



Multiple Linear Regression Analysis of The Food Sector BIST-100 Index Statements of Turkey

Funda İşçioğlu^{1*}, Şule Kırkık², Fırat Deveci³

¹Department of Statistics, Faculty of Science, Ege University, 35040 İzmir, Turkey

Corresponding author, E-mail: fundaiscioglu@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2037-3889>

²Department of Banking and Insurance, Ahmetli Vocational School, Celal Bayar University, 45450 Manisa, Turkey

E-mail: sulekirkik@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0291-1230>

³Department of Statistics, Faculty of Science, Ege University, 35040 İzmir, Turkey

E-mail: firat.deveci12@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1951-6253>

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 19/10/2018 Accepted : 30/12/2018</p> <p>Keywords: Working capital management ROA Multiple linear regression Autocorrelation Multicollinearity</p>	<p>The aim of this paper is to research the effect of working capital management on firm value. For this purpose, by using the data related to the years between 2012 and 2017 of 28 firms registered in BIST-100 Food Sector, a multiple linear regression analysis is applied. The dependent variable is ROA, the independent variables are average collection period, inventory turnover in days, cash cycle, the logarithm of total assets, growth rate and financial leverage ratio. As a result of the analysis, a positive and statistically significant relationship is found between the total assets, growth rate, financial leverage ratio and ROA. The assumptions of the regression analysis is also discussed in this study, the problem of heteroskedasticity among variables in the models considered and the problem of autocorrelation between the residuals of the estimated models are also solved.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi 7(2): 325-332, 2019

Türkiye Gıda Sektörü BIST-100 Endeksi Bildirimlerine ait Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 19/10/2018 Kabul : 30/12/2018</p> <p>Anahtar Kelimeler: İşletme sermayesi yönetimi Aktif karlılığı Çoklu doğrusal regresyon, Otokorelasyon Çoklu doğrusal bağıntı</p>	<p>Bu çalışmanın amacı, işletme sermayesi yönetiminin firma karlılığı üzerine etkisini araştırmaktır. Çalışmada BIST-100 Gıda sektöründe faaliyet gösteren 28 firmanın 2012 ve 2017 yılları arasındaki verileri kullanılarak çoklu regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bağımlı değişken olarak aktif karlılık; bağımsız değişkenler olarak ise alacak tahsil süresi, stokta tutma süresi, nakit döngüsü, aktif büyüklük (toplam aktiflerin logaritması), büyüme oranı ve finansal kaldıraç oranı belirlenmiştir. Çalışmada aktif büyüklük, büyüme oranı ve kaldıraç oranı ile aktif karlılık arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada regresyon analizi varsayımlarının sağlanıp sağlanmadıkları da irdelenerek, ele alınan modellerdeki değişkenler arasındaki çoklu doğrusal bağıntı ve tahmin edilen modellere ait hata terimleri arasındaki otokorelasyon problemleri de giderilmiştir.</p>



Giriş

Gıda sektöründe faaliyet gösteren firmaların uzun vadede faaliyetlerini sürdürebilmeleri, işletme sermayelerine verecekleri öneme ve yapacakları yatırımlara bağlıdır. Bir firmanın işletme sermayesini belli bir düzeyde tutması karlılık ve likidite arasında bir denge kurması ile mümkündür. İşletme sermayesinin etkin bir şekilde kullanılmaması firmaların karlılığını azaltırken, firmalarda işletme sermayesi açığı söz konusu olduğunda ise firmaların borçlarını ödeyememe durumlarıyla karşılaşmaları kaçınılmaz olur. İşletme sermayesi bu açıdan firmalar için son derece önemlidir. Türkiye’de konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalar daha çok sermaye bütçelemesi, sermaye yapısı, kar arttırma politikaları gibi uzun vadeli finansal konuları içeren çalışmalardır. İşletme sermayesi üzerine yapılan çalışmalar sayıca yetersiz olmasına rağmen literatürde mevcut çalışmalar da yer almaktadır.

Toraman ve Sönmez (2015), çalışmalarında Borsa İstanbul’da kayıtlı ticaret sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin çalışma sermayesi yönetim etkinliğini araştırmak için 11 firmanın 2009-2013 yılları verilerini kullanarak panel veri analizi uygulamışlardır. Analiz sonucunda çalışma sermayesi değişkenleri ile brüt karlılık arasında bir ilişkinin olmadığı anlaşılmıştır. Çalışmada kullanılan bağımsız değişken brüt karın toplam aktiflere oranı; bağımlı değişkenler ise alacak tahsil süresi, stokta bekleme süresi, borçları ödeme süresi ve nakde dönme süresidir. Yapılan korelasyon analizinde bağımsız değişkenlerden net ticaret süresi(nakde dönme süresi) ile alacak tahsil süresi ve stokta tutma süresi arasında yüksek oranda bir ilişki bulunmuştur.

