



VERGİ DENETİMİNDE BENFORD YASALARININ UYGULANABİLİRLİĞİ

Burçin ACAR^(*)

ÖZET

Gerek kamuda gerek özel sektörde günümüzün kompleks ve uzmanlaşma gerektiren mali işlemlerinin denetimi de kurumların kompleks yapısına ve uzmanlaşmaya paralel şekilde zorlaşmaktadır. Kurum ve kuruluşların büyümeleri ile aynı düzeyde iç ve dış denetimde yaşanan zorluklar ve objektif denetimleri manipüle edici faaliyetler, kurumları daha etkin ve daha basit denetim yolları aramaya sevk etmiştir. Bu bağlamda analitik yöntemlerin ve denetim metotlarının geliştirilmesi üzerine araştırma yapılmış, Benford Yasası gibi bir takım yeni metotlar ile denetim elemanlarına potansiyel manipülasyonların, hata ve ihmallerin veya gerek kurumların kendi, gerekse de kamu mevzuatına uygunsuzlukların bulunmasında etkin araçlar geliştirilmiştir.

Uluslararası piyasalarda Benford Yasası iç ve dış denetimde etkin bir şekilde kullanılırken,

özellikle büyük ölçekli şirketlerin iç denetiminde yoğun bir şekilde uygulanmakta ve konunun uzmanlarının elde ettiği verilere göre Benford analizleri, verilerin hileli olduğunu % 68 oranında, hilesiz olduğunu ise % 67 oranında ortaya çıkarabilmektedir.

Bilgisayar destekli denetimde kullanımı artan Benford yasasının, vergi denetiminde de işlevsel kılınabileceği ve özellikle vergi kaçaklarının önlenmesinde önemli yararlar sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada, Benford Yasası hakkında genel bilgiler verildikten sonra, vergi denetiminde kullanılabiliirliği üzerinde durulacak olup makalenin amacı iç denetimden ziyade vergi denetiminde (dış denetim) Kamuya sağlayacağı yararlar üzerine odaklanmış olup, Benford Yasasının geçmişi, gelişimi ve uygulamaları üzerine derlemeler yapılmıştır.

ABSTRACT

Benford's law has never been viewed as a major mathematical problem, only a minor mystery. Nevertheless, many bright and creative pe-

^(*)Vergi Denetmen Yardımcısı

ople have spent time trying to understand it. The primary goal of this essay has been to demonstrate the power of Digital Signal Processing (DSP) in ontraditional applications. In the case of Benford's law this power is clear; signal processing has succeeded where other mathematical techniques have failed. Nowhere is this more apparent than a review article published in 1976 by mathematician Ralph Raimi. He examined the many approaches in explicit mathematical detail, and his paper has become a landmark in the history of this problem. Buried in the detailed math, Raimi makes the brief comment: "...many writers ... have said vaguely that Benford's law holds better when the distribution ... covers several orders of magnitude."

In one of the most colorful events of this history, a small error in logic prompted Raimi to argue that this could not be correct. [Specifically, scaling a distribution *does not* change how many orders of magnitude it covers.] While this slight misdirection probably made no difference, it shows just how little success had been achieved by traditional mathematics. An understanding of the basic operation of Benford's law was nowhere on the horizon.

This essay would be incomplete without mentioning the practical applications of Benford's law. You file your income tax return or other financial report, consider what happens to the distribution of leading digits if you fabricate some of the numbers. Simply put, the numbers you make up will probably not follow Benford's law, making your fraudulent report distinguishable from an accurate one. I'll let you imagine who might be interested in this.

1 - Giriş

General Electric'in New York'taki laboratuvarında fizikçi olarak çalışan Frank Benford, 20 farklı liste halinde toplam 20,229 sayısal veri üzerinde yaptığı çalışmasının Denetimde Benford Yasasının uygulanması sonuçlarını 1938 yılında "Proceedings of American Philosophical Society" dergisinde yayımlamıştır.

