

Kamunun Sağlık Hizmetlerinden Memnuniyet Düzeyi Üzerinde Etkisi Olan Faktörlerin Beta Regresyon ile Belirlenmesi

Hasan BULUT¹ 

*¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi İstatistik Bölümü, SAMSUN

(Alınış / Received: 05.08.2019, Kabul / Accepted: 03.03.2020, Online Yayınlanma / Published Online: 25.12.2020)

Anahtar Kelimeler
Sağlık hizmetlerinden memnuniyet,
Beta regresyon analizi, Bilgi kriterleri

Öz: Son yıllarda sağlık alanında yüksek bütçeli yatırımlar ve köklü revizyonlar yapılmıştır. Yapılan bu kamusal harcamaların toplum tarafından ne derece memnuniyetle karşılandığı TÜİK tarafından yürütülen yaşam memnuniyeti çalışması ile belirlenmiştir. TÜİK illerde yaşayan bireylerin kamunun sağlık hizmetlerinden memnuniyet oranlarını yayınlamıştır. Bu çalışmada, bireylerin kamunun sağlık hizmetlerinden memnuniyet düzeyi üzerinde etkisi olan göstergelerin belirlenmesi amaçlanmaktadır. İllerin memnuniyet düzeyleri (0-1) aralığında olduğundan, klasik en küçük kareler yaklaşımının kullanılması uygun değildir. Literatürde oran ve yüzde olarak değer alan bağımlı değişkene sahip regresyon modelleri için Beta regresyon analizi kullanılmaktadır. Bu yüzden bu çalışmada Beta regresyon analizi kullanılmıştır. Beta regresyon analizinde hangi link fonksiyonunun tercih edileceği bilgi kriterlerine dayanarak belirlenmiştir.

The Determination of Factors Affecting Satisfaction Rate with Public Health Services via Beta Regression

Keywords
Satisfaction of health services,
Beta regression analysis,
Information Criteria

Abstract: In recent years, the high budget projects and major revisions are performed in the health field. The extent of how these public expenditures are satisfied by society has been determined by the life satisfaction study conducted by TurkStat. TurkStat published the Satisfaction rates with public health services of people living in cities. In this study, it is aimed to determine indicators which affect the Satisfaction level from the public health services of people. Because the satisfaction levels of cities are in the interval (0,1), the using of ordinal least of squares is not proper. In the literature, the beta regression analysis is used for the regression models with the dependent variable which takes values as rate or percentage. Therefore, in this study, the beta regression analysis is used. In beta regression, it has been decided to which link function should use by using information criteria.

*İlgili Yazar, email: hasan.bulut@omu.edu.tr

1. Giriş

Ülkemizde son yıllarda sağlık alanında önemli ilerlemeler gerçekleştirilmektedir. Bu ilerlemelerle bağlantılı olarak sağlık turizmi ile önemli bir gelir elde edilmektedir. Yurt dışından gelen hastaların yanı sıra, ülke nüfusunun da artması ile her geçen yıl sağlık hizmeti alan birey sayısı artmaktadır. Bu durum kamu ve özel teşebbüsler vasıtasıyla sağlık sektöründeki hizmetlerin sürekli iyileştirilmesini gerektirmektedir. Bu durum sağlık alanında yapılan harcamaların ve verilen hizmetlerin değerlendirilme ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) gerçekleştirdiği yaşam memnuniyeti çalışmasında [1] yer verdiği bir gösterge bu çalışmanın temel problemini ortaya koymuştur. TÜİK bireylere kamunun sağlık hizmetlerinden ne derece memnun olduklarını sormuş ve aldığı yanıtlara göre illerin ilgili memnuniyet göstergesi bakımından memnuniyet oranlarını yayınlamıştır.

Ülkemizde Sağlık hizmetlerinden memnuniyet ile ilgili literatürde çok fazla çalışma olmasına rağmen, bu çalışmalar genel olarak küçük çaplı ve spesifik konular üzerinde yoğunlaşmışlardır. Bu çalışmalardan bazıları bu bölümde ele alınmıştır. Sünter ve arkadaşları [2], Samsun il merkezinde bulunan 10 sağlık ocağından hizmet alan

bireylerin aldıkları hizmetten memnuniyet düzeyleri ile ilgili bir anket çalışması gerçekleştirmişlerdir. Tükel ve arkadaşları [3], Ankara Üniversitesi İbn-i Sina Hastanesi'nde yatan hastaların memnuniyet düzeylerini etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla 650 hastaya anket uygulamışlardır. Benzer çalışmalarda, Ünal ve arkadaşları [4] Kayseri Devlet Hastanesi'nden, Özcan ve arkadaşları [5] Silvan Devlet Hastanesi'nden, Önsüz ve arkadaşları [6] Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nden, Demir ve arkadaşları [7] Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı polikliniğinden, Savaş ve Bahar [8] Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nden, Taşlıyan ve Akyüz [9] Malatya Devlet Hastanesi'nden, Çelikkalp ve arkadaşları [10] Tekirdağ Devlet Hastanesi'nden, Büber ve Başer [11] bir vakıf üniversitesi hastanesinden, Papatya ve arkadaşları [12] iki özel hastaneden, Taşlıyan ve Gök [13] Kahramanmaraş'taki kamu ve özel hastanelerden hizmet alan hastaların memnuniyetlerini incelemişlerdir. Geçkil ve arkadaşları [14] Adıyaman il merkezinde hastaların hemşirelik bakımlarından memnuniyetlerini ele almışlardır. Görüldüğü üzere sağlık hizmeti alan hastaların memnuniyetleri üzerinde çok sayıda çalışma vardır. Ancak bu çalışmalar çok dar kapsamda gerçekleştirilen anket sonuçlarının analizi ve yorumlanmasından ibarettir.

Bu çalışmanın amacı, ülkemizde sağlık hizmeti alan vatandaşların aldıkları bu hizmetten memnuniyetini etkileyen faktörleri belirlemektir. Bu amaç için TÜİK tarafından her bir il için yayınlanan kamunun sağlık hizmetlerinden memnuniyet oranlarının bağımlı değişken olarak alındığı bir regresyon modeli kullanılmasına karar verilmiştir. Ancak iyi bilinmektedir ki, bağımlı değişkenin (0, 1) arasında değerler aldığı veri yapıları için klasik en küçük kareler yerine Beta regresyon analizinin kullanılması gerekmektedir [15]. Bu nedenle, bu çalışmada beta regresyon analizi kullanarak illerin kamusal sağlık hizmetlerinden memnuniyet oranlarını etkileyen faktörler tespit edilmiştir.

Beta regresyon analizi ilgili uygulamalarda son yıllarda yaygınlaşmaktadır. Burada sadece bu çalışmada yararlanılan çalışmalar tanıtılmıştır. Dünder ve arkadaşları [16] ülkelerin stokastik sınır analizi ile belirledikleri istihdam etkinliklerini etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla beta regresyon analizini kullanmışlardır. Ünlü ve Aktaş [17] TÜİK tarafından yayınlanan yaşam memnuniyeti çalışmasında yer alan mutluluk düzeylerini bağımlı değişken kabul ederek, bu mutluluk oranlarını etkileyen memnuniyet göstergelerini beta regresyon analizini kullanarak belirlemişlerdir. Benzer şekilde, Koç [18] Türkiye'de boşanma oranlarını etkileyen faktörleri, Zaman ve arkadaşları [19] ise ülkelere ait GİNİ katsayılarını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla beta regresyon analizinden yararlanmışlardır.

Dört bölümden oluşan bu makalenin ikinci bölümünde beta regresyon analizi tanıtılmış, 3. Bölümde bulgulara ve son bölümde ise sonuçlara yer verilmiştir.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada kamunun sağlık hizmetlerinden memnuniyet düzeyini etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla Beta regresyon analizi yöntemi kullanılmıştır. Beta regresyon analizi oran ya da yüzde şeklinde tanımlanan bağımlı değişkenlerin bulunduğu regresyon modellerini tahmin etmek için Ferrari ve Cribari-Neto [15] tarafından geliştirilmiştir. Beta dağılımının olasılık yoğunluk fonksiyonu (1)'de verildiği gibidir.

$$f(y; p, q) = \frac{\Gamma(p + q)}{\Gamma(p)\Gamma(q)} y^{p-1}(1 - y)^{q-1}, 0 < y < 1 \quad (1)$$

Burada $p, q > 0$ ve $\Gamma(\cdot)$ gamma fonksiyonudur. Ferrari ve Cribari-Neto [15] (1) ile verilen yoğunluk fonksiyonunda Eşitlik (2)'de verilen dönüşüme dayanarak elde ettiği μ ve ϕ parametrelerini kullanmayı önermişler ve (3)'de verilen yoğunluk fonksiyonunu elde etmişlerdir.

$$\mu = \frac{p}{p + q}, \phi = p + q \quad (2)$$

$$f(y; \mu, \phi) = \frac{\Gamma(\phi)}{\Gamma(\mu\phi)\Gamma((1 - \mu)\phi)} y^{\mu\phi-1}(1 - y)^{(1-\mu)\phi-1}, 0 < y < 1 \quad (3)$$

Burada μ ortalama parametresi ($0 < \mu < 1$) ve ϕ ($\phi > 0$) saçılım parametresidir.

y_1, y_2, \dots, y_n bağımsız ve (3) ile verilen yoğunluk fonksiyonuna sahip rastgele bir örneklem olsun. Beta regresyon modeli (4)'de verildiği gibi yazılır.

$$g(\mu_t) = \sum_{j=1}^m x_{tj}\beta_j \quad (4)$$

Burada β_j ($j = 1, 2, \dots, m$) modeldeki bilinmeyen parametreler, x_{tj} ($j = 1, 2, \dots, m$) modeldeki bağımsız değişkenler ve $g(\cdot)$ link fonksiyonunu ifade etmektedir [15].

Beta regresyon analizinde farklı link fonksiyonlarının kullanılması ile farklı sonuçlar elde edilebilmektedir. Bu amaçla logit, probit, log, loglog, cloglog ve cauchit fonksiyonları kullanılmaktadır. Uygulamada kullanılan veri setine en iyi uyan link fonksiyonunu belirlemek amacıyla bilgi kriterleri kullanılabilir. Bu çalışmada söz konusu amaç için Akaike bilgi kriteri (AIC) [21] ve Bayes bilgi kriteri (BIC) [22] kullanılmıştır. Bu bilgi kriterlerinin değerleri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır ve söz konusu bilgi kriteri bakımından en düşük değeri alan modelin en başarılı model olduğuna karar verilmektedir.

$$AIC = -2\log L(\hat{M}) + 2m \quad (5)$$

$$BIC = -2\log L(\hat{M}) + m\log(n) \quad (6)$$

Beta regresyon analizi ile ilgili uygulamalarda R programında bulunan “betareg” paketinden yararlanılmıştır [20].

3. Bulgular

Bu çalışmada kullanılan veri setinin bir kısmı Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 2015 yılında gerçekleştirilen ve sonuçları 2016 yılından yayınlanan Yaşam memnuniyet endeksi çalışmasından [1] ve kalan kısmı da yine TÜİK web sitesinden [23] temin edilmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenler Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1’e göre bağımlı değişken olarak Kamunun sağlık hizmetlerinden memnuniyet oranı alınmıştır. Bu değişken 0-1 aralığında değer aldığından dolayı, bu veri seti için klasik lineer regresyon analizi kullanılması uygun değildir. Bu nedenle çalışmada kamunun sağlık hizmetlerinden memnuniyet oranı üzerinde etkisi olan değişkenleri belirlemek için Beta regresyon analizi kullanılmıştır.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan değişkenler

Kod	Değişken
Y	Kamunun sağlık hizmetlerinden memnuniyet oranı
X ₁	Bebek ölüm hızı
X ₂	Doğuşta beklenen yaşam süresi
X ₃	Hekim başına düşen müracaat sayısı
X ₄	Sağlığından memnuniyet oranı
X ₅	PM10 istasyon değerleri ortalaması (hava kirliliği)
X ₆	Atık hizmeti verilen nüfusun oranı
X ₇	Kanalizasyon ve şebeke suyuna erişim oranı
X ₈	15-49 yaş arası bin kadın başına canlı doğum sayısı
X ₉	Yüz bin kişiye düşen hastane yatak sayısı
X ₁₀	On bin kişiye düşen hekim sayısı
X ₁₁	On bin kişiye düşen dişçi sayısı
X ₁₂	On bin kişiye düşen eczacı sayısı

Daha önce belirtildiği gibi Beta regresyon analizinde farklı link fonksiyonları kullanılabilir. Tablo 1’de tanıtılan veri seti için hangi link fonksiyonunun daha başarılı olacağını belirlemek amacıyla bilgi kriterleri kullanılmıştır. Elde edilen bilgi kriteri değerleri Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2’ye göre veri setine en iyi uyan model, “cloglog” link fonksiyonunu kullanmaktadır.

Tablo 2. En iyi modelin Seçimi

Link Fonksiyonu	AIC	BIC
Logit	-250.633	-217.111
Probit	-251.138	-217.616
Cloglog	-251.413*	-217.891*
Cauchit	-248.905	-215.383

Log	-251.052	-217.529
Loglog	-250.633	-217.111

En iyi modele göre elde edilen katsayılar Tablo 3’de verilmiştir. Tablo 3’e göre kamunun sağlık hizmetlerinden memnuniyet oranı üzerinde istatistiksel olarak önemli bir etkiye sahip olan göstergeler “Sağlığından memnuniyet oranı”, “Atık hizmeti verilen nüfusun oranı”, “Kanalizasyon ve şebeke suyuna erişim oranı”, “15-49 yaş arası bin kadın başına canlı doğum sayısı (Yaşa özel doğurganlık oranı)”, “Yüz bin kişiye düşen hastane yatak sayısı”, “On bin kişiye düşen dişi sayısı” ve On bin kişiye düşen eczacı sayısı olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. En iyi modele ait katsayılar

Katsayılar	Tahmin Değerleri	Std. Hata	Z	P değeri	Karar
Sabit	-6.26E+00	1.66E+00	-3.775	1.60E-04	***
x1	-9.08E-03	5.96E-03	-1.524	0.127	
x2	1.92E-02	1.75E-02	1.101	0.271	
x3	2.95E-06	2.05E-05	0.144	0.886	
x4	2.12E-02	3.91E-03	5.428	0.000	***
x5	1.87E-04	7.96E-04	0.235	0.814	
x6	4.11E-02	1.39E-02	2.951	0.003	**
x7	-4.44E-02	1.51E-02	-2.952	0.003	**
x8	3.95E-03	1.14E-03	3.478	0.001	***
x9	5.11E-04	2.81E-04	1.823	0.068	.
x10	-5.52E-03	8.71E-03	-0.633	0.526	
x11	-9.18E-02	3.03E-02	-3.034	0.002	**
x12	6.71E-02	2.84E-02	2.361	0.018	*

***: %99.9, **: %99, *: %95, .: %90 güven düzeyinde anlamlı gösterge

4. Tartışma ve Sonuç

Sosyal bir devlet anlayışına sahip olan ülkemizde, gelişen teknoloji ve imkânlarla dayanarak vatandaşların sağlık alanında kaliteli ve hızlı hizmet alması beklenmektedir. Hızlı bir şekilde artan nüfusa karşılık, son yıllarda ülkemizde çok sayıda kamu ve özel hastane açılmıştır. Bu çalışmada söz konusu alanda, kamu tarafından vatandaşlara verilen sağlık hizmetlerinden, vatandaşların memnuniyet düzeyi üzerinde etkisi olan göstergelerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylece illerde kamunun sağlık hizmetlerinden memnuniyet oranlarının bağımlı değişken olarak alındığı bir regresyon modeli kurulmuştur. Ancak söz konusu memnuniyet oranları (0,1) arasında değerler aldığından dolayı klasik en küçük kareler yaklaşımının kullanılması uygun değildir. Bu nedenle bu çalışmada söz konusu regresyon modeli için Beta regresyon analizi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre kamunun sağlık hizmetleri üzerinde 7 göstergenin istatistiksel olarak önemli bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu göstergelerden olumlu etkiye sahip olanlar “Sağlığından memnuniyet oranı”, “Atık hizmeti verilen nüfusun oranı”, “15-49 yaş arası bin kadın başına canlı doğum sayısı (Yaşa özel doğurganlık oranı)”, “Yüz bin kişiye düşen hastane yatak sayısı”, “On bin kişiye düşen eczacı sayısı” olarak belirlenmiştir. Buna göre bu göstergeler bakımından illerin aldıkları değerler arttıkça, kamunun sağlık hizmetlerinden memnuniyet oranları da artacaktır. Diğer taraftan olumsuz etkiye sahip göstergeler “Kanalizasyon ve şebeke suyuna erişim oranı” ve “On bin kişiye düşen dişi sayısı” olarak belirlenmiştir.

Kaynakça

- [1] TÜİK. 2016. İllerde Yaşam Endeksi, 2015. <http://tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24561> (Erişim Tarihi: 05.08.2019).
- [2] Sünter, A. T., Dabak, Ş., Canbaz, S., Pekşen, Y. 2003. Samsun il merkezinde birinci basamak sağlık hizmetlerinde hasta memnuniyeti. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*, 20(3), 135-139.
- [3] Tükel, B., Acuner, A. M., Önder, Ö. R., Üzgül, A. 2004. Ankara Üniversitesi İbn-İ Sina Hastanesi’nde Yatan Hasta Memnuniyeti (Genel Cerrahi Anabilim Dalı Örneği). *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 57(04).
- [4] Ünalın, D., Öztürk, A., Tolga, Y., Taşdelen, C., Yazlak, Z., Öğüt, E., Gündüz, E., Elmalı, F. 2008. Kayseri Devlet Hastanesinden poliklinik hizmeti alan SSK mensubu erişkin hastalarda memnuniyet durumu. *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 3(8), 85-98.
- [5] Özcan, M., Özkaynak, V., Toktaş, İ. 2008. Silvan Devlet Hastanesine başvuran kişilerin memnuniyet düzeyleri. *Dicle Tıp Dergisi*, 35(2), 96-101.

- [6] Önsüz, M., Topuzoğlu, A., Cöbek, U., Ertürk, S., Yılmaz, F., Birol, S. 2008. İstanbul'da Bir Tıp Fakültesi Hastanesinde Yatan Hastaların Memnuniyet Düzeyi. *Marmara Medical Journal*, 21(1), 33-49.
- [7] Demir, T., Açık, Y., Kaya, M. K., Deveci, E., Pirinççi, E., Yıldırım, B., Oğuzöncül, F., Ozan, T. 2009. Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'na poliklinik ya da klinik hizmeti almak için başvuran hastaların sunulan hizmetten memnuniyet düzeyleri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, 23(3), 119-124.
- [8] Savaş, E., Bahar, A. 2011. Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde yatan hastaların memnuniyet düzeylerinin belirlenmesi. *Gaziantep Medical Journal*, 17(1), 24-28.
- [9] Taşlıyan, M., Taşlıyan, M., Akyüz, M. 2010. Sağlık Hizmetlerinde Hasta Memnuniyet Araştırması: Malatya Devlet Hastanesi'nde Bir Alan Çalışması. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2010(2), 61-66.
- [10] Çelikkalp, Ü., Temel, M., Saraçoğlu, G. V., Demir, M. 2011. Bir kamu hastanesinde yatan hastaların hizmet memnuniyeti. *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 6(17), 1-14.
- [11] Büber, R., Başer, H. 2012. Sağlık İşletmelerinde Müşteri Memnuniyeti: Vakıf Üniversitesi Hastanesinde Bir Uygulama. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 4(1), 265-274.
- [12] Papatya, G., Papatya, N., Hamşioğlu, A. B. 2012. Sağlık Hizmetlerinde Algılanan Hizmet Kalitesi ve Hasta Memnuniyeti: İki Özel Hastanede Karşılaştırmalı Bir Araştırma. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 87-108.
- [13] Taşlıyan, M., Sibel, G. Ö. K. 2012. Kamu ve özel hastanelerde hasta memnuniyeti: Kahramanmaraş'ta bir alan çalışması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 69-94.
- [14] Geçkil, E., Dünder, Ö. G. Ö., Şahin, Ö. G. T. 2008. Adıyaman il merkezindeki hastaların hemşirelik bakımından memnuniyet düzeylerinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 15(2), 41-51.
- [15] Ferrari, S., Cribari-Neto, F. 2004. Beta regression for modelling rates and proportions. *Journal of applied statistics*, 31(7), 799-815.
- [16] Dünder, E., Gumustekin, S., Cengiz, M. A. 2015. Evaluation of determinants of employment efficiency using stochastic frontier analysis and beta regression. *Journal of Mathematical and Computational Science*, 5(6), 848-856.
- [17] Unlu, H., Aktaş, S. 2017. Beta Regression for the Indicator Values of Well-Being Index For Provinces in Turkey. *Journal of Engineering Technology and Applied Sciences*, 2(2), 101-111.
- [18] Koç, T. 2019. Türkiye'de Boşanma Oranlarını Etkileyen Faktörlerin Beta Regresyon Modeli İle Belirlenmesi. *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 7(16), 1111-1117.
- [19] Zaman, T., Dünder, E., Aydın, S. Gini Katsayısını Etkileyen Faktörlerin Beta Regresyon Yöntemi Yardımı ile Belirlenmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 235-240.
- [20] Cribari-Neto, F., Zeileis, A. 2010. Beta Regression in R. *Journal of Statistical Software* 34(2), 1-24. URL <http://www.jstatsoft.org/v34/i02/>. (Erişim Tarihi: 05.08.2019).
- [21] Akaike, H. 1973. Maximum likelihood identification of Gaussian autoregressive moving average models. *Biometrika*, 60(2), 255-265.
- [22] Schwarz, G. 1978. Estimating the dimension of a model. *The annals of statistics*, 6(2), 461-464.
- [23] TÜİK, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr> (Erişim Tarihi: 05.08.2019).