdaki çizelgeyi oluşturmuştur.¹⁰⁵

¹⁰³ Baş, Artar, a.g.e., s.81

¹⁰⁴ Baş, Artar, a.g.e., s.82

¹⁰⁵ Baş, Artar, a.g.e., s.85

Durum	EĞER		O HALDE	
	Karlılık	Verimlilik	Ne Olur	Ne Yapmalı
1	Yüksek	Yüksek	Mali durum güçlü istikrarlı olur	Verimlilik düzeyini koru veya daha artır
2	Yüksek	Düşük	Yüksek karlılık uzun dönemde devam edemez. Çünkü düşük verimlilik karları silip süpürecektir.	Verimliliği artır
3	Düşük	Yüksek	Teşebbüs kısa bir süre sonra zararına çalışmaya başlayabilir ve kapanmanın eşiğine gelebilir.	Karlılığı artır; pazarlama stratejisini, pazarlama araştırmalarını, satış tutundurma çabalarını özellikle reklamlarını ve fiyatlama politikasını güçlendir.
4	Düşük	Düşük	Kapanma/İflas	Verimliliğini geliştir ve pazarda güçlen

Şekil 3. Karlılık ve Verimlilik Göstergeleri

Firmalar için verimlilik ölçümü üç gruptan oluşur:¹⁰⁶

1. Kısmi verimlilik
2. Toplam-faktör verimliliği
3. Toplam verimlilik

2.2.3.1. Kısmi Verimlilik

Kısmi verimlilik, çıktıyı bir çeşit girdiyle ilişkilendirerek ölçülür. En çok tercih edilen ölçüm adam-saat çıktısıdır. Ancak diğer girdilerin etkisi göz ardı edilip tek bir girdi etkisi üzerinde durulduğu için hatalı sonuçlar elde edilebilir. Bu nedenle bu ölçümler yeteri kadar güvenilir değildir. Bu yüzden de Amerikan İş Gücü Bölümleri işgücü-saat çıktısı gibi kısmi ölçümleri tercih etmektedir. Kendrick, Creamer ve Mundel de bu tür kısmi ölçümleri kullanmıştır.

¹⁰⁶ Baş, Artar, a.g.e., s.82

2.2.3.2. Toplam-Faktör Verimliliği

Taylor ve Davis tarafından önerilen bu ölçüm, net çıktıyı işgücü ve sermaye girdisi toplamı ile ilişkilendirir. Ancak Kendrick ve Cramer işletme faaliyetlerinde yüksek önem taşıyan malzeme maliyetinin gösterilmesinde bu ölçümün yetersiz olduğunu savunmuştur.

2.2.3.3. Toplam Verimlilik

Kendrick, Cramer, Craig ve Harris tarafından önerilen toplam verimlilik ölçümü, toplam çıktıyı tüm girdi kalemleri ile ilişkilendirir.

İşletme açısından verimliliği kontrol etmenin en güvenilir yolu, her bir girdi faktörüne göre kısmi verimlilik indekslerine bakmanın yanında toplam verimlilik eğilimlerine de bakmaktır.¹⁰⁷

2.2.4. Büyüme

Büyüme, hacimsel veya kantitatif bir artış anlamına gelir. Ancak kantitatif artış büyüme için gerekli koşul olsa da yeterli koşul değildir. Satış ve üretim miktarlarındaki hacimsel artış bize yalnızca büyümenin olabileceğini işaret eder.¹⁰⁸

İşletmelerin ekonomik amaçlarından biri olan büyüme, aynı zamanda hacim artışı veya niceliksel gelişme olarak da tanımlanır. İşletme özelliğine göre bu nicelik gelişmelerini aşağıdaki gibi belirtebilir:¹⁰⁹

- Satış miktarı veya tutarı
- Çıktı düzeyi

¹⁰⁷ Baş, Artar, a.g.e., s.124

¹⁰⁸ Erol Eren, İşletmelerde Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası, 6. Baskı, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul, 2002, s.79

¹⁰⁹ Ömer Dinçer, Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası, 7. Baskı, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul, 2004, s.180

- Çalışanların sayısı
- Tüketilen enerji miktarı
- Öz kaynaklar
- Yatırım toplamı
- Kullanılan sermaye miktarı
- Pazar payı veya ürün çeşitliliği

İşletmelerde büyümeden bahsedilmesi için hacimsel büyüme şart olmasına rağmen yeterli değildir. Yani hacimsel büyüme ile birlikte nitelik bakımından da gelişme gerekmektedir. Burada niteliksel gelişme ile bahsedilen, işletmenin maddi ve beşeri unsurlarının kalitesinin geliştirilerek daha verimli hale getirilmesidir.¹¹⁰

Büyüme, üretim ve satışlarda miktar veya tutar artışını gerektirse de bu artışın optimal büyüklüğü geçmemesi gerekir. Çünkü optimal büyüklüğün aşılması maliyette de artışa sebep olur.¹¹¹ Maliyetteki bu artış ise yönetim yapısının yetersiz hale gelmesini ve devamında da verimliliğin azalmasına sebep olur.¹¹²

Sürekli büyüyen ve gelişen bir ekonomik yapı dolayısıyla işletmeler de mevcut durumlarını koruyabilmek için en azından ekonomi ile paralel olarak büyüme göstermelidir. Bu durum sağlanmadığı takdirde işletme küçülmeye gitmek zorunda kalacaktır. Bu da bize büyümenin işletmelerin varlıklarını devam ettirebilmeleri adına ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.¹¹³

Büyüme, işletme yapısında niteliksel bir değişime neden olacağından işletmenin ürün değişikliğine gitmesi ve çalışanların büyüme sürecindeki yeniliklere adaptasyonu için eğitilmesi gerekir.¹¹⁴

¹¹⁰ Dinçer, a.g.e., s.180

¹¹¹ Dinçer, a.g.e., s.181

¹¹² Dinçer, a.g.e., s.182

¹¹³ Dinçer, a.g.e., s.181

¹¹⁴ Eren, a.g.e., s.780

2.3. İşletmelerin Performansını Etkileyebilecek Faktörler

Likidite, faaliyet, finansal kaldıraç ve karlılık oranları bilanço, gelir tablosu gibi işletmenin temel mali tablolarından elde edilir. Ancak muhasebe verileri ile finansal piyasalara dönük verilerin birlikte incelenmesi işletme performansının değerlendirilmesinde daha yararlı olacaktır.

İşletmelerde özkaynaklar ile yabancı kaynaklar arasındaki dağılımın oransal ilişkisini finansal yapı gösterir. Bahsedilen oranlar, işletmede yeterli özkaynak olup olmadığı, borç ve özkaynağın kaynak yapısı içindeki dengesini ve özkaynağın yapısını hesaplar.¹¹⁵

Kaldıraç oranları da uzun vadeli borç ödeme gücü göstergesi olarak finansal yapı analizi kapsamına girer.

Finansal yapıyla ilgili oranlar, işletmenin değerinin düşmesi ve faaliyetleri zararlı sonlandırması sonucunda işletmenin yabancı kaynakları zamanında ödeyebilme durumunu inceler ve bu konuda bilgi verir.