Benford'un gözlem alanındaki toplam 20.229 verinin %30,6'sı 1 rakamı ile başlarken, %8'i 5 ile ve %4,7'si de 9 ile başlamıştır. Genel beklentilerin aksine, bir veri kümesindeki sayıların ilk rakamının 1 olma olasılığı 0,111 (1/9) değil, 0,306'dır. Homojen bir dağılım göstereceği sanılan sayılar aslında logaritmik bir dağılım göstermektedir.

Benford, dağılım gösteren veri kümelerindeki çeşitli olasılıkları irdelemiştir. Ancak, tüm veri kümelerinin bu yasaya göre dağılım göstermediklerini de tespit etmiştir. Bir veri kümesinin Benford Yasasına göre dağılım göstermesi için bazı şartların sağlanması gerekmektedir¹.

Benford, veri kümesinin, benzer olguların büyüklüğünü tanımlaması gerektiğini belirtmiştir. Örneğin, şehirlerin nüfusları, nehirlerin debileri, hisse senedi değerleri ya da günlük satış tutarları gibi. Dolayısıyla Benford Yasası benzer olguların büyüklüğünün tanımlanmadığı, talih oyunları gibi durumlarda geçerli değildir. Nigrini bu durumu şöyle açıklamaktadır. "Bir piyangoda, kavanoz veya benzeri bir şeyden toplar çekilir. Toplar gerçekte sayı değillerdir, sayı ile etiketlenmişlerdir. Fakat hayvan adları ile de etiketlenebilirlerdi.

¹ Nigrini, 1998; 2000:11-12

Temsil ettiği sayılar tekdüze dağılıma sahiptir, her sayının eşit şansı vardır ve Benford Yasası tekdüze dağılımlara uygulanmaz.”²

Veri kümesindeki değerlerin alt veya üst limitinin olmaması gerekmektedir. Örneğin, bir haftanın 7 gün olması nedeniyle haftalar çalışma günleri, 1 ile 7 arasında sınırlı bir değer alacağı için bu veriler Benford Yasasına uymaz.

Veri kümesindeki değerlerin belirlenmiş sayılar olmaması gerekmektedir. Dolayısı ile kimlik, vergi numarası, banka kartı numarası veya cep telefonu numarası gibi belirlenmiş sayılardan oluşan veriler Benford Yasasına uygun veriler değildir.

Warren Weaver, Benford Yasasını bir olasılık örneği ile şöyle açıklar ³: 1’den 999.999’a kadar sayılar birer birer kartların üzerine yazılır. Kartlar, üzerindeki sayı sırasına göre, şapkaya teker teker konulur. P, şapkadaki çekilen bir kartın üzerindeki sayının ilk rakamının 1,2,3 veya 4 olma olasılığı olsun. İlk dört kart şapkaya konulunca $P=4/4$ olur. Dokuzuncu kart şapkaya konulduğunda $P=4/9$ olur. Şapkadaki kart sayısı 49 olunca $P=44/49$ olur. Bu şekilde şapkaya konulan kart sayısı arttıkça, P değişmekle birlikte bu olasılık, çekilen bir kartın üzerindeki sayının ilk rakamının 5,6,7,8 veya 9 olma olasılığından daha yüksek olacaktır.

Literatürde, bu örneğe benzer şekilde, toplam varlıkları artış gösteren yatırım fonu, Dow Jones endeksinin artışı, bir firmanın piyasa değerinin artışı ve bir şehirdeki nüfusun artışı örnekleri de kullanılmaktadır.⁴

Anket verilerindeki hileli ve hatalı verilerin

tespit edilmesinde, analitik bir metot olarak Benford Yasası da kullanılmaktadır.

Türkiye’de ise, Benford Yasası ile ilgili olarak, Cemal Elitaş’ın, Aktüel 2000 Yıllığı’na dayalı olarak, 192 ülkenin nüfusu, yüzölçümü ve Gayri Safı Milli Hâsılasını esas alarak yaptığı çalışması bulunmaktadır⁵.

2- TARİHÇE

Milattan önce 5-6. yüzyıllar arasında yaşamış Samoslu Pisagor, “Evrenin hakimi sayıdır, sayılar evreni yönetiyor” sözü ile doğadaki her şeyin matematiksel olarak açıklanması ve yorumlanması düşüncesindedir. Şüphesiz, bu görüş ve düşünce birçok açıdan geçerli olmasa da, tarih boyunca astronomi, bilgisayar mühendisliği, istatistik, ekonomi ve diğer pek çok alanda matematikten yararlanılmıştır.⁶

Örneğin sayıların son basamağındaki rakamlar, bölünebilme ile ilgili bilgiler vermektedir. Örneğin; son basamağındaki rakamı “0” olan bir sayının “5” veya “2” ye kalansız bölünebilmesi gibi. Bir sayının ilk basamağındaki rakamdan nasıl bir bilgi elde edilebileceği, gezegenlerin hareketleri ile ilgili çalışmalar yapan Amerikalı astronom ve matematikçi Simon Newcomb’un ilginç gözlemleri ile bu sorunun cevabını aramıştır. Newcomb’un yaşadığı dönemde, dijital cihazlar (hesap makinesi gibi) olmadığından, logaritma cetvelleri kullanılmaktaydı. Nevvcomb, hesaplamalarda kullanılan logaritma cetvellerinin başlangıç sayfalarının son sayfalara göre daha çok kirli ve yıpranmış olduğunu fark etmiş ve bu il-

² Nigrini, 1998; 2000:11-12

³ Weaver, 1963: 270-277

⁴ Nigrini, 1999: 80

⁵ Elitaş, 2002: 146-147

⁶ C.Mustafa TÜRKYENER, Sayıştay Dergisi 64

ginç durum, logaritma cetvelinde, “1” ile başlayan sayılarla “2” ile başlayan sayılardan daha çok, “2” ile başlayan sayılarla “3” ile başlayan sayılardan daha çok çalışıldığını ortaya koymuştur. Nevcomb, hesaplamalarda, 1 ile başlayan sayıların 8 veya 9 ile başlayan sayılardan daha çok kullanıldığını, 1881 yılında “American Journal of Mathematics” dergisinde yayımladığı “Logaritma Yasası” adlı makalesi ile ortaya atmıştır. Ancak, makalenin yayınlandığı dönemde, “kirli sayfalar” düşüncesi fenomenine tesadüfün ötesinde değer verilmemiştir.

Benford Yasası, 1938’de ortaya çıkışından 1960’lara kadar birçok matematikçi, fizikçi ve amatörler tarafından ispatlanmaya çalışılmıştır. Rutgers Üniversitesi’nde matematikçi olan Roger Pinkham, genel bir Benford Yasası var ise, bu Yasasın ölçekten bağımsız olması gerektiğini öne sürmüştür. Pinkham’ın yaptığı çalışmalar, Benford Yasası’nın ölçekten bağımsız olduğunu göstermiştir⁷.

Pinkham’ın muhakemesini devam ettiren, Atlanta Georgia Teknoloji Enstitüsü’nde matematik profesörü olan Ted Hill, Benford Yasası’nın tabandan bağımsız olup olmadığını incelemiştir. Hill, 1996 yılında “Statistical Science” dergisinde yayımladığı makalesi ile Benford Yasası’nın ölçekten bağımsız olduğu gibi tabandan da bağımsız olduğunu göstererek, Benford Yasası matematiksel olarak ispatlanmıştır.

Başta matematik olmak üzere istatistik, mühendislik ve denetim gibi birçok alanda Benford Yasası’ndan yararlanılmaktadır. Avustralya’da, gümrük beyannamelerinin Benford Yasası aracılığıyla analiz edilerek kaçakçılıkla mücadele amaçlanmaktadır. Ukrayna’da ise seçimlerdeki

oy pusulası hilelerinin tespit edilmesinde Benford Yasası’ndan faydalanılmaktadır. İngiltere’de ise çevreci bilim adamları hükümetin açıkladığı sera gazı değerlerini Benford Yasası ile test etmektedirler.

3- VERGİ DENETİMİNDE BENFORD YASASI

3.1- Denetim-Benford Yasası İlişkisi

İktisatçı Varian 1972 yılında, sosyal bilimlerdeki verilerin geçerliliğinin ve doğruluğunun test edilmesinde Benford Yasasının kullanılabileceğini önermiştir. Ancak, Benford Yasası 1980’lerin sonuna kadar muhasebeci veya denetçiler tarafından uygulanmamıştır. 1988 yılında Carlsaw’ın Yeni Zellanda’da, 1989 yılında ise Thomas’ın Amerika’daki firmaların gelirlerinin doğru ve geçerliliklerini Benford Yasası ile test etmeleri, muhasebe ve vergi denetim alanındaki ilk uygulamalardandır.

Bu çalışmalardan esinlenen Nigrini, muhasebe hilelerinin tespit edilmesi için Benford Yasası’nı uygulayan ilk araştırmacı olmuştur. Nigrini, Benford Yasası üzerinde çalışarak, 1992 yılında yayımladığı muhasebe doktora tezinde Benford Yasası’nın benzetimine dayalı bir kullanım belirtmiştir. Bu tezinde Nigrini, satışlardan giderlere kadar muhasebenin birçok alanındaki verilerin Benford Yasasına uyumlu olduğunu ve kanundan sapmaların standart istatistiksel testlerin kullanılmasıyla hızlı bir biçimde ortaya çıkarılabileceğini iddia etmiştir. Nigrini, Benford Yasası ile ilgili çalışmalarını sürdürerek, doktora tezinde belirttiği Benford Yasasının benzetimine dayalı bir kullanımın, **vergi kaçakçılığını** önlemek için kullanılabileceğini öne sürmüştür. Literatürde sayısal analiz olarak geçen, Nigrini’nin doktora tezinde

⁷ Pinkham, 1961: 1223-1230

belirttiği analiz teknikleri, bir program haline getirilmiştir.

Brooklyn Hileler Servisi bu programı kullanarak yedi şirketin muhasebe hilelerini ortaya çıkarmıştır. Bu başarılı uygulamalardan sonra, Benford Yasası ile sayısal analiz, **mali suçlarla mücadele ve vergi kaçakçılığını önlemek** için çeşitli eyaletlerdeki vergi servisleri tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Hızlı bir gelişim süreci gösteren Benford Yasası, sadece vergi kaçakçılığını önlemek için kullanılmamaktadır. Şirketlerin ve kurumların hem iç hem de dış denetimlerinde Benford Yasası'ndan yararlanılmakta ve sayısal analiz yapılmaktadır.

3.2- Benford Yasasının Vergi Denetiminde Kullanılabileceği Alanlar

Benford Yasası ve sayısal analiz için en uygun muhasebe verileri;

- Kasa Hesabı,
- Ticari Alacaklar,
- Ticari Borçlar,
- Satışlar,
- Giderler Vb.,
- İndirimler,
- Değerlemeler

ile ilgili muhasebe hesapları ve/veya işlemleridir. Bunların yanı sıra, veri kümesi bir yıl (veya hesap dönemi) gibi geniş bir dönem alındığında, muhasebenin hemen hemen tüm hesapları Benford Yasası ve sayısal analiz ile test edilebilir. Bu değerlendirmelerin hepsi kayıt altına alınan işlemler dâhilinde yapılmaktadır. Zira vergi kaçırma dâhil her türlü nedenden kaynaklanan kayıt dışılık, sayısal analizi etkin bir araç olmaktan uzaklaştıracağı açıktır.

3.3- Denetimde Benford Yasası'nın Uygulanması

Literatürde, Benford Yasası'na dayalı olarak

hazırlanan, sayısal analiz testlerinin başlıcaları şunlardır;

- Birinci Basamak Testi
- İkinci Basamak Testi
- İlk İki Basamak Testi
- İlk Üç Basamak Testi
- Mükerrer Sayılar Testi
- Son İki Basamak Testi

Birinci basamak testi sayısal analizin ana testidir. Bu test uygunluk testi olup, oldukça geneldir.

İkinci basamak testi de genel bir test olup uygunluk testidir. Birinci ve ikinci basamak testleri, denetimde örnekleme için kullanılmazlar. Bu ön testlerden alınacak sonuçlar, verilerin Benford Yasasına uygunluğunu belirleyecektir.

İlk iki basamak testi ise, önceki testlerin devamı niteliğinde olup, Benford Yasasından sapmaların ayrıntılı olarak belirlendiği özel bir testtir. Bu test, denetim elemanının örnek seçimi yapabileceği bir testtir.

İlk üç basamak testi ise ilk iki basamak testinden daha özellikli bir testtir. Bu test ile denetim elemanı ilk iki basamak testinden daha spesifik örnekleme yapabilir.

Bir veri kümesindeki sayıların birinci basamak, ikinci basamak ilk iki basamak testleri yapıldıktan sonra; veri kümesinin büyüklüğü elverişli ise, alt kümeler oluşturularak da anılan testler yapılabilir. Örneğin işçi aylıklarının Benford Yasasına göre analizi için işçilerin çalıştığı departmanlar bazında alt kümeler oluşturulabilir ya da aylara göre alt kümeler oluşturulabilir.

Mükerrer sayılar testi, frekansı yüksek sayıların ortaya çıkarılmasında kullanılmaktadır. İlk iki basamak testi sonuçları ile mükerrer sayılar testi sonuçları birlikte değerlendirilebilir. Şöyle ki; ilk iki basamak testinde 64 sayısının gözlemlenen mutlak frekansı Benford kuramsal oranlarının

çok üzerinde ise, mükerrer sayılar testinin sonuçlarına bakılır ve bu sonuçlardan 64 ile başlayan sayılar (örneğin 6,400 veya 6,4500 gibi) ayrıntılı incelemeye alınır. Yuvarlama ve son iki basamak testleri, manipüle edilmiş veya hatalı sayılardan daha ziyade, tahmin edilmiş veya türetilmiş sayıları ortaya çıkarmaktadır.

Sayısal analiz, bir karşılaştırma gerektirdiği için benzer nitelikte olmayan veriler, örneğin pozitif ve negatif veriler, ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Ondalık kısmı hariç, iki basamaktan az olan verilerin de ayrı olarak değerlendirilmesi gerekir. Ancak, denetçi ayrıştırılan verilerden oluşacak

kümenin materyal olmadığına karar verirse, bu alt kümeyi sayısal analiz dışında da tutabilir.⁸

3.4- Örnekleme

Bu bölümde, Benford Yasası ve sayısal analiz testlerinin vergi denetiminde nasıl kullanılabileceği, bir uygulama üzerinde gösterilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, ticari unvanı belirtilemeyeceği için, İDİL olarak adlandırılan bir firmanın muhasebe verileri kullanılmıştır.⁹

İDİL firmasının üç aylık dönem içerisindeki ticari mallar hesabının borç kayıtları Tablo aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.

Gruplar	Veri Sayısı	Toplam	Oran
0-100 TL arası	133	707,64 TL	0,01 %
100-1.000 TL arası	10633	2.802.652,75 TL	46,48 %
1.000 TL ve üzeri	1561	3.227.009,96 TL	53,51 %
Toplam	12327	6.030.370,35 TL	100,00 %

Sayısal analiz öncesinde verilerin hazırlanması için, 100 TL'nin altındaki değerler test kümesinden ayrılmıştır. 100 TL'nin altındaki değerlerin toplam içerisindeki oranı çok düşük olduğu için materyal olarak değerlendirilmemiştir. Bu

nedenle, test kümesinden ayrılan bu değerlerin ayrı olarak incelenmesine de gerek duyulmamıştır. Dolayısıyla, İDİL firmasının sayısal analiz testleri toplam tutarı 6.029. 662,71 TL olan 12.194 veri üzerinden yapılmıştır.

İDİL Firmasının Birinci Basamak Testi Sonuç Bulguların Değerlendirilmesi

	Gözlemlenen	Oran Olarak	Benford	
Birinci	Mutlak	Gözlemlenen	Kuramsal	
Basamak	Frekans	Frekans	Olasılığı	Fark
1	4.949	0,406	0,301	0,105
2	1.907	0,156	0,176	-0,02
3	1.452	0,119	0,125	-0,006

⁸ Örneğin, bir sayının birinci basamağındaki rakamın 3 ve ikinci basamağında rakamın da 7 olma olasılığı; $P(37) = \text{Log}0(1+1/37) = \text{Log}0(38/37) = 0,01158187$ 'dir.

⁹ Murat Engin Aktaş, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 9/1 (2007). 191 - 206

4	624	0,051	0,097	-0,046
5	501	0,041	0,079	-0,038
6	1.227	0,101	0,067	0,034
7	623	0,051	0,058	-0,007
8	661	0,054	0,051	0,003
9	250	0,021	0,046	-0,025
Toplam	12.194	1000	1000	0

İDİL firmasının birinci basamak test sonuçlarına ki-kare uygunluk testi uygulanacaktır. Uygunluk testi sonucuna göre; ki-kare test istatistiği (1.352,73) kritik değerden yüksek çıkacak dolayısıyla, kabul edilen anlamlılık düzeyinde, İDİL firmasının ticari mallar hesabının borç kayıtlarının frekansları ile Benford kuramsal olasılıkları arasındaki farkın mantıksal olarak kabul edilemeyeceği sonucuna varılacaktır.

Bu durumda vergi inceleme elemanının, İDİL firmasının ticari mallar hesabının borç kayıtlarından örneklem seçmesi ve bu kayıtları muhasebe denetim teknikleri ile test etmesi gerekmektedir. İlk iki basamak testi sonuçlarına göre, 13, 26, 39, 66 ve 80 ile başlayan verilerin gözlemlenen mutlak frekansları, Benford kuramsal olasılık eğrisinin çok üzerinde olduğundan, tutarları bu sayıları ile başlayan ticari mallar hesabının borç kayıtlarından örneklem seçilmesi gerekmektedir.

Benford kuramsal olasılıkları ile ticari mallar hesabının borç kayıtları arasındaki farkın şirketin doğal yapısından mı yoksa manipüle edilmiş veya hatalı muhasebe kayıtlarından mı kaynaklandığı araştırılmalıdır. İDİL firması ile ilgili olarak yapılan uygulamada, ticari mallar hesabının borç kayıtlarından örneklem seçilerek muhasebe denetim teknikleri ile test edilmiştir. Şirketin, birim fiyatı 1000 \$ olan bir ticari malı çok sıklıkla satın aldığı ve bu işlemi TL olarak muhasebeleştirilmesi nedeniyle tutarları 13'ün katları ile başlayan mu-

hasebe kayıtlarının frekansının yüksek olduğu görülmüştür.

4- SONUÇ

Günümüz işletmelerinin karmaşılaşan ve uzmanlaşma gerektiren faaliyet ve hesaplarının denetimi özellikle Kamusal yükümlülüklerin yerine getirilmesi açısından pek çok manipüle edici işlemi içerisinde barındırmakta olup, bu işlemlerin mevzuat hükümlerine uygunluğunun denetimi de işletmelerin faaliyetlerinin kompleks yapısına paralel bir şekilde zorluk arz etmektedir.

Amerikalı astronom ve matematikçi Simon Newcomb'un 1881 yılında American Journal of Mathematics'de yayımlanan makalesinde logaritma kitaplarında dikkatini çeken bir olgudan söz etmesi ve Newcomb'un araştırmalarına dayanan logaritma kitaplarının ilk sayfalarının diğer sayfalara göre daha kirli, dolayısıyla daha fazla kullanılmasından hareketle, araştırmacıların 1 ile başlayan sayılara 2'den daha fazla bakmaları, 2 ile başlayan sayılara 3'den daha fazla bakmaları ve bu süreç sonunda, en az 9 ile başlayan sayılara bakmaları, Newcomb'un, bu kısa argümanından sonra, sıfırdan farklı anlamlı bir rakamın, sayının ilk basamağında olma olasılığını formüle etmesinin¹⁰ yolunu açmıştır.

20. yüzyılın başlarında ortaya atılan Benford Yasası, günümüzde matematikten istatistiğe, mühendislikten fiziğe kadar geniş bir yelpazede, bir-

çok alanda kullanılır hale gelmiştir. Benford Yasası uygulamasının denetimdeki en yaygın örneği, bilgisayar destekli denetim araçları olarak adlandırılan denetim yazılımlarının hemen hemen hepsinde kullanılan sayısal analiz testleridir. Sayısal analiz testleri, denetçilere milyonlarca veri arasından hatalı veya hileli olanları kısa zamanda ve etkili bir şekilde tespit edebilme imkânı sunmaktadır. Benford Yasasına dayalı sayısal analiz testlerinin diğer örnekleme yöntemleri ile kıyaslandığında, denetçiye sağladığı en önemli avantaj, *hatalı veya hileli verilerin* büyük tutarlı veriler arasında aranması gerektiği ön yargısını yıkarak, düşük ve yüksek tutarların aynı risk düzeyinde analiz edilmesini sağlamasıdır. Bu analitik denetim tekniğinin amacı, veriler arasında doğal kabul edilmeyecek sapmaları bulup ortaya çıkarmaktadır.

İç ve dış denetimde hatalı veya hileli verilerin tespit edilmesinde kullanılan bilgisayar destekli denetim tekniği olan Benford Yasasının, Vergi Denetiminde kullanılması, zaman ve maliyet faydası sağlayacağı ve denetimin etkinliğini artırması muhtemeldir.

KAYNAKÇA

AKKAŞ, M. Engin. (2007), *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 9/1 (2007). 191 - 206

BENFORD, Frank. (1938), "The Law of Anomalous Numbers", *Proceedings of American Philosophical Society*, Vol.78, pp. 551-572.

DUBUMSKY, Bruce G. (2001), "Math Formula Fights Fraud Benford's Law Plus Technology Can

ELİTAŞ, Celal. (2002), "Muhasebe Deneti-

mi'nde Benford Yasası" *Vergi Sorunları*, Sayı : 170, ss. 142-152.

ERDOĞAN, Melih. (2001), "Muhasebe Hilelerinin Ortaya Çıkarılmasında Benford Yasası", *Muhasebe ve Denetime Bakış*, Ocak 2001, ss. 1-8.

NIGRINI, Mark J. (1998), "Digital Analysis: A Computer-Assisted Data Analysis Technology For Internal Auditors", *IT Audit*, <http://www.thcii-a.org/ITAudit/index.cfm?act=ITAudit.printa&fid=95> (05.07.2006).

NIGRINI, MarkJ. (1999), "I've Got Your Number", *Journal of Accountancy*, Vol. 187, pp. 79-83.

NIGRINI, Mark J. (2001), "Continuous Auditing", *American Accounting Association Auditing Section, Mid-Year Meeting*, Houston, Texas, January, 2001, p.5, http://aaahq.org/audit/midyear/01midyear/papers/nigrini_continuous_audit.pdf (06.07.2006).

PINKHAM, R., (1961), "On the Distribution of the First Significant Digits," *Annals of Mathematical Statistics*, Vol. 32, pp. 1223-1230.

SMITH, Curis A., (2002), "Detecting Anomalies in Your Data Using Benford's Law," *SUGI 27*, 14-17.04.2002, Orlando, Florida, pp.1-6, [http://www2.sas.com/proceedings/sugi27/p249-27.pdf\(05.07.2006\)](http://www2.sas.com/proceedings/sugi27/p249-27.pdf(05.07.2006)).

TÜRKYENER, C. Mustafa., *Benford Yasası ve Mali Denetimde Kullanımı*, Sayıştay Dergisi Sayı 64

<http://www.amstat.org/sections/SRMS/Proceedings/y2003/Files/JSM2003-000205.pdf> (06.07.2006).

<http://mathworld.wolfram.com/Benford-sLaw.html> (06.07.2006).

¹⁰ Olasılık (ilk basamaktaki rakam)=log₁₀ (1+1/d), d=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9