PİYASALARIN YOĞUNLAŞMA DERECELERİNİN BELİRLENMESİNDE ENTROPİ KAVRAMINDAN TÜRETİLEN HERFINDAHL-HIRSCHMANN VE BENZERİ EGEMENLİK ÖLÇÜLERİ

Atıf Ahmet EVREN
Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü
Erhan USTAOĞLU[1]
Marmara Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Almanca İşletme Enformatiği Bölümü
Zeynep Arzu BAYER

Öz

Herfindahl-Hirschmann İndeksi (HHI), İktisat yazınında piyasalarda yoğunlaşma derecesinin belirlenmesinde sıkça kullanılmaktadır. Herfindahl-Hirschmann İndeksi aynı zamanda, Tsallis entropisinin özel bir hali olan Gini Yoğunlaşma İndeksi (GYI) ile yakından ilişkilidir. Bunun yanısıra entropi ölçülerinden türetilen bazı egemenlik ölçüleri de piyasaların rekabetçilik derecelerinin belirlenmesinde kullanılabilirler. Entropi ölçülerinin asimptotik örnekleme dağılımlarının belirlenmiş olması ve entropi ölçülerinin egemenlik ölçüleri ile olan yakın ilişkisi, egemenlik ölçüleri için de doğrudan aralık tahmini ya da hipotez testleri yapılabilmesini olası kılmaktadır. Bu çalışmada günlük yayınlanan gazetelerin 2-9 Ekim 2017 tarihleri arasındaki ortalama tirajları kullanılarak HHI ve entropiden türetilen egemenlik ölçüleri ile Türkiye'de basın sektörünün rekabetçi/tekelci yapısı incelenmiştir. Son olarak nokta tahmini yerine aralık tahminine gitmenin daha yerinde olacağı vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yoğunlaşma, Herfindahl-Hirschmann indeksi, Tsallis entropisi, Entropiye dayalı egemenlik indeksi, Yoğunlaşma ile ilgili hipotez testleri

Abstract

Herfindahl-Hirschmann Index (HHI) is frequently used in determining the degree of concentration of markets in economics literature. It is also closely related to Gini Concentration Index (GCI) which is a special case of Tsallis entropy. Besides, some dominance measures derived from entropy measures can be used in determining the degrees of competitiveness of the markets. Since the asymptotic sampling distributions of entropy measures are determined, interval estimates and/or hypothesis tests on dominance measures which are linked to entropy are straightforward. In this study, the competitive/monopolistic structure of Turkish press is determined based on daily consumption figures on newspapers by HHI and some dominance measures based on entropy.Finally, it is emphasized that interval estimation rather than point estimation is more useful.

Keywords: Concentration, Herfindahl-Hirschmann index, Tsallis' entropy, Dominance index based on entropy, Hypothesis testing on concentration

[1] Sorumlu Yazar Marmara Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Almanca İşletme Enformatiği Bölümü
' erhan.ustaoglu@gmail.com

GİRİŞ

Türkiye'de piyasaların yoğunluk derecelerinin belirlenmesinde bazı istatistiksel ölçülerin kullanımı yeni değildir. Bu konunun geçmişte kapsamlı bir biçimde ortaya konuluşu için Genceli(1987)'ye ve seçilmiş bazı sektörler açısından yoğunlaşma kavramlarının birer analiz aracı olarak uygulanışı için Erlat(1991)'a göz gezdirmek yararlı olacaktır. Bununla birlikte yoğunlaşma derecesinin belirlenmesinde kullanılan belli başlı ölçülerin farklı sektörlere uygulandığı çalışmaların sıklığında son yıllarda bir artış gözlenmektedir. Bu çalışmalara örnek olarak Uysal ve Özütürk (2005), Narin(2006), Polat(2007), Yayla(2007), Kaynak(2011), Kurul(2011), Coşkun ve ark..(2012), Yıldız(2012), Pehlivanoğlu ve Tekçe(2013), Kalça ve Arı (2013) ve yine yerel bir uygulama çalışması olarak Keskin ve Önen(2012) verilebilir. Öte yandan, yoğunlaşma, egemenlik, nitel değişkenlik, belirsizlik ve entropi gibi kavramlar birbirleri ile yakın ilişki içerisindedir. Bu bakımdan bu çalışmada bu kavramlar arasındaki ilişkilere de değinilecektir.