Kendirli ve Konak (2014), çalışmalarında BİST Gıda, İçecek endeksinde faaliyet gösteren firmaların performansları ile çalışma sermayesi yönetimi arasındaki ilişkiyi araştırmak için 18 işletmenin 2008-2012 dönemindeki muhasebe verileri ile piyasa verilerini panel veri analizi ile incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan bağımlı değişkenler şirket Tobins’ q değeri [(Toplam Kaynaklar – özkaynaklar + piyasa değeri) /toplam varlıklar], aktif karlılığı (ROA), özkaynak karlılığı (ROE); bağımsız değişkenler ise alacak devir hızı, stok devir hızı, kısa vadeli borç devir hızı, nakde dönme süresi; kontrol değişkenleri ise cari oran, satışların büyüklüğü ve kaldırma oranıdır. Buna göre nakde dönme süresi ve alacak devir hızı ile ROA ve ROE arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Büyükşalvarcı ve Abdioğlu (2010) çalışmalarında 2008 krizi öncesi ve sonrası dönemde İMKB’de işlem gören sanayi sektörü işletmelerinde çalışma sermayesini etkileyen değişkenlerin neler olduğunu araştırmak için işletmelerin 2008-2009 (1-9 ay) dönemlerini kriz sonrası; 2005-2007 dönemlerini kriz öncesi dönem olarak incelemişlerdir. Çalışmada 154 firmanın mali tablo verileri ile piyasa değeri verileri kullanılmıştır. Bu doğrultuda çalışma sermayesi gereksinimi bağımlı değişken; kaldırma oranı, ROA, ROE, faiz ve vergi öncesi kâr marjı, net satışlarda büyüme oranı, stok devir hızı, alacak devir hızı, brüt kâr marjı, net kâr marjı, duran varlıkların aktiflere oranı, şirket Tobins’ q değeri bağımsız değişkenler olarak alınmıştır. Çalışma sonucunda kaldırma oranı ve duran varlıkların toplam aktiflere oranının çalışma sermayesi

üzerinde hem kriz öncesi hem de kriz sonrası dönem için negatif etkisi olduğu; aktif karlılık oranının (ROA) kriz öncesi dönemde çalışma sermayesi gereksinimini etkilemediği ancak kriz sonrasında negatif yönlü etki yarattığı görülmüştür. Stok devir hızı kriz sonrasında çalışma sermayesi gereksinimini negatif yönde etkilerken, kriz öncesi dönemde bir etkisinin olmadığı; alacak devir hızı değişkeninde ise bunun tam tersinin söz konusu olduğu tespit edilmiştir. Tobins’ q değişkeni ise kriz öncesi dönemde çalışma sermayesi gereksinimini etkilememiş; kriz sonrası dönemde negatif yönlü bir etki yaratmıştır.

Coşkun ve Kök (2011), çalışma sermayesi yönetimi politikalarının karlılık üzerinde etkisini araştırmak amacıyla İMKB’de faaliyet gösteren 74 firmanın verileriyle dinamik panel veri analizi uygulamışlardır. Çalışmada kullanılan bağımsız değişkenler çalışma sermayesi yönetim politikalarını temsilen nakde dönme süresi, alacak tahsil süresi, borç ödeme süresi ve stokta bekleme süresi; bağımlı değişken bir karlılık ölçütü sayılan aktif karlılığı (ROA)’dır. Çalışma sonucunda nakde dönme süresinin azaltılmasının karlılığı artırdığı görülmüştür.

Ata ve Buğan (2016), çalışmalarında BİST’te işlem gören 121 imalat firmasının 2006-2014 dönemlerine ilişkin verileriyle çalışma sermayesi yönetiminin firma değerine etkisini araştırmış, bu amaçla bir panel veri analizi uygulamışlardır. Çalışmada bağımlı değişken olarak şirket Tobins’ q değeri; bağımsız değişkenler olarak ise nakit ve nakit benzerleri, dönen varlıkların kısa süreli borçlara oranı, faiz ve vergi öncesi kar, firma büyüklüğü, finansman kaldırıcı ve pay senetleri sahiplerine yapılan temettü ödemeleri alınmıştır. Çalışmanın sonucunda firma değeri ile net çalışma sermayesi arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Akbulut (2011) çalışmasında 2000-2008 döneminde İMKB imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin çalışma sermayesi yönetimi ve karlılık arasındaki ilişkiyi çoklu regresyon analizi ile incelemiştir. Çalışmada bağımlı değişken olarak net karın toplam aktiflere oranı; bağımsız değişkenler olarak ise alacak tahsil süresi, stokta tutma süresi ve nakde dönme süresi alınmıştır. Ayrıca aktif büyüklüğü, satışların büyümesi ve kaldırma oranları da diğer bağımsız değişkenlerdir. Çalışmanın sonunda çalışma sermayesi yönetimi ile karlılık arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Saldanlı (2012), çalışma sermayesi yönetimi ve likiditenin karlılık üzerindeki etkisinin araştırmak amacıyla İMKB-100’de yer alan 54 imalat işletmesinin 2001-2011 yılları arasındaki verilerini çoklu regresyon yöntemi ile analiz etmiştir. Çalışmada bağımlı değişken olarak aktif karlılığı (ROA); bağımsız değişkenler olarak ise alacak devir hızı, borç devir hızı, stok devir hızı, aktif devir hızı, nakde dönme süresi, cari oran, asit-test oranı ve nakit oranı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda cari oran ve nakit oranı dışındaki bağımsız değişkenlerin aktif karlılığı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı anlaşılmıştır.