İşletmeye kredi verenler açısından toplam kaynaklar içerisinde yabancı kaynakların yüksek olması tercih edilmezken özkaynakların çok olması olumlu karşılanır. Ancak bu durum işletmenin karlılığı için negatif etki yapar.¹¹⁶

2.3.1. Finansal Oranlar

İşletme içi ve dışı karar öğelerine işletme ile ilgili data temin etmek için oluşturulan bilgi işleme sistemine finansal tablo analizi denir. Bu sistemde bilgi hisse senetleri, tahvil fiyatları veya ekonomik göstergeler gibi verilerden elde edilebiliyorsa da en çok tercih edileni finansal tablolardan yararlanmaktır.¹¹⁷

¹¹⁵ Arat, Çetin, a.g.e., s.102

¹¹⁶ Arat, Çetin, a.g.e., s.102

¹¹⁷ Taner, a.g.e., s.3

Finansal oran analizinin amacı, çok sayıdaki finansal tablo kalemleri ile daha az sayıdaki oran grupları oluşturarak finansal tabloların yorumunu kolaylaştırmaktır. Oluşturulan bu gruplar sayesinde karşılaştırma bazları elde edilerek finansal verilerin zaman ve firma ölçeğinde karşılaştırılabilmesi sağlanır.¹¹⁸

2.3.1.1. Likidite Oranları

Likidite oranlarının amacı, işletmenin kısa süreli finansal yükümlülüklerini karşılayabilme gücünü belirlemektir. Bunun için de yönetimin dikkati ödeme süresi yaklaşan pasifleri karşılayabilecek temel kaynak olan likit aktifler üzerinde toplanır. Likidite ile ilgili göstergeler, işletme yönetimini ilgilendirdiği gibi işletmeye kısa süre için kaynak sağlayan bankaları ve ticari alacaklıları da ilgilendirir.¹¹⁹

Likidite oranı analizinde dikkate alınması gereken özellikler:

- Dönen varlıkların iş hacmine oranının trendi
- Likit varlıkların önceki dönemlere göre değişim trendi
- Ticari alacakların tahsil edilme olasılığı, ortaya çıkma sebebi, süresi ve bu sürenin satış düzeyine uygunluğu
- Senetli alacakların ortaya çıkma sebebi
- Stokların niteliği
- Kısa süreli borçların vade yapısı
- Net çalışma sermayesinin iş hacmine uygunluğu
- İşletmenin kısa vadeli borç ödeme kabiliyetine etki eden diğer unsurların değerlendirilmesi

¹¹⁸ Taner, a.g.e., s.6

¹¹⁹ Taner, a.g.e., s.18

Bununla birlikte, likidite oranı aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$\text{Likidite Oranı} = \frac{\text{Dönen Varlıklar} - \text{Stoklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Bu oran, işletmelerin kısa vadeli borçlarını, alacaklarını ve nakit varlıklarla ödeyebilme gücünün göstergesidir. Türkiye’de kabul aralığı %20 toleransla 0,80 ile 1,20 arasındadır.

Likidite Oranı < 1 ⇒ Düşük borç ödeme gücü

Likidite Oranı = 1 ⇒ Tercih edilen durum

Likidite Oranı > 1 ⇒ Yüksek borç ödeme gücü

Yetersiz likidite oranı ve yeterli cari oran olması durumunda işletmenin stok ve alacaklarının devir hızı yüksekse kısa vadeli borçlarını ödeyemez diyemeyiz ama işletme nakit sıkıntısı yaşayabilir diyebiliriz.¹²⁰

Likidite oranı yorumlamak işletmenin işleyiş prensibine göre değişebilir. Çünkü bazı işletmeler stok tutmayı vadeyi kısa tutarken bazı işletmeler de stokları fazla tutup vade süresini uzatırlar. Dolayısı ile de bu iki durumda oranın yorumu değişecektir.¹²¹

2.2.3.1.1. Cari Oran

Cari oranı hesaplamak için cari aktifler kısa süreli borçlara bölünür. Bu sayede cari aktiflerin kısa süreli borçlardan ne kadar yüksek olduğu anlaşılır. Cari aktiflerdeki değerlerden elde

¹²⁰ Arat, Çetin, a.g.e., s.99

¹²¹ Arat, Çetin, a.g.e., s.100

edilen fonlar sayesinde kısa süreli borçlar ödendiğinden bu aktifler fazla olduğunda işletmenin fon yaratma gücü yüksektir deriz. Ayrıca cari aktifteki fazlalık beklenen zarar riskine karşı güven payı oluşturur. Bundan dolayı;

Yüksek cari oran \Rightarrow Yüksek borç ödeme gücü

Düşük cari oran \Rightarrow Zayıf borç ödeme gücü

olarak yorumlanır.¹²²

$$\text{Cari Oran} = \frac{\text{Dönen Varlıklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Burada amaç; net işletme sermayesinin yeterliliğini ve işletmenin kısa vadeli borçlarının ödeme gücünü analiz etmektir.¹²³

Cari Oran = 2 \Rightarrow Likidite yeterli (Başka bir ifade şekli de her 1 liralık kısa vadeli yabancı kaynağa karşılık 2 liralık dönen varlık bulunmasının yeterlidir.)

Türkiye koşullarında cari oran sınırları $\pm\%20$ tolerans ile 1,60 ile 2,40 arasında kabul edilebilirdir.

Cari oran standart üzerinde ise istenenden fazla dönen varlık olduğu söylenir. Bu da işletmeye kredi verenler ve alacaklılar tarafından olumlu karşılanır ancak özkaynak karlılığına olumsuz etkide bulunduğu için istenen bir durum değildir. Atıl çalışma varlığı olduğu ve bunun iyi değerlendirilemediği şeklinde yorumlanır.¹²⁴

Bununla birlikte, dönen varlıklar ve kısa vadeli yabancı kaynakların dağılımı yerine grup toplamları ile ilgilendiğinden genel bir sonuca ulaşmamızı sağlar.¹²⁵

¹²² Alp Gürus, Ticaret Bankalarımızda Finansal Analiz ve Rasyo Metodunun Uygulaması, Başnur Matbaası, Ankara, 1972,s.59

¹²³ Arat, Çetin, a.g.e., s.97

¹²⁴ Arat, Çetin, a.g.e., s.98

¹²⁵ Karagül, a.g.e. ,s.64

Cari oranın yüksekliği her zaman, işletmenin borç ödemedeki yeterliliğinin yüksek olduğu anlamına gelmez. Bu sebeple, işletmenin borç ödeme yeteneği değerlendirilirken cari oranın yanında, dönen varlıkların kompozisyonunu, işletmenin satın alma ve satış koşulları, alacak devir hızı, stok devir hızı, alacakların ortalama tahsil süresi gibi etkenlerin de değerlendirilmesi gerekir. ¹²⁶

2.2.3.1.2. Asit Test Oranı

Asit-test oranı, tüm cari aktifler yerine onların para ve kısa zamanda paraya çevrilebilecek kısmını kapsayan serbest tahviller ve alacaklar toplamının kısa süreli borçlar toplamına bölünmesi ile hesaplanır. Bundan dolayı da cari oranı daha anlamlı kıldığı ve borç ödeme gücünü daha hassas bir şekilde ölçtüğu söylenir.¹²⁷ Başka bir deyişle, asit-test oranı hesaplanırken dönen varlıklarda bulunan ve paraya çevrilmesi dönen varlıklardaki diğer unsurlara göre daha çok vakit alan stoklar da hesaplamaya dahil edilir. bundan dolayı asit-test oranı cari orana kıyasla daha hassastır. Cari oranın daha iyi yorumlanabilmesi için de bu oran önemlidir.¹²⁸

