BENFORD YASASI VE MALİ DENETİMDE KULLANIMI

C. Mustafa TÜRKYENER*

Giriş

17. yüzyılda astronomlar, matematikçiler, biyologlar, sosyologlar ve diğer bilim adamları henüz hesap makinesi kullanılmadığı için logaritmik hesaplamalarda, kütüphanelerde yer alan logaritma kitaplarını kullanmışlardır. Bu kitaplarda; logaritmalar, üslü sayılar ve köklü sayılara ilişkin hesaplamaların sonuçlarını gösteren birçok tablo yer almıştır. Bilim adamları, parmaklarını sayfaların üzerinde gezdirerek aradıkları işlem sonuçlarına bakmışlardır. Daha sonra bu kitapların yıpranma şekillerine bakılarak, insanları şaşırtan logaritmik bir yasa fark edilmiştir. Bu yasayı bilim adamları veri analizlerinde kullanmaya başlamış ve matematik ile denetim arasındaki bağ güçlenmiştir.

Her geçen gün yasanın denetimde kullanılmasına ilişkin yeni bulgular elde edilmekte olup, özellikle iç denetimde yoğun bir şekilde kullanılmaya başlandığı gözlenmektedir. Bilim adamlarının elde ettiği bulgulara göre Benford analizleri, verilerin hileli olduğunu % 68 oranında, hilesiz olduğunu ise % 67 oranında ortaya çıkarmaktadır. Günümüzde bilgisayar destekli denetimde kullanımı artan bu yasanın, Sayıştay denetiminde de işlevsel kılınabileceği ve özellikle mali denetimde önemli yararlar sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada, Benford yasası hakkında genel bilgiler verildikten sonra, mali denetimde kullanımı üzerinde durulacaktır.

Benford Yasasının Gelişimi

Amerikalı astronom ve matematikçi Simon Newcomb, 1881 yılında American Journal of Mathematics'de yayımlanan makalesinde logaritma kitaplarında dikkatini çeken bir olgudan söz etmiştir. Newcomb'un gözlemlerine göre logaritma kitaplarının ilk sayfaları diğer sayfalara göre daha kirli, dolayısıyla daha fazla kullanılmaktaydı. Bilim adamları 1 ile başlayan sayılara 2'den daha fazla bakmışlar, 2 ile başlayan sayılara 3'den daha fazla

---

* Sayıştay Denetçi Yardımcısı

bakmışlar ve bu süreç sonunda, en az 9 ile başlayan sayılara bakmışlardı. Newcomb, bu kısa argümanından sonra, sıfırdan farklı anlamlı bir rakamın, sayının ilk basamağında olma olasılığını aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:[1]

Olasılık (ilk basamaktaki rakam)=$\log_{10}(1+1/d)$,

d=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Newcomb'un makalesi o zamanlar dikkate alınmamış ve unutulmuştur. Aradan 57 yıl geçtikten sonra Fizikçi Frank Benford, logaritma kitapları hakkında benzer bir gözlem yapmış ve aynı logaritmik kanunu ifade etmiştir.

Frank Benford; argümanını, toplanması büyük çaba gerektiren çeşitli alanlardan elde ettiği birçok istatistiki veri ile test etmiştir. Topladığı kanıtlar, Frank Benford'un birçok yılını veri elde etmek için harcadığını göstermektedir.

Benford'un 1938 yılında Proceedings of The American Philosophical Society'de yayımlanan makalesi 20.229 adet araştırmadan elde edilen verilere dayanmaktadır. Bu gözlemlerini; nehir uzunlukları, amerikan beyzbol istatistikleri, elementlerin atom ağırlıkları, şehirlerin popülasyonları gibi coğrafi bilimsel ve demografik çeşitli kaynaklardan meydana getirmiştir. Aşağıda yer alan ve Benford'un makalesinden aynen aşağıya alınan tabloda (Tablo 1), 1'den 9'a kadar anlamlı bir sayının ilk basamakta yer alma dağılımı gösterilmektedir.