Obradovich ve Gill (2013), çalışmalarında şirket yönetimi ve finansal kaldırıcının Amerikan firmaları üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla New York Borsasına kayıtlı 333 firmanın 2009-2013 yılları verilerini çoklu regresyon yöntemi ile analiz etmiştir. Çalışmada kullanılan bağımlı değişken şirket Tobins’ q değeri;

bağımsız değişkenler ise CEO dualitesi (aynı kişi hem CEO hem de şirket başkanı ise 1, değilse 0), yönetim kurulu büyüklüğü, denetim kurulu büyüklüğü, finansal kaldıraç, aktif karlılığı (ROA), şirket içindekilerin hisse senedi oranı, endüstri değişkeni (imalat sektörü ise 1, hizmet sektörü ise 0) olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda yönetim kurulu büyüklüğünün Amerikan imalat firma değerlerini negatif yönde etkilediği; CEO dualitesi, denetim komitesi büyüklüğü ve şirket içindekilerin hisse senedi oranının Amerikan imalat firma değerini pozitif yönde etkilediği anlaşılmıştır. Bulgular aynı zamanda Amerikan hizmet firma değerlerinin yönetim kurulu büyüklüğünden negatif yönde etkilendiği; finansal kaldıraç ve aktif karlılığından pozitif yönde etkilendiğini ortaya koymuştur.

Alipour (2011), çalışmasında Tahran Borsasına kayıtlı şirketlerin 2001-2006 dönemine ilişkin verileriyle çalışma sermayesi yönetimi ve karlılık arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla çoklu regresyon ve korelasyon analizi yapmıştır. Çalışmada kullanılan bağımlı değişken brüt kar/(toplam varlıklar- finansal varlıklar); bağımsız değişkenler ise nakde dönme süresi, stokta tutma süresi, alacak tahsil süresi, borç ödeme süresi; kontrol değişkenleri cari oran, finansal varlıkların toplam varlıklara oranı, borçlanma oranıdır. Çalışma sonucunda çalışma sermayesi yönetimi ile karlılık arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Padachi (2006), çalışmasında Moritanya'da faaliyet gösteren farklı sektörlerden seçilmiş 58 küçük ölçekli firmanın 1998-2003 verilerinden yararlanarak çalışma sermayesi yönetimindeki eğilimlerin firma performansı üzerine etkisini panel veri analizi ile araştırmıştır. Çalışmada bağımlı değişken aktiflerin karlılığı (ROA); bağımsız değişkenler ise likidite ve nakit döngüsüne ilişkin çok sayıda oran olarak alınmıştır. Çalışma sonucunda stoklara ve alacaklara yatırımın aktif karlılığını azalttığı anlaşılmıştır.

Sharma ve Kumar (2011), çalışmalarında Hindistan'da çalışma sermayesi yönetiminin karlılık üzerine etkisini araştırmak amacıyla Bombay Borsasına kayıtlı 263 firmanın 2000-2008 dönemlerine ait verilerini OLS çoklu regresyon analizi ile incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan bağımlı değişken aktiflerin karlılığı (ROA); bağımsız değişkenler ise alacak tahsil süresi, stokta tutma süresi, borçları ödeme süresi, nakde dönme süresi, varlıkların doğal logaritması, satışların büyüme oranı, kaldıraç oranı ve cari orandır. Çalışma sonucunda karlılık ile borç ödeme süresi ve stokta tutma süresi arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu, fakat buna karşılık karlılık ile alacak tahsil süresi arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca nakde dönme süresi ile karlılık arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Mohamad ve Saad (2010) çalışmalarında Malezya Borsasına kayıtlı 172 şirketin 2003-2007 dönemine ait verilerini kullanarak şirket Pazar değerleri ile karlılık arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla korelasyon ve regresyon analizi yapmışlardır. Çalışmada kullanılan bağımlı değişkenler şirket Tobins' q değeri, aktif karlılığı (ROA) ve yatırımların karlılığı; bağımsız değişkenler ise nakde dönme süresi, cari oran, dönen varlıkların toplam varlıklara oranı, kısa süreli borçların toplam varlıklara

oranı, toplam borçların toplam varlıklara oranıdır. Çalışma sonucunda kısa süreli borçların toplam varlıklara oranı ile Tobins' q, ROA ve yatırımların karlılığı arasında pozitif bir ilişki olduğu; nakde dönme süresi, dönen varlıkların toplam varlıklara oranı ve kısa süreli borçların toplam varlıklara oranı ile Tobins' q, ROA ve yatırımların karlılığı arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu anlaşılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada araştırma yöntemi olarak regresyon analizi yöntemi kullanılmaktadır. Regresyon analizi, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki fonksiyonel ilişkiyi belirleyen istatistiksel bir yöntemdir (Erar, 2013). Eğer regresyon modelinde bir bağımlı ve bir bağımsız değişken var ise, analiz yöntemi basit doğrusal regresyon, bir bağımlı ve birden fazla bağımsız değişken var ise çoklu doğrusal regresyon adını alır. Regresyon analizindeki temel amaç bağımlı değişkeni veya değişkenleri tahmin edecek en iyi modelin belirlenmesidir. Bir diğer ifadeyle bağımlı değişkendeki varyasyonu en iyi açıklayan model denkleminin oluşturulmasıdır. Bu çalışmada tek bağımlı değişkenin birden fazla bağımsız değişken ile açıklanmaya çalışıldığı çoklu doğrusal regresyon analiz yöntemi uygulanmıştır.