Asit-test oranının payı nakit, pazarlanabilir tahviller ve alacaklardan, paydası da cari pasiflerden oluşur. Ayrıca bu rasyo cari rasyodan daha duyarlıdır.¹²⁹

$$\text{Asit Test Oranı} = \frac{\text{Dönen Varlıklar} - \text{Stoklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Asit-test oranı için genel kabul gören %100 veya 1'e 1 olmasıdır. Bu durumda normal bir likidite durumu olduğu söylenir.¹³⁰ Başka bir ifade şekli de 1 liralık kısa vadeli yabancı

¹²⁶ Arat, Çetin, a.g.e., s.98

¹²⁷ Gürus, a.g.e., s.59

¹²⁸ Karagül, a.g.e., s.65

¹²⁹ Taner, a.g.e., s.19

¹³⁰ Gürus, a.g.e., s.62

kaynağa karşılık işletmede stoklar dışında 1 liralık dönen varlık bulunduğu. Bu değerlendirme yapılırken alacakların tahsil yeteneği ve stokların satışı da göz önünde bulundurulmalıdır. Çünkü oran 1 olmasına rağmen işletme alacaklarını tahsil etmede güçlük yaşıyor ise likit yapı sanılanın aksine kötü olabilir. Bu durumun aksine oran 1'den küçük olduğunda borç ödemede güçlük çekileceği gibi sonucun olumsuz olduğunu söylememiz doğru olmaz. Çünkü stoklar yüksek bir hızla paraya dönüştürülebiliyor ise bu olumsuzluk ortadan kalkacaktır.¹³¹

Asit-Test Oranı=1 ⇒ İşletmenin kısa vadeli yabancı kaynaklarının tümü para ve hızlıca paraya çevrilebilir değerlerle ödenebilir.

En genel biçimde, asit-test oranı, alacakların normal ödenme süresi içinde nakte çevrilebileceği varsayımına dayanır. Ayrıca genel kabul cari oranın 2, asit-test oranının 1 olmasının uygun olduğu olsa da gerçekte pek anlamlı değildir. Çünkü ekonomik koşullara bağlı olarak bu oranlar belirtilen değerlerin altında ya da üstünde olabilir.

2.2.3.1.3. Nakit Oran

$$\text{Nakit Oranı} = \frac{\text{Nakit Değerler} + \text{Menkul Değerler}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Bu oran da likidite oranı gibi işletmenin kısa vadeli borçlarını ödeyebilme kapasitesini gösterir. Ancak bu orana işletmenin satışları durduğu, alacakların tahsil edilmediği ve stokların paraya çevrilemediği durumlarda bakılır.¹³²

Tercih edilen bu oranın %20'nin altında olmamasıdır.

¹³¹ Karagül, a.g.e., s.65

¹³² Aydın, Başar, Çoşkun, a.g.e., s.91

Likidite oranında olduğu gibi bu oranda da yorumlama aşamasında işletmenin stoklarına ve vade sürelerine bakmak gerekir. Eğer stokların nakte çevrilme oranı yüksek ve ya alacakların kalitesi yüksek ise oranın tercih değerin altında olması sıkıntı yaratmayacaktır.¹³³

2.3.1.2. Mali Yapı Oranları

İşletmenin belirli bir zamandaki mali durumunu belirten finansal tabloya bilanço denir. Mali durum ise, varlıklar ve bu varlıkların finanse edildiği kaynaklardır. Mali yapı oranları da bu finansmanın yapısını ortaya koyduğu için özellikle kredi verenler için oldukça önemlidir. Çünkü bu oranlar ile işletmelerin güvenilebilirliği, yabancı kaynaklar ile öz kaynaklar arasındaki denge, varlıkların finanse edilif şekli ve borçlanmanın işletme karına etkisi birçok faktör hakkında bilgi edinebiliriz.¹³⁴

Başka bir deyişle finansal kaldıraç da denen mali yapı oranları, borçlanmanın karlılık üzerindeki etkisini gösterir. Ancak karlılığı olumlu etkileyen borçlanma da aşırılık hissedarların finansal riskini artırır. Bu nedenle işletmenin var olan borç yükünün bilinmesi oldukça önemlidir.¹³⁵

$$\text{Mali Yapı Oranı} = \frac{\text{Yabancı Kaynaklar}}{\text{Aktifler Toplamı}}$$

Bu oranın 1'den küçük 0,50'ye yakın olması tercih edilir. Yeterli görülen 0,60 civarındır.¹³⁶

¹³³ Arat, Çetin, a.g.e., s.100

¹³⁴ Karagül, a.g.e., s.66

¹³⁵ Cudi Tuncer Gürsoy, Finansal Yönetim İlkeleri, 1. Baskı, İstanbul, Doğuş Üniversitesi Yayınları, 2007, s.90

¹³⁶ Arat, Çetin, a.g.e., s.103

2.3.1.2.1. Öz Kaynakların Aktif Toplamına Oranı

Bu oran varlıkların yüzde kaçının işletme sahipleri tarafından sağlandığını gösterir.

$$\frac{\text{Öz Kaynaklar}}{\text{Aktif Toplamı}} \times 100 = \%$$

Yüksek oran \Rightarrow işletmenin karşılaştığı faiz yükü, yabancı kaynak ağırlıklı çalışan işletmeye göre daha az ve uzun vadeli borçları ödeyememe sebebi ile zor durumda kalma olasılığı daha az¹³⁷

Yüksek oran \Rightarrow İşletme faiz yükü görece olarak düşük ve uzun süreli borç ödeyemeden dolayı finansal açıdan zor durumu düşme olasılığı az

Düşük oran \Rightarrow Büyük karlar sağlanıyor ya da ekonomide durgunluk döneminde faiz ve anapara taksitlerini ödeme güçlüğü sebebiyle tasfiyeye sebep olabilecek düzeyde zarar

Eğer bu oran zaman içerisinde yükseliyorsa, işletme doğru bir finansal yönetim izliyordur deriz. %50 altına düşüyorsa da tehlike işareti olarak algılanır.¹³⁸

2.3.1.2.2. Borçlanma Katsayısı Oranı (Finansal Bağımsızlık Oranı)

$$\text{Borçlanma Katsayısı Oranı} = \frac{\text{Yabancı Kaynaklar}}{\text{Öz Kaynaklar}}$$

¹³⁷ Karagül, a.g.e., s.67

¹³⁸ Akgüç, a.g.e., s.480

Borçlanma katsayısı oranı, işletme borcunun öz kaynakların kaç katı olduğunu gösterir.

Borçlanma Katsayısı Oran=1 ⇒ Yabancı kaynak dengesi açısından yeterli öz kaynak

Borçlanma Katsayısı Oranı<1 ⇒ Varlıkların çoğu öz kaynaklar ile finanse ediliyor. Olası bir kriz durumu kolayca atlatılabilir.

Borçlanma Katsayısı Oranı>1 ⇒ Varlıkların çoğu yabancı kaynaklar ile finanse ediliyor. Borç ödemekte güçlük yaşanacaktır ve kredi verenler için riskli bir durumdur.

Tercih edilen bu oranın maksimum 1,5 olmasıdır.¹³⁹

2.3.1.2.3. Kısa Vadeli Yabancı Kaynakların Öz Kaynaklara Oranı

$$\begin{aligned} & \text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynakların Öz Kaynaklara Oranı} \\ & = \frac{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}{\text{Öz Kaynaklar}} \end{aligned}$$

Bu oran borçlanmanın öz kaynakların kaç katı olduğunu gösterir.

Oranın 1'den küçük olması tercih edilir. Çünkü oran yüksek ise alacaklılar ve işletme için risk var demektir.