[1] Anlamlı denmesinin nedeni örnekle açıklanacak olursa; 0,16 sayısının anlamlı ilk rakamı 1'dir.

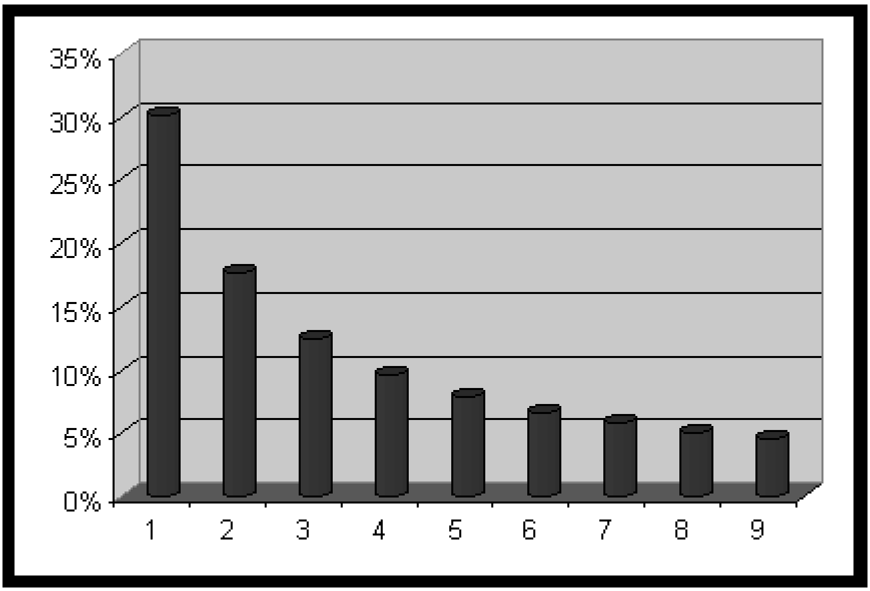
Tablo 1: Benford'un Araştırma Sonuçları

Sütun	Başlık	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Örneklem
A	Nehirler, Alan	31.0	16.4	10.7	11.3	7.2	8.6	5.5	4.2	5.1	335
B	Nüfus	33.9	20.4	14.2	8.1	7.2	6.2	4.1	3.7	2.2	3259
C	Sabiteler	41.3	14.4	4.8	8.6	10.6	5.8	1.0	2.9	10.6	104
D	Gazeteler	30.0	18.0	12.0	10.0	8.0	6.0	6.0	5.0	5.0	100
E	Özgül Isı	24.0	18.4	16.2	14.6	10.6	4.1	3.2	4.8	4.1	1389
F	Basınç	29.6	18.3	12.8	9.8	8.3	6.4	5.7	4.4	4.7	703
G	Beygir Gücü	30.0	18.4	11.9	10.8	8.1	7.0	5.1	5.1	3.6	690
H	Molekül Ağırlığı	26.7	25.2	15.4	10.8	6.7	5.1	4.1	2.8	3.2	1800
I	Drenaj	27.1	23.9	13.8	12.6	8.2	5.0	5.0	2.5	1.9	159
J	Atom Ağırlığı	47.2	18.7	5.5	4.4	6.6	4.4	3.3	4.4	5.5	91
K	n^{-1}, $\sqrt{n}$	25.7	20.3	9.7	6.8	6.6	6.8	7.2	8.0	8.9	5000
L	Motif	26.8	14.8	14.3	7.5	8.3	8.4	7.0	7.3	5.6	560
M	Amerikan Magazini	33.4	18.5	12.4	7.5	7.1	6.5	5.5	4.9	4.2	308
N	Maliyet Verileri	32.4	18.8	10.1	10.1	9.8	5.5	4.7	5.5	3.1	741
O	X-Ray Cihazı Voltu	27.9	17.5	14.4	9.0	8.1	7.4	5.1	5.8	4.8	707
P	Beyzbol Ligi	32.7	17.6	12.6	9.8	7.4	6.4	4.9	5.6	3.0	1458
Q	Siyah Irk	31.0	17.3	14.1	8.7	6.6	7.0	5.2	4.7	5.4	1165
R	Adresler	28.9	19.2	12.6	8.8	8.5	6.4	5.6	5.0	5.0	342
S	n^1, $n^2 \dots n!$	25.3	16.0	12.0	10.0	8.5	8.8	6.8	7.1	5.5	900
T	Ölüm Oranları	27.0	18.6	15.7	9.4	6.7	6.5	7.2	4.8	4.1	418
	Ortalama	30.6	18.5	12.4	9.4	8.0	6.4	5.1	4.9	4.7	1011
	Olası Yanılgı	±0.8	±0.4	±0.4	±0.3	±0.2	±0.2	±0.2	±0.3		20229

