

# Grossman Modeli Çerçevesinde Sağlık Talebinin Analizi

## The Analysis Of Health Demand In The Framework Of Grossman Model

Oğuz KARA, Düzce Üniversitesi, Turkey, oguzkara@duzce.edu.tr

Orcid No: 0000-0002-8934-5608

Mert YILDIRIM, Düzce Üniversitesi, Turkey, yildirimmert2427@gmail.com

Orcid No: 0000-0002-2691-5343

*Öz: Sağlık talebi modelini sistematik olarak inşa eden ilk teorisyen Grossman'dır. Grossman modelinde bireylerin zamanla yıpranan belirli bir sağlık mirası ile doğdukları ancak yapılan yatırımlar ile yıpranan sağlık stoğunun telafi edilebileceği varsayılmaktadır. Bu çalışmanın amacı Grossman modeli çerçevesinde Türkiye'de sağlık talebini etkileyen faktörleri analiz etmektir. Çalışmada 2016 yılı Türkiye Sağlık Araştırması mikro veri seti kullanılmıştır. Sağlık talebinin analizinde Quantile regresyon, binary lojit regresyon ve sıralı lojit regresyon yöntemleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre yaş ile kronik hastalıklar arasında doğru yönlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Eğitim ve gelir düzeyinin yıpranan sağlık stoğunu telafi etmede etkin parametreler olduğu görülmüştür. Ayrıca eğitim ve sağlık düzeyindeki iyileşmelerin bireylerin egzersiz yapma ve meyve tüketme sıklıklarını pozitif yönde etkiledikleri sonucuna ulaşılmıştır. Grossman'ın sağlık talebine yönelik teorik modelinin Türkiye örneğinde geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

*Anahtar Sözcükler: Sağlık Talebi, Sağlık Ekonomisi, Grossman Modeli, Binary Lojit Regresyon  
JEL Sınıflandırması: D11, I10, I11, R22*

*Abstract: Grossman was the first theoretician to systematically build the health demand model. In Grossman model, it is assumed that individuals are born with a certain health legacy that is worn out over time, but that the health stock that is worn out can be compensated by the investments made. The aim of this study is to analyze the factors affecting the demand for health in Turkey within the framework of Grossman model. In the study, 2016 Turkey Health Interview Survey micro data set is used. Quantile regression, binary logit regression and sequential logit regression methods were used in the analysis of health demand. According to the results, it is concluded that there is a direct relationship between age and chronic diseases. Education and income levels were found to be effective parameters in compensating for worn out health stock. In addition, it was concluded that improvements in education and health level positively affected the frequency of exercise and fruit consumption of individuals. Grossman's theoretical model for health demand has reached the conclusion is valid in the turkey sample*

*Keywords: Health Demand, Health Economics, Grossman Model, Binary Logit Regression  
JEL Classification: D11, I10, I11, R22*

### 1. Giriş

İnsanoğlunun var oluşundan bu yana ilk gayesi hayatta kalabilmektir. Hayatta kalabilmeyi başarabilmiş tüm bireylerin ikincil amacı ise sağlıklı bir şekilde hayatlarına devam edebilmektir. Sağlık, yaşamın temel kaynağıdır. Sağlıklı olmak, temel bir ihtiyaçtır ve onsuз diğer mal ve hizmetlerin bir anlamı yoktur (Witter 2002: 4).

Sağlıklı emek, iktisadi açıdan önemli bir üretim faktörüdür. Bireysel emek bir yandan kendini yenileyerek üretim sürecini (fayda sağlama sürecini) desteklemekte iken diğer yandan sağlanan faydanın sosyal refahı maksimum düzeyde tatmin etmeye olanak sağlamaktadır. Bu nedenle beklenen yaşam süresinin ve kalitesinin artması, emek faktörünün kesintisiz arzının ve beşeri sermaye birikiminin önemli bir parçasıdır.

Hastalık ve benzeri faktörlerin etkisi ile kaçınılmaz olarak sağlık stokunun ve beklenen yaşam süresinin olumsuz yönde etkilenmesi söz konusudur. Yaşam süresini kısıtlayıcı bu tür sağlık sorunları aynı zamanda bireylerin gelir elde edebilmek için çalışma sürelerini belirleyen sağlıklı gün sayısını da olumsuz bir şekilde etkilemektedir. Her birey yaratılış dokusundan gelen bir içgüdü/inanç ile sağlıklı olmak ve refahını arttırmak için kendine yatırım yapmayı istemektedir (Kök ve diğ. 2018: 2-4).

Sağlık stokundaki yıpranmanın varlığı kaçınılmaz olarak beklenen birikimli yaşam süresini (ceteris paribus) kısaltmaktadır. Dolayısıyla her bir bireyin içine doğduğu başlangıç zamanından itibaren yaşam boyunca beklenen yaşam süresine yaptığı ortalama bir yıllık ilave artış, marjinal  $(1 + \varepsilon_t)^{-1}$  iskonto oranı üzerinden azalmaktadır.

Sağlık talebi alanındaki çalışmaların öncü teorisyenlerinden olan Grossman (1999) bireylerin belirli bir sermaye stoku ile doğduklarını fakat zaman içerisinde sağlık stokunda yıpranmalar (amortisman) ortaya çıktığını belirtmiştir. Bireylerin sağlık hizmetlerine olan talepleri ile yıpranan sağlık stoklarını telafi etmeye çalıştıklarını vurgulamıştır.

Bu bağlamda çalışmanın teorik yapısı Grossman'ın sağlık talebi modeli çerçevesinde sağlık hizmetleri kullanımı ile beklenen yaşam süresi(yaş) arasında ilişki üzerine kurulmuştur. Araştırmaya konu olan beklenen yaşam süresindeki değişimin, birçok ekzojen(dışsal) değişkene bağlı olduğu, bir başka ifade ile endojen(içsel) ve ekzojen(dışsal) değişkenlerin olumsuz amortisman etkisini dengeledikten sonra telafi edilmiş bir beklenen yaşam süresinin ortaya çıktığı iddiası bulunmaktadır.

### Makale Geçmişi / Article History

Başvuru Tarihi / Date of Application : 1 Ekim / October 2019

Kabul Tarihi / Acceptance Date : 6 Kasım / November 2019

Grossman'ın teorik modelinden hareketle bireylerin sağlık talebini açıklamaya yönelik dört temel hipotez oluşturulmuştur. Temel hipotezler şu şekilde sıralanabilir:

Hipotez 1: Hastalıklar sağlık stoğunu azaltacağından doğumda beklenen yaşam süresi azalacaktır.

Hipotez 2: Beşeri sermayenin bir unsuru olarak, eğitim ve gelir düzeyindeki artışlar kronik hastalıklara yakalanma eğilimini azaltır.

Hipotez 3: Egzersiz ve meyve tüketim sıklığı sağlık stoğunu arttırıcı faaliyetler olarak kronik hastalıklara yakalanma eğilimini azaltır.

Hipotez 4: Beşeri sermayenin bir unsuru olarak eğitim ve gelir düzeyindeki artışlar, bireylerin sağlık stoğunu geri kazandırıcı faaliyetlerini (egzersiz yapma ve meyve tüketim sıklığı) arttırır.

Yukarıdaki Hipotezler Grossman'ın bireylerin sağlık talebine yönelik geliştirdiği teorik modelden hareketle özgün bir bakış açısıyla geliştirilmiştir. Söz konusu hipotezleri test etmek amacıyla lojit ve Quantile regresyon analiz yöntemleri kullanılmıştır.

Grossman modeli sağlık talebi konusunda ilk çalışmalardan olmasına rağmen daha çok teorik bir model olarak kalmıştır. Bu çalışmada Grossman tarafından kurgulanan teorik modelin uygun bir veri seti ile test edilmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle çalışmanın gerek yerli gerekse yabancı literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca çalışmada, analiz sonuçlarından ve uygulamalı literatürden hareketle politika yapıcılarına, sağlık talebinin belirleyicileri noktasında uygulanabilir öneriler geliştirilmiştir.

## 2. Grossman'ın Sağlık Talebi Modeli

Geleneksel talep teorisine göre her tüketici, piyasada satın alınan mal ve hizmetlerin alternatif kombinasyonlarının sıralanmasına izin veren bir fayda veya tercih fonksiyonuna sahiptir. Buna karşılık sağlık hizmetlerinden yararlananların, talep ettikleri hizmet, diğer endüstrilerdeki mal ve hizmet talebinden daha farklıdır. Bireylerin sağlık hizmetlerini satın aldıklarında talep ettikleri şey, daha iyi sağlıklı olma halidir (Grossman 1999: 1).