YOĞUNLAŞMA DERECESİNİN BELİRLENMESİNDE KULLANILAN ÖLÇÜLER

Pazar yoğunlaşması ile ilgili ölçüler bir piyasada faaliyet gösteren şirketlerin sayısının ve sahip oldukları pazar paylarının bir fonksiyonudur. Bu ölçülerden hesaplanması en kolay olanı ve dolayısıyla sıkça kullanılanı yoğunlaşma oranıdır. Genellikle bir piyasanın satışlar bazında en önde gelen 4 ya da 8 şirketinin pazar paylarının toplamı alınarak hesaplanmaktadır. Literatürde çok kullanılan bir diğer indeks Herfindahl-Hirschmann İndeksi (HHI)

$$HHI = \sum_{i=1}^{K} p_i^2 \qquad 1$$

şeklinde tanımlanır. Piyasadaki yoğunlaşma ölçüleri Herfindahl-Hirschman Endeksi n-işletme yoğunlaşma rasyoları metodu kullanılmaktadır (Kuzu,2017). Burada p_i, belirli bir piyasada faaliyet gösteren i. şirketin pazar payını ifade etmektedir. Yüzde olarak alınırsa HHI'nın alabileceği en yüksek değer 10000, oran olarak alınırsa da 1 olmaktadır. Genel olarak küçük indeks değerleri, yoğun olmayan bir pazarı, büyük indeks değerleri de yoğun bir pazarı işaret etmektedir. HHI indeksinin yanında yoğunlaşma derecesinin belirlenmesinde yararlanılan diğer indeksler Kwoke Egemenlik İndeksi, Rosenbluth-Hall-Tidemann İndeksi, Hannah ve Kay İndeksi olarak bilinmektedir. Bu indekslerin toplu olarak ele alınışı için Meilak (2008), Calabrese ve Porro(2012), Bikker ve Haaf(2002) referans verilebilir.

YOĞUNLAŞMA-EGEMENLİK İNDEKSLERİNİN NİTEL DEĞİŞKENLİK ve BELİRSİZLİK (ENTROPİ) İNDEKSLERİ İLE İLİŞKİSİ

Nitel veriler İstatistik'teki en zayıf ölçek olan ada dayalı (nominal) ölçeğe uydukları için uygulanabilecek kısıtlı sayıda analiz yöntemi bulunmaktadır. Bu bağlamda nitel verilerde değişkenlik derecesinin belirlenmesinde standart sapma türünden ölçüler kullanılamadığı için bir dizi başka ölçü önerilmiştir. Bu ölçüler için Wilcox(1967), Heip ve Engels(1974), Hill ve ark.(2003), Mc Donald ve Dimmick(2003), Justus(2010)'a bakılabilir. Bu referanslardaki indeksler, biyolojide kullanılan farklılık (diversity), ekonomide kullanılan egemenlik (dominance) indeksleri ile birlikte ele alınabilir. Kullanılan terminolojide her disiplinin kendi ihtiyaçlarından kaynaklanan bazı kavramsal farklılıklar bulunsa da önerilen ölçüler, birbirleri ile analoji (benzeştirme) kurularak incelenebilir.

NİTEL DEĞİŞKENLİK

Wilcox(1967), çalışmasında nitel değişkenlik ölçülerinin sahip olması gereken ideal özellikleri sıralamıştır. Önerilen bir indeksin Wilcox'un ileri sürdüğü tüm koşulları yerine getirmemesi durumunda ise, sözkonusu indeks bazen değişim aralığının (maksimum değer- minimum değer) uzunluğuna bölünerek "standartlaştırılmaktadır". Böylelikle indeksin alacağı minimum değer sıfıra, maksimum değer de bire eşitlenmektedir. Literatürde önerilen bir dizi nitel değişkenlik ölçüsünün bir kısmı Moddan Sapmalar İndeksi, Sıklıkların Değişim Aralığına Dayalı İndeks, Berger-Parker İndeksleri, Sıklıkların Varyansına Dayalı İndeks, Gini Yoğunlaşma İndeksi, Nitel Değişkenlik İndeksi ve Brillouin İndeksi olarak sıralanabilir. Yine nitel değişkenliğin derecesinin belirlenmesinde entropiye dayalı ölçülerin de yoğun olarak kullanılmakta olduğunu vurgulamak gerekiyor.

ENTROPİ VE BELİRSİZLİK

İstatistiksel entropi, bir istatistik deneyin belirsizliğinin ölçüsüdür. İstatistiksel deney gerçekleştirildikten sonra belirsizlik ortadan kalkmaktadır (Rényi, 1998). Deney sonucu ne ölçüde öngörülemez ise entropi o denli büyük olmaktadır. Bu bakımdan entropi, bir istatistiksel deneyi gerçekleştirmekle elde edilen bilgi miktarı ile de ilişkili olmaktadır. Literatürde farklı

entropi ölçülerinin özetlendiği çalışmalar mevcuttur. Bunun için Pardo (2006), Esteban ve Morales(1995)'e bakılabilir. Yine farklı türde parametrizasyonlarla elde edilen entropilerin toplu bir sunumu için Ullah A.(1996) referans olarak verilebilir.