Kaynak: Benford (1938)

Benford'un bulgularına göre ortalama olarak 1 rakamının anlamlı ilk rakam olma oranı % 30,6; 2 rakamının anlamlı ilk rakam olma oranı % 18,5'tir. 9 rakamının ilk rakam olma oranı ise sadece % 4,7 olmaktadır. Benford bu verilerin dağılımı hakkında fizik ile ilgili bazı varsayımlarda bulunmuş, bu varsayımlarda integral hesaplamalarından yararlanmış, basamak ve basamak kombinasyonlarının beklenen ortaya çıkış sıklıklarını hesaplamıştır. Aşağıda yer alan grafikte (Grafik 1), Benford yasasına göre rakamların birinci basamakta ortaya çıkma sıklıklarını diğer bir ifadeyle, frekansları görülmektedir.

Grafik 1: Bir Sayının İlk Basamağındaki Anlamlı Rakamın Ortaya Çıkış Frekansları



Atlanta Georgia Teknoloji Enstitüsü Matematik Profesörü Ted Hill, 1996 yılında Statistic Science'da yayımlanan makalesinde, Benford Yasasını matematiksel olarak kanıtlamıştır. Ted Hill Benford Yasasını kanıtlarken verilerin değişmezliği ölçüsünü kullanmış, yasada sayıların ifade edildikleri birimden bağımsız olduklarını göstermiştir. Örneğin; YTL olarak hesaplanmış bir veri kümesi, eğer Benford Dağılımına uyuyorsa dolar ya da avro'ya çevrildiğinde yasa geçerliliğini korumaya devam etmektedir. Ayrıca, Ted Hill, Newcomb'un denklemini basamak kombinasyonlarını içerecek şekilde genişletmiştir:

P(d1,d2,d3…) = log10(1+(d1,d2,d3….dk)-1)

Örneğin, bir sayının 314 ile başlama olasılığı log10(1+(314)-1) olarak ifade edilmektedir. Buna göre, aşağıda yer alan tabloda (Tablo 2), Benford Yasasına göre rakamların ilk dört basamakta ortaya çıkma frekansları görülmektedir. Böylece, analizler de ilk basamak testinin yanında; ikinci basamak, ilk iki basamak ya da son iki basamak gibi testler uygulanmak suretiyle genişletilmiştir.

Tablo 2: Bir Sayının İlk Dört Basamağındaki Rakamların Ortaya Çıkış Frekansları Eğrisi

	BASAMAKLAR			
RAKAMLAR	BİRİNCİ	İKİNCİ	ÜÇÜNCÜ	DÖRDÜNCÜ
0		11,9680%	10,1780%	10,0180%
1	30,1030%	11,3890%	10,1380%	10,0140%
2	17,6090%	10,8820%	10,0970%	10,0100%
3	12,4940%	10,4330%	10,0570%	10,0060%
4	9,6910%	10,0310%	10,0180%	10,0020%
5	7,9180%	9,6680%	9,9790%	9,9980%
6	6,6950%	9,3370%	9,9400%	9,9940%
7	5,7990%	9,0350%	9,9020%	9,9900%
8	5,1150%	8,7570%	9,8640%	9,9860%
9	4,5760%	8,5000%	9,8270%	9,9820%