2.3.1.2.4. Kısa Vadeli Yabancı Kaynakların Toplam Kaynaklara Oranı

$$\frac{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}{\text{Pasif (Kaynaklar) Toplamı}}$$

¹³⁹ Arat, Çetin, a.g.e., s.105

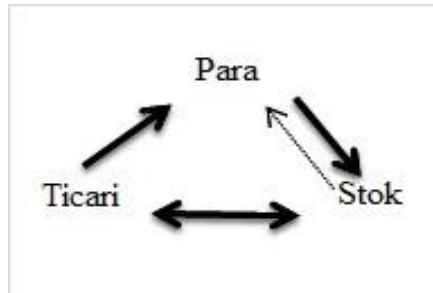
Bilançodaki pasif kısmı kaynaklar toplamı oluşturur. Bu oran da işletmedeki varlıkların hangi kaynaklarla finanse edildiğini belirtir.

Bu oranın 0,50 civarında olması tercih edilir. Eğer 0,50'den fazla olursa işletmeler borç ödemedeki güçlük çekerler.¹⁴⁰

2.3.1.3. Faaliyet Oranları

İşletmenin faaliyetlerinde kullanılan ekonomik değerlere varlıklar denir. Önemli olan işletmenin bu varlıkları verimli kullanıp kullanmadığıdır. Verimlilik için de faaliyet döngüsüne bakmak gerekir. Faaliyet döngüsü, ticaret işletmelerinde paranın stoklara, stokların satılıp ticari alacaklara, alacakların da tahsil edilip tekrar paraya dönüşme sürecidir. Döngü tam tur attığında işletme kar elde etmiş olur. Buradan da faaliyet döngüsü bir faaliyet sürecinde ne kadar çok döndürülürse işletme de o oranda kara geçecektir yani verimliliği o oranda artacaktır diyebiliriz. Bundan dolayı bazı kaynaklarda faaliyet oranları verimlilik oranları, devir hızı oranları veya çalışma durumunun analizinde kullanılan oranlar olarak adlandırılır.

Bu döngüyü şematik olarak aşağıdaki gibi ifade edebiliriz:¹⁴¹



Şekil 4. Faaliyet Döngüsü

¹⁴⁰ Arat, Çetin, a.g.e., s.106

¹⁴¹ Karagül, a.g.e., s.68

2.3.1.3.1. Aktif Devir Hızı Oranı

Aktif devir hızı, işletme varlıklarının verimliliğinin ölçülmesini sağlar. Aktif devir hızı yüksek ise, işletme varlıkları tam kapasite ile verimli şekilde kullanılır. Tersine aktif devir hızı düşük ise, işletmenin atıl kapasiteye sahip olduğu yani verimliliğinin düşük olduğunu söyleyebiliriz.¹⁴²

$$\text{Aktif Devir Hızı Oranı} = \frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Aktif (Varlıklar) Toplamı}}$$

Aktif devir hızı, işletmenin hesap dönemindeki net satışların aktif toplamına oranıdır.

Teorik olarak bu oran, yıllık satış tutarını gerçekleştirirken varlıklarını kaç kere devrettiğini, yani, bir birim aktif karşılığında kaç birim satış yaptığını gösterir.

İşletmenin gelir elde etmede varlıkların etkin ve verimli kullanıldığını anlayabilmek için bu orana bakmamız gerekir. Genel kabul gören sınırı 2 ile 4 arasında olmasıdır. Bu sınır içerisinde ise işletme açısından olumlu yorum yapılır.¹⁴³

İşletmenin aktifleri içerisinde duran varlık yoğunluğunun yüksek olması, o işletmedeki aktif devir hızının yavaş olduğuna işaret eder. Aksi durumda ise aktif devir hızı yüksektir.¹⁴⁴

2.3.1.3.2. Öz Sermaye Devir Hızı Oranı

Özkaynak devir hızı ile özkaynakların ne kadar verimli kullanıldığı belirlenir. Net satışlar ortalama özkaynaklara oranlanarak hesaplanır.¹⁴⁵

¹⁴² Karagül, a.g.e., s.72

¹⁴³ M.Emin Arat, Finansal Analiz Aracı Olarak Oranlar, Marmara Üniversitesi Nihat Sayar Eğitim Vakfı Yayınları, İstanbul, 2005, s.117

¹⁴⁴ Arat, a.g.e., s.118

$$\text{Öz Sermaye Devir Hızı} = \frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Öz Kaynaklar}}$$

Bu oran, öz sermayenin ne ölçüde verimli kullanıldığını gösterir. Ayrıca öz sermayedeki 1TL'lik artışın doğurduğu satış hacmini de belirtir.

Yüksek öz sermaye devir hızı oranı \Rightarrow İşletmede verimli öz sermaye kullanımı veya yetersiz öz sermaye

Düşük öz sermaye devir hızı oranı \Rightarrow İş hacmine göre fazla öz sermaye veya öz sermayenin verimli kullanılamaması

şeklinde yorumlanır.

Öz sermaye devir hızı oranı ile satış karlılığı arasında bir ilişki vardır. Şöyle ki satış karlılığı düşük tutulursa öz kaynak devir hızı artacaktır. Bunun sonucu olarak da öz kaynak karlılığı maksimize edilmiş olur. Bunu aşağıdaki şekilde ifade edebiliriz:¹⁴⁶

$$\text{Öz Sermaye Devir Hızı} \times \text{Satış Karlılığı} = \text{Öz Kaynak Karlılığı}$$

$$\frac{\text{Satışlar}}{\text{Öz Sermaye}} \times \frac{\text{Kar}}{\text{Satışlar}} = \frac{\text{Kar}}{\text{Öz Sermaye}}$$

Bu oranlar işletmenin geçmiş dönem verileri ile de , işletmenin bulunduğu sektör verileri ile de karşılaştırılabilir.¹⁴⁷

¹⁴⁵ Karagül, a.g.e., s.73

¹⁴⁶ Arat, a.g.e., s.120

¹⁴⁷ Arat, a.g.e., s.121

2.3.2. Yenilik

Yenilik kavramının çok farklı tanımları yapılmıştır. Drucker yeniliği iki farklı şekilde tanımlamıştır. İlki; insan ve maddesel kaynaklara yeni ve daha çok değer üretme potansiyeli sağlamaktır. İkincisi; toplumun taleplerinin daha karlı bir işletme için olanaklara çevrilme sürecidir ki burada söylemek istediği, yeni talepler yenilikçi işletmeler gerektirir. İkinci ise yeniliği iç ve dış çevrelerden kaynaklanan her türlü talep, teknolojik gelişmeler ve hatta baskılara başarılı yanıt verebilmek için gerçekleştirilen değişimleri içeren süreçtir.¹⁴⁸

Yapılan bu tanımlar doğrultusunda yenilik, var olan talepleri daha iyi karşılayıp yeni talepleri de olumlu sonuçlandırabilme durumudur diyebiliriz.¹⁴⁹

Günümüzde yenilik, buluş ve icat birbirine çok karışan kavramlar olduğundan öncelikle bunları birbirinden ayırmamız gerekir. Yeniliğin buluştan farkı ekonomik açıdan uygulanabilir olmasıdır.¹⁵⁰

Ayrıca yenilik bir teknoloji ya da ilim değil bir süreçtir. Bu süreç şirket dışındaki talep, baskı ve gelişen sisteme uyum sağlamak için gerçekleşir.¹⁵¹