Shannon entropisi

Kesikli bir dağılmda X rastlantı değişkeni $x_1, x_2, \dots, x_K$ değerlerini $p_1, p_2, \dots, p_K$ olasılıkları ile alsın. Shannon entropisi

$$H_s = -\sum_{i=1}^{K} p_i log p_i \qquad 2$$

şeklinde tanımlanır. Burada entropi birimi logaritmanın tabanı 2 olarak alınırsa bit, "e" olarak alınırsa nat olmaktadır (Garcia, 1994). En heterojen durumda (gözlemlerin her bir gruba dahil olma olasılıklarının eşit olması halinde) $H_s = logK$ olur. Shannon entropisinin alacağı üst değerin, grup sayısı K'ya bağlı olduğu görülmektedir. Eğer [0,1] aralığında bir entropi ölçüsü aranıyorsa Shannon entropisi logK'ya bölünerek standardize edilebilir. Standardize Shannon entropisi kimi kaynaklarda Pielou indeksi olarak da geçmektedir (Heip ve Engels, 1974). Shannon entropisinin kestiricisi $\widehat{H}$ ise

$$\widehat{H} = -\sum_{i=1}^{K} \hat{p}_i log \hat{p}_i \qquad 3$$

şeklinde hesaplanır. Burada $\hat{p}_i$ olasılıkları, en çok olabilirlik yöntemi ile kestirilir. Shannon entropisi kestiricisinin beklenen değeri

$$E(\widehat{H} - H) \approx -\frac{K-1}{2n} \qquad 4$$

olur (Chao, 2003). Bu kestirici yanlı olmakla birlikte örneklem büyüklüğü n arttıkça yanlılık azalmaktadır. Shannon entropisinin en çok olabilirlik tahmincisine Jackknife yöntemlerinin uygulanışı için Paninski (2003) yararlı olacaktır. Shannon entropisinin yaklaşık varyansı aşağıdaki gibidir (Zhang Xing, 2013):

$$Var(\widehat{H}) \cong \frac{1}{n}\left(\sum_{i=1}^{K} p_i ln^2 p_i - H^2\right) \qquad 5$$

Standardize edilmiş entropi kestiricisinin varyansını bulmak için (5) ile bulunan değer "logK" değerinin karesine bölünmektedir.

$$Var(\widehat{StdH}) \cong \frac{1}{n(logK)^2}\left(\sum_{i=1}^{K} p_i ln^2 p_i - H^2\right) \qquad 6$$

Rényi Entropisi

Rényi entropisi

$$H_R = \frac{log \sum_{i=1}^{K} p_i^{\alpha}}{1-\alpha} \quad \alpha > 0 \ ve \ \alpha \neq 1 \ için \qquad 7$$

olarak tanımlanmaktadır. Buradaki α parametresi 1'e yaklaşırken Shannon entropisi, Rényi entropisinin limiti olarak elde edilmektedir. Pielou, Rényi entropisinin $\alpha = 2$ değeri için olan formunu bir çeşitlilik indeksi olarak kullanmayı önermektedir (Fattorini, 2003). Rényi entropisinin en heterojen durumda alacağı değer ($p_i = \frac{1}{K}$ değeri (7) no'lu denklemde yerine konularak) "logK" olarak bulunur. Rényi entropisi bu değere bölünerek standardize edilebilir. Rényi entropisinin varyansı şu şekilde hesaplanır (Pardo, 2006):

$$Var(\widehat{H}_R) = \frac{1}{n}\left[\left(\frac{\alpha}{\alpha-1}\right)^2 \left(\sum_{i=1}^{K} p_i^{\alpha}\right)^{-2} \left(\sum_{i=1}^{K} p_i^{2\alpha-1} - \left(\sum_{i=1}^{K} p_i^{\alpha}\right)^2\right)\right] \qquad 8$$

Standardize Rényi entropisinin varyansı da

$$Var(Std\widehat{H}_R) = \frac{1}{n(logK)^2}\left[\left(\frac{\alpha}{\alpha-1}\right)^2 \left(\sum_{i=1}^{K} p_i^{\alpha}\right)^{-2} \left(\sum_{i=1}^{K} p_i^{2\alpha-1} - \left(\sum_{i=1}^{K} p_i^{\alpha}\right)^2\right)\right] \qquad 9$$

yardımı ile bulunabilir.