Kaynak: Nigrini (1996)

Benford Yasasının Geçerli Olabilmesi İçin Gerekli Özellikler

Herhangi bir örneklem içerisinde Benford yasasının geçerli olabilmesi için belirli şartlar gereklidir. Bu şartlara kısaca değinmek gerekirse;

- Veri kümelerindeki sayılar artan şekilde sıralandığında bu sayılar kabaca geometrik bir devamlılık takip etmelidir.[2] Örneğin; bir firmada 10.000 işçi çalıştığı düşünülür ve işçi sayısının yılda %10 arttığı varsayılırsa, 25 yıl boyunca her yıl işçi sayılarına baktığımızda, ilk basamak 8 kere "1" olur. Daha sonra 2 ile

[2] Kabaca denilmesinin nedeni, veriler arasında iki sayının aynı olabilmesidir.

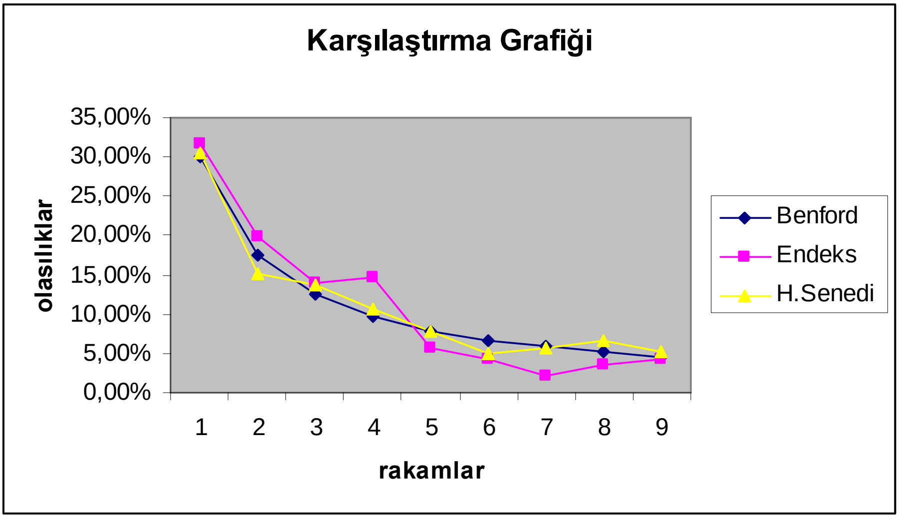
başlayan işçi sayıları başlar ve "2", ilk basamakta 4 kere yer alır. 9 rakamı 25. yılda ilk basamakta yer alır. 26. yıl yüz binli sayılara ulaşılır ve ilk basamak tekrar "1" ile başlar.

- Veriler en üst ya da en alt limite sahip olmamalıdır. Örneğin; kamu kurumlarında ödenen harcırahlara bakıldığında Benford Yasasına uymaz çünkü devlet belirli bir üst limit tespit etmesi nedeniyle belirlenen bu sayının ortaya çıkış sıklığı fazla olacaktır.
- Verilerin kodlanmamış veriler olması gerekir. Örneğin; kimlik numaraları, posta numaraları, telefon numaraları belli bir kod ile dağıtıldığından, Benford Yasasına göre bir dağılım izlememektedir.
- Veri kümelerinin homojen birimlerden oluşması gerekir. (Şehir popülasyonları, göllerin alanları, şirket payları gibi.) Benford Yasasına uyan bir veri topluluğu, sıfır olmayan bir sabitle çarpıldığında, yeni veri kümesi de bu kanuna uymaktadır. Böylece, para birimi veya değer ölçüsü farklı olan kümeler, eğer yasaya uyuyorsa, birimlerinde yapılan değişiklikler dağılımı etkilememektedir. Fakat bu yasa loto, piyango bileti gibi verilere uygulanmaz, çünkü burada sayılar aynı şansa sahiptir. Bilet ya da benzeri şeyler aslında sayılarla isimlendirilmişlerdir, sayılar yerine herhangi başka bir şeyle de isimlendirilebilirler. Kısaca Benford yasası tekdüze dağılımlara uygulanmamaktadır.

Benford Yasasına İlişkin Örnek ve Araştırmalar

Bendford yasasını sınamak için kendimiz de uygulama yapabiliriz. Örneğin İMKB'de işlem gören 322 hisse senedinin 12.02.2007 kapanış fiyatlarına baktığımızda, 98 hisse senedinin fiyatının 1 rakamı ile başladığı ve yalnız 17 hisse senedinin kapanış fiyatının 9 rakamı ile başladığı görülmektedir. Yüzde olarak bakıldığında ise, % 30.43'ünün ilk basamağındaki anlamlı rakamın 1 olduğu ve % 5,28'inin ilk basamağındaki anlamlı rakamının 9 olduğu görülmektedir. Başka bir örnek olarak 1990 ile 2005 yılları arasında aylık ortalama İMKB100 endeks değerlerine baktığımızda, 192 adet endeks değerinden 61 adet değer 1 rakamı ile başlamakta ve yalnız 8 adet endeks değeri 9 rakamı ile başlamaktadır. Yüzde olarak bakıldığında ise, % 31.77'sinin ilk basamağındaki anlamlı sayının 1 olduğu ve % 4,17'sinin ilk basamağındaki anlamlı sayının 9 olduğu görülmektedir. Aşağıda, İMKB100 endeksi ve hisse senetlerinin ilk basamağındaki rakamlarının dağılımını gösteren grafiğe bakıldığında hisse senetleri değerleri ile borsa endeksi rakamlarının genel olarak Benford Yasasıyla uyum halinde olduğu anlaşılmaktadır. Yasa kişisel bilgisayardaki dosyaların boyutlarına bakılarak test edildiğinde, görülecektir ki, dosya büyüklüklerini gösteren sayıların ilk rakamlarının dağılımı Benford Yasasına uymaktadır.

Grafik 2: İMKB100 Endeks Değerleri ile Hisse Senetleri Fiyatlarının Benford Yasası ile Karşılaştırılması



1940'dan günümüze kadar Benford Yasasıyla ilgili matematikçiler, istatistikçiler, mühendisler, fizikçiler ve muhasebeciler tarafından yapılmış, 150'den fazla akademik çalışma mevcuttur. Örneğin; Viktorya Üniversitesinden David E.Giles'in yaptığı araştırmaya göre; dünyanın en kapsamlı müzayede sitelerinden biri olan ebaY'ın açık arttırma ile sattığı profesyonel futbol ligi bilet fiyatlarının ilk basamaklarında yer alan rakamlar Benford Yasasına uymaktadır. Başka bir örnek olarak; California Üniversitesinden George Judge ve Wiskonsin Üniversitesinden Laura Schechter anket verilerinin doğrulunu araştırmak üzere, Benford Yasasının kullanımına ilişkin araştırmalar yapmışlar ve anket verilerindeki uyumsuzlukları Benford Yasası yardımıyla ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Yine Li Zhipeng tarafından yapılan bir başka çalışma; Fibonacci serileri, ülkelerin nüfus artışlarının, magazin ve gazetelerde yer alan rakamların Benford dağılımını takip ettiğini göstermiştir.

Mali Denetimde Benford Yasasının Kullanımı

Rakamların ortaya çıkış sıklıkları Benford Yasasına uymayan bir şekilde değişiyorsa, buna neden olan bir dış etken var demektir. Bu ise muhasebe verileri üzerinde kasıtlı bir girişimin, verilerin doğal akışlarını bozma olasılığını ortaya çıkarmaktadır. Bu varsayımla, Benford Yasası ile muhasebe arasında bir ilişki kurulmuştur. Muhasebe Profesörü Mark J. Nigrini, Benford Yasası olarak isimlendirilen bu logaritmik kanunun muhasebe hilelerinin ortaya çıkarılmasında bir yöntem olarak kullanılabileceğini düşünmüştür. Bu düşüncesini doğrulayan birçok kanıt toplamış ve gözleminin birçoğunda ilk rakamın ortaya çıkış frekansı Benford Yasasını izlediğini görmüştür. 1992 yılında yayımladığı doktora tezinde Benford Yasasına dayalı bir kullanım önermiştir. Satışlardan giderlere kadar muhasebedeki birçok verinin, Benford Yasasını izlediğini ve bu verilerdeki yasadan sapmaların, standart istatistiksel testlerin kullanılmasıyla hızlı bir biçimde ortaya çıkarılabileceğini göstermiştir.

Verilerin Benford Yasasından uzaklığının uygunluk testleriyle ölçülmesiyle, muhasebenin normal verileri ve hileli verileri arasında büyük farklar ortaya çıkmıştır. Önce New York Brooklyn Vergi Servisi bu modeli kullanarak, New York'taki yedi şirketin muhasebe hilelerini ortaya çıkarmış, bunu takiben Amerikanın çeşitli eyaletlerinin vergi servisleri bu modeli kullanmaya başlamıştır. Daha sonra denetim alanında önde gelen yazılım firmalarınca bu model veri analiz paketlerine eklenmiş ve dünyanın çeşitli yerlerinde kullanımı yaygınlaşmıştır.

Doğru Verilerin Seçilmesi ve Analizi

Denetçiler, analitik prosedürlerde dijital analizin farklı formlarını uygulamaktadırlar. Örneğin, kopya ödemelerin tespiti için ödeme miktarlarını, ayrıca yazılmamış çek ve fatura numaralarını analiz ederler. Benford Yasası ise denetimde dijital analizlerin daha karmaşık bir şekli olarak uygulanmaktadır. Sayıların beklenen dağılımlara uygunluğu açısından hesaplara bakılmaktadır.

Muhasebe verilerinin çoğunun Benford Yasasına uyması beklenir. Bu veriler dijital analizler için uygun kaynaklar olur. Muhasebe işlemleri çeşitli rakamların bir araya gelmesinden oluşmaktadır. Örneğin, satın alınan malların sayıları ile fiyatlarının çarpımı alıcılar hesabının eşitliğini göstermektedir. Satıcılar, gelir ve harcama hesapları da buna benzer şekilde oluşmaktadır. Hesabın bir kısmı değil de tümü seçildiğinde, Benford analizinin doğruluğu artmaktadır. Çünkü veri kümesinde işlem sayısı arttıkça analizin doğruluk şansı da artar. Ancak Benford analizi, hesabın temelini oluşturan çeşitli farklılıkları da ortaya çıkaracaktır. Bu sebeple, "uymayan" olarak adlandırılan hesapların hepsi hileli olmayacaktır. Şöyle ki; muhasebe verilerinden bazı gruplar Benford Yasasına uymamaktadır. Örneğin çek numaraları, satın almalar için verilen numaralar, ATM'lerden çekilen paralar gibi insan düşüncesinden etkilenmiş olan sayılar Bedford dağılımı yerine tekdüze dağılımı takip etmektedirler. Fiyatlar da genellikle psikolojik limitlerin altında kalacak şekilde belirlenmektedir. Örneğin, 10 YTL yerine 9,90 YTL tercih edilmektedir. Böyle bir durumda, 9 rakamı hesaplarda daha fazla görünecek ve Benford dağılımından sapma ortaya çıkacaktır. Görüldüğü gibi, burada bir hile söz konusu değildir. Benford dağılımına uyması beklenmeyen bir diğer hesap da maksimum ve minimum değerleri olan hesaplardır. Örneğin; kaydedilmesi için belli bir önem seviyesini aşmış olması gereken varlıkların listesi, minimum değerlerin çoğunluğundan oluşacağından muhtemelen Benford dağılımına uymayacaktır. Burada, denetçi açıklanan özellikleri göz önüne alarak hangi verileri Bendford analizine tabi tutacağı konusunda karar verecektir. Denetçinin kararına ek olarak bazı testler de ortaya çıkmıştır. Bu testler belirli sayı gruplarına Benford Yasasının uygulanıp uygulanmayacağını açıklamaktadır. Örneğin, eğer bir sayı grubunun ortalaması orta değerinden büyükse ve eğrilik değeri pozitifse, veri grubu Bendford Yasasına uymaktadır. Ortalamanın orta değere bölünmesiyle bulunan oran arttıkça veri kümesi Benford Yasasına daha fazla uymaktadır. Aşağıdaki tabloda Benford Analizinin kullanışlı olabileceği muhtemel durumlar özetlenmiştir.