Tüm bu kavramların dışında üretim sürecinde yeniliği maliyeti minimize edici yeni yöntemlerin uygulanması ya da iş basitleştirme amacı ile ürün değişikliği (ki bu durum maliyeti artırabilir) olarak da tanımlayabiliriz.¹⁵²

Verilen bu tanım ve kavramlar sonucunda yeniliği üç başlık altında toplayabiliriz:

1. Ürün yenilikleri
2. Üretim süreci yenilikleri
3. Var olan ürünler için yeni Pazar ve ya yeni kullanım alanları

Drucker, yeniliğin tanımının iki farklı şekilde yapılabileceğini söyler. İlki J.B. Say'ın girişimcilik tanımında olduğu gibi kaynakların verimini değiştirmek ikincisi ise daha çağdaş

¹⁴⁸ Akar, a.g.e., s.53

¹⁴⁹ Akar, a.g.e., s.54

¹⁵⁰ Baş, Artar, a.g.e., s.25

¹⁵¹ Akar, a.g.e., s.54

¹⁵² Baş, Artar, a.g.e., s.25

olarak “tüeticilerin kaynaklardan sağladığı doyumunu veya bunun değerini değiştirmek” şeklindedir.¹⁵³

Drucker’a göre yeniliklerin başarılı olanları bir zeka parıltısı olarak ortaya çıkan yenilikler olmaktan ziyade fırsatların belli bir amaç doğrultusunda bilinçli olarak değerlendirilmesi ile ortaya çıkan yeniliklerdir. Bahsedilen bu fırsatları yedi başlıkta belirtirsek:¹⁵⁴

- i. İşletmedeki fırsatlar:
 - Beklenmeyen oluşumlar
 - Uyumsuzluklar
 - Süreç itiyaçları
 - Sanayi ve Pazar değişimleri
- ii. İşletme dışındaki fırsatlar:
 - Demografik değişimler
 - Sosyokültürel değişiklikler
 - Yeni bilgiler

Ryzd ise yöneticilerin yönetim süreçlerindeki bütün değişiklikleri takip edemeyeceklerini ancak aşağıdaki beş değişkendeki değişimin beş kritik alanı olduğunu unutmamaları gerektiğini belirtir:¹⁵⁵

- i. Teknoloji
- ii. Demografik değişimler
- iii. Etik algısındaki değişimler
- iv. Global ve yerel konjonktürdeki değişiklikler

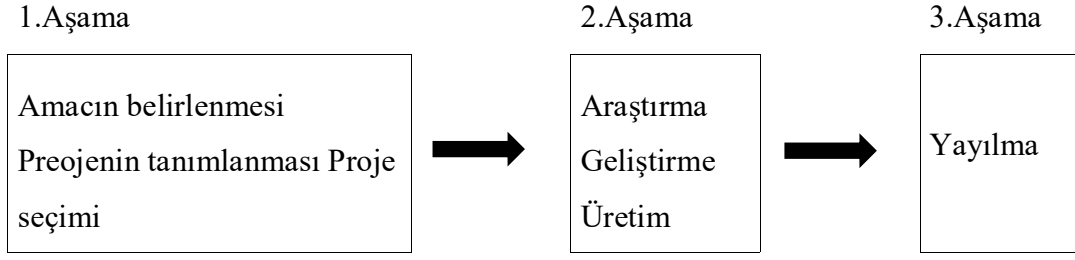
Walcoff ve arkadaşları yenilik sürecinin üç aşamadan oluştuğunu söyler:¹⁵⁶

¹⁵³ Baş, Artar, a.g.e., s.26

¹⁵⁴ Baş, Artar, a.g.e., s.27

¹⁵⁵ Baş, Artar, a.g.e., s.28

¹⁵⁶ Baş, Artar, a.g.e., s.29



Şekil 5. Walcott ve Arkadaşlarının Yenilik Süreci

Ayrıca Walcott ve arkadaşları yenilik sürecinde karşılaştıkları engelleri de beş grup olarak belirlemiştir:¹⁵⁷

- i. Teknik engeller
- ii. Örgütsel engeller
- iii. Rejime ilişkin (yasal, vergisel vs.) engeller
- iv. Finansal engeller
- v. Pazarlama unsuruna ilişkin engeller

Yenilik organizasyonel bir performans boyutu olarak düşünülürse bu boyutta da bir ölçme yapılması gerekir.

Drucker yenilikte başarının şansa bağlı olduğuna inanmasına rağmen bazı girişimlerde yenilik yönetimindeki performansların yüksek tutulmasının da şans dışında düşünülmesi gerektiğini savunur.

Bu durumda performansı belirlemek için aşağıdaki göstergelere bakılabilir:¹⁵⁸

- Yenilik projelerinin başarı yüzdesi
- Yenilik projelerinde beher projenin hasılat/maliyet oranı
- Başarılı olmuş yenilik projelerinin şirket büyümesine ve karlılığına etkisi
- Girişimin yenilikte liderliği

¹⁵⁷ Baş, Artar, a.g.e., s.31

¹⁵⁸ Baş, Artar, a.g.e., s.32

2.3.3. Kalite

Bir performans boyutu olarak kalite, kaynakların verimli olarak kullanılmasını sağlarken sunulan çıktılarının amaçlarına ve müşteri taleplerine uygun olarak şekillendirilmesi suretiyle kamusal sorumluluklarını da yerine getirmesini sağlar.¹⁵⁹

Kalite çok boyuta sahip bir kavramdır. Nitekim Garvin kalitenin boyutlarını aşağıdaki şekilde tanımlamıştır:

- Performans (işlevsellik): Ürünün görevi yerine getirirken sergilediği kalitenin niteliği ve devamlılığı
- Uygunluk: Ürünün belirlenmiş, belge ve standartlarına uyum derecesi
- Güvenilirlik: Ürünün kullanım mühleti içindeki performans devamlılığı
- Dayanıklılık: Ürünün kullanılabilir ömrünün uzunluğu
- Hizmet Görürlülük: Ürüne ait sorun ve şikayetlerin basit çözümlenebilirliği
- Estetik: Ürünün tüketicide uyandırdığı albeni ve duyulara seslenebilme kabiliyeti
- İtibar: Ürünün geçmişi, marka ve moda değeri

Kalitenin çok boyutlu bir kavram olduğu düşünülürse çok fazla tanımının yapılmış olması da normal karşılanacaktır. Bu tanımların tümünün ortak olarak verdiği; şirketin sunduğu hizmet ya da ürünün, kullanıcı talebini karşılama, ürünlerin standartlara uygunluğu ve hatasız olma derecesini belirleyen bir performans kavramıdır.¹⁶⁰

Kalitenin tanımından da anlayacağımız gibi şirketler için oldukça önemli ve faydalı bir kavramdır. Kalitedeki gelişme toplam kalite maliyetini düşürür ki bu da toplam maliyetin düşmesi anlamına gelir. Ayrıca gelişmiş-iyi kalite algısı ürünün pazardaki değerini artırır.¹⁶¹

Kalite etkenliğinin sağlanmasında temel belirleyicilerden biri olması nedeni ile de önemi bir boyuttur. Aynı zamanda etkenlik ile çakıştığından birlikte yorumlanabilir.¹⁶²

Kalite Juran'a göre bir ürünün tüketicinin istek ve gereksinimlerini karşılama derecesidir. Fakat bu tanım kalitenin kullanım amacı ve fonksiyon boyutunu içerirken fiyat boyutuna değinmez. Bu nedenle kalite daha geniş anlamda, tüketicinin ihtiyaçlarını mümkün olan en