Grossman'ın modelinde, belirli bir yılda uzun ömürlü ve hastalısız günler içerecek şekilde tanımlanan sağlık, tüketiciler tarafından talep edilmektedir. Sağlık, gelir ya da refah düzeyini belirlediği için ve bir fayda kaynağı değişkeni olduğu için aynı zamanda bir tercih değişkenidir. Yani, tüketiciler tarafından iki nedenden dolayı sağlık talep edilmektedir. Bunlar bir tüketim malı olarak sağlık ve bir yatırım malı olarak sağlıklıdır. Tüketim malları olarak sağlık bireylerin doğrudan kendi tercih fonksiyonlarına girmektedir. Bu durumda sağlıklı günler (hasta günler) bireyler açısından bir yararsızlık kaynağıdır. Bir yatırım malı olarak sağlık ise, piyasa ve piyasa dışı faaliyetler için mevcut toplam süre miktarını belirleyen bir değişkendir. Başka bir deyişle, sağlık stokundaki bir artış, bu faaliyetlerden kaybedilen zaman miktarını azaltır ve bu indirgemenin parasal değeri, sağlıktaki bir yatırıma dönüşün bir göstergesi olarak kullanılır (Grossman 1999: 3-4).

Grossman'ın modeli sağlıklı sermaye stoku olarak ele alan ilk talep modelidir. Bu modele göre bireyler belirli bir sağlık stoku ile doğmaktadır. Bireyler yaşam döngüsüne bağlı olarak belirli bir aşamadan sonra artan yaşla birlikte, sağlık stoku artan bir oranda değer kaybetmektedir. Bu sağlık stokundaki değer kayıpları sağlığa yapılacak yatırımla arttırılabilir. Ölüm, bu stok belli bir seviyenin altına düştüğünde meydana gelir. Modele göre sağlığa yönelik brüt yatırımlar, diyet, egzersiz, sigara içimi ve alkol tüketimi gibi sağlık tercihleri veya sağlık tercihleri ile ilişkilendiren hane halkı üretim fonksiyonları tarafından üretilmektedir (Grossman 1999: 4).

Grossman'ın modelinin temel varsayımına göre toplam fayda hane halkı tüketim mallarının  $Z_t$  (evsel, diğer mallar) yanı sıra sağlıklı olunan zamanın  $H_t$  miktarı tarafından belirlenir. Herhangi bir tüketicinin zamana bağlı (yaşam boyu) fayda fonksiyonu (dinamik fayda fonksiyonu) şu şekilde gösterilmektedir:

$$U = U(\phi_t H_t Z_t) \\ t = 0, 1, 2, \dots, n$$

$H_t$ : t zamanındaki sağlık stokunu (stock of health at t time),  $\phi_t$ : birim stok başına hizmet akışını (service flow per unit stock),  $Z_t$ : diğer malların tüketimini ifade etmektedir.  $H_0$  ilk dönem (doğuştan) başlangıç sağlık stokudur (stock of health inborn). Herhangi bir yaş düzeyindeki sağlık stoku ise içsel olarak belirlenmektedir (Grossman 1999: 6). Tercihlerin zaman içinde ayrılabilir olduğu kabul edildiğinde bireyin yaşam boyu fayda fonksiyonu aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$J = \int_0^T U[Z(t), h(t)] e^{-pt} . dt$$

$Z_t$  ; diğer mallar (other commodity)  $h_t$  ; sağlıklı olunan zaman (healthy time)  $J$  ; yaşam boyu fayda fonksiyonu (lifetime utility function)  $U$  ; fayda fonksiyonu (utility function)  $T$  ; herhangi bir değer  $e$  ; logaritmik katsayı  $p$  ; bireyin subjektif iskonto oranını (subjective discount rate) gösterir (Burggraf ve diğ., 2016: 43).

Sağlık sermayesi  $H_t$  stoku, kademeli bir amortisman oranı üzerinden değer kaybetmekte ve sağlık sermayesine yapılan yatırımlarla  $I_t$  yukarı doğru revize edilebilmektedir (Burggraf ve diğ. 2016: 43). Sermaye stokundaki net yatırım, bürüt yatırımdan amortisman çıkarılarak aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$\begin{aligned} H_{t+1} - H_t &= I_t - \delta_t H_t \\ \delta(t) &> 0, \forall t \in [0, T] \\ H(0) = H_0, H(0) &> H_{min} > 0, H(T) \leq H_{min}, H(t) > H_{min} \forall t \neq T \\ \delta_t &= \delta_t(t, Y_t) \end{aligned}$$

$I_t$ : Brüt yatırımı (gross investment),  $\delta_t$ : t dönemindeki amortisman oranını (rate of depreciation) (yıpranma payı) göstermekte olup 0 ile 1 arasındadır ve amortisman oranı yaşa bağlı olarak içsel belirlenmektedir. Amortisman oranı, bir bireyin genetik özellikler gibi kontrol edilemeyen doğuştan gelen özel sağlık durumlarına bağlıdır.  $t = 0$ 'daki sağlık sermayesi stoku  $H_0$  ile gösterilir.  $H(t)$  değeri kritik minimum  $H_{min}$  değerine düştüğünde, ömür süresinin sonu  $T$ 'nin otomatik olarak gerçekleştiği varsayılır (Grossman, 1999: 6).  $\delta_t$  oranı üzerindeki ana etki faktörü, bireyin yaşı  $t$  iken, diğer tüm parametreler  $Y_t$  vektörüne dahil edilir. Modelde zaman kısıtı ise aşağıdaki şekilde eklenebilir:

$$\Omega = TW_t + TH_t + T_t + TL_t$$

$\Omega$  simgesi ile gösterilen zaman kısıtı herhangi bir dönemdeki mevcut toplam zaman miktarıdır (total amount of time);  $TL_t$ , hastalık veya yaralanmalara bağlı olarak kaybedilen zamanı (time loss from market and nonmarket activities due to illness and injury) ifade eder ve hasta olarak geçirilen zamanın sağlık stoku ile ters orantılı olduğu varsayılır.

$$TL_t = \Omega - h_t$$

$h_t$ : belirli bir yıldaki toplam sağlıklı olarak geçirilen saate eşittir. Burada brüt yatırım fonksiyonundaki zaman girdisi ve hastalık süresi arasındaki farkın ayırt edilebilmesi çok önemlidir. Örneğin, bireyin periyodik muayeneler için doktorunu ziyaret etmek için ayırdığı zaman, hastalıklı olarak geçirilen zaman değildir. Diğer bir ifadeyle, eğer amortisman oranı sabit tutulursa  $TH_t$ 'deki bir artış  $I_t$  ve  $H_{t+1}$ 'i artıracak ve  $TL_{t+1}$ 'i azaltacaktır.  $TH_t$  ile  $TL_{t+1}$  arasında negatif ilişki söz konusu olacaktır.

$$h_t = \frac{\partial h}{\partial H_t} > 0 \text{ ise } H_t > H_{min}$$

$h_t$  tam olarak içbükeydir ve yaşam ve ölüm arasındaki sınırı temsil eder. Sağlık sermayesi  $H_{min}$ 'den daha yüksek olmadığına bireyin yaşamını kaybedeceğini ifade eder. Mevcut olan toplam zaman  $\Omega$ ; hastalık zamanı  $TL_t$ , tüketim zamanı, brüt sağlık yatırımlarına harcanan zaman ve işgücü zamanı olarak bölünebilir. Zaman kısıtı denklemi, bütçe denkleminde yerine koyulursa Grossman'ın refah kısıtı aşağıdaki şekilde ifade edilir:

$$\sum_{t=0}^n \frac{P_t M_t + Q_t X_t + W_t (TH_t + T_t + TL_t)}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{W_t \Omega}{(1+r)^t} + A_0$$