Tablo 3: Benford Yasasının Kullanılabileceği ve Kullanılamayacağı Durumlar

Benford Analizinin Kullanışlı Olduğu Durumlar	**Örnekler**
Sayıların matematiksel kombinasyonlarından oluşmuş olan sayı grupları - iki dağılımdan gelen sonuçlar	Alıcılar Hesabı (Fiyat * Satılan mal sayısı) Satıcılar Hesabı (Fiyat * Alınan mal sayısı)
Tekil işlem düzeyindeki veri - Örnekleme ihtiyacı yok	İadeler, Satışlar, Giderler
Büyük veri gruplarında – Gözlem sayısı çok olmalı	Tam yılın işlemleri
Sayıların ortalaması orta değerinden büyük olduğunda ve eğrilik değeri pozitif olduğunda	Muhasebe verilerinin çoğu grupları
Benford Analizinin Kullanışlı Olmadığı Durumlar	**Örnekler**
Atanmış numaralardan oluşan veri gruplarında	Çek numaraları, Fatura numaraları, Posta kodları
İnsan düşüncesinden etkilenmiş sayı gruplarında	Psikolojik eşiğe göre belirlenen fiyatlar
Minimum veya maksimum değeri belirli hesaplarda	Belli sınırı olan personel yemek gideri
Kaydedilmeyen işlemlerde	Hırsızlıklar, Rüşvetler

Kaynak: Durtschi,C. Hillison,W. Pacini,C. (2004)

Benford Analizi Sonuçlarının Yorumlanması

Benford Kanununa göre yapılan dijital analizlerin ne kadar etkili olduğuna karar verilirken iki unsur göz önüne alınmalıdır. İlk olarak veri girişlerinin seviyesi düştükçe dijital analizlerin etkisinin düşmesi, ikincisi ise birçok örnekte dağılıma uymayan olarak belirlenmiş hesapların hile içermeyebilmesidir. Bu gerçekler göz ardı edilmeden, Benford analizinde de herhangi bir istatistiki testte olduğu gibi, gözlemlenen verilerin gerçek değeriyle beklenen değerleri kıyaslanır ve sapmalar hesaplanır. Örneğin, Benford dağılımında, ilk basamağı 1 olan sayıların beklenen oranı % 30,103'dür. Tesadüfi varyasyondan dolayı gözlemlenen gerçek oranın, beklenen değerden sapması muhtemel olacaktır. Hiçbir veri grubunun tam olarak uyum sağlaması beklenmemektedir. Basamak sıklığının beklenen dağılımı, Benford Yasasına göre logaritmik bir dağılımdır ve görsel olarak "ki-kare" dağılımı gibi ortaya çıkmaktadır. Böyle bir dağılımda normal veya tekdüze dağılımdan önemli ölçüde sapma gösterir. Her basamağın beklenen oranı için standart sapma aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$Si = [Pi*(1-Pi)/n]^{1/2}$

Si = Her basamağın standart sapması (1 den 9'a kadar)

Pi =Benford Yasasına göre basamaklardaki beklenen dağılım

n = Veri kümelerindeki gözlem sayısı

Denetçi "ki-kare" uygunluk testini uygularken belli bir hata payı belirleyecektir. Daha sonra, bu hata payı ve serbestlik derecesine (bu testte serbestlik derecesi teorik frekansların hesaplanmasında kullanılan parametre sayısı olduğundan 9–1=8 olacaktır) göre χ^2 tablosundan tablo değerini bulacak ve bu değerin aşıldığı noktalarda Ho hipotezini reddedecektir. Yani, $\chi^2 = \sum(f - f')^2 / f'$ (f: gerçek frekanslar, f': teorik frekanslar) formülü kullanılarak bulunan toplam χ^2 değeri, tablodan bulunan eşik değeri geçiyorsa, iki frekans dağılımı arasında bir sapma söz konusudur. Böylece, denetçi hangi frekansların χ^2 değeri, eşik değerinden sapma gösteriyorsa bu frekanslarda hata veya hile olabileceğini düşünüp denetimini bu frekanslara ait sayıların kullanıldığı örneklem üzerinde yoğunlaştıracaktır. Örneğin, 5 ile başlayan sayılar Benford dağılımından sapma gösteriyorsa, bu sayıların yer aldığı işlemleri inceleyecektir.

Günümüzde bu hesaplamalar veri analizi programları yardımıyla hızlı bir biçimde yapılmaktadır. Denetçi ise, sadece sonuçlara bakarak denetim yapacağı alana karar vermektedir.

Sonuç

Benford analizleri, doğru şekilde uygulandığında daha sonraki incelemeler için şüpheli hesapların ortaya çıkarılmasında kullanışlı bir araç olmaktadır. Benford Yasasını temel alan dijital analiz araçları ACL, CaseWare 2002, IDEA gibi birçok veri kontrol programlarında bulunmaktadır. Bu yasanın dijital analizlerde kullanılma amacı, denetçilerin hile tespit edebilme yeteneklerini arttırmak ve denetçilerin denetimlerini planlama evrelerinde analitik testleri kullanmayı yaygınlaştırmaktır.

Ayrıca, işletmeler bilgisayar destekli iç kontrolün bir parçası olarak bu analizleri kullanarak, iç kontrolün etkinliğini arttırmaktadırlar. Ancak, bazı uzmanlar işletmelerin bu analizleri kendilerinin de uygulayarak, gerekli düzeltmeleri yapıp, etkisiz hale getirebileceklerini düşünmektedirler. Sayıştay'ın da kamu hesaplarının mali denetiminde bu yasayı uygulama olanağı olabileceğinden, kamuda hangi verilerin Benford Yasasına uyduğu tespit edilip, bu veriler üzerinde bir denetim aracı olarak bu yasa kullanılabilir. Sonuç olarak, yasanın denetime katkısına bakıldığında; Benford Yasasıyla genel denetim süreci değişmemekte, bunun yanında denetim kapasitesi güçlenmektedir.

KAYNAKÇA

Simon, N.(1881). "Note on the Frequency of use of the different digit in natural numbers", American Journal of Matematics 4: 39-40.

Benford, F. (1938). "The Law of Anomalous Numbers", Proceedings of the American Philosophical Society, 78: 551-572.

Hill, T. P. (1996). "A statistical derivation of the significant digit law", Statistical Science, 10: 354-363.

Nigrini, M.J.(1996). "A taxpayer compliance application of Benford's law", Journal of the American Taxation Association 18: 72-91.

Hill, T. P. (1998). "The First Digit Phenomenon", American Scientist, 86: 358-363.

Nigrini, M.J.(1999). "I've got your number", Journal of Accountancy 187: 79-83.

Durtschi,C. Hillison,W. Pacini,C.(2004). "The effective use of Benford's law to assit in detecting fraud in accounting data", Journal of Forensic Accounting : 17-34.

Zhipeng,L. Lin,C. Huajia,W.(2004)."Discussion on Benford's law and its application", 1-13.

Giles, D.E. (2005). "Benford's law and naturally occurring prices in certain ebaY auctions", University of Victoria, Department of Economics, 1-10

George, J.-Schechter, L. (2006) "Detecting problems in survey data using Benford's law", 1-39

Browne, M.W. (1998) "Following Benford's law, or looking out for no.1 ", The New York Times, Ağustos 4.

www.nigrini.com

www.acl.com

www.idea.com