¹⁵⁹ Akar, a.g.e., s.49

¹⁶⁰ Akar, a.g.e., s.50

¹⁶¹ Akar, a.g.e., s.52

¹⁶² Akar, a.g.e., s.67

ekonomik şekilde karşılamayı amaçlayan tasarım, uygunluk, kullanım kalite boyutlarının bir bileşimidir ve nicel ve nitel olarak ifade edilen ögeler toplamıdır.¹⁶³

Bununla birlikte, satış öncesi maliyetler ile satış sonrası maliyetler ters orantılıdır yani satış öncesi maliyetler arttıka satış sonrası maliyetler dūřer. Buna karşın toplam maliyetler bir noktaya kadar dūřüp daha sonra artar. Bu dönüm noktası, optimum kalite düzeyini ve optimum kalite maliyetini gösterir. Uygulamada optimum noktanın belirlenmesi oldukça zor olduğundan kalite düzeyi, tüketicilerin ödemeye istekli oldukları fiyat ve talep ettikleri kalite ile üreticilerin bu talebe karşılık sunabildikleri fiyat ve kalitenin bir kesişimi olarak belirlenir.¹⁶⁴

2.3.4. Pazar Payı

$$\text{Pazar Payı Oranı} = \frac{\text{Varolan Alıcılar Sayısı}}{\text{Piyasadaki Toplam Alıcılar Sayısı}}$$

Bu oran işletmenin pazar payı hakkında fikir edinilmesini sağlar.

Ayrıca işletmenin pazar payını aşağıdaki formüllerle de görebiliriz.

$$\text{Pazar Payı Oranı} = \frac{\text{Alıcılara Satılan Miktar}}{\text{Toplam Piyasa Miktarı}}$$

$$\text{Pazar Payı Oranı} = \frac{\text{Satışlar}}{\text{Tahmini Piyasa Tutarı}}$$

¹⁶³ Baş, Artar, a.g.e., s.65

¹⁶⁴ Baş, Artar, a.g.e., s.66

Bu oranların sonuçlarının dönemler arası karşılaştırılması işletmenin piyasadaki gelişimi ile ilgili fikir edinilmesini sağlar.¹⁶⁵



¹⁶⁵ Arat, a.g.e., s.170

BÖLÜM 3. UYGULAMA

3.1. Uygulama Amacı

Küreselleşme ile artan rekabet ortamında işletmelerin ayakta kalabilmeleri için performans çok önemli bir unsur olmuştur. Bu sebeple de hemen hemen tüm işletmeler sektörde başarılı olabilmek için performanslarını artırabilmek adına girişimlerde bulunmaktadır. Bu uygulamada da bu amaç doğrultusunda imalat sektörünün performans analizi incelenerek finansal oranların performansı nasıl etkilediği gözlemlenmiştir.

Uygulamada BİST'te işlem gören imalat sektöründe faaliyet gösteren firmaların 2017 yılı verileri Finnet analiz Expert programından elde edilmiş ve SPSS 23 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Uygulama sayesinde ilgili veri seti analiz edilmiş ve performans analizi yapılmıştır. Burada amaç, firmaların finansal ve borsa performans oranları arasında bir ilişki olup olmadığının incelenmesidir.

3.2. Literatür Taraması

İşletmelerin finansal oranları ile ilgili çeşitli tekniklerle farklı istatistiksel programlar kullanılarak birçok ilişki analizi çalışmaları yapılmıştır. Bunlardan birkaç tanesinden kronolojik olarak aşağıda bahsedilmektedir.

Kalaycı ve Karataş (2005) tarafından yapılan araştırmada hisse senedi getirileri ile finansal oranlar arasındaki ilişki faktör analizi ve regresyon analizi kullanılarak incelenmiştir. İlgili çalışmada 1996-1997 yılları için İMKB'de işlem gören imalat sanayii alt sektör şirketlerinin 6 aylık periyotlarla açıklanan mali tablolarından elde edilen veriler kullanılmıştır. Analiz sonucunda, imalat sanayinde hisse senedi getirilerinin kârlılık, borsa performansı ve verimlilik oranlarıyla açıklandığı tespit edilmiştir.

Aktaş (2008) tarafından yapılan araştırmada finansal oranlar ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişki tekli ve çoklu lojistik regresyon analizi kullanılarak incelenmiştir. İlgili çalışmada 1995-1999 ve 2003-2006 dönemleri için İMKB’de işlem gören sanayi sektöründe yer alan sırası ile 91 ve 158 şirketin orta vadeli verileri kullanılmıştır. Analiz sonucunda, şirketlerin finansal oranları ile piyasa üzerinde getiri elde edilebileceği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, nakit akımı/öz sermaye oranının hisse senedi getirileri ile pozitif ilişkili olduğu tespit edilmiş ancak, bu orandaki değişimin vergi sonrası net kar, kıdem tazminatı ve borç artışı ile doğru orantılı, alacak, vergi ve stoklar ile ters orantılı olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple, bu değişimlere hangi değerlerin sebep olduğu incelenebilir.

Uluyol ve Türk (2013) tarafından yapılan araştırmada finansal rasyolar ile firma değeri arasındaki ilişki panel veri analizi kullanılarak incelenmiştir. İlgili çalışmada, 2004-2010 yılları arasında BİST’de işlem gören 56 işletmenin finansal verileri kullanılmıştır. Analiz sonucunda, likidite oranlarının firma değeri üzerinde etkin olduğu, stok devir hızı, öz sermaye oranı, net kr marjı oranı ve hisse başına kr oranları ile firma değeri arasında ise anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.

Kaya ve ztrk (2015) tarafından yapılan araştırmada firmaların muhasebe karları ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki panel eşbütünleşme ve Granger nedensellik testi kullanılarak incelenmiştir. İlgili çalışmada, 2000-2013 yılları içinde BİST’de işlem gören Gıda, İki ve Tütün Sektöründe faaliyet gösteren firmaların verileri kullanılmıştır. Analiz sonucunda, muhasebe krları ile hisse senedi fiyatları arasında eşbütünleşik olduğu, muhasebe krlarını temsil eden aktif krlılığı ve net kr marjı ile hisse senedi fiyatı arasında tek yönlü, esas faaliyet krlılığı değişkeni ile hisse senedi fiyatı değişkeni arasında ise iki yönlü nedensellik tespit edilmiştir.

Bu çalışmada ise, işletmelerin finansal oranları ile borsa performans oranları arasındaki ilişki incelenmesidir. Çalışmada 2017 yılı içinde BİST’te işlem gören imalat sektöründe faaliyet gösteren firmaların verileri kullanılmıştır.

3.3. Uygulama Kapsamı ve Veri Yapısı

Uygulamada bağımlı değişken olarak; karlılık oranlarından net kar marjı, piyasa performansı oranlarından piyasa değeri ve büyüme oranı olarak da öz sermaye büyümesi olmak üzere 3 adet bağımlı değişken, bağımsız değişken olarak; likidite oranlarından cari oran, mali yapı oranı olarak öz sermaye/aktif oranı ve faaliyet oranı olarak da net satış ortalaması/özsermaye oranı olmak üzere 3 adet bağımsız değişken kullanılmıştır. İlgili değişkenler, birçok rasyo arasından seçilmiştir. Bu aşamada çeşitli analiz sonuçları değerlendirilmiş, performansı etkileyen anlamlı sonuca rastlanmamıştır.

İlgili veri seti 4 dönem çeyreklik veri seti olarak alınmış, uygulama aşamasından değişkenlerin ortalamaları alınarak analiz edilmiştir.

Daha önce de bahsedildiği gibi kanonik korelasyon analizinin uygulanabilmesi için belli varsayımların sağlanması gerekmektedir. Burada veri setinin doğrusal olduğu varsayımı altında diğer varsayımları incelenmiştir.

Kanonik korelasyon analizinin varsayımlarından olan çoklu doğrusal bağlantının incelenmesi için Tablo 3.1.'de de görüldüğü gibi tolerans ve VIF değerlerine bakılabilir. VIF değeri 1'e yaklaştıkça çoklu doğrusal bağlantı az 10'dan büyükse çoklu doğrusal bağlantı fazladır.¹⁶⁶ Tablo 3.1.'de de görüleceği gibi VIF değerlerinin 5'den küçük olması sebebiyle çoklu doğrusal bağlantı sorunu bulunmamaktadır.

Tablo 3.1. Çoklu Doğrusal Bağlantı Testi

	Tolerans	VIF
CariOran	.512	1.954
Özsermaye/Aktif	.454	2.203
NetSatışlarOrtalaması/Özsermaye	.842	1.187

Kolmogorov Smirnov testi sonucunda, verilerin normal dağılıma uymadığı tespit edilmiştir. Bu sebeple uç değerler veriden atılarak veri normal dağılıma uygun hale getirilmiştir.

¹⁶⁶ Orhunbilge, a.g.e., s. 54

Kanonik Korelasyon Analizinde kullanılan değişkenler aşağıda Tablo 3.2.'de ifade edilmiştir.

Tablo 3.2. Kanonik Korelasyon Analizinde Kullanılan Değişkenler

Set Değişkenleri	1	Net Kar Marjı, Piyasa Değeri, Öz Sermaye Büyümesi
Set Değişkenleri	2	Öz sermaye/Aktif, Cari Oran, Net Satış Ortalamaları/Öz sermaye

3.3. Bulgular

Analiz sonuçları SPSS 23 programı Kanonik Korelasyon Analizi kullanılarak elde edilmiştir.

Tablo 3.3. ve Tablo 3.4'de bağımlı ve bağımsız değişkenlerin setler arası standartlaştırılmış katsayıları yer almaktadır. Kanonik Korelasyon Analizi'nin bu bakımdan ayırma analizine benzediği söylenebilir.¹⁶⁷

Daha önce de bahsedildiği gibi bağımlı ve bağımsız değişken kümesinden hangisinde daha az sayıda değişken var ise elde edilecek kanonik fonksiyon sayısı da o kadardır. Bizim veri seri setimizde 3 adet bağımlı 3 adet bağımsız değişken olması sebebi ile 3 adet kanonik fonksiyon elde edilmiştir. Bununla birlikte, Tablo 3.3.'de de kanonik korelasyon katsayıları yer almaktadır. Buna göre, birinci değişkenlere ait kanonik korelasyon ($R_1=0.407$) en yüksek anlamlı ($p=0.000$) sonucu vermektedir ve değişkenlerin % 17'sini ($R_1^2=0.17$) açıklamaktadır. İkinci ve üçüncü değişkenlere ait kanonik korelasyonlar ise anlamlı olmadığından yorumlama gerektirmemektedir.

¹⁶⁷ Ali Sait Albayrak, Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Asil Yayın Dağıtım, Ankara, 2006, s.509

Tablo 3.3.

Kanonik Değişkenler	Korelasyon	Özdeğer	Wilks İstatistiği	F-Değeri	p-değeri
1	.407	.198	.805	3.655	.000
2	.186	.036	.965	1.327	.260
3	.029	.001	.999	.124	.725

Tablo 3.4. ve Tablo 3.5.'de görüldüğü gibi standartlaştırılmış katsayılara göre bağımlı değişken setinde ikinci fonksiyondaki setler arası standartlaştırılmış katsayılar incelendiğinde “öz sermaye büyümesi”, bağımsız değişken setinde üçüncü fonksiyondaki setler arası standartlaştırılmış katsayılar incelendiğinde “öz sermaye/aktif” değişkeninin en yüksek değere sahip olduğu görülmektedir. Bu da bağımsız değişken setinde en çok ağırlığı “öz sermaye büyümesi” değişkeninin, bağımlı değişken setinde en çok ağırlığı “öz sermaye/aktif” değişkeninin aldığını göstermektedir.

Tablo 3.4. Bağımlı Değişkenler Setinin Setler Arası Standartlaştırılmış Katsayıları

Değişkenler	1	2	3
ÖzsermayeBüyümesi	-.300	-.953	.089
NetKarMarjı	.926	-.361	.196
PiyasaDeğeri	-.288	.169	.953

Tablo 3.5. Bağımsız Değişkenler Setinin Setler Arası Standartlaştırılmış Katsayıları

Değişkenler	1	2	3
CariOran	.353	-.485	1.263
ÖzsermayeAktif	.714	.055	-1.300
NetSatışlarOrtalamasıÖzsermaye	-.022	-.975	-.487

Tablo 3.6. ve Tablo 3.7.’de de görüleceği gibi standartlaştırılmış ve normal katsayılara bakıldığında değerler değişmektedir ancak işaretler değişmemektedir. Standartlaştırılmış katsayılar, değişkenlerin ağırlıklarını gösterme açısından önemli olduğundan yorumlama kısmında tercih edilen standartlaştırılmış katsayılar olmaktadır.¹⁶⁸

Tablo 3.6.

Değişkenler	1	2	3
ÖzsermayeBüyümesi	-.001	-.004	.000
NetKarMarjı	.077	-.030	.016
PiyasaDeğeri	.000	.000	.000

Tablo 3.7. Bağımsız Değişkenler Setinin Setler Arası Katsayıları

Değişkenler	1	2	3
CariOran	.295	-.406	1.056
ÖzsermayeAktif	.034	.003	-.061
NetSatışlarOrtalamasıÖzsermaye	.000	-.002	-.001

Kanonik korelasyon katsayıları, değişkenler arasındaki korelasyonu göstermektedir. Ancak, bunun için öncelikle kanonik yükler ve çapraz yüklere bakmak gerekmektedir.

Tablo 3.8. ve Tablo 3.9. incelendiğinde bağımlı değişkenler setinde ikinci fonksiyonda en yüksek ilişkiyi 1.derecede ters yönde “öz sermaye büyümesi”, 2.derecede ters yönde “net kar marjı”, bağımsız değişkenler setinde üçüncü fonksiyonda en yüksek ilişkiyi 1.derecede “cari oran”, 2.derecede ters yönde “net satış ortalaması/öz sermaye” değişkenleri kurmuştur.

¹⁶⁸ Albayrak, a.g.e., s.509

Tablo 3.8. Bağımlı Değişkenler Setinin Setler Arası Kanonik Yükleri

Değişkenler	1	2	3
ÖzsermayeBüyümesi	-.372	-.927	.052
NetKarMarjı	.912	-.257	.321
PiyasaDeğeri	-.152	.140	.978

Tablo 3.9. Bağımsız Değişkenler Setinin Setler Arası Kanonik Yükleri

Değişkenler	1	2	3
CariOran	.854	-.248	.458
ÖzsermayeAktif	.968	.095	-.234
NetSatışlarOrtalamasıÖzsermaye	-.370	-.897	-.241

Tablo 3.10. ve Tablo 3.11.'de değişkenlerin setler arası yükleri incelendiğinde, bağımlı değişkenler setinde ikinci fonksiyonda 1.derecede ilişkiyi ters yönde “öz sermaye büyümesi”, 2.derecede ilişkiyi ters yönde “net kar marjı”, bağımsız değişkenler setinde üçüncü fonksiyonda 1.derce ilişkiyi “cari oran” kurmuştur.

Tablo 3.10. Bağımlı Değişkenler Setinin Setler Arası Yükleri

Değişkenler	1	2	3
ÖzsermayeBüyümesi	-.151	-.172	.002
NetKarMarjı	.371	-.048	.009
PiyasaDeğeri	-.062	.026	.028

Tablo 3.11. Bağımsız Değişkenler Setinin Setler Arası Yükleri

Değişkenler	1	2	3
CariOran	.347	-.046	.013
ÖzsermayeAktif	.394	.018	-.007
NetSatışlarOrtalamasıÖzsermaye	-.150	-.167	-.007

Son olarak, gereklilik indeksi olan ortalama R^2 'ye ulaşabilmek için bağımlı değişkenler ile bağımsız değişkenler seti arasındaki çoklu korelasyon katsayısı bulunması, bulunan katsayının karesinin hesaplanması ve bu sonucun da ortalamasının alınması gerekmektedir. Burada analiz SPSS programı ile yapıldığından bu sonuca Tablo 3.12.'deki şekilde ulaşılmaktadır. Tablo 3.12. incelendiğinde bağımlı değişkenler setinin % 35.4'ü yine bağımlı değişkenler tarafından açıklanmaktadır. Bağımlı değişkenler tarafından bağımsız değişkenler cüzi bir oranda açıklanmaktadır ki bu oran % 05.5'dir. Bağımsız değişkenler setinin ise %60.1'i yine bağımsız değişkenler tarafından açıklanmaktadır ki bu önemli bir yüzdedir. Son olarak bağımsız değişkenler setinin bağımlı değişkenler setini açıklama oranı % 09.9 ile yine oldukça cüzidir.

Tablo 3.12. Açıklanan Varyans Oranları

Kanonik Değişkenler	Set 1'in Set 1 ile	Set 1'in Set 2 ile	Set 2'nin Set 2 ile	Set 2'nin Set 1 ile
1	.331	.055	.601	.099
2	.315	.011	.292	.010
3	.354	.000	.108	.000

Buradan anlaşılacağı gibi, bağımlı ve bağımsız değişken setleri kendi setlerini açıklamada yüksek orana sahip iken karşı seti açıklamada düşük orana sahiptir.

SONUÇ

Günümüzde işletmelerin başarılı olabilmesi, rekabet ortamında ayakta kalabilmesi için gelişen varlıkların anlaşılabilmesi ve uygun bir şekilde yönetilip kullanılabilmesi yüksek önem kazanmıştır. Burada, gelişen varlıkların anlaşılması ve yönetilmesi sermaye, faaliyet, müşteri gibi birçok kavramı barındırmaktadır. İşletmeler, bu rekabet ortamına uyum sağlayabilmek ve ayakta kalabilmek için çeşitli data saklama ve işleme süreçleri ile performanslarını artırmayı amaçlamaktadır.

Bu kapsamda, çalışmada 2017 yılında BİST’de işlem gören imalat sektörü firmalarının verileri analiz edilmiştir. Veri analizinde Kanonik Korelasyon Analizi kullanılmıştır. Veri seti 3 bağımlı 3 bağımsız değişken olmak üzere iki kanonik setten ve 152 birimden (912 gözlem) oluşmaktadır.

Yapılan analiz sonucunda, bağımsız değişkenlerin kendi içlerinde ve bağımlı değişkenlerin kendi içlerinde birbirine etkisinin yüksek olduğu, iki grubun ayrı ayrı birbirine etkilerinin anlamlı olmadığı görülmüştür. Daha açık söylemek gerekirse; bağımlı değişkenler olan net kar marjı, piyasa değeri ve öz sermaye büyümesinin birine etkisi mevcut iken, bağımsız değişkenler olan öz sermaye/aktif, cari oran ve net satış ortalamaları/öz sermaye oranının da birbirine etkisi mevcuttur. Ancak bu iki grup ayrı ayrı birbirini etkilememektedir.

Finansal verilerin normal dağılmaması sebebiyle ilgili çalışma varsayımı olmamasının kolaylık sağlayacağı düşüncesi ile Yapay Sinir Ağları tekniği ile de yapılabilir. Performansın birçok boyutu olması sebebi ile bu çalışmada ele alınan boyutlar dışında müşteri temelli modelleme yapılabilir. Ayrıca çalışmada 2017 yılı verileri kullanılmıştır. Panel veri analizi ile birkaç yıl verileri ile firmaların zaman içerisindeki performans değişimleri incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Akar, Z.: **İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi Çok Yönlü Performans Göstergeleri**, Milli Produktivite Yayınları, Ankara, 2005
- Akgüç, Ö.: **Mali Tablolar Analizi**, 15. Baskı, Avcıol Basım Yayım, İstanbul, 2013
- Alpar, R.: **Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler**, 4. Baskı, 2013, Detay Yayıncılık
- Arat, M.E., Çetin, A.: **Finansal Durum Tabloları Analizi**, İstanbul, Yayım Matbaası
- Arat, M.E.: **Finansal Analiz Aracı Olarak Oranlar**, Marmara Üniversitesi Nihat Sayar Eğitim Vakfı Yayınları, İstanbul, 2005
- Aydın, N., Ceylan, A., Başar, M., Çoşkun, M., Bakır, H., **Finansal Yönetim**. Anadolu Üniversitesi Yayını, Eskişehir, 2009
- Baş, İ.M., Artar, A.: **İşletmelerde Verimlilik Denetimi-Ölçme ve Değerlendirme Modelleri**, Ankara, MPM Verimlilik Ölçme ve İzleme Bölümü, 1990
- Diñer, Ö.: **Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası**, 7. Baskı, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul, 2004
- Eren, E.: **İşletmelerde Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası**, 6. Baskı, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul, 2002
- Gürsoy, C.T.: **Finansal Yönetim İlkeleri**, 1. Baskı, İstanbul, Doğuş Üniversitesi Yayınları, 2007
- Gürus, A.: **Ticaret Bankalarımızda Finansal Analiz ve Rasyo Metodunun Uygulaması**, Başnur Matbaası, Ankara, 1972
- Hair, J.F., Anderson, R E., Tatham, R.L., Black, W.C.: **Multivariate Data Analysis**, 5th Edition, New Jersey, Prentice Hall, 1998
- Johnson, R.A., Wichern, D.W.: **Applied Multivariate Statistical Analysis**, Sixth Edition, New Jersey, 2007
- Karagül, A.A., **Mali Analiz**, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir, 2013
- Orhunbilge, N.: **Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler**, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Yayınları, 2010
- Sharma, S.: **Applied Multivariate Tecniques**, 1996, New York, Wiley

Tabachnick, B., Fidel, L.S.: **Çok Değişkenli İstatistiklerin Kullanımı**

Taner, B.: **İşletmelerde Finansal Rasyo Analizleri ve Uygulama Örnekleri**, İzmir, 1993

Tatlıdil, H.: **Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz**, Ankara, Ziraat Matbaacılık, 2002

Toker, K.G.: **Kanonik Korelasyon Analizi ile Sistem Tanıma**, Hacettepe Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi

