

Ar-Ge ile Finansal Başarısızlık Arasındaki İlişki: Bilişim Sektörü Üzerine Bir Analiz

Adem Ruhan Sönmez¹

Özet

21. Yüzyıl Günümüz yüzyılının en önemli sektörlerinden birisi bilişim sektörüdür. Bu sektördeki firmaların inovasyon içeren faaliyetleri finansal yatırımcı ve firma politikaları açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı, ARGE yatırımlarının finansal başarısızlığa etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını ortaya çıkarmak amacı ile bu çalışma yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Borsa İstanbul'da işlem gören Bilişim Sektörü'nde faaliyet gösteren şirketlerin 2018q1-2022q2 yılları arasına ait verileri ile Ar-Ge yatırımları ile finansal başarısızlık arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada Panel Granger Nedensellik yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonucunda AR-GE yatırımları ile Z Skor arasında ve Z Skor ile AR-GE yatırımları arasında iki yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

GİRİŞ

Ülkeler ve firmalar mamul, hizmet ve fikirlerde farklılık oluşturabilecek yenilikler keşfetmek ve rekabetin yoğun olduğu günümüz piyasalarında önde olabilmek için farklı uygulamalar ve stratejiler geliştirmektedirler. Geliştirilen bu uygulamalar ve stratejiler firmaya katma değer sağlayacak ve farklılık meydana getirecektir. Firmaların bu farklılık ve katma değeri sağlayabilmeleri Ar-Ge ve inovasyondan geçmektedir (Yücel ve Ahmetoğulları, 2015:88).

Bilişim sektörü günümüz dünyasının önemli sektörlerinden biridir. Bu sektörde faaliyet gösteren şirketlerin Ar-Ge (diğer bir ifade ile inovasyon) faaliyetleri hem yatırımcılar hem de şirket politikaları açısından önemlidir. Bu açıdan teknoloji üreten şirketlerin büyümesi, yeni ürün ve hizmetlerin ortaya çıkarılmasına ve inovasyon faaliyetlerine yatırım yapmalarını teşvik etmektedir.

1 Dr. Öğr. Üyesi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Üzümlü MYO, ademruhan@gmail.com, ORCID 0000-0001-5464-0677

İnovasyon (Ar-Ge) şirketlerin sürekliliğinin sağlanmasında, pazarda rekabet avantajı oluşturmalarına ve sürdürmesine yardımcı olan önemli etkenlerden biridir. Ancak inovasyon belirsizliği olan bir olgu olduğundan şirketler tarafından yürütülen inovasyon sürecinin başarısızlıkla sonuçlanma ihtimali bulunabilmektedir. Bu bağlamda inovasyon faaliyetleri doğası gereği riskli yönleri bulunduğundan hem şirketin performansını hem de iflas olasılığını artırabilmektedir. Ayrıca şirketlerin inovasyon faaliyetleri için fazla kaynak ayırması bu faaliyetlerin sonuçlarını garanti etmemektedir. Şirketler, kaynakların büyük kısmını inovasyon faaliyetleri için ayırırlar ve yapılan kaynak yatırımlarından beklenen geri dönüşü sağlayamazlarsa varlıkları ve gelişimleri tehdit altına girebilir (Zhang, 2015).

Finansal başarısızlık, işletmenin borcunu ödeyememe veya ödemede yaşadığı gecikme olarak ifade edilebilir. Diğer bir ifade ile finansal başarısızlık, işletmenin yükümlülüklerini yerine getirememesinden dolayı finansal kararlarını tekrar gözden geçirme durumunda kalması ya da borçların vadesinde ödenememesi, kredi değerinin düşmesi, konkordato ilanı, iflas veya iflasın ertelenmesinin istenmesi durumu ile karşı karşıya kalmasıdır (Konuk ve Ünal, 2022; Çelik, 2018). Finansal başarı, işletmenin hedef noktasını ifade ederken; finansal başarısızlık, kaçınma noktasını ifade etmektedir. Buna bağlı olarak, işletmenin içerisinde bulunduğu dönemin veya geçmiş dönemleri incelenerek finansal olarak başarılı ya da başarısız olduğunu görmesi ve içerisinde bulunduğu duruma göre strateji geliştirmesi önemlidir. Finansal başarısızlık, işletmenin belirlediği hedeflerden sapması veya belirlediği stratejilerden uzaklaşması olarak ele alınabilir (Weston vd., 1979). İşletmelerin finansal anlamda başarısız olup olmadığını ve yaşanan finansal sıkıntıların giderilebilmesi amacıyla Altman (1968) tarafından Z skoru modeli geliştirilmiştir. Bu model, finansal başarısızlığın erken tespit edilmesinde kullanılan uyarı modellerindendir (Yi, 2012).

Altman (1968) çalışmasında imalat şirketleri için geçerli olan aşağıdaki Z skor modelini geliştirmiştir. Buna göre:

$$Z = 1.2 X_1 + 1.4 X_2 + 3.3 X_3 + 0.6 X_4 + 1.0 X_5$$

Modele göre;

X_1 : Çalışma sermayesi / Toplam Varlıklar (Working Capital / Total Assets)

X_2 : Dağıtılmayan Karlar / Toplam Varlıklar (Retained Earnings / Total Assets)

X_3 : Faiz ve Vergi Öncesi Kazanç / Toplam Varlıklar (Earnings Before Interest and Taxes / Total Assets)

X_4 : Özkaynaklar Pazar Değeri / Toplam Borçların Defter Değeri (Market Value of Equity / Book Value of Total Liabilities)

X_5 : Satış Gelirleri / Toplam Varlıklar (Sales/ Total Assets)'ı ifade etmektedir.

Bu modele göre; Z skor 2,67 değerinin üzerinde ise işletmenin finansal sıkıntı içerisinde olmadığı, Z skor 1,81 değerinin altında ise işletmenin finansal sıkıntı içerisinde olduğu ve iflas riski taşıdığını, eğer Z skor 1,81 ile 2,67 değerleri arasında yer alıyor ise işletmenin gri alanda yer aldığını yani finansal anlamda başarısız değil ancak başarılı olmadığını ifade etmektedir (Shahwan, 2015, 647).

Altman (2000) çalışmasında hizmet sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin finansal başarısızlıklarını tahmin etmek amacıyla yeni bir model geliştirmiştir. Buna göre;

$$Z = 6.56X_1 + 3.26X_2 + 6.72X_3 + 1.05X_4$$

X_1 : Çalışma sermayesi / Toplam Varlıklar (Working Capital / Total Assets)

X_2 : Dağıtılmayan Karlar / Toplam Varlıklar (Retained Earnings / Total Assets)

X_3 : Faiz ve Vergi Öncesi Kazanç / Toplam Varlıklar (Earnings Before Interest and Taxes / Total Assets)

X_4 : Özkaynaklar Pazar Değeri / Toplam Borçların Defter Değeri (Market Value of Equity / Book Value of Total Liabilities)

Bu modelin yukarıda bahsedilen imalat sektörü için geliştirilmiş olan modelden farklı olarak " X_5 : Satış Gelirleri / Toplam Varlıklar" değişkeni çıkarılmıştır. Bu değişkenin çıkarılmasındaki temel amaç imalat sektörünün potansiyel etkisi minimize edilerek işletme ile işletme türü etkisine yer vermeden risk değişiminin ölçülmesidir. Hizmet sektöründe faaliyet gösteren işletmeler için geliştirilen modele göre; Z skor 2,6 değerinin üzerinde ise işletmenin finansal sıkıntı içerisinde olmadığı, Z skor 1,1 değerinin altında ise işletmenin finansal sıkıntı içerisinde olduğu ve iflas riski taşıdığını, eğer Z skor 1,1 ile 2,6 değerleri arasında yer alıyor ise işletmenin gri alanda yer aldığını yani finansal anlamda başarısız değil ancak başarılı olmadığını ifade etmektedir (Yıldız, 2014).

Bu çalışmada Bilişim Sektörü'nde faaliyet gösteren şirketlerin 2018q1-2022q2 yılları arasında gerçekleştirmiş oldukları Ar-Ge yatırımları ile finansal başarısızlık arasındaki nedensellik ilişkisi ortaya konulacaktır. Literatür taraması sonucunda yapılan çalışmaların finansal performans (Bae

vd., 2008; Bae & Kim, 2003; Bae & Noh, 2001; Ballou vd., 2003; Cho vd., 2008; Gupta vd., 2017; Akgün & Akgün, 2016; Doğan & Yıldız, 2016) ve firma değeri (Bae & Kim, 2003; Hall vd., 2017; Connolly & Hirschey, 1984) ilişkisinin ortaya konulduğu görülmüştür. Ancak Ar-Ge ile finansal başarısızlık arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmalar kısıtlıdır (Zhang, 2015; Konuk ve Önal, 2022). Bu açıdan sözkonusu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

LİTERATÜR TARAMASI

Bir işletmenin piyasadaki diğer şirketler ile rekabet gücünü artırmasına katkı sağlayan Ar-Ge yatırımları, ürün ve hizmet satışlarının artırılması, karlılığın artırılması ve firma değerinin artırılması açısından önemlilik arz etmektedir. Bu kapsamda Ar-Ge yatırımlarının firma performansını artırdığına yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Bae vd., 2008; Bae & Kim, 2003; Bae & Noh, 2001; Ballou vd., 2003; Cho vd., 2008; Connolly & Hirschey, 1984; Gupta vd., 2017).

Türkiye bağlamında Ar-Ge faaliyetleri ile finansal performans arasındaki ilişki ortaya koyan çalışmalarda bulunmaktadır. Örneğin; Akgün & Akgün (2016) Aselsan üzerine yapmış oldukları çalışmada ar-ge yatırımları ile firma karlılığı arasında pozitif ilişki olduğunu; Doğan & Yıldız (2016) BİST’te işlem göre 136 imalat firmasının 2008 – 2014 verileri ile yaptıkları çalışmada ar-ge yatırımları ile aktif karlılık (ROA) ve özkaynak karlılığı (ROE) arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, Uzun Kocamiş & Güngör (2014), Borsa İstanbul’da hisse senetleri işlem gören 16 teknoloji firması üzerine yapılan bir çalışmada ar-ge yatırımları ile karlılık arasında pozitif ilişki olduğunu ve rekabet koşullarında önemi etki ettiğini belirtmiştir. Bu görüşleri destekler nitelikte BİST imalat sanayi için sistem GMM methodu kullanılarak ar-ge yatırımlarının firma karlılığını pozitif etkilediğine dair çalışmalar da gerçekleştirilmiştir (Ayaydin & Karaaslan, 2014). Bazı çalışmalar ise ar-ge yatırımlarının firma karlılığını artırdığını iddia etmekle birlikte ar-ge yoğunluğu ve oranının satışlar ve karlılık üzerinde etkisi olmadığını vurgulamaktadır (Işık vd., 2016).

Ar-Ge yatırımları ile finansal başarısızlık arasındaki ilişkiye yönelik çalışmalar sınırlıdır. Bu bağlamda, Zhang (2015) ABD şirketlerinin 1980-2011 yılları arasına ait veriler üzerine yaptığı çalışmada Ar-Ge yatırımları ile finansal sıkıntı arasında güçlü bir ilişki olduğunu; Konuk ve Önal (2022) BİST’te işlem gören ve imalat sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin 2007-2020 yılları arasına ait verileri ile yaptıkları çalışmada Ar-Ge yatırımlarının finansal başarısızlık riskini artırdığını ortaya koymaktadır.

VERİ SETİ ve DEĞİŞKENLER

Bu araştırma; BIST’te işlem gören ve Bilişim Sektörü’nde faaliyet gösteren şirketlerin 2018q1-2022q2 5 şirketin verileri ile yapılmıştır. Söz konusu sektörün seçilmesindeki temel neden bu sektörde faaliyet gösteren şirketlerin Ar-Ge yatırımları gerçekleştirdikleri düşünüldüğünden tercih edilmiştir. Bu sektörde faaliyet gösteren şirket sayısı 2023 yılı itibari ile 30 şirket bulunmaktadır. Çalışılan yıl aralığında borsaya kote olan ve verisine ulaşılabilen şirket sayısı 11’dir. Ancak, çalışmada kullanılacak olan analiz yönteminden dolayı belirli yıllarda Ar-Ge yatırımı gerçekleştirilmeyen şirketler veri setinden çıkarılmıştır. Araştırmada dengeli panel veri seti kullanılmış ve analizler STATA programı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya ilişkin verilere finnet mali analiz paket programından ve KAP(kamuyu aydınlatma platformu) şirket finansal tablolarından ulaşılmıştır. Bu kapsamda, çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin açıklamalar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Değişkenler ve Açıklamaları

Değişkenler	Açıklama
Ar-Ge Giderleri (ARGE)	Ar-Ge Giderlerinin Logaritması
Z Skor	Altman Z Skor (Altman, 2000)

ARAŞTIRMA MODELİ VE ANALİZ YÖNTEMİ

ARGE yatırımlarının finansal başarısızlığa etkisinin incelenmesi için dengeli bir panel veri seti oluşturulmuş ve nedensellik testine ilişkin ekonometrik model aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

$$ZSKOR_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{mly_1} \beta_{1,1,j} ZSKOR_{1,t-j} + \sum_{j=1}^{mlx_1} \gamma_{1,1,j} ARGE_{1,t-j} + \varepsilon_{1,1,t}$$

Modelde bağımlı değişken olarak Z skor ($ZSKOR_{it}$) ve bağımsız değişken olarak Ar-Ge giderlerinin logaritması ($ARGE_{it}$) kullanılmıştır. Değişkenlere ilişkin alt indisler “i” şirketleri, “t” zaman boyutunu ve “ε” ise hata terimini ifade etmektedir.

Panel zaman serisi analizinde nedensellik testi birkaç aşamadan oluşmaktadır. Bunlardan ilki yatay kesit bağımlılığı testi ikincisi birim kök testi ve üçüncü olarak nedensellik testidir.

Panel nedensellik analizinin ilk aşaması olan yatay kesit bağımlılığını test etmek amacıyla $N < T$ olduğu durumlarda tercih edilmesi uygun olan Breusch

Pagan LM testi kullanılmıştır. Araştırma modeline ilişkin gerçekleştirilen yatay kesit bağımlılığı test sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Test	Test İstatistiği	p-value
LM	66.6	0.000
LM adj	29.2	0.000
LM CD	7.77	0.000

Tablo 2’de verilen test sonuçlarına araştırma modelinde birimler arası korelasyon olduğu ($p < 0.05$) sonucuna ulaşılmıştır.

Nedensellik analizinin ikinci aşaması olan birim kök testi analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırma modelinde yatay kesit bağımlılığı (birimler arası korelasyon) olduğundan dolayı ikinci kuşak birim kök testlerinden Yatay kesit Genişletilmiş Im, Pesaran ve Shin (CIPS) kullanılmıştır. Birim kök testine ilişkin test sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3: Birim Kök Test Sonuçları

ARGE			
CIPS: -1.524	N,T = (5,18)		
Kritik Değerler	%10	%5	%1
	-2.21	-2.34	-2.6
Z SKOR			
CIPS: -3.210	N,T = (5,18)		
Kritik Değerler	%10	%5	%1
	-2.21	-2.34	-2.6

Tablo 3’te verilen sonuçlara göre; AR-GE verisine ilişkin gerçekleştirilen birim kök testi sonucunda CIPS istatistik değeri %90 (cv10), %95 (cv5) ve %99 (cv1) güven düzeylerinde verilen kritik değerlerden mutlak değerce küçük olduğundan seri durağan değildir ve birim kök vardır. Aynı şekilde Z SKOR verisine ilişkin gerçekleştirilen birim kök testi sonucunda CIPS istatistik değeri %90 (cv10), %95 (cv5) ve %99 (cv1) güven düzeylerinde verilen kritik değerlerden mutlak değerce büyük olduğundan seri durağandır. Bundan dolayı birim kök sözkonusu değildir.

Birim kök testi analizinde durağan olmayan AR-GE verisinin birinci dereceden farkı alındıktan sonra modele dahil edilmiş ve nedensellik analizi buna göre yapılmıştır. Bu bağlamda nedensellik analizine ilişkin test sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Panel Granger Nedensellik Testleri

Hipotezler	Test İstatistiği	p-value
ARGE \Rightarrow ZSKOR	8.366	0.015
ZSKOR \Rightarrow ARGE	4.880	0.087

Panel VAR modelinin gecikme uzunluğu dikkate alınarak gerçekleştirilen panel nedensellik sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur. Nedensellik test sonuçlarına göre; ARGE yatırımlarından Z skoruna doğru % 5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde, Z skordan AR-GE yatırımlarına doğru %10 anlamlılık düzeyinde çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. buna göre iki değişken arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi olduğu ; AR-GE yatırımları Z Skorunu ve Z Skoru da AR-GE yatırımlarını etkilemektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada BİST'te hisse senetleri işlem gören ve Bilişim Sektörü'nde faaliyet gösteren 5 şirketin 2018q1-2022q2 arasına ait verileri AR-Ge yatırımları ile Z Skoru arasındaki ilişki Panel Granger Nedensellik yöntemi ile incelenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre; AR-GE ile Z skor arasında bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. AR-GE yatırımları finansal başarısızlığı etkilemektedir. Bu bağlamda şirketlerin AR-Ge faaliyetleri için ayırdıkları kaynaklar ne kadar fazla olursa olsun bu çalışmaların başarısızlıkla sonuçlanması kaynakların boşa gitmesine neden olacaktır. Bu durumda şirketlerde kaynakların azalmasına ve günlük faaliyetlerin ya da işletme faaliyetlerinin yürütülmesi için gerekli olan yeterli kaynak azalacaktır. Böylece işletme finansal sıkıntı içerisine girecek ve iflas sürecini başlatacaktır. Bu sonuç Literatür tarafından da desteklenmektedir. Örneğin; Zhang (2015) ve Konuk ve Önal (2022) bu sonucu desteklemektedir.

KAYNAKLAR

- Yücel, R. & Ahmetoğulları, K. (2015). Ar-ge harcamalarının firmaların net kâr değişimi ve hisse başına kârlılığın inovatif etkisi: BİST teknoloji yazılım ve bilişim sektöründe bir uygulama. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(4), 87-104.
- Zhang, W. (2015). R&D investment and distress risk. *Journal of Empirical Finance*, 32(3), 94-114.
- Konuk, S., & Önal, Y. B. (2022). AR-GE yatırımları ile finansal sıkıntı arasındaki ilişkinin analizi: Borsa İstanbul imalat sanayisinde bir uygulama. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 18(4), 1032-1048.
- Çelik, M. S. (2018). Altman Z skor modeli kullanılarak BİST-30 endeksinde yer alan imalat şirketlerinin finansal başarısızlık riskinin tahmin edilmesi. In 5th International Congress on Political, Economic and Social Studies (ICPESS), ICPESS 2018 (pp. 525-535).
- Weston, J. F., Brigham, E. F. (1979). *Essentials Of Managerial Finance*. Dryden Press, United States.
- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and The Prediction Of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23 (4), 589-609.
- Yi, W. (2012). Z-score Model on Financial Crisis Early-Warning of Listed Real Estate Companies in China: A Financial Engineering Perspective. *System Engineering Procedia*, 3(1), 153-157.
- Shahwan, T. M. (2015). The Effects of Corporate Governance on Financial Performance and Financial Distress: Evidence from Egypt. *Corporate Governance*, 15(5), 641-662.
- Yıldız, A. (2014). Kurumsal yönetim endeksi ve altman z skoruna dayalı lojistik regresyon yöntemiyle şirketlerin kredi derecelendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(3), 71-89.
- Altman, E. (2000). "Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting the Z-Score and Zeta Model", <http://www.pages.stern.nyu.edu/~caltman/>.
- Bae, S. C., & Kim, D. (2003). The effect of r&d investments on market value of firms: evidence from the U.S., Germany, and Japan. *Multinational Business Review*, 11(3), 51-76. <https://doi.org/10.1108/1525383X200300016>
- Bae, S. C., & Noh, S. (2001). Multinational corporations versus domestic corporations: A comparative study of R&D investment activities. *Journal of Multinational Financial Management*, 11(1), 89-104. [https://doi.org/10.1016/S1042-444X\(00\)00044-X](https://doi.org/10.1016/S1042-444X(00)00044-X)
- Bae, S. C., Park, B. J. C., & Wang, X. (2008). Multinationality, r&d intensity, and firm performance: evidence from u.s. manufacturing firms. *Multinational Business Review*, 16(1), 53-78. <https://doi.org/10.1108/1525383X200800003>

- Ballou, B., Godwin, N. H., & Shortridge, R. T. (2003). Firm value and employee attitudes on workplace quality. *Accounting Horizons*, 17(4), 329-341. <https://doi.org/10.2308/acch.2003.17.4.329>
- Cho, S., Lim, K., Kwon, G., & Sung, Y. (2008). R&D investment and performance in Korea: Korean R&D scoreboard 2005. *Asian Journal of Technology Innovation*, 16(1), 143-160. <https://doi.org/10.1080/19761597.2008.9668651>
- Gupta, K., Banerjee, R., & Onur, I. (2017). The effects of R&D and competition on firm value: International evidence. *International Review of Economics & Finance*, 51, 391-404. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2017.07.003>
- Akgün, D. A., & Akgün, D. V. Ö. (2016). İşletmelerde ar-ge harcamalarının karlılığına etkisi: Aselsan Örneği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, 12, 1-12. <http://sosyoteknik.selcuk.edu.tr/sustad/article/view/83>
- Doğan, M., & Yıldız, F. (2016). Araştırma ve geliştirme harcamalarının (ar-ge) firma karlılığı üzerindeki etkisi: Bist'te işlem gören imalat sanayi firmaları üzerine bir araştırma. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(4), 178-187. <https://dergipark.org.tr/en/pub/iibfdkastamonu/issue/29650/318435>
- HALL, B. H., THOMA, G., & TORRISI, S. (2017). The market value of patents and r&d: evidence from european firms. *Academy of Management Proceedings*. <https://doi.org/10.5465/ambpp.2007.26530853>
- Connolly, R. A., & Hirschey, M. (1984). R & D, market structure and profits: a value-based approach. *The Review of Economics and Statistics*, 66(4), 682-686. <https://doi.org/10.2307/1935995>
- Ayaydin, H., & Karaaslan, İ. (2014). The effect of research and development investment on firms' financial performance: evidence from manufacturing firms in Turkey. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 9(1), 23-39. <https://dergipark.org.tr/en/pub/beyder/issue/3470/47199>
- Uzun Kocamiş, T., & Güngör, A. (2014). Türkiye'de ar-ge harcamaları ve teknoloji sektöründe ar-ge giderlerinin kârlılık üzerine etkisi: Borsa İstanbul uygulaması. *Maliye Dergisi*, 0(166), 127-138. <http://search/yayin/detay/166676>
- İşık, N., Engeloğlu, Ö., & Kılınç, E. C. (2016). Araştırma ve geliştirme harcamalarının, kârlılık ve satışlar üzerindeki etkisi: Borsa İstanbul firmaları üzerine bir uygulama. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 47, 27-46. <https://dergipark.org.tr/en/pub/erciyesiibd/issue/28009/297420>