Denkleme göre refah kısıtı, bireyin başlangıç refahı ile tüm zamanını iş başında geçirdiğinde elde edeceği kazancının bugünkü değerinin toplamına eşittir. Elde edilen refah kazancının bir kısmı piyasa mallarına (nihai mallara), bir kısmı piyasada olmayan üretim mallarına harcanmaktadır ve bir kısmı da hastalıklardan dolayı kaybedilmektedir (Grossman, 1999: 8). Bireylerin zaman bağlı fayda fonksiyonu yukarıdaki kısıtlar ile maksimize edilmektedir. Maksimizasyon koşulu şu şekilde ifade edilebilir:

$$U_{Max} = U(\Phi_t H_t Z_t)$$

Kısıtlar:

$$\begin{aligned} H_{t+1} - H_t &= I_t - \delta_t H_t \\ I_t &= I_t(M_t, TH_t, E) \\ Z_t &= Z_t(X_t, T_t, E) \\ \sum_{t=0}^n \frac{P_t M_t + Q_t X_t + W_t (TH_t + T_t + TL_t)}{(1+r)^t} &= \sum_{t=0}^n \frac{W_t \Omega}{(1+r)^t} + A_0 \end{aligned}$$

Bu modelin çözümünden elde edilecek denge koşulu aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

$$G_t \left[ W_t + \left( \frac{U h_t}{\lambda} \right) (1+r)^t \right] = \pi_{t-1} (r - \tilde{\pi}_{t-1} + \delta)$$

$G_t$ : sağlıklı günlerdeki ( $G_t = \delta h_t / \delta H_t$ ) marjinal değişimdir (marginal product of healthy days).  $\pi_{t-1}$ :  $i - 1$  dönemdeki brüt sağlık yatırımın marjinal maliyeti gösterir.  $\tilde{\pi}_{t-1}$ :  $i - 1$  dönemi arasındaki marjinal maliyetteki yüzde değişim oranıdır. Sağlık talebi modelinin denge durumunu gösteren bu denkleme göre eşitliğin sol tarafı bir birim sağlık sermayesi tutmanın marjinal faydasını, sağ taraf ise sağlık sermayesinin marjinal kullanıcı maliyetini göstermektedir.

Kişilerin fayda maksimizasyonu için (optimal bir sağlık hizmeti talebi) mevcut sağlık stokunda aşınmalar ve sağlık hizmetlerine yatırım tercihini maksimize edecek şekilde davranması gerekmektedir. Bireyler sağlığın marjinal faydalarını arttırmak için sağlık talebini azaltarak dengeyi sağlamaktadırlar. Model genel olarak sağlığın marjinal faydasındaki değişimi yansıtmaktadır (Kara ve Kurutkan 2018: 55).

Grossmanın sağlık talebine yönelik temel varsayımları kısaca şu şekilde sıralanabilir. Her birey belirli bir başlangıç sermaye stoku ile doğar. Birey doğuştan olması muhtemel en iyi sermaye stokuna sahiptir. Sahip olunan başlangıç sermaye stoku yaşla birlikte azalır, yaşa bağlı olarak organlarda belirli bir yıpranma/aşınma ortaya çıkar. Azalan yıpranan sağlık stoku, sağlık hizmetlerine olan talep ile telefi edilebilir. Hane halkı gelir ve kaynak kısıtı altında faydasını maksimize etmeye çalışır. Sağlık hizmeti hane halkı fayda fonksiyonunu etkileyen çok sayıda değişkenden birisidir ve diğer değişkenler gibi gelir ve kaynak kısıtına tabidir. Bireylerin en uygun sağlık statüsünü elde etmek için sağlık durumunu iyileştirecek harcamaların faydası ile diğer mal ve hizmet harcamalarından elde ettikleri faydaları karşılaştırdıkları varsayılır (Yaprak 2018; 44).

Sağlık hizmetlerini belirlemeye yönelik literatürde çok sayıda yerli ve yabancı çalışma yer almaktadır. Bu çalışmalardan bazıları farklı ülke örneklerini içerecek şekilde aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 1. Sağlık Talebine Yönelik Uygulamalı Literatür

Acton J.P. (1975)	ABD	Yüzyüze Görüşme, OLS Regresyon	Kadınların, eğitilmiş bireylerin ve sigortaya tabi olanların daha fazla sağlık hizmeti talep ettiklerini fakat kuruma olan uzaklığın ise sağlık hizmetlerine olan talebi azalttığı sonucuna ulaşmıştır.
Dunlop ve diğ. (2000)	Kanada	Çok Değişkenli Lojistik Modeli	Alkol tüketimi, sigara kullanımı ve yetersiz fiziksel aktivite sağlık hizmetlerine olan talep üzerinde önemli bir etki oluşturmazken, bireylerin kentsel alanlarda yaşıyor olmaları ve eğitim seviyelerindeki ilerleme ise sağlık hizmetlerine olan talebi artırmaktadır.
Nandakumar ve diğ. (2000)	Mısır	Probit Regresyon Analizi	Eğitim düzeyindeki artış, evli olmak, kentsel alanda yaşama, bir sağlık sigortasına sahip olmak ve gelir düzeyindeki artış sağlık hizmetlerine yönelik talebi artırırken, hanehalkı büyüklüğündeki artışın ise talebi azalttığı sonucuna varılmaktadır.
Gupta ve Dasgupta (2002)	Hindistan	Yuvalanmış Çok Durumlu Logit Modeli	Sunulan sağlık hizmetinin kalitesindeki artış ve bireyin yaşındaki artış sağlık hizmetlerine olan talebi artırmaktadır. Ayrıca çalışmada, kadınların erkeklere nazaran daha fazla sağlık hizmeti talep ettikleri sonucuna da rastlanmıştır
Ichoku ve Leibbrandt (2003)	Nijerya	Çok Değişkenli Yuvalanmış Logit Model	Elde edilen neticeye göre; eğitim ve gelir düzeylerindeki artış, yaştaki ve hastalığın ciddiyetindeki bir artış sağlık hizmetlerine olan talebi artırırken, buna karşılık ise, hanehalkı büyüklüğündeki artış ve sağlık kurumuna olan mesafenin artması ise talebi azaltmaktadır.
Mocan ve diğerleri (2004)	Çin	Logit Model	eğitim düzeyinin ve bir hanedeki engelli bireylerin varlığının sağlık hizmetlerine yönelik talep üzerinde etkisiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır
Lindelow (2005)	Mozambik	Çok Durumlu Logit Model	Eğitim seviyesindeki artış, yaşlılık ve hastalığın ciddiyetindeki artışın sağlık hizmetlerine olan talep üzerinde pozitif yönde etkisi olurken, sağlık kurumuna olan mesafenin artmasının ise talep üzerinde negatif yönlü bir etkiye yol açmaktadır.
Ssewanya ve diğ. (2006)	Uganda	Çok Durumlu Logit Model	Eğitim değişkeninin sağlık hizmetlerine yönelik talepte istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğu ayrıca gelir ve sağlık hizmetlerinin maliyetinin önemli birer belirleyici olduğu vurgulanmıştır.
Geitona ve diğ. (2007)	Yunanistan	Lojistik Regresyon Analizi	Yaşlılık ve birey tarafından algılanan sağlık düzeyinin düşük veya ortalama seviyelerde olması sağlık hizmetlerine olan talebi artırdığı sonucuna varılmaktadır. Ayrıca, kadınların erkeklere göre daha fazla sağlık hizmeti talep ettiği sonucuna da ulaşılmıştır.
Lepine ve Le Nestour (2011)	Senegal	Lojistik Regresyon Analizi	Hanehalkı reisinin eğitim düzeyindeki artış, gelir düzeyindeki artış ve sağlık sigortasına sahip olma sağlık hizmetlerine olan talebi artırırken, muayene ücretleri ve sağlık kuruluşuna olan mesafedeki artış ise sağlık hizmetlerine olan talebi azaltmaktadır.
Yaylalı ve diğerleri (2012)	Türkiye (Erzurum)	Logit Model	Hanehalkı büyüklüğündeki artış, yaşlılık ve gelir düzeyindeki artış sağlık hizmetlerine olan talebi artırmaktadır.
Şenol ve diğ. (2010)	Türkiye (Kayseri)	Çoklu Lojistik Regresyon Modeli	gelir düzeyindeki artış, sağlık kurumuna olan mesafenin azalması, bir kronik rahatsızlığın mevcudiyeti, evli olmak ve sosyal güvencenin bulunmaması sağlık hizmetlerine olan talebi artırmaktadır.

### 3. Veri Seti ve Yöntem

Grossman'ın sağlık talebi modeli referans alınarak Türkiye'de sağlık hizmetleri talebi ve sağlık talebine etki eden faktörler analiz edilmiştir. Analizlerde yaş, kronik hastalıklar, eğitim düzeyi, gelir düzeyi, bireylerin egzersiz yapma durumu, meyve tüketimi, alkol tüketimi ve tütün kullanımı değişkenleri kullanılmıştır. Değişkenler 2016 ilişkin Türkiye Sağlık Araştırması Anketlerinden elde edilmiştir. Söz konusu Türkiye Sağlık Araştırması Anketleri Türkiye İstatistik Kurumundan elde edilmiştir. Modellerde kullanılan değişkenlerin açıklamaları aşağıdaki tabloda detaylı olarak gösterilmiştir.

Tablo 2. Değişken ve Tanımları

Değişkenler	Değişken Açıklaması	Veri Kaynağı
Yaş	15-105	TÜİK, 2016 Türkiye Sağlık Araştırması Mikro Veri Seti
Eğitim düzeyi	0 : Lise ve altı eğitim seviyesi, 1 : Ön lisans-Lisans-Yüksek Lisans ve Doktora	
Gelir düzeyi	0 : 2500 TL altı, 1 : 2500 TL üstü	
Alzheimer	1= Hastalık Var, 0= Hastalık Yok	
Astım		
Böbrek		
Bronşit		
Depresyon		
Enfarktüs		
Hipertansiyon		
İnme-felç		
Karaciğer yetmezliği		
Koroner kalp		
Şeker		
Alkol kullanım sıklığı	A1= Hiçbir zaman içmedim, A2= Artık içmiyorum, A3= Ayda bir kereden az, A4= Ayda bir kere, A5= Ayda 2-3 gün, A6= Haftada 1-2 gün, A7= Haftada 3-4 gün, A8= Haftada 5-6 gün, A9= Hemen hemen her gün.	
Tütün kullanım sıklığı	T1= Hiçbir zaman, T2= Bıraktım, T3= Ara sıra, T4= Her gün.	
Meyve yeme sıklığı	0= Haftada bir kereden az ve hiç meyve yemiyor, 1= Günde 1 kereden fazla	
Spor yapma düzeyi	0= Haftanın hiçbir günü spor yapmıyor, 1= Haftada 1-7 gün arası spor yapıyor	

Grossman modeli çerçevesinde sağlık talebinin analiz edilmesinin amaçlandığı bu çalışmada Çoklu Lineer regresyon, Quantile Regresyon ve Binary Lojit Regresyon yöntemleri kullanılmıştır. Söz konusu modeller aşağıda kısaca açıklanmıştır. modeli referans alınarak Türkiye’de sağlık hizmetleri talebi ve sağlık talebine etki eden faktörler analiz edilmiştir Basit lineer regresyon modelinin bağımlı(açıklanan) değişkenini etkileyecek, bağımlı değişkendeki değişmelerin sebebi olabilecek bağımsız (açıklayıcı) değişkenlerin eklenmesi ile oluşturulan modeller olup aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_m X_m + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Doğrusal regresyon yönteminin en optimal sonucu vermesi için bazı şartları sağlaması gerekmektedir. Bu şartlar: Hata terimleri ortalaması sıfırdır. ( $\varepsilon_i$ )=0; Hata terimleri  $\varepsilon_i$  normal dağılıma sahip olmalıdır; Hata terimleri arasında korelasyon olmamalıdır. ( $\varepsilon_i \varepsilon_j$ )=0 , ( $i \neq j$ ), Hata terimlerinin varyansı sabit olmalıdır. ( $\varepsilon_i^2$ )= $\sigma^2$ ; Bağımsız değişkenler ve hata terimleri arasında korelasyon olmamalıdır (Çamurlu 2018: 12).

Regresyon analizinde en çok tercih edilen tahmin yöntemleri En Küçük Kareler ve En Çok Olabilirlik (OLS) tahmin yöntemleridir. En Çok Olabilirlik Yöntemi aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.

$$L(\beta, \sigma^2; Y) = \frac{1}{(\sqrt{2\pi})^{n/2} (\sigma^2)^{n/2}} e^{-\frac{1}{2\sigma^2} (Y - X\beta)'(Y - X\beta)}$$

Analizlerde kullanılan bir diğer yöntemde Quantile Regresyon yöntemidir. Quantile regresyon yöntemi farklı Quantile değerleri için y'nin x'e göre koşullu dağılımının tümü hakkında bilgi vermektedir. Değişik Quantilelerdeki ayrı tahminler, bağımlı değişkenin dağılımındaki farklı noktalarda regresyondaki değişikliklere farklı cevaplar olarak değerlendirilebilir. Hata terimi normal dağılmadığında, Quantile regresyon tahminleri, çoklu doğrusal regresyon tahminlerinden çok daha etkin özellik göstermektedirler.

Quantile kavramı en yalın ifadesiyle, sıralı bir popülasyonun belirli bir oranına tekabül eden bölen olarak ifade edilebilir. Serileri 2, 4, 10 ve 100 eşit parçaya ayıran değerler bölen olarak ifade edilmektedir. Seriyi 2 eşit parçaya ayırmak için medyan, 4 eşit parça için kartil, 10 eşit parça için desil ve 100 eşit parça için santil ifadeleri adlandırılmaktadır (Yıldırım 2017: 32). Quantile regresyon modeli aslında bir yerleşim modelidir. Basit konum modeli;

$$Y_t = \beta + e_t$$

şeklinde ifade edilir. Modelde yer alan  $Y_t$  simetrik F dağılım fonksiyonuna sahip, bağımsız, özdeş dağılımlı,  $\beta$  medyanlı tesadüfi değişkendir. Bu modelde  $\tau$ . Örnek Quantilei;

$$\min_{\beta} \frac{1}{n} \left\{ \sum_{i: y_i \geq \beta} \tau |y_i - \beta| + \sum_{i: y_i < \beta} (1 - \tau) |y_i - \beta| \right\}$$

ifadesinin minimize edilmesi suretiyle elde edilmektedir. Bu ifadenin doğrusal regresyon modeli;

$$y_i = x_i' \beta + e_i$$

şeklinindedir. Burada  $x_i$ ' bağımsız değişken vektörüdür,  $e_i$  ise bağımsız, sıfır etrafında simetrik ve F dağılımına sahiptir. Burada  $\tau$ . Quantile regresyon;

$$\min_{\beta} \frac{1}{n} \left\{ \sum_{i: y_i \geq \beta} \tau |y_i - \beta| + \sum_{i: y_i < \beta} (1 - \tau) |y_i - \beta| \right\} \sum_{t=1}^n \frac{1}{n} \rho_{\tau}(y_i - x_i' \beta)$$

ifadesinin minimizasyonu ile tahmin edilmektedir.

Analizde kullanılan bir diğer yöntem Lojit regresyon yöntemidir. Lojit yöntemi çeşitli varsayım bozulmaları durumunda (normallik, ortak kovaryansa sahip olma gibi) diskriminant analizi ve çapraz tablolara bir alternatif olarak kullanılmaktadır. Bağımlı değişkenin 0/1 gibi ikili (binary) yada ikiden çok düzey içeren (polycehotomous) kesikli değişken olması durumunda normallik varsayımının bozulması nedeniyle de doğrusal regresyon analizine alternatif olarak kullanılmaktadır (Kaşko 2007: 17).

Logit modellerde katsayı yorumlarında faktör değişme=fark oranından (odds ratio) yararlanılabilir. Kukla değişkende diğer tüm değişkenler sabit iken  $\exp(\beta k)$ ; fark oranını veya faktör değişimini verir, standardize edilmiş faktör değişimi için diğer tüm değişkenler sabit iken  $\exp(\beta k * sk)$  hesaplanır, burada  $sk$ =standart sapmadır; kantitatif değişkenlerde ise  $(\exp(\beta - 1) * 100)$  işlemi ile yüzde değişme bulunur ( Emeç 2002: 17).