Tsallis entropisi

Constantino Tsallis tarafından önerilen bu entropi

$$H_T = \frac{1 - \sum_{i=1}^{K} p_i^{\alpha}}{\alpha - 1}, \ \alpha > 0 \ ve \ \alpha \neq 1 \ için \qquad 10$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Bu denklemde $\alpha = 2$ değeri yerine konduğunda Gini Yoğunlaşma indeksi elde edilmektedir. Tsallis entropisinin en heterojen durumda alacağı değer $\frac{1-K^{1-\alpha}}{\alpha-1}$ olarak bulunur. Bu durumda standardize Tsallis entropisi

$$H_{S(T)} = \frac{1 - \sum_{i=1}^{K} p_i^{\alpha}}{1 - K^{1-\alpha}} \qquad 11$$

bulunur. Tsallis entropisinin varyansı

$$Var(\widehat{H}_T) = \frac{1}{n}\left[\left(\frac{\alpha}{\alpha-1}\right)^2 \left(\sum_{i=1}^{K} p_i^{2\alpha-1} - \left(\sum_{i=1}^{K} p_i^{\alpha}\right)^2\right)\right] \qquad 12$$

şeklindedir (Pardo, 2006). Standardize Tsallis entropisinin varyansı ise

$$Var(\widehat{StdH_T}) = \left[\frac{1}{n}\left(\frac{\alpha}{1-K^{1-\alpha}}\right)^2\left(\sum_{i=1}^{K} p_i^{2\alpha-1} - \left(\sum_{i=1}^{K} p_i^{\alpha}\right)^2\right)\right] \quad 13$$

ile bulunur.

Entropi Ölçülerinin Asimptotik Örnekleme Dağılımı

Literatürde, Shannon, Rényi ve Tsallis entropilerinden başka belirsizlik ölçüleri de mevcuttur. Bu ölçüler ve bu ölçülerin asimptotik dağılımları için Pardo (2006) ve Esteban ve Morales(1995)'e bakılabilir. Kısaca özetlemek gerekirse $\widehat{\boldsymbol{H}}$ bir entropi ölçüsü ve beklenen değeri $H = E(\widehat{H})$ ise, grup sayısı K'nın, sonlu ve örneklem hacmi n'in yeterince büyük olması durumunda $\frac{\widehat{H}-H}{\sqrt{Var(\widehat{H})}}$ istatistiği standart normal dağılıma uymaktadır.

Egemenlik ve Belirsizlik (Entropi) Ölçülerinin Birbirleri İle İlişkisi

Bir piyasanın rekabetçi olması genel olarak entropinin fazla olduğu şeklinde de yorumlanabilir. Örneğin, entropinin büyük olması piyasada satış oranları birbirine yakın bir dizi satıcı olması anlamına gelecektir. Diğer yandan bir piyasada satıcılardan biri açısından egemenlik ölçüsünün büyük olması, piyasanın tekelci konumuna işaret edeceği için, entropinin küçük olmasına sebep olacaktır. Bu bakımdan bu çalışmada bir egemenlik ölçüsü (E.Ö.) ile standardize belirsizlik ölçüsü (S.B.Ö.) arasında $E.Ö. = 1 - S.B.Ö.$ biçiminde bir ilişki varsayılacaktır.

UYGULAMA

Türkiye'de basın sektöründeki yoğunlaşma Kalça ve Arı (2013) gibi bazı çalışmalarda HHI türünden egemenlik indeksleri yardımı ile ortaya konmuştur. Bu çalışmalara katkı niteliğinde indekslerin aralık tahminine gidilebilir ya da bu indekslerle ilgili bazı hipotez testleri kurulabilir. Çalışmamızda kullanılan veri seti gazetelerin günlük satış rakamlarından oluşmaktadır. Veriler http://www.gazeteciler.com/gazete-tirajlari.html adresinden, 2-9 Ekim 2017 tarihli gazete tirajlarından oluşmaktadır. Bu verilerden yola çıkılarak HHI indeksi ve diğer entropi indekslerinden yola çıkılarak elde edilecek egemenlik ölçüleri için aralık tahmini elde edilecektir. Uygulamanın son aşamasında ise egemenlik ölçülerine yönelik bir hipotez sınanacaktır. Söz konusu tarihte toplam gazete satışı 3.184.491 adet gerçekleşmiş ve bu satışların gazete adlarına göre dağılımları Tablo 1'de verilmiştir:

Tablo 1: 2-9 Ekim 2017 itibarı ile Türkiye'de gazetelerin günlük ortalama satışları

Gazete	Haftalık Ort.Tiraj	Gazete	Haftalık Ort.Tiraj
HÜRRİYET	314.587	MİLAT	50.368
SABAH	301.252	HARBİ	50.227
SÖZCÜ	273.853	AYDINLIK	49.927
POSTA	256576	MİLLİ GAZETE	46.047
HABERTÜRK	203.444	CUMHURİYET	35.699
MİLLİYET	130584	DOĞRU HABER	29.894
TÜRKİYE	129537	YENİ MESAJ	13.400
PAS FOTOMAÇ	129.084	ŞOK	11.789
TAKVİM	119.839	BİRGÜN	10.872
YENİ ŞAFAK	111462	AÇIK MERT KORKUSUZ	10.767
GÜNEŞ	104.775	YENİ SÖZ	10.339
VATAN	103.095	İSTİKLAL	10.335
AKŞAM	102.137	GÜNBOYU	10270
STAR	101.995	DOKUZ SÜTUN	10.269
FANATİK	94.831	YENİ ASYA	10.159
KORKUSUZ	54864	DAILY SABAH	8.376
YENİ BİRLİK	53782	HÜRRİYET DAILY NEWS	6.087
DİRİLİŞ POSTASI	53.302	EVRENSEL	5.548
YENİ ÇAĞ	52.019	ORTADOĞU	5.509
KARAR	51.969	YURT	4.914
YENİ ASIR	50708	TOPLAM	3184491

Bazı gazetelerin ait oldukları medya gruplarına göre gruplandırılmasından sonra tirajlar ve oransal dağılımlar Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 2: Gazete satışlarının medya gruplarına oransal olarak dağılımı

Basın Yayın Grupları	Tirajlar	Oranlar	Basın Yayın Grupları	Tirajlar	Oranlar
DOĞAN GRUBU	672081	0,211048	MİLLİ GAZETE	46047	0,01446
SABAH GRUBU	609259	0,191321	CUMHURİYET	35699	0,01121
ES MEDYA	308907	0,097004	DOĞRU HABER	29894	0,009387
SÖZCÜ	339484	0,106605	YENİ MESAJ	13400	0,004208
DEMİRÖREN GRUBU	233679	0,07338	ŞOK	11789	0,003702
HABERTÜRK	203444	0,063886	BİRGÜN	10872	0,003414
TÜRKİYE	129537	0,040677	YENİ SÖZ	10339	0,003247
YENİ ŞAFAK	111462	0,035002	İSTİKLAL	10335	0,003245
YENİ BİRLİK	53782	0,016889	GÜNBOYU	10270	0,003225
DİRİLİŞ POSTASI	53302	0,016738	DOKUZ SÜTUN	10269	0,003225
YENİ ÇAĞ	52019	0,016335	YENİ ASYA	10159	0,00319

KARAR	51969	0,016319	EVRENSEL	5548	0,001742
MİLAT	50368	0,015817	ORTADOĞU	5509	0,00173
HARBİ	50227	0,015772	YURT	4914	0,001543
AYDINLIK	49927	0,015678	TOPLAM	3184491	1

Bulgular

Bu verilere göre çeşitli entropi ve bu entropilerin standardize edilmiş değerlerinden türetilen egemenlik ölçüleri, bunların varyansları ve standart hataları ile ilgili sonuçlar Tablolar 3.A, 3.B, 3.C ve 3.D'de verilmektedir:

Tablo 3.A: Shannon entropisine dayalı belirsizlik ve egemenlik ölçüleri

Shannon Entropi	2,535785
Standardize Shannon Ent.	0,753063
Shannon Ent. Varyansı	3,67E-07
Shannon Ent. Standart Hatası	0,000605
Standardize Shannon Ent.Varyansı	3,23E-08
Standardize Shannon Ent.Std. Hatası	0,00018
Egemenlik Ölçüsü	0,246937
Değişim Katsayısı	0,023874

Tablo 3.B: Rényi entropisine dayalı belirsizlik ve egemenlik ölçüleri

alfa	**0,25**	**0,5**	**0,75**	**0,999**	**1,25**	**1,5**	**1,75**	**2**	**2,25**	**2,5**	**2,75**	**3**
Renyi Entropisi	3,1219	2,895	2,6983	2,536	2,405	2,301	2,217	2,149	2,093	2,046	2,007	1,973
Standardize Renyi Ent.	0,9271	0,86	0,8013	0,753	0,714	0,683	0,658	0,638	0,622	0,608	0,596	0,586
Renyi Ent. Varyansı	7E-08	2E-07	3E-07	4E-07	4E-07	5E-07	5E-07	5E-07	6E-07	6E-07	6E-07	6E-07
Renyi Entropisinin Standart Hatası	0,0003	4E-04	0,0005	6E-04	6E-04	7E-04	7E-04	7E-04	7E-04	8E-04	8E-04	8E-04
Standardize Renyi Ent.Varyansı	6E-09	2E-08	3E-08	3E-08	4E-08	4E-08	4E-08	5E-08	5E-08	5E-08	5E-08	5E-08
Standardize Renyi Entropisinin Std. Hatası	8E-05	1E-04	0,0002	2E-04	2E-04	2E-04	2E-04	2E-04	2E-04	2E-04	2E-04	2E-04
Egemenlik Ölçüsü	0,0729	0,14	0,1987	0,247	0,286	0,317	0,342	0,362	0,378	0,392	0,404	0,414
Değişim Katsayısı	0,0084	0,015	0,02	0,024	0,027	0,03	0,032	0,034	0,036	0,037	0,039	0,04

Tablo 3.C: Tsallis entropisine dayalı belirsizlik ve egemenlik ölçüleri

alfa	**0,25**	**0,5**	**0,75**	**0,999**	**1,25**	**1,5**	**1,75**	**2**	**2,25**	**2,5**	**2,75**	**3**
Tsallis Entropisi	12,528	6,505	3,8528	2,54	1,807	1,367	1,08	0,883	0,742	0,636	0,554	0,49
Standardize Tsallis Entropisi.	0,8173	0,742	0,7294	0,753	0,794	0,839	0,881	0,915	0,941	0,96	0,973	0,982
Tsallis Ent.Varyansı	7E-06	3E-06	1E-06	4E-07	1E-07	5E-08	2E-08	7E-09	3E-09	1E-09	5E-10	2E-10
Tsallis Entropisinin Standart Hatası	0,0027	0,002	0,0011	6E-04	4E-04	2E-04	1E-04	8E-05	5E-05	4E-05	2E-05	2E-05
Standardize Tsallis Ent. Varyansı	3E-08	4E-08	4E-08	3E-08	2E-08	2E-08	1E-08	8E-09	5E-09	3E-09	2E-09	9E-10
Standardize Tsallis Entropisinin Std. Hatası	0,0002	2E-04	0,0002	2E-04	2E-04	1E-04	1E-04	9E-05	7E-05	5E-05	4E-05	3E-05
Egemenlik Ölçüsü	0,1827	0,258	0,2706	0,247	0,206	0,161	0,119	0,085	0,059	0,04	0,027	0,018
Değişim Katsayısı	0,0218	0,028	0,0275	0,024	0,02	0,016	0,012	0,01	0,007	0,006	0,004	0,003

Tablo 3.D: HHI değeri ve standart hatası

Herfindahl Hirschmann İndeksi	0.116
Herfindahl Hirschmann İndeksinin Standart Hatası	8.48E-05

Egemenlik Ölçülerine İlişkin Aralık Tahminleri

HHI ve diğer üç entropiye dayalı egemenlik ölçüsü için %95'lik aralık tahminleri standardize edilmiş entropi kestiricilerinin asimptotik normalliğinden hareketle

$$Alt\ sınır = Nokta\ tahmini \quad - 1.96 * standart\ hatası$$

$$Üst\ sınır = Nokta\ tahmini \quad + 1.96 * standart\ hatası$$

olacak biçimde Tablo 4'de verilmektedir.

Tablo 4: Egemenlik ölçüleri için %95'lik aralık tahminleri

Egemenlik Ölçüsü	Alt sınır	Üst sınır
Shannon	0.246	0.247
Rényi (α=2)	0.361	0.362
Tsallis(α=2)	0.0849	0.0852
Herfindahl-Hirschmann İndeksi	0.116	0.117

İktisat literatüründeki yaygın kabule göre $0 \leq HHI \leq 1000$ ise tam rekabetçi bir piyasa yapısı, $1000 \leq HHI \leq 1800$ ise tekelci rekabetin olduğu bir piyasa yapısı, $HHI > 1800$ ise oligopolcü piyasa yapısı olduğuna hükmedilmektedir (Kalça ve Arı (2013)). Tablo 4'deki egemenlik ölçüleri için hesaplanan alt ve üst sınırlara bakıldığında (ve bu değerler 10000 ile çarpıldığında) Shannon ve Rényi egemenlik ölçüsülerine göre Türkiye'de basın sektöründe oligopolcü rekabetin olduğu, HHI indeksine göre tekelci bir piyasa yapısının mevcut olduğu sonucuna varılabilir. Bu konuda tek istisna α=2 parametreli Tsallis entropisine dayalı egemenlik ölçüsü olmaktadır. Bu ölçüye göre basın sektörünü tam rekabetçi olarak kabul etmek gerekmektedir.

Egemenlik Ölçülerine Yönelik Hipotez Testleri

HHI indeksinin yorumlanmasında 1800 (ya da oransal olarak alındığında 0,18) değeri bir eşik değer olarak kabul edildiğinden (indeksin bu değerden büyük olması halinde piyasada oligopolcü rekabetin olduğuna hükmedildiğinden) aşağıdaki gibi bir hipotez testi gerçekleştirilsin.

$$H_0: HHI = 0{,}18$$
$$H_a: HHI < 0{,}18 \qquad 14$$

Bu durumda test istatistiği

$$Z_{test} = \frac{\widehat{HHI} - 0{,}18}{\sqrt{Var(\widehat{HHI})}} = \frac{0.116 - 0.18}{8.48x10^{-5}} \cong -747.18 \qquad 15$$

Karar kuralı α=0,05 için eğer $Z_{test} < -1{,}645$ ise H_0 reddedilir. Buna göre $Z_{test} = -747.18 < -1{,}645$ bulunur ve sıfır hipotezi reddedilir. Bu durumda piyasanın oligopolcü olmadığına hükmedilir.

SONUÇ

Entropi ya da belirsizlik ölçülerinin asimptotik örnekleme dağılımlarının literatürde incelenmiş olması güven aralıkları oluşturulmasını ya da hipotez testlerinin gerçekleştirilmesini mümkün kılmaktadır. Kendisi de Tsallis entropisinden türetilebilen HHI indeksinin dağılımı büyük gözlem değerleri için normal dağılıma uymaktadır. Bunun yanısıra Shannon, Rényi, Tsallis vb. entropi ölçülerinden türetilebilen egemenlik ölçülerinin de örnekleme dağılımları rahatlıkla türetilebilir ve piyasaların yapısına yönelik katsayı hesaplarında aralık tahminlerine ya da hipotez testlerine gidilebilir. Bu durumda HHI gibi tek bir nokta kestiricisine dayanmak yerine bir aralık tahminine gitmek örneklemenin rassal yapısı dikkate alındığında daha gerçekçi olmaktadır. Uygulamanın yapıldığı zaman aralığı verileri ile Shannon ve Rényi egemenlik ölçüsülerine göre Türkiye'de basın sektöründe oligopolcü rekabetin olduğu, HHI indeksine göre tekelci bir piyasa yapısının mevcut olduğu sonucuna varılabilir. Çalışmada ele alınan örneklem büyüklüğünün oldukça fazla olması nedeni ile bulunan standart hatalar küçük çıkmıştır. Bu bakımdan bulunan aralık tahminlerinin dar olduğu ve dolayısı ile nokta tahmini ile yetinmenin yeterli olabileceği düşünülebilir. Bununla birlikte örneklem büyüklüğünün bu ölçüde olmadığı durumlarda bu yargı yanıltıcı olabilir. Bu bakımdan aralık tahminine gitmenin her durumda daha gerçekçi olacağını unutmamak gerekir. Son olarak Shannon entropisinin aksine Rényi ve Tsallis entropilerinin zarf niteliğinde olduğu (farklı parametrizasyonlar için farklı sonuçlar verebilecekleri) unutulmamalıdır. Her farklı parametrizasyon olasılık değerlerinin farklı şekillerde dönüşümü anlamına geleceği için bu konuda dikkatli olunmalıdır.

KAYNAKLAR

Agresti, A (2002). Categorical Data Analysis ,Second edition, Wiley Interscience

Bikker, J.A., Haaf,K.(2002). Measures of competition and concentration in the banking industry: A review of the literature, Economic&Financial Modeling, Summer 2002

Calabrese, R., Porro, F. (2012). Single name concentration risk in credit portfolios: a comparison of concentration indices, UCD Geary Institute Discussion Paper Series, Geary WP2012/14, May 2012

Chao, A., Shen, T.J. (2003). Nonparametric Estimation of Shannon's Index of Diversity When There Are Unseen Species in Sample, Environmental and Ecological Statistics, 10, ss.429-443

Erlat, G. (1991). İhracat ve Endüstriyel Yoğunlaşma Arasındaki İlişkinin İmalat Sanayiinden Seçilmiş Bazı Sektörler Açısından İncelenmesi, TMMOB Sanayi Kongresi Bildiriler Kitabı Cilt 1, ss. 273-285, http://arsiv.mmo.org.tr/pdf/10687.pdf

Esteban, M.D., Morales, D. (1995). A summary on entropy statistics, Kybernetika, Vol. 31, No.4, ss. 337-346

Fattorini, L. (2003). Statistical Analysis of Ecological Diversity, Environmetrics, Unesco EOLSS Sample Chapters

Garcia, A.L.(1994). Probability and Random Processes for Electrical Engineering, Addison-Wesley Longman (Second Edition), ss. 162-172

Genceli, M. (1987). Statik Toplanma Ölçüleri, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası, Cilt: 23, Prof. Dr. S.F. Ülgener'e Armağan, ss.239-260

Heip, C., Engels, P. (1974). Comparing Species Diversity and Evenness Indices, Journal of The Marine Biological Association U.K. 54, ss.559-563

Hill, T.C.J., et al. (2003). Using Ecological Diversity Measures with Bacterial Communities, FEMS Microbiology Ecology 43, ss.1-11

Justus, J. (2010). A Case Study in Concept Determination: Biological Diversity, Handbook of the Philosophy of Science Volume 11: Philosophy of Ecology", Elsevier BV.

Kalça, A., Arı, Y.O. (2013). Market Concentration on Turkish Journalism Sector, Challenges of Knowledge Society, The International Conference Bucharest, 17th-18th May 2013,7th edition, ISSN 2068-7796, ss. 884-892

Kaynak, S., Arı, Y.O.(2011). Türk Otomotiv Sektöründe Yoğunlaşma: Binek ve Hafif Ticari Araçlar Üzerine Bir uygulama, Ekonomik Yaklaşım, Cilt:22, Sayı:80, ss.39-58

Keskin, F., Önen, M.O. (2012). Konya İli Uygun Yatırım Alanları , Türkiye Kalkınma Bankası, İnci Ofset, ISSN-978-605-137-114-6

Kurul, D.M. (2011). Türk Bankacılık Sektörüne İlişkin Yoğunlaşma ve Hakimiyet Göstergeleri, Ekonomi Notları ,Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, Sayı 2011-5/13

Kuzu, S.(2017). Türkiye Bankacılık Sektöründe Yoğunlaşma İle Finansal Kırılganlık İlişkisi, I. International Symposium on Economics, Finance, and Econometrics, ss.274

Mc Donald, D.G., Dimmick, J. (2003). The Conceptualization and Measurement of Diversity, Communication Research Vol.30, No.1, ss.60-79

Meilak, C.(2008). Measuring Export Concentration: The implications for small states, Bank of Valletta Review, No.37, ss.35-48

Coşkun, M. N. vd. (2012). Türkiye'de Bankacılık Sektörü, Piyasa Yapısı, Firma Davranışları ve Rekabet Analizi, Türkiye Bankalar Birliği, Yayın No:280

Narin, M. (2006). Türkiye ve Avrupa Birliği'ndeEn Büyük Sanayi Kuruluşlarının Genel Yoğunlaşma Düzeyi ve Performans Göstergeleri, Ekonomik Yaklaşım, Cilt:17, Sayı 60-61, ss.49-76

Paninski, L. (2003). Estimation of Entropy and Mutual Information, Article communicated by Johnattan Victor, Neural Computation 15, 1191-1253, Massachusetts Institute of Technology

Pardo, L.(2006). Statistical Inference Measures Based on Divergence Measures, Chapman&Hall/CRC, s.99

Pehlivanoğlu, F., Tekçe E.(2013). Türkiye Elektrik Enerjisi Piyasasında Herfindahl-Hirschmann ve CRm Endeksleri ile Yoğunlaşma Analizi, AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:13, Sayı:2, ss.363-385

Polat, Ç. (2007). Yoğunlaşma ve Piyasa Yapısı ilişkisi Çerçevesinde Türk Çimento Sektörünün Yapısal Analizi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt:7, Sayı:2, ss.97-116

Rényi, A.(1998). Foundations of Probability, Dover Publications,Inc.,Mineola, New York, s.23

Ullah A. (1996). Entropy, Divergence and Distance Measures with Econometric Applications, Journal of Statistical Planning and Inference ,49, Elsevier, ss.137-162

Uysal E., Özütürk B. (2005). Türk Menkul Kıymet Yatırım Fonu Sektöründe Yoğunlaşma, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Maliye Araştırma Merkezi Konferansları 47. Seril , Prof. Dr. Türkan Öncel'e Armağan ss.274-285

Wilcox, A.R(1967). Indices of Qualitative Variation, 1967, Oak Ridge National Laboratory; ORNL-TM-1919

Yayla, M. (2007). Türk Bankacılık Sektöründe Yoğunlaşma ve Rekabet 1995-2005, http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Raporlar/BDDK_Dergi/3888makale2.pdf

Yıldız, F.(2012). Türkiye'de Mobil Telekomünikasyon ve Genişbant İnternet Hizmetleri Sektöründe Pazar Yoğunlaşmasının Analizi, Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, Cilt:3, ss.47-72

Zhang, Xing (2013). Asymptotic Normality of Entropy Estimators, proposal submitted to the faculty of The University of North Carolina at Charlotte in partial fullfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Applied Mathematics, Charlotte)

ELECTRONİK KAYNAKLAR

http://www.gazeteciler.com/gazete-tirajlari.html