Çoklu doğrusal regresyonda araştırmacının iki genel amacı vardır. Bunlardan birisi bağımlı değişkeni etkilediği belirlenen değişkenler vasıtasıyla bağımlı değişkenin değerini tahmin etmek, bir diğeri ise; bağımlı değişkeni etkilediği düşünülen bağımsız değişkenlerden hangisinin veya hangilerinin bağımlı değişkeni daha çok etkilediğini tespit etmek ve aralarındaki ilişkiyi tanımlamaktır (Edwards, 1984; Şıklar, 2000; Orhunbilge, 2017). Çoklu doğrusal regresyon modeli:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i, \quad i=1,2,\dots,n \quad (1)$$

Eşitliği ile ifade edilmektedir. Modelde bulunan Y_i tahmin edilmeye çalışılan bağımlı değişken, $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ parametreleri bilinmeyen sabitler, $X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}$ birbirlerinden bağımsız araştırmacının değerlerini bildiği sabitlerdir ve ε_i hata terimidir. Çoklu doğrusal regresyon analizi varsayımları:

- Model parametrelere göre doğrusal kurulmuş olmalıdır.
- Bağımlı değişken bir rastgele değişkendir ve normal dağılım gösterir.
- Bağımsız değişkenler rastgele değişken değildir. Bağımsız değişkenlerin değerleri araştırmacı tarafından önceden belirlenmiş veya isteğe bağlı olarak seçilmiş değerlerdir.
- Hatalar birbirinden bağımsızdır. Yani aralarında otokorelasyon yoktur.
- Tahminlerin hataları rastgeledir ve birbirleriyle ilişki göstermezler ($Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0, i \neq j$).
- Bağımsız değişkenler ile hata terimi arasında bir ilişki yoktur.
- Bağımsız değişkenler arasındaki basit doğrusal korelasyon katsayıları 0 veya 0' a çok yakın olmalıdır. Bu varsayıma çoklu doğrusal bağlantı olmaması durumu da denir.
- Hatalar normal dağılım göstermelidir.

Çoklu doğrusal regresyon denklemin (1) tahmininde regresyon analizinde kullanılan en küçük kareler (EKK) tahmin yönteminden yararlanır. Y_i rastgele değişkeninin gözlenen değeri olan y_i ile tahmin değeri olan \hat{y}_i değeri arasındaki fark i. artık değeri,

$$e_i = y_i - \hat{y}_i \quad (2)$$

ile gösterilir. EKK yönteminde (1) no'lu regresyon denklemindeki $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ katsayılarının tahmin edicileri olan $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_k$ hata kareler toplamı, $\sum e_i^2$, en küçük olacak şekilde belirlenmelidir.

$$\sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 - \dots - \hat{\beta}_k)^2 \quad (3)$$

(3) no'lu eşitliğin minimum değerini alması (3) no'lu denklemin $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_k$ 'ya göre sırasıyla türevi alınıp sifıra eşitlenerek elde edilen denklemler çözüldüğünde, $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ için elde edilen tahmin değerleri ile mümkün olur.

Bulgular ve Tartışma

Bu araştırma kapsamında, işletme sermayesi yönetiminin işletmelerin karlılıkları üzerindeki etkisini ölçmek amacıyla Türkiye gıda sektöründeki 28 firmanın 2012-2017 yılları arasında finansal raporlar ve kar-zarar tabloları verileri kullanılarak aktif karlılığı en iyi tahminleyen model regresyon yöntemi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada kullanılan 742 veriyi, Kamuoyu Aydınlatma Platformu'ndan (KAP,2018) elde edilen, 28 firmaya ait BIST-100 endeksi bildirimleri oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında kullanılan veri seti, firmaların 6 yıllık cari dönemlerine ait olup araştırmada kullanılan gözlem sayısı 105 olarak belirlenmiştir. Modellemede kullanılan çoklu doğrusal regresyon analizinde, bağımlı değişken olarak aktif karlılık belirlenmiştir. Bağımlı değişken net kar ve toplam aktif oranı kullanılarak elde edilmiştir.

$$AK = \frac{\text{Net Kar}}{\text{Toplam Aktif}}$$

İşletme sermayesi, dönen varlıklar ve kısa vadeli borçlanmalar ile ifade edilmektedir. Firmalar için bu iki grup değer paraya dönüşümünü içeren nakit döngüsü ve döngünün bileşenleri bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Bu değişkenler; Alacakların ortalama tahsil süresi (ATS);

$$ATS = 365 \times \frac{\text{Kısa vadeli ticari alacaklar}}{\text{Net satışlar}}$$

Stok tutma süresi (STS);

$$STS = 365 \times \frac{\text{Stoklar}}{\text{Satışların maliyeti}}$$

Nakit döngüsü (ND);

$$ND = ATS + STS + 365 \times \frac{\text{Kısa vadeli ticari borçlar}}{\text{Satışların maliyeti}}$$

Aktif büyüklük (AB);

$$AB = \log \text{ Toplam aktif}$$

Büyüme oranı (BO);

$$BO = \frac{(\text{Net satışlar}_{(t)} - \text{Net satışlar}_{(t-1)})}{\text{Net satışlar}_{(t-1)}}$$

Kaldıraç oranı (KO);

$$KO = \frac{\text{Öz kaynaklar}}{\text{Toplam Kaynaklar}}$$

şeklinde hesaplanmaktadır.

Çalışmada bir adet bağımlı ve altı adet bağımsız olmak üzere yedi adet değişken kullanılarak çoklu doğrusal regresyon analizi Microsoft Excel 2010, SPSS 25.0 ve NCSS 12.0 istatistik paket programları kullanılarak uygulanmıştır. İlk olarak çoklu doğrusal regresyon analizinde kullanılan tüm değişkenlere ilişkin çoklu korelasyon analizi sonuçları Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1'deki Pearson korelasyon katsayıları incelendiğinde, alacakların ortalama tahsil süresi (ATS) ile nakit döngüsü (ND), stok tutma süresi (STS) ile nakit döngüsü (ND) ve kaldıraç oranı (KO), aktif büyüklük (AB) ile büyüme oranı (BO), büyüme oranı (BO) ile nakit döngüsü (ND) ve aktif büyüklük (AB) bağımsız değişkenleri arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca hesaplanan korelasyon katsayıları incelendiğinde STS ile ND bağımsız değişkenleri arasında 0,878 gibi oldukça kuvvetli ilişki olduğu görülmektedir. Bunun yanında AK bağımlı değişkeni üzerinde STS bağımsız değişkeninin negatif etkisi, buna karşın ATS, ND, AB, BO ve KO bağımsız değişkenlerinin pozitif etkileri olduğu söylenebilir. AK'yi etkileyen en önemli bağımsız değişkenin KO olduğu görülmektedir. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkileri söz konusu olduğundan bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında kurulan çoklu doğrusal regresyon modeli;

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_6 X_{6i} + \epsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, 105 \quad (4)$$

şeklinde ifade edilmektedir. Ele alınan model denkleminde X_1 alacakların ortalama tahsil süresi, X_2 stok tutma süresi, X_3 nakit döngüsü, X_4 aktif büyüklük, X_5 büyüme oranı ve X_6 kaldıraç oranı değişkenlerini ifade etmektedir. Bu araştırma kapsamında aktif karlılığı tahminlemek için tüm bağımsız değişkenlerin analize dahil edildiği modelin yanında, aralarında korelasyonların bulunduğu bağımsız değişkenlerin analizden çıkarılarak oluşturulan diğer modeller ile beraber toplam dört farklı model incelenmiştir. Bu modellerin içinden aktif karlılığı tahminlemede kullanılmak üzere, en anlamlı olanına karar vermek adına uygulanan analizlerden Varyans Analizi'ne ait sonuçlar Tablo 2 ile verilmektedir.

Her dört model için hesaplanan aktif karlılıktaki değişimin ne kadarının bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını ifade eden belirlilik katsayısı R² değerleri birbirine yakındır. Tahmin edilen karlılık değerleri ile gerçek karlılık değerleri arasındaki farkın ölçütü olan hata kareler ortalaması karekök değerleri ise birbirine oldukça yakın ve küçük ölçülmüştür. Farklı sayıda bağımsız değişken içeren modellerin kıyaslanmasında tercih edilen düzeltilmiş R² değerleri incelendiğinde ise ilk modelinki

diğerlerinden biraz daha yüksek olmasına rağmen yine de bu değer tüm modeller için yakın ve düşük ölçülmüştür. Ayrıca tüm modeller için olasılık değerleri 0,05'den küçük olduğu için tüm modellerin istatistiksel olarak %5 önem seviyesinde anlamlı olduğu söylenebilir. Tüm modellere ait kısmi regresyon katsayı tahminleri ise en küçük kareler yöntemi ile elde edilerek sonuçlar Tablo 3'de verilmektedir.

Tablo 1 Tüm değişkenlere ait çoklu korelasyon matrisi

Table 1 Multiple correlation coefficient matrix relates to all variables

	AK	ATS	STS	ND	AB	BO	KO
AK	1	0,040	-0,202*	0,208*	0,264*	0,054	0,441*
ATS	0,040	1	0,133	0,357*	0,026	0,104	0,115
STS	-0,202*	0,133	1	-0,878*	-0,189	-0,167	-0,208*
ND	0,208*	0,357*	-0,878*	1	0,190	0,208*	0,251*
AB	0,264*	0,026	-0,189	0,190	1	-0,199*	-0,142
BO	0,054	0,104	-0,167	0,208*	-0,199*	1	-0,067
KO	0,441*	0,115	-0,208*	0,251*	-0,142	-0,067	1

*Anlamlı bulunan ilişkiler

Tablo 2 Varyans Analizi Sonuçları

Table 2 Results of ANOVA

Model	R ² /Düzeltilmiş R ²	√HKO	Hata Kaynağı	Hata Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık değeri
1	0,353-0,314	0,0859	Regresyon	0,399	6	0,067	9,02	0,000 ^a
			Hata	0,731	99	0,007		
			Toplam	1,131	105			
2	0,330-0,297	0,0870	Regresyon	0,373	5	0,075	9,86	0,000 ^b
			Hata	0,757	100	0,008		
			Toplam	1,131	105			
3	0,330-0,303	0,0866	Regresyon	0,373	4	0,093	12,44	0,000 ^c
			Hata	0,758	101	0,008		
			Toplam	1,131	105			
4	0,328-0,308	0,0863	Regresyon	0,371	3	0,124	16,59	0,000 ^d
			Hata	0,760	102	0,007		
			Toplam	1,131	105			

Bağımsız Değişkenler: ^a (Sabit Terim), STS, ATS, ND, AB, KO, BO, ^b (Sabit Terim), STS, ATS, AB, KO, BO, ^c (Sabit Terim), ATS, AB, KO, BO, ^d (Sabit Terim), AB, KO, BO

Tablo 3 Kısmi Regresyon Katsayıları

Table 3 Coefficients of regression

	Standartlaştırılmamış Katsayı Tahminleri				Standart Hata				Anlamlılık Seviyesi			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ST	-0,525	-0,536	-0,531	-0,535	0,1122	0,113	0,103	0,102	0,000	0,000	0,000	0,000
ATS	0,0584	0,000	0,000	-	0,0310	0,000	0,000		0,0629	0,574	0,580	-
STS	-0,0583	0,000	-	-	0,0309	0,000			0,0622	0,914	-	-
ND	-0,0585	-	-	-	0,0310	-			0,0622	-	-	-
AB	0,0505	0,052	0,051	0,051	0,0122	0,012	0,012	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000
BO	0,0855	0,076	0,075	0,072	0,0394	0,040	0,038	0,037	0,0322	0,057	0,050	0,046
KO	0,2607	0,269	0,267	0,264	0,0456	0,046	0,044	0,043	0,000	0,000	0,000	0,000

ST: Sabit terim

Yüzde beş (%5) anlamlılık düzeyinde yapılan analiz sonuçlarına göre Model 1 için Tablo 2'de verilen çoklu korelasyon matrisinde aralarında yüksek korelasyon olduğu görülen alacakların ortalama tahsil süresi, stok tutma süresi ve nakit döngüsü bağımsız değişkenlerin belirlenen anlamlılık düzeyinde bağımlı değişkeni açıklama konusunda anlamsız oldukları, aktif büyüklük,

büyüme oranı ve kaldıraç oranı bağımsız değişkenlerinin ise anlamlı oldukları görülmektedir. Model 2 için; alacakların ortalama tahsil süresi, büyüme oranı ve stok tutma süresi bağımsız değişkenlerinin aktif karlılık üzerinde etkili olmadıkları, aktif büyüklük ve kaldıraç oranı bağımsız değişkenlerinin ise aktif karlılık üzerinde etkili oldukları söylenebilir.

Üçüncü modelde alacakların ortalama tahsil süresi ve büyüme oranı bağımsız değişkenlerinin aktif karlılık üzerinde etkili olmadıkları, ancak aktif büyüklük ve kaldıraç oranı bağımsız değişkenlerinin aktif karlılık üzerinde etkili oldukları söylenebilir. Son olarak dördüncü modelde ise; aktif büyüklük, büyüme oranı ve kaldıraç oranı bağımsız değişkenlerinin aktif karlılık üzerinde etkili oldukları söylenebilir. Ayrıca tüm modellerde kesme parametresi istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu modeller içerisinde tahminlemeye en uygun model 4 no'lu model olarak belirlenmiştir. İlk üç modelde yüksek korelasyonlu birbiri ile ilişkili bağımsız değişkenlerin bulunması sebebiyle bu modellerde VIF değerleri çok yüksek çıkmış ve bu durum çoklu doğrusal bağlantı sorununu oluşturmuştur (Pamukçu, 2010). 4 no'lu model tahminleme için kullanılacak olan model olarak belirlendikten sonra, bu model tahmini sonucu elde edilen hata terimleri için regresyon analizinde geçerli olan hata terimleri ile ilgili varsayımların sağlanıp sağlanmadığının kontrolü de yapılmıştır. İlk olarak hata terimlerinin otokorelasyonlu olup olmadığı Durbin Watson testi ile araştırılmıştır (Gjurati, 2001). İlgili sonuçlar Tablo 4'de özetlenmiştir.

Hesaplanan Durbin-Watson d istatistiği değeri 1,528, Durbin-Watson alt sınırı olan $d_L = 1,613$ 'den küçük olduğu için hatalar arasında pozitif otokorelasyon durumu söz konusudur yorumu yapılabilir. Yapılan tahminin güvenini yitirmemesi için otokorelasyon durumunun ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bunun için otokorelasyonlu modelin bağımlı değişkeni olan aktif karlılık (AK) yerine (AK*) bağımlı değişkeni birinci farklar yöntemine göre;

$$AK_{(t)}^* = AK_{(t)} - \rho \cdot AK_{(t-1)} \quad (5)$$

(5) no'lu eşitlik ile modellenir. Bu eşitlikte ihtiyaç duyulan ρ değeri ardışık hata terimleri arasında hesaplanan Pearson Korelasyon katsayısı olup 0,246 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca otokorelasyonlu modele ait bağımsız değişkenler de sırasıyla;

$$AB_{(t)}^* = AB_{(t)} - \rho \cdot AB_{(t-1)},$$

$$BO_{(t)}^* = BO_{(t)} - \rho \cdot BO_{(t-1)},$$

$$KO_{(t)}^* = KO_{(t)} - \rho \cdot KO_{(t-1)}$$

Şeklinde formüle edilirler. İlgili dönüşümler yapıldığında ilk gözlemler için bir önceki dönemlerine ait veriler bulunamadığından, tüm değişkenler için (6)-(9) no'lu dönüşüm formülleri kullanılarak ilk gözlemler için birinci derece farklar bulunur.

$$AK_1^* = AK_1 \sqrt{1 - \rho^2} \quad (6)$$

$$AB_1^* = AB_1 \sqrt{1 - \rho^2} \quad (7)$$

$$BO_1^* = BO_1 \sqrt{1 - \rho^2} \quad (8)$$

$$KO_1^* = KO_1 \sqrt{1 - \rho^2} \quad (9)$$

Birinci derece farklar yöntemi ile hesaplanan yeni değişkenlere uygulanan çoklu regresyon analizi sonuçları Tablo 5 ile verilmektedir.

Tablo 5'deki sonuçlara göre kurulan yeni modelde bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu ($P=0,000 < 0,05$) ve KO, BO ve AB değişkenlerin birlikte AK bağımlı değişkeninin %30' unu açıkladığı söylenebilir. Bağımsız değişkenlerin ayrıca anlamlılıkları da test edilerek bulunan ilgili sonuçlar Tablo 6 ile verilmektedir.

Tablo 6'daki sonuçlara göre üç bağımsız değişkeninde modelde anlamlı oldukları söylenebilir. Aktif karlılığı tahminleme de kullanılacak en uygun model;

$$AK_t^* = -0,422 + 0,52AB_t^* + 0,067BO_t^* + 0,280KO_t^* \quad (10)$$

eşitliliği ile ifade edilir. Farklar yöntemi sonucu elde edilen değişkenlere ait veriler kullanılarak EKK yöntemi ile tahmin edilen (10) no'lu model ile yapılan tahminleme sonrası elde edilen hata terimlerine ait otokorelasyon sınaması ayrıca tekrar edilmiştir. Otokorelasyon Testi sonuçları Tablo 7 ile verilmektedir.

Tablo 4 Otokorelasyon testi için model özeti

Table 4 Model Summary of autocorrelation test

R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata	Durbin-Watson
0,573	0,328	0,308	0,0863	1,528

Bağımsız Değişkenler: (Sabit Terim), KO, BO, AB

Tablo 5 Farklar yöntemi uygulandıktan sonra elde edilen yeni modele ait varyans analizi sonuçları

Table 5 ANOVA results relates to the new model obtained after the first difference method

R ² /Düzeltilmiş R ²	\sqrt{HKO}	Hata Kaynağı	Hata Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık değeri
0,307/0,286	0,0844	Regresyon	0,322	3	0,107	15,05	0,000
		Hata	0,727	102	0,007		
		Toplam	1,049	105			

Bağımsız Değişkenler: (Sabit Terim), KO, BO, AB

Tablo 6 Farklar yöntemi uygulandıktan sonara elde edilen yeni modele ait kısmi regresyon katsayıları

Table 6 Coefficients of regression relates to the new model obtained after the first difference method

	Standartlaştırılmamış Katsayı Tahminleri	Standart Hata	t-değeri	Anlamlılık Değeri	Varyans Büyütme Faktörü(VIF)
Sabit	-0,422	0,087	-4,840	0,000	
AB*	0,052	0,013	4,018	0,000	1,059
BO*	0,067	0,035	1,995	0,048	1,019
KO*	0,280	0,047	5,917	0,000	1,041

Tablo 7 Farklar yöntemi uygulandıktan sonra elde edilen yeni modele ait otokorelasyon testi sonuçları
 Table 7 Autocorrelation results relates to the new model obtained after the first difference method

R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata	Durbin-Watson
0,554	0,307	0,286	0,0844	1,972

Bağımsız Değişkenler: (Sabit Terim), KO*, BO*, AB*

Tablo 7 incelendiğinde hesaplanan Durbin-Watson d istatistiği değeri 1,972, anlamlılık seviyesi 0,05, k = 3 ve n = 106 için belirlenen Durbin-Watson d istatistiği üst sınır değeri olan $d_U = 1,736$ değerinden büyük 4- $d_U = 2,264$ değerinden küçük olduğundan hatalar arasında otokorelasyon durumunun söz konusu olmadığı sonucuna varılır. Ayrıca ilgili hata terimlerinin normallik varsayımı sınaması da yapılmıştır. Bunun için uygulanan Kolmogorov Simirnov testi sonucu hesaplanan olasılık değeri 0,976 (>0,05) olarak elde edilmiştir. Bu sonuca göre farklar yöntemi sonucu ifade edilen verilere uygulanan (10) no'lu tahmin denklemi ile elde edilen hata terimlerinin normal dağılıma uydukları söylenebilir. Ayrıca (10) no'lu tahmin denkleminde kullanılan bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağıntı olma durumu da araştırılarak ilgili sonuçlar Tablo 6 da verilmektedir. İlgili bağımsız değişkenlerinin her birinin VIF değerleri 5'den küçük değerler olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı durumunun olmadığı söylenebilir. Elde edilen ve (10) no'lu denklemle verilen tahmin modeli regresyon modeli varsayım testlerinden de geçmiştir. Bu durum modelin tahmin ve politika belirlemede kullanılabileceğinin de bir göstergesidir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada Türkiye gıda sektöründeki işletmelerde işletme sermayesi yönetimi ve karlılık arasındaki ilişkiyi araştırmak hedeflenmiştir. Araştırmada işletme sermayesi yönetimi altı yıllık değerlerle nakit döngüsü bileşenleri ile ölçülmektedir. Aktif karlılığı tahminlemek için uygulanan çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda (10) no'lu denklem tahminlemede kullanılacak olan en uygun model olarak belirlenmiştir. Bu model çoklu doğrusal regresyon analizi varsayımlarının tümüyle sağlandığı bir modeldir. Belirlenen bu model ile işletme sermayesi yönetimini ölçen nakit döngüsü bileşenlerini oluşturan bağımsız değişkenlerden aktif büyüklük, büyüme oranı ve kaldıraç oranı ile aktif karlılık arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür. Aktif karlılık ile bağımsız değişkenler arasında görülen pozitif ilişki istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gerçekleşmiştir. Bu durumda işletmelerin gelirlerini arttırmak amacıyla alacakların daha hızlı tahsil edilmesi, borç ödeme sürelerinin uzatılması ve nakit döngüsü bileşenlerini arttırmak amacıyla nakide dönüştürülebilecek stokların stokta kalma sürelerinin kısaltılması ve kısa vadede gerçekleşecek ödemeleri öz kaynaklarından kullanmaları gerektiği anlamına gelmekte ve aktif karlılık bu değişimlerden pozitif yönde etkilenebilmektedir. Araştırma sürecinde Türkiye' de bu alanda yapılan çalışmalarında uygulanan regresyon analizi yöntemlerinin çok ayrıntılı olmadıkları gözlemlenmiş olup, bu anlamda bu çalışma konu ile ilgili yapılan ayrıntılı bir araştırma olup, uygulanan çoklu doğrusal regresyon analizi varsayımlarının tümüyle sınındığı bir çalışmadır.

Tahmin edilen model bağımsız değişkenler tarafından istatistiksel anlamda çok iyi sayılmayacak bir belirlilik katsayısı ile açıklanmıştır. Konu ile ilgili araştırma daha çok sayıda bağımsız değişken ile yapılarak modelin, bağımlı değişkendeki varyasyonu açıklama gücü artırılıp daha detaylı ve kapsamlı hale getirilebilir.

Kaynaklar

- Akbulut R. 2011. İMKB'de imalat sektöründeki işletmelerde işletme sermayesi yönetiminin karlılık üzerindeki etkisini ölçmeye yönelik bir araştırma, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi Istanbul University Journal of the School of Business Administration Cilt/Vol:40, Sayı/No:2, 2011, 195-206.
- Alipour M. 2011. Working Capital Management and Corporate Profitability: Evidence from Iran, World Applied Sciences Journal 12 (7): 1093-1099.
- Ata HA, Buğan MF. 2016. İmalat Şirketlerinde Çalışma Sermayesi Etkinliğinin Firma Değerine Etkisi Nasıldır?, Selçuk Ün. Sos. Bil. Ens. Der. Ss. 25-33.
- Büyüksalvarcı A, Abdioglu H. 2010. Kriz Öncesi Ve Kriz Dönemlerinde İşletmelerde Çalışma Sermayesi Gereksiniminin Belirleyicileri: İMKB İmalat Sanayi Şirketleri Üzerine Ampirik Bir Uygulama, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 24, Sayı: 2.
- Coşkun E, Kök D. 2011. Çalışma Sermayesi Politikalarının Karlılık Üzerine Etkisi: Dinamik Panel Uygulaması, Ege Akademik Bakış, Cilt: 11. Özel Sayı. ss. 75-85.
- Edwards AL. 1984. An Introduction to Linear Regression and Correlation, W. H. Freeman and Company, New York, 206p.
- Erar MA. 2013. Doğrusal Regresyon Analizine Giriş, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 645s.
- Gjurati D. 2001. Basic Econometrics Fourth Edition, The McGraw Hill Companies, New York, 750p.
- KAP. 2018. Kamuyu Aydınlatma Platformu, <https://www.kap.org.tr/tr> (Erişim: 11.01.2019)
- Kendirli S, Konak F. 2014. İşletme (Çalışma) Sermayesi Yönetiminin Firma Performansı Üzerindeki Etkisi: BİST Gıda, İçecek Endeksi Uygulaması, Akademik Bakış Dergisi, Sayı: 41, Mart-Nisan 2014.
- Mohamad NEAB, Saad NBM. 2010. Working Capital Management: The Effect of Market Valuation and Profitability in Malaysia, International Journal of Business and Management Vol. 5, No. 11.
- Obradovich J, Gill A. 2012. The Impact of Corporate Governance and Financial Leverage on the Value of American Firms, February 2013, International Research Journal of Finance and Economics, Issue 91.
- Orhunbilge N. 2017. Uygulamalı Regresyon ve Korelasyon Analizi, Nobel Yayın Dağıtım, İstanbul, 394s.
- Padachi K. 2006. Trends in Working Capital Management and its Impact on Firms' Performance: An Analysis of Mauritian Small Manufacturing Firms, International Review of Business Research Papers Vo.2 No. 2. October 2006, 45 - 58pp.
- Pamukçu E. 2010. Sistolik Kan Basıncını Etkileyebilecek Faktörlerin Ridge Regresyon Analizi ile İncelenmesi ve Çoklu Doğrusal Bağıntı Problemi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 84s.

- Saldanlı A. 2012. Likidite Ve Karlılık Arasındaki İlişki – İMKB 100 İmalat Sektörü Üzerine Ampirik Bir Çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Sayı:16.
- Sharma AK, Kumar S. 2011. Effect of Working Capital Management on Firm Profitability: Empirical Evidence from India, *Global Business Review* 12(1) 159–173pp.
- Şıklar E. 2000. Regresyon Analizine Giriş, Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, Eskişehir, 133s.
- Toraman C, Sönmez AR. 2015. Çalışma Sermayesi Ve Karlılık Arasındaki İlişki: Perakende Ticaret Sektörü Üzerine Bir Uygulama, *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (ERZSOSDE) VIII – I.* ss 15-24.