$P_i = \beta_0 + \beta_1 X_i$  şeklinde tanımlanan doğrusal olasılık modeli için  $P_i$ 'nci karar biriminin belirli bir tercihi gerçekleştirme olasılığını belirtmek üzere, buradan yola çıkılarak lojistik birikimli dağılım fonksiyonu aşağıda gibi yazılabilmektedir.

$$P_i = E(Y_i = 1/X_i) = F(I_i) = F(\beta_0 + \beta_1 X_i) = \frac{1}{1 + e^{-I_i}} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_i)}}$$

Denklemden yer alan  $e^{-2,7182}$  doğal logaritma tabanını ifade etmekte iken  $I_i$  fayda indeksi  $-\infty$  ile  $+\infty$  arasında ve  $P_i$  de 0 ile 1 arasında değer almaktadır. Görüleceği üzere burada  $P_i$  ve  $I_i$  arasında doğrusal olarak nitelendirilemeyen bir ilişki bulunmaktadır. Karar biriminin bir tercihi gerçekleştirme olasılığının  $P_i$  olduğunu ve gerçekleştirme olasılığının ise  $1 - P_i$  olduğunu göz önüne alınarak aşağıdaki eşitlik elde edilir.

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-I_i}} \rightarrow 1 + e^{-I_i} = \frac{1}{P_i} \rightarrow e^{-I_i} = \frac{1 - P_i}{P_i} \rightarrow e^{-I_i} = \frac{P_i}{1 - P_i}$$

Eşitlikteki  $\frac{P_i}{1 - P_i}$  karar biriminin bir tercihi gerçekleştirme olasılığının gerçekleştirme olasılığına oranı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu orana "Olasılık veya Bahis Oranı (Odds Ratio)" adı verilmektedir. Yukarıdaki fonksiyonu doğrusal bir biçimde yazabilmek amacıyla eşitliğin her iki tarafının  $e$  tabanında doğal logaritması alınır ise:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = I_i = \beta_0 + \beta_1 X_i$$

Eşitliği elde edilir. Burada esasında  $L_i$ , odds oranının doğal logaritması olarak belirtilir ve  $L_i$ , hem  $X_i$  hem de katsayılar ile doğrusal bir ilişki içerisinde yer almaktadır. Burada esasında  $L_i$ , odds oranının doğal logaritması olarak ifade edilir.  $L_i$ , hem  $X_i$  hem de katsayılar ile doğrusal bir ilişki içerisinde yer almış olur (Gujarati 2012: 554-555).

#### 4. Analiz Sonuçları

Grossman'ın sağlık talebi modeli farklı yönleri ile analiz edilmiştir. İlk olarak kronik rahatsızlıkların sağlık stoğundaki yıpranma üzerinden yaşam süresini nasıl etkilediği incelenmiştir. Aşağıdaki tabloda kronik hastalıklar ile yaş arasındaki ilişkin OLS ve Quantile regresyon analizi sonuçları gösterilmiştir

Tablo 3. 2016 Yılı Yaş İle Kronik Hastalıklar Arasındaki İlişki

Değişkenler	Bağımlı Değişken: YAŞ, Gözlem Sayısı: 19129			
	OLS Katsayı	0,25	QUANTİLE 0,50	0,75
Sabit Terim	38.54366 (0.0000)	26.0000 (0.0000)	37.0000 (0.0000)	49.0000 (0.0000)
Alzhmr	17.39619 (0.0000)	17.0000 (0.0000)	17.0000 (0.0000)	17.0000 (0.0000)
Astim	2.075532 (0.0000)	3.0000 (0.0000)	2.0000 (0.0014)	2.0000 (0.0035)
Bobrek	3.528952 (0.0000)	3.0000 (0.0000)	4.0000 (0.0000)	4.0000 (0.0000)
Bronsit	3.689052 (0.0000)	3.0000 (0.0001)	4.0000 (0.0000)	5.0000 (0.0000)
Deprsyon	-2.218208	-1.0000	-2.0000	-3.0000

	(0.0000)	(0.0634)	(0.0001)	(0.0000)
Enfrkts	3.532157	3.0000	3.0000	5.0000
	(0.0000)	(0.0174)	(0.0045)	(0.0000)
Hpertns	16.25557	19.0000	17.0000	15.0000
	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)
Inme-felc	5.269218	4.0000	5.0000	7.0000
	(0.0000)	(0.0321)	(0.0005)	(0.0258)
K.ciğer yetmezliği	2.275954	3.0000	2.0000	2.0000
	(0.0131)	(0.0012)	(0.0284)	(1.0000)
Kronik kalp	4.165330	3.0000	5.0000	6.0000
	(0.0000)	(0.0004)	(0.0000)	(0.0000)
Seker	8.296737	10.0000	9.0000	7.0000
	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)
R-squared	0.272751	Pseudo R-squared	0.170441	
F-statistic	587.4581	Prob(Quasi-LR stat)	0.000000	
	(0.0000)			

Tablo 3 incelendiğinde OLS sonuçlarına göre; yaş ile kronik hastalıklar arasında beklentilere uygun olarak doğru yönlü bir etkileşim olduğu görülmektedir. Yani yaş ilerledikçe kronik hastalıklara yakalanma düzeyi artmaktadır. Sadece depresyon ile yaş arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Quantile regresyon sonuçlarına göre ise, Alzheimer hastalığının tüm kantillerinde aynı değeri aldığı, Astım, depresyon, hipertansiyon, karaciğer ve şeker hastalıklarında ise düşük kantillerinde (0.25) yüksek değerler yer alırken, yüksek kantil değerlerinde (0.75) ise düşük değerler aldığı görülmektedir. Böbrek, bronşit, enfarktüs, inme (felç) ve koroner kalp rahatsızlıklarında ise düşük kantillerinde (0.25) düşük değerler alırken, yüksek kantillerinde (0.75) ise daha yüksek katsayıların olduğu görülmüştür. Tabloda farklı hastalıkların etkilerinin farklı yaş gruplarına göre değiştiği görülmektedir. Yaş ile hastalıklar arasında asimetric bir trend mevcuttur. Analiz sonuçları Grossman'ın sağlık stokundaki yıpranmayı göstermesi ve bu yıpranmanın farklı yaş kategorilerinde farklı düzeylerde ortaya çıktığı şeklindeki teorik önermesini doğrulamakta ve hipotez 1 kabul edilmektedir.

Grossman modelinde eğitim ve gelir düzeyinin sağlık stoğu üzerinde pozitif bir etki yaratacağı vurgulanmıştır. Eğitimli ve gelir düzeyi yüksek olan bireylerin yıpranan sağlık stoklarını telefi edici caba içerisinde olacağını vurgulanmıştır. Bu teorik çerçeveden hareketle aşağıda eğitim, gelir, egzersiz ve meyve tüketim düzeylerinin sağlık stoğunda yıpranmaya yol açan kronik hastalıklar üzerindeki etkisi incelenmiştir. Söz konusu analiz için binary lojistik model uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4. Kronik Hastalıklar ile Eğitim, Gelir, Egzersiz Ve Meyve Tüketim Sıklığı İlişkisi

Bağımlı değişken : Astım							
Değişkenler	Katsayı	Stn. Hata	Z İst.	P>Z	[ % 95 Alt sınır - Üst Sınır]		Odds Rasyosu
Eğitim	-0.8648051	0.1131651	-7.64	0	-1.086605	-0.6430056	0.4211336
Gelir	-0.3146429	0.0652273	-4.82	0	-0.442486	-0.1867998	0.7300495
Spor	-0.3049159	0.1352649	-2.25	0.024	-0.5700302	-0.0398016	0.7371854
Meyve	-0.1753823	0.0959556	-1.83	0.068	-0.3634519	0.0126873	0.8391362
C (sabit)	-1.995231	0.0925917	-21.55	0	-2.176708	-1.813755	0.1360000
Gözlem sayısı		17242			LR İstatistiği		153
Mc Fadden R <sup>2</sup>		0.0151			Prob(LR İstatistiği)		0
Hosmer-Lemeshow					0.18 , Prob>Chi2: 0.9124		
Bağımlı değişken : Bronşit							
Değişkenler	Katsayı	Stn. Hata	Z İst.	P>Z	[ % 95 Alt sınır - Üst Sınır]		Odds Rasyosu
Eğitim	-0.9647684	0.1237695	-7.79	0	-1.207352	-0.7221847	0.3810714
Gelir	-0.2736133	0.0677058	-4.04	0	-0.4063143	-0.1409122	0.7606262
Spor	-0.7904596	0.1731704	-4.56	0	-1.129867	-0.4510519	0.4536362
Meyve	-0.1048657	0.1021327	-1.03	0.305	-0.3050421	0.0953107	0.9004454
C (sabit)	-2.146355	0.0986857	-21.75	0	-2.339776	-1.952935	
Gözlem sayısı		17242			LR İstatistiği		174.78
Mc Fadden R <sup>2</sup>		0.0183			Prob(LR İstatistiği)		0
Hosmer-Lemeshow					0.04 , Prob>Chi2: 0.9793		
Bağımlı değişken : Enfraktus							

Değişkenler	Katsayı	Stn. Hata	Z İst.	P>Z	[% 95 Alt sınır - Üst Sınır]		Odds Rasyosu
Eğitim	-0.8917587	0.2362884	-3.77	0	-1.354876	-0.4286419	0.4099342
Gelir	-0.7023789	0.1346214	-5.22	0	-0.9662319	-0.4385258	0.4954054
Spor	-1.315596	0.4138328	-3.18	0.001	-2.126693	-0.5044982	0.2683145
Meyve	-0.1171835	0.1750643	-0.67	0.503	-0.4603031	0.2259362	0.889422
C (sabit)	-3.282563	0.1682672	-19.51	0	-3.612361	-2.952765	
Gözlem sayısı		17242	LR İstatistiği				96.5
Mc Fadden R <sup>2</sup>		0.0243	Prob(LR İstatistiği)				0
Hosmer-Lemeshow		H-L İstatistik: 16.6414 , Prob Chi-Sq(8): 0.0341					
Bağımlı değişken : KKalp							
Değişkenler	Katsayı	Stn. Hata	Z İst.	P>Z	[% 95 Alt sınır - Üst Sınır]		Odds Rasyosu
Eğitim	-0.6675487	0.1180587	-5.65	0	-0.8989394	-0.436158	0.5129645
Gelir	-0.522448	0.0732973	-7.13	0	-0.6661081	-0.378788	0.5930669
Spor	-0.6606128	0.1691754	-3.9	0	-0.9921904	-0.3290351	0.5165347
Meyve	-0.1257243	0.1038893	-1.21	0.226	-0.3293436	0.077895	0.8818579
C (sabit)	-2.154728	0.1001589	-21.51	0	-2.351036	-1.95842	
Gözlem sayısı		17242	LR İstatistiği				170.37
Mc Fadden R <sup>2</sup>		0.0185	Prob(LR İstatistiği)				0
Hosmer-Lemeshow		0.47 , Prob>Chi2: 0.7911					
Bağımlı değişken : Hptansiyon							
Değişkenler	Katsayı	Stn. Hata	Z İst.	P>Z	[% 95 Alt sınır - Üst Sınır]		Odds Rasyosu
Eğitim	-1.022348	0.0801414	-12.76	0	-1.179422	-0.8652737	0.3597493
Gelir	-0.1839594	0.0456126	-4.03	0	-0.2733583	-0.0945604	0.8319696
Spor	-1.095989	0.124594	-8.8	0	-1.340189	-0.8517895	0.3342088
Meyve	0.3893168	0.0820331	4.75	0	0.2285349	0.5500986	1.475972
C (sabit)	-1.604824	0.0800505	-20.05	0	-1.76172	-1.447928	
Gözlem sayısı		17242	LR İstatistiği				452.65
Mc Fadden R <sup>2</sup>		0.027	Prob(LR İstatistiği)				0
Hosmer-Lemeshow		9.14 , Prob>Chi2: 0.0104					
Bağımlı Değişken : İnme(felç)							
Değişkenler	Katsayı	Stn. Hata	Z İst.	P>Z	[% 95 Alt sınır - Üst Sınır]		Odds Rasyosu
Eğitim	-0.7916687	0.3535877	-2.24	0.025	-1.484688	-0.0986496	0.4530881
Gelir	-0.5833138	0.2055062	-2.84	0.005	-0.9860986	-0.180529	0.558046
Spor	-1.090803	0.5858714	-1.86	0.063	-2.23909	0.0574837	0.3359466
Meyve	-0.3530694	0.2515899	-1.4	0.161	-0.8461765	0.1400377	0.7025285
C (sabit)	-4.044288	0.2397151	-16.87	0	-4.514121	-3.574455	
Gözlem sayısı		17242	LR İstatistiği				32.3
Mc Fadden R <sup>2</sup>		0.172	Prob(LR İstatistiği)				0
Hosmer-Lemeshow		0.07 , Prob>Chi2: 0.9641					
Bağımlı Değişken : Şeker							
Değişkenler	Katsayı	Stn. Hata	Z İst.	P>Z	[% 95 Alt sınır - Üst Sınır]		Odds Rasyosu
Eğitim	-0.8873809	0.0989612	-8.97	0	-1.081341	-0.6934206	0.4117327
Gelir	-0.0986273	0.0565666	-1.74	0.081	-0.2094958	0.0122412	0.9060804
Spor	-0.6701193	0.1373727	-4.88	0	-0.9393648	-0.4008737	0.5116475
Meyve	0.3259969	0.1031798	3.16	0.002	0.1237682	0.5282257	1.385411
C (sabit)	-2.249375	0.1007994	-22.32	0	-2.446938	-2.051812	
Gözlem sayısı		17242	LR İstatistiği				179.31
Mc Fadden R <sup>2</sup>		0.0151	Prob(LR İstatistiği)				0
Hosmer-Lemeshow		5.69 , Prob>Chi2: 0.0582					
Bağımlı Değişken : K.ciger yetmezliği							
Değişkenler	Katsayı	Stn. Hata	Z İst.	P>Z	[% 95 Alt sınır - Üst Sınır]		Odds Rasyosu
Eğitim	-0.9895701	0.2652538	-3.73	0	-1.509458	-0.4696823	0.3717365
Gelir	-0.0926961	0.1370541	-0.68	0.499	-0.3613173	0.175925	0.9114704
Spor	-1.22469	0.4538696	-2.7	0.007	-2.114258	-0.3351222	0.2938487
Meyve	0.080073	0.2286616	0.35	0.726	-0.3680954	0.5282414	1.083366
C (sabit)	-3.969528	0.2222365	-17.86	0	-4.405103	-3.533952	
Gözlem sayısı		17242	LR İstatistiği				38.09
Mc Fadden R <sup>2</sup>		0.0129	Prob(LR İstatistiği)				0
Hosmer-Lemeshow		1.49 , Prob>Chi2: 0.6842					
Bağımlı Değişken : Böbrek							



Değişkenler	Katsayı	Stn. Hata	Z İst.	P>Z	[ % 95 Alt sınır - Üst Sınır]		Odds Rasyosu
Eğitim	-0.6835562	0.1202717	-5.68	0	-0.9192844	-0.4478279	0.5048186
Gelir	-0.3663289	0.0731647	-5.01	0	-0.509729	-0.2229288	0.6932747
Spor	-0.6944121	0.1758589	-3.95	0	-1.039089	-0.349735	0.4993679
Meyve	-0.0835482	0.1090899	-0.77	0.444	-0.2973604	0.130264	0.9198467
C (sabit)	-2.306356	0.1054088	-21.88	0	-2.512953	-2.099758	
Gözlem sayısı		17242	LR İstatistiği				127.21
Mc Fadden R <sup>2</sup>		0.0146	Prob(LR İstatistiği)				0
Hosmer-Lemeshow		1.90		, Prob>Chi2: 0.3867			
Bağımlı Değişken : Depresyon							
Değişkenler	Katsayı	Stn. Hata	Z İst.	P>Z	[ % 95 Alt sınır - Üst Sınır]		Odds Rasyosu
Eğitim	-0.311584	0.0942334		0.001	-0.4962781	-0.1268898	0.7322861
Gelir	-0.1983277	0.0651514		0.002	-0.3260221	-0.0706333	0.8201011
Spor	0.01464	0.1184182		0.902	-0.2174555	0.2467355	1.014748
Meyve	-0.6616164	0.0855166		0	-0.8292258	-0.494007	0.5160166
C (sabit)	-1.719515	0.0816091		0	-1.879466	-1.559565	
Gözlem sayısı		17242	LR İstatistiği				87.34
Mc Fadden R <sup>2</sup>		0.0089	Prob(LR İstatistiği)				0
Hosmer-Lemeshow		0.35		, Prob>Chi2: 0.8392			
Bağımlı Değişken : Alzhmer							
Değişkenler	Katsayı	Stn. Hata	Z İst.	P>Z	[ % 95 Alt sınır - Üst Sınır]		Odds Rasyosu
Eğitim	-3.053159	1.006048	-3.03	0.002	-5.024976	-1.081341	0.0472096
Gelir	-0.785164	0.213151	-3.68	0	-1.202932	-0.3673957	0.4560449
Spor	-2.164182	1.003957	-2.16	0.031	-4.131902	-0.1964631	0.1148438
Meyve	0.1456326	0.289515	0.5	0.615	-0.4218064	0.7130716	1.156771
C (sabit)	-4.303496	0.280241	-15.36	0	-4.852758	-3.754233	
Gözlem sayısı		17242	LR İstatistiği				79.79
Mc Fadden R <sup>2</sup>		0.039	Prob(LR İstatistiği)				0
Hosmer-Lemeshow		3.70		, Prob>Chi2: 0.2953			

Tablo 4 incelendiğinde Eğitim ve gelir düzeyindeki tüm artışların kronik rahatsızlıkları azalttığı görülmektedir. Yöntem kısmında belirtildiği üzere lojit modellerde Odds rasyosu yorumlanmaktadır. Örnek olması açısından eğitim düzeyindeki bir artışın Astım hastalığına yakalanma olasılığını % 42 oranında azalttığı görülmektedir. Modellerdeki tüm skorlar benzer şekilde yorumlanması okuyucuya bırakılmıştır. Spor (egzersiz) yapma sıklığı arttıkça depresyon dışında diğer tüm kronik hastalıklarda azalma meydana geldiği anlaşılmaktadır. Meyve tüketim sıklığının ise hastalık türüne göre farklı etkiler meydana getirdiği görülmektedir. Meyve tüketimindeki artış Alzhmer, karaciğer yetmezliği, şeker ve hiper tansiyon hastalıklarını arttırırken diğer kronik rahatsızlıkları azaltıcı bir etki gösterdiği anlaşılmaktadır. Kullanılan veri setinin uygulanan yöntem uygunluğunu gösteren Hosmer-Lemeshow test sonuçlarına göre Hiper tansiyon dışındaki tüm modellerde uyum iyiliği sorunu olmadığı test istatistiği sonuçlarına güvenebileceğini göstermektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda hipotez2 ve hipotez 3 doğrulanmıştır. Elde edilen sonuçlar literatürdeki bir çok çalışma ile de uyumludur. Eğitim seviyesinin artmasının kronik hastalıkları azalttığı şeklindeki sonuç literatürdeki Acton (1975), Nandakumar ve diğ.(2000), İçhaku ve Leibbrabd (2003), Mocan ve diğ.(2004), Lindelow (2005), Ssewanya ve diğ. (2006) ve Lepine (2011) çalışmalarla uyumludur. Gelir düzeyindeki artışların kronik hastalıkları azalttığı şeklinde elde edilen sonuç İçhaku ve Leibbrabd (2003), Ssewanya ve diğ. (2006), Lepine (2011), Şenol ve diğ. (2010), Yaylalı ve diğ. (2012) çalışmaları ile uyumludur. Analiz sonuçlarından birisi de alkol ve tütün kullanımının kronik hastalıkları arttırdığı sonucudur. Bu sonuç literatürdeki Dunlop ve diğ. (2000) ve Geitona ve diğ. (2007) çalışmaları ile paralellik göstermektedir.

Grossman modelinde sağlığın beşeri sermayenin önemli bir unsuru olduğu vurgulanmıştır. Eğitim düzeyindeki artışlar daha yüksek gelir elde etme imkanı sağlamaktadır. Gelir düzeyi artan bireylerin ise yıpranan sağlık stoğunu telefi etmek amacıyla besin değeri yüksek gıdalara ve egzersiz gibi sportif faaliyetlere yöneleceği vurgulanmıştır. Aşağıdaki Tablo 5 ve Tablo 6'da sırasıyla eğitim ve gelir düzeyinin egzersiz yapma sıklığı ve meyve tüketim sıklığı arasındaki ilişkisi sıralı lojit model yardımıyla analiz edilmiştir.

Tablo 5. Gelir ve Eğitim düzeyinin Egzersiz Yapma Sıklığı Üzerindeki Etkisi

Değişkenler	Method: ML - Ordered Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
	Katsayı	Odds Rasyosu	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GTOPLU	0.235392	1.265404	0.026151	9.001107	0.0000
ETOPLU	0.435844	1.546267	0.024761	17.60191	0.0000
LIMIT_2:C(3)		4.613261	0.093157	49.52118	0.0000
LIMIT_3:C(4)		4.993494	0.095732	52.16116	0.0000
LIMIT_4:C(5)		5.261260	0.097900	53.74110	0.0000

LIMIT_5:C(6)	5.801968	0.103646	55.97872	0.0000
LIMIT_6:C(7)	6.089061	0.107773	56.49920	0.0000
LIMIT_8:C(8)	6.515585	0.115943	56.19623	0.0000
LIMIT_2:C(3)	4.613261	0.093157	49.52118	0.0000
Pseudo R-squared	0.055851	Akaike info criterion	0.673601	
Schwarz criterion	0.677200	Log likelihood	-5799.117	
Hannan-Quinn criter.	0.674787	Restr. log likelihood	-6142.165	
LR statistic	686.0967	Avg. log likelihood	-0.336337	
Prob(LR statistic)	0.000000			

Tablo 5 incelendiğinde eğitim ve gelir düzeyindeki artışların spor yapma sıklığını arttırdığı görülmektedir. Eğitim düzeyindeki bir artış egzersiz yapma sıklığını 1.54 kat oranında etkilerken gelir düzeyindeki bir artışın egzersiz yapma sıklığı üzerindeki etkisi 1.26 kat düzeyindedir.

Tablo 6. Gelir ve Eğitim düzeyinin Meyve Tüketim Sıklığı Üzerindeki Etkisi

Değişkenler	Method: ML - Ordered Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)				
	Katsayı	Odds Rasyosu	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GTOPLU	0.092214	1.09660	0.011824	7.798637	0.0000
ETOPLU	0.045412	1.04645	0.014050	3.232158	0.0012
LIMIT_2:C(3)	-3.769667		0.069743	-54.05068	0.0000
LIMIT_3:C(4)	-2.163461		0.044852	-48.23505	0.0000
LIMIT_4:C(5)	-0.470472		0.038601	-12.18800	0.0000
LIMIT_5:C(6)	0.243818		0.038433	6.344059	0.0000
Pseudo R-squared	0.002835	Akaike info criterion		2.400977	
Schwarz criterion	2.403676	Log likelihood		-20692.83	
Hannan-Quinn criter.	2.401867	Restr. log likelihood		-20751.65	
LR statistic	117.6464	Avg. log likelihood		-1.200141	
Prob(LR statistic)	0.000000				

Tablo 6 incelendiğinde eğitim ve gelir düzeyindeki artışların meyve tüketim sıklığını arttırdığı görülmektedir. Eğitim düzeyindeki bir artışın meyve tüketim sıklığını 1.04 kat oranında etkilerken gelir düzeyindeki bir artışın meyve tüketim sıklığını 1.09 kat arttırdığı görülmektedir. Tablo 4 ve Tablo 5 sonuçları Grossmanın teorik modeli ile yumludur. Bu sonuçlar hipotez 3 ve hipotez 4'ün doğrulandığını göstermektedir. Elde edilen sonuçlar literatürdeki Dunlop ve diğ. (2000), Gupta ve Dasgupta (2002), Mocan ve diğ. (2004) çalışmaları ile paralellik göstermektedir.

## 5. Sonuç ve Öneriler

Grossman modeli çerçevesinde oluşturulam model sonuçlarına göre Tablo 2 incelendiğinde Quantile regresyon sonuçlarına göre; yaş ile kronik hastalıklar arasında beklentilere uygun olarak doğru yönlü bir etkileşim olduğu görülmektedir. Yaş ile kronik hastalıklar arasında beklentilere uygun olarak doğru yönlü bir etkileşim olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Eğitim ve gelir düzeyinin yıpranan sağlık stoğunu telefı etmede etkin parametreler olduğu görülmüştür. Ayrıca eğitim ve sağlık düzeyindeki iyileşmelerin bireylerin egzersiz yapma ve meyve tüketme sıklıklarını pozitif yönde etkiledikleri sonucuna ulaşılmıştır. Analizlerde elde edilen sonuçlar Grossman'ın sağlık talebi modelinin büyük ölçüde Türkiye örneğinde geçerli olduğu görülmektedir. Ayrıca elde edilen sonuçlar Tablo 1'de gösterilen literatür sonuçları ile de uyumlu olduğu anlaşılmaktadır.

Analiz sonuçlarından ve uygulamalı literatür sonuçlarından hareketle sağlık stoğundaki yıpranmayı azaltıcı yani sağlık stoğunu geri kazandırıcı bir takım öneriler geliştirilmiştir. Bu önerileri şu şekilde sıralamak mümkündür. Eğitim açısından, Türkiye'nin eğitim politikalarının dünya standartlarına çıkarılması ve eğitim sisteminde istikrarlı bir politika izlenmesi gerekmektedir. Araştırma sonuçlarında da görüldüğü üzere, daha eğitilmiş birey aynı zamanda daha bilinçli ve dolayısıyla daha sağlıklı birey olarak nitelendirilebilir. Bireyin eğitim seviyesinin artması, hastalıklar hakkında daha fazla enformasyona sahip olması anlamına gelmektedir. Hastalıklara nelerin sebep olduğunun ve hastalıklardan nasıl korunabileceğinin bilinmesi, eğitim düzeyinin yüksek olması ile doğrudan ilişkilidir. Bu konuda devlet, zorunlu eğitim süresini arttırma, okullarda sağlık bilgisi gibi derslerin müfredata sokulması vb. uygulamaları taviz vermeden devam ettirmelidir.

Gelir açısından, yüksek gelir grubunda yer alan kişilerin genel olarak daha sağlıklı kişiler olduğunu söyleyebiliriz. Yüksek gelir gruplarında yer alan kişilerin, herhangi bir sağlık problemi ile karşı karşıya kaldıklarında, sağlık hizmetlerine olan talebinin yüksek olduğu görülmektedir. Herhangi bir hastalıktan muzdarip olmasa dahi, yüksek bir gelir seviyesine sahip olduğu için, mevcut sağlık stokunu korumaya ve hatta daha da arttırmaya yönelik çabalara girişilebilmektedir. Koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik talebini arttıran gelir seviyesi yüksek birey, gelecekte herhangi bir hastalığa yakalanma riskini minimize etmeye çalışmaktadır. Politika yapımcıların, bireylerin gelir durumları üzerinde önemle

durmaları gerekmektedir. Karar alıcılar, kişi başına düşen geliri arttırıcı politikalar üretmeli, gelir dağılımında adaleti mümkün olabildiğince sağlayabilmelidir. Aktif olarak istihdamda yer almayan kişilere yönelik yeni iş alanları oluşturmalıdırlar. Tüm dünya ekonomilerinin kendilerine hedef olarak belirledikleri üretim ekonomisi programının, Türkiye’de de uygulamaya konularak, daha fazla kişinin işgücü piyasasında yer alması ve belirli bir düzey gelir elde etmesi sağlanmalıdır.

Meyve tüketimi ve spor yapma durumu açısından, sağlıklı beslenme ve egzersiz, sağlıklı olmanın en önemli koşullarındandır. Meyve tüketimi, bağışıklık sistemini güçlendiren ve vücuda birçok vitamin sağlayan bir sağlık arttırıcı durumdur. Devletin tarım sektöründe yerli üreticiyi desteklemesi vb. çiftçiye verilebilecek birçok teşvik, meyvelerin fiyatının ucuzlaması ve dolayısıyla daha fazla kişinin meyve tüketimi yapması sonucunu doğuracaktır. Spor yapma durumu, egzersiz, birçok rahatsızlığın önlenmesinde önemli bir hususdur. Fakat ülkemizde spor yapma alışkanlığı ne yazık ki çok düşüktür. Spor yapma durumunu teşvik edecek ve cazip hale getirebilecek gayretler gerekmektedir. Yerleşim yerlerine ortak kullanıma açık spor alanları ve tesisleri yapılarak, insanları egzersiz yapmaya özendirmek gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

- Acton, J. P. 1975. "Nonmonetary Factors in the Demand for Medical Services: Some Empirical Evidence." *Journal of Political Economy*, 83(3), 595-614.
- Burggraf, C., Glauben, T., Grecksch, W. 2016. "New Impacts of Grossman's Health Investment Model and the Russian Demand for Medical Care." *Journal of Public Health*, 24(1), 43
- Çamurlu, S. 2018. *Kantil Regresyon Analizinde Bootstrap Tahmini*. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Dunlop, S., Coyte, P. C., Mc Isaac, W. 2000. "Socio-Economic Status and the Utilisation of Physicians' Services: Results from the Canadian National Population Health Survey". *Social Science and Medicine*, 51(1).
- Emeç, H. 2002. "Ege Bölgesi Tüketim Harcamaları İçin Sıralı Logit Tahminleri Ve Senaryo Sonuçları." *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 4, Sayı:2, 2002
- Geitona, M., Zavras, D. Kyriopoulos, J. 2007. "Determinants of Healthcare Utilization in Greece: Implications for Decision-Making." *The European Journal of General Practice*, 13(3), 144-150
- Grossman, M. 1999. "The Human Capital Model of The Demand for Health." *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, 1-8.
- Grossman, M. 2004. "The Demand for Health, 30 Years Later: A Very Personal Tetrospective and Prospective Reflection." *Journal Health Economics*, 23, 629-636.
- Gujarati, D.N. 2012. *Basic Econometrics*. Tata McGraw-Hill Education, Noida.
- Gupta, I., Dasgupta, P. 2002. "Demand for Curative Health Care in Rural India: Choosing Between Private: Public and No Care." *National Council of Applied Economic Research Working Papers*, New Delhi January.
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S. 2000. *Applied logistic regression (Second edition)*. United States of America: John Wiley and Sons.
- Ichoku, E. H., Leibbrandt, M. 2003. "Demand for Healthcare Services in Nigeria: A Multivariate Nested Logit Model." *African Development Review*, 15(2-3).
- Kara, O., Kurutkan, M. N. 2018. *Mikro İktisadi Açından Sağlık Hizmetleri Piyasasının Analizi*. Nobel Bilimsel Eserler No: 113, ISBN: 978-605-2149-12-6, Nisan 2018
- Kaşko Y. 2007. *Çoklu Bağlantı Durumunda İkili (Binary) Lojistik Regresyon Modelinde Gerçekleşen 1. Tip Hata Ve Testin Gücü*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Kök, R., Dündar, Ö., Ekinci, R. 2018. "Ömür Eğrilerine Kuznets Uyarlamalı Bir Yaklaşım: Asya Ülkeleri Üzerine GMM Modeli." *International Conference on Eurasian Economies*. 224-234
- Lépine, A., Le Nestour, A. 2011. *Health Care Utilisation in Rural Senegal: The Facts Before the Extension of Health Insurance to Farmers*. International Labour Office, Geneva.
- Lindelow, M. 2005. "The Utilisation of Curative Healthcare in Mozambique: Does Income Matter?." *Journal of African Economies*, 14(3), 435-482.
- Mocan, H. N., Tekin, E. Zax, J. S. 2004. *The Demand for Medical Care in Urban China*. World Development, 32(2).
- Nandakumar, A. K., Chawla, M., Khan, M. 2000. "Utilization Of Outpatient Care In Egypt And Its Implications For The Role Of Government In Health Care Provision." *World Development*, 28(1), 187-196.
- Ssewanyana, S., Nabyonga, J. O., Kasirye, I., Lawson, D. 2004. "Demand for Health Care Services in Uganda: Implications for Poverty Reduction." (No. 677-2016-46634). *Research Series 150529, Economic Policy Research Centre (EPRC)*.
- Şenol, V., Çetinkaya, F., Balci, E. 2010. "Factors Associated with Health Services Utilization by the General Population in the Center of Kayseri: Turkey". *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 30(2).
- Ünal, A. 1996. *Lojistik regresyon analizi ve uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 65 s., Ankara
- Witter, S. 2002. "Health Financing in Developing And Transitional Countries." *Briefing Paper For Oxtan GB. The University of York International Programme Centre For Health Economics*, York, 4
- Yaprak, Ö.Z. 2018. *Kayseri İlinde Sağlık Hizmetleri Talebinin Belirleyicileri: Nested Multinomial Logit Model Analizi*. Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri
- Yaylalı, M., Kaynak, S., Karaca, Z. 2012. "Sağlık Hizmetleri Talebi: Erzurum İlinde Bir Araştırma". *Ege Akademik Bakış*, 12(4).
- Yıldırım, Z. 2017. *Kantil Regresyon ve Sansürlü Modellerle Türkiye'de Hanehalkı Tasarruf Eğilimi: Mikroekonometrik Analiz*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir