

Türkiye İlaç Endüstrisi Satış Tahmini Araştırması

Hasan AYYILDIZ

Yrd. Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, İİBF
İşletme Bölümü
ayyildiz@ktu.edu.tr

Kürşat ÖZKAN

ozkankursat@hotmail.com

Türkiye İlaç Endüstrisi Satış Tahmini Araştırması

Özet

İlaç tüketimi; nüfus, kişi başına gelir, şehirleşme oranı, yeni hastalıkların ve tedavi yöntemlerinin gelişmesi, sağlık ve sosyal güvenlikte yaşanan gelişmeler, refah düzeyinin artmasına bağlı alışkanlıklar gibi bir çok etkene bağlı olarak her geçen gün artmaktadır. Üreticiler artan talebi karşılamak için tedbirler alırken, sağlık güvencesi sağlayan kurum ya da kuruluşlar artan tüketimden kaynaklanan finansman yükünün üstesinden gelmeye çalışmaktadırlar. Artan ilaç tüketim ve maliyetleriyle ilgili olarak ilaç sektörünün hem arz hem de talep tarafına bakış açısı kazandırmayı amaçlayan bu çalışmada çeşitli faktörlerin ilaç tüketimine olan etkileri incelenerek geleceğe dönük satış tahmini yapabilmek için model oluşturulmaya çalışılmıştır. Çalışma sonucu elde edilen bulgular, ilaç sektörünün ekonomik dalgalanmalardan fazlasıyla etkilendiği ve ülkemizde yapılan sağlık ve sosyal güvenlik reformlarının ilaç tüketimini artırdığı yönündedir. Ayrıca beklendiği üzere nüfusta meydana gelen artışın ilaç tüketiminde önemli ölçüde rol aldığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: ilaç tüketimi, satış tahmini, satış tahmin yöntemleri, ilaç endüstrisi.

A Study on Sales Forecasting for Pharmaceutical Industry in Turkey

Abstract

Pharmaceutical consumption increases depending upon a lot of factors like population, income per capita, developments at the treatment methods, emergent of the new diseases, developments at the health and social security, habits depending upon increasing at the lifequalities. While manufactures take precautions to supply, demand, increases, associations or foundations endeavour to supply financing based on consumption increases. The main goal of this study is to determine of the factors; which affect pharmaceutical consumption in Turkey. For this goal an investigation has made to constitute a model which makes sales forecasts for the future. Findings showed that pharmaceutical industry is affected by economical fluctuations and health and social reforms which are made recently increase pharmaceutical consumption in Turkey. However, it is understood that increases in population takes an important role on the pharmaceutical consumption.

Keywords: Pharmaceutical consumption, sales forecast, sales forecast methods, pharmaceutical industry.

1. Giriş ve Konunun Geçmişi

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO–World Health Organization) kuruluş yarasındaki tanıma göre; "Sağlık, sadece sakatlık ve hastalık halinin olmayışı değil, bedensel, ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik halidir." (WHO, 2006). Bu tanıma bakıldığında dünyada üretilen tüm ürün ve hizmetlerin insan sağlığı için olduğu anlaşılmaktadır. Üretilen ürün ve hizmetlerin bir kısmı insanların bedensel, ruhsal ve sosyal yönden iyilik halinde olmasını sağlarken bir diğer kısmı sakatlık ve hastalık halinin ortadan kaldırılmasını sağlamaktadır. Diğer bir bakış açısı ile değerlendirilecek olursa; insan, üretilen ürün ve hizmetlerin ya doğrudan tüketicisi ya da tüketilmesi için aracı konumundadır. Sağlıklı yapısı bozulduğunda bu ürün ve hizmetlerin bir kısmının tüketimi azalacaktır. Bu tamamen, iktisadi açıdan insanın ve dolayısı ile insan sağlığının önemi anlamına gelmektedir.

İnsan sağlığı kadar önemli olan bir diğer husus sağlığın korunması ve hastalık hali oluştuğunda tedavi edilmesidir. Sağlık sektörünün ayrılmaz bir parçası olan ilaç ve ilaç sanayi, sağlığın korunması ve hastalık halinin tedavisinde aldığı rolden dolayı önemli hale gelmektedir. İlacı önemli kılan bir başka unsur, ilacın tüketimi zorunlu olan ve tüketiğinde ülke ekonomisine önemli yükler getiren bir ürün olmasıdır. Dünya genelinde toplam ilaç pazarının 2006 yılında üretici fiyatlarıyla yaklaşık 607,9 milyar \$ olarak tahmin edildiği (EFPIA, 2007: 10) ve ülkemizde 2006 yılında toplam ilaç pazarının üretici fiyatlarıyla 9,5 milyar \$ (İEİS, <http://www.ieis.org.tr>) olduğu göz önüne alındığında ilaç sanayinin ekonomik boyuttan önemi daha kolay anlaşılır hale gelmektedir.

İlaç ürün olarak faklı özelliklere sahiptir. Bu durum ilaç sektörü ile diğer sektörler arasında farklılığa yol açmaktadır. Sektörü yapısal olarak farklı kılan ana sebepler şunlardır (Karakoç, 2005: 3):

- Hastalıklara ve buna bağlı olarak tüketilecek ilaçlara ilişkin belirsizliklerin olması, yani hastalıkların zamanlamasının önceden bilinmemesi ve buna bağlı olarak tüketilecek ilaç miktarının hesaplanamaması,
- Üçlü talep yapısından (hasta, doktor ve sağlık sigortası) kaynaklanan farklı tüketim yapısı,
- Üreticiler tarafından patent koruması ve marka bağlılığı gibi pazar gücünü artıran unsurların ön plana çıkarılması,
- Sanayi politikası ile sağlık politikası arasında politika uygulayıcıların yapmak zorunda bulunduğu tercihler.

Ayrıca üretim yapan bir ilaç endüstrisine sahip olunması; istihdamı, katma değeri, yatırımları ve ihracatı ile ekonomik açıdan; olası bir ambargo, savaş, epidemik (salgın) hastalıklar gibi durumlar karşısında ülkenin ilaç ihtiyacını karşılayacak ya-

pıda olması nedeni ile stratejik açıdan; halk sağlığının korunmasında ve tedavi hizmetlerindeki rolü nedeni ile sağlık hizmetlerinin etkin sunumu açısından büyük önem taşımaktadır (KOSGEB, 2005: 3).

Türkiye dünyada ilaç üretebilen 35 ülkeden birisidir ve bu ülkeler arasında 16. sırada yer almaktadır (Liu vd., 2005: 5). Örneğin, 2006 yılı itibariyle ekonomik büyüklüğü 3.947 milyon dolar olan 1.433 milyon kutu ilaç üretilmiştir (İEİS, 1985-2006 arası Türkiye’de ilaç broşürlerinden derlenmiştir). Buna karşılık 2006 yılında Türkiye reçeteli ilaç pazarında üretici fiyatlarıyla 9.5 milyar YTL değerinde satış gerçekleşmiştir. Pazarın kutu olarak hacmi 1.2 milyar kutu olmuştur (İEİS, <http://www.ieis.org.tr>). İlaç ihtiyacının büyük kısmını kendi üretimi ile karşılıyor olmasına rağmen hem hammadde ihtiyacı hem de yeni formüle edilmiş ilaçların çeşitli sebeplerden üretilmemesinden dolayı ülkemiz ciddi miktarda ilaç ithalatı yapmaktadır. 2006 yılında 1.423 milyon doları hammadde ve 1.590 milyon doları mamul ilaç olmak üzere toplam 3,01 milyar dolar değerinde ithalat yapılmıştır. Toplam ithalat rakamları artmaya devam etmektedir. Toplam ithalat tüketime bağlı olarak her beş yılda bir yaklaşık iki kat kadar artmaktadır. 2006 yılında ilaç pazarı dolar bazında % 5 büyürken ithalattaki artış % 5,9 oranında gerçekleşmiştir. İthalatın toplam pazara göre daha fazla artması ülkemizin ilaç konusunda giderek dışa bağımlı hale geldiğini göstermektedir. 2006 yılında 65 milyon doları hammadde, 246 milyon doları mamul ilaç olmak üzere toplam 311 milyon dolarlık ilaç ihracatı yapılmıştır. İhracatın ithalatı karşımıla oranı 2006 yılında % 10,32 olarak gerçekleşmiştir (İEİS, 1985-2006 arası Türkiye’de ilaç broşürlerinden derlenmiştir).

Yapılan araştırmalara göre kişi başına sağlık harcamasını artıran her bir neden aynı zamanda ilaç tüketimini artırmaktadır (Santos, 2007: 25). Bu bilgiye göre sağlık harcamalarında etkili olan demografik ve ekonomik faktörler belirlenerek ilaç tüketimini etkilemesi olası faktörlere ulaşılabilir. Bu amaçla sağlık harcamasını etkileyen faktörler belirlenmeye çalışılmıştır:

- Gelir: Ülkelerin gelir seviyesi ve endüstrileşmesi yükseldikçe sağlık hizmetlerine daha çok kaynak ayrılmakta ve dolayısıyla ilaç harcamaları da düşük gelirli ülkelerden oldukça yüksek miktarda gerçekleşmektedir (Top ve Tarcan, 2004: 179). Gelir ile sağlık ve ilaç harcamaları arasındaki ilişkiyi araştıran bir çok çalışma yapılmıştır (Cavalieri ve Guccio, 2006: 26; Costa-Font ve Pons-Novell, 2007: 20; Santos, 2007: 19; Lauridsen vd., 2007: 25; Di Matteo, 2004: 1120). Bu araştırmaların çoğu sağlık harcamalarının gelir ilişkisi üzerinedir ve genel sonuç olarak; gelirden meydana gelen artışın sağlık dolayısıyla ilaç harcamalarını artırdığı gözlenmiştir.
- Eczane Sayısı: Eczane sayısındaki artışın ilaç tüketimi üzerinde olumlu etki yaratması beklenmektedir. Yapılan araştırmalara göre; eczacı sayısındaki artışın ilaç tüketimini pozitif yönde etkilemektedir (Lauridsen vd., 2007: 17).

- **Doktor Sayısı:** Doktor sayısının artması sağlık hizmetlerinin sunumunun iyileşmesi anlamına gelmektedir. Bunun da ilaç tüketimini olumlu etkileyeceği beklenmelidir. Nitekim yapılan araştırmalarda doktor sayısındaki artışın hastalara reçete yazılmasını artırdığından ilaç tüketimini de artırmaktadır sonucuna ulaşılmıştır (Santos, 2007: 20; Di Matteo, 2004: 1120; Costa-Font ve Pons-Novell, 2007: 23; Lauridsen vd., 2007: 17).
- **Hastane Yatak Sayısı:** Kişi başına düşen hastane yatak sayısının artması sağlık hizmetleri sunumunda iyileşme olarak kabul edilmektedir. Sağlık sektöründe yaşanacak bu iyileşmenin ilaç sektörüne de yansması ve ilaç tüketimini artırması beklenmektedir. Keza yapılan araştırmalar, hastane yatak sayısının sağlık harcamalarında, dolayısıyla ilaç harcaması ve tüketiminde etkisi olduğunu göstermektedir (Costa-Font ve Pons-Novell, 2007: 23).
- **Şehirleşme Oranı:** Hastane, eczane, laboratuvar gibi sağlık tesislerinin şehir merkezlerinde yoğun olarak bulunduğu gerçeğine dayanarak, nüfusun şehir merkezlerinde yoğunlaşmasının sağlık hizmetlerinden faydalanmayı kolaylaştıracağı yorumu yapılabilir. İlaça ve sağlık hizmetlerine ulaşımında elde edilecek bu kolaylığın ilaç tüketimini artırması beklenmektedir. Nitekim yapılan araştırmalarda şehirleşme oranındaki artışın ilaç tüketimine pozitif yönde katkı sağladığı gözlemlenmiştir (Santos, 2007: 18).
- **Sosyal Güvenlik Sisteminin Kapsamı:** Toplumun bireyleri sağlık güvencesi sağlayan sosyal güvenlik şemsiyesi altında olduklarında, sağlık ile ilgili harcamaların tamamı ya da büyük bölümü sosyal güvenlik kurumu tarafından karşılanıyor olacaktır. Bu durumda sosyal güvenlik kapsamında olan kişiler, bedelini sağlık güvencesi sağlayan kurumun ödemesinden dolayı, fiyatı ne olursa olsun ilacı satın alabileceklerdir (Vogel, 2002: 3). Sağlık ve sosyal güvenliğin kapsadığı nüfusun sağlık sistemine etkisi olduğu sonucuna varılmıştır (Costa-Font ve Pons-Novell, 2007: 19; Danzon ve Pauly, 2002: 587).
- **Yaş:** Yaşın ilaç tüketimi ve sağlık harcamalarındaki etkisi ihtilafli bir konudur. Kimi araştırmalara göre yaş tüketimi etkilerken kimilerine göre etkisi önemsizdir (Dortmont vd., 2006: 16; Lauridsen vd., 2007: 17; Di Matteo, 2004: 1120). Santos'a göre (2007) bu etki negatiftir. Sağlık harcamaları ile yaş arasındaki ilişkinin incelendiği bir diğer araştırmada da, yaşın sağlık harcamalarına olan etkisinin önemsiz olduğu gözlenmiştir (Costa-Font ve Pons-Novell, 2007: 12).

- Cinsiyet: Yapılan çalışmalar dikkate alındığında genel olarak, kadınların ilaç tüketimlerinin erkeklere göre daha fazla olduğu gözlenmektedir (Dortmont vd., 2006: 18).

İlaçlar kullanımı belirleyen kişiye göre ikiye ayrılmaktadır. Kullanımı doktor tarafından belirlenen ilaçlar reçeteli, tüketici tarafından belirlenen ilaçlar ise reçetesiz ilaçlar olarak adlandırılmaktadır. Reçeteli ilaçlar ancak doktor tarafından reçeteye yazıldığında tüketilebilirken, reçetesiz ilaçlar tüketici tarafından istenildiği zaman satın alınabilecek ürünlerdir. Bir alt sınıflandırma olarak ilaçlar etken maddenin patentli olup olmamasına göre de sınıflandırılabilirler. İlk olarak piyasaya sürülen ve patent süresi doluncaya kadar piyasada tek olarak üretilen ilaca orijinal ilaç, orijinal ilacın patent süresi dolduktan sonra üretilebilen ve orijinal ilaçla aynı etken maddeyi aynı farmasötik şekilde ve aynı miktarda içeren ilaca jenerik ilaç denilmektedir (Karakoç, 2005: 3).

Diğer sektörlere göre farklı yapısı ve özellikleri ile ön plana çıkan ilaç sektörü hakkında ülkemizde çok az sayıda bilimsel bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışma bir yandan bu konudaki eksikliğin giderilmesine katkı sağlamayı, diğer taraftan ise ekonomik açıdan hem bireye hem de devlete önemli yükler getiren ilacın ve üreticisi olan ilaç sektörünün ülkemizdeki mevcut durumunu ortaya koymayı, bundan sonraki çalışmalara yol açmayı, sektörde rol alanlara ve ilacın doğrudan karşılayıcısı olan devlete bakış açısı kazandırmayı amaçlamaktadır.

2. Araştırmanın Amacı ve İçeriği

Daha önce de belirtildiği gibi ilaç harcamaları sağlık harcamalarının önemli kalemlerindedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde toplam sağlık harcamalarındaki ilaç harcaması payının daha fazla olduğu görülmektedir. Artan nüfus, teknolojik gelişmeler, yeni hastalıkların ortaya çıkması, yeni tedavi yöntemlerinin keşfi, sağlık ve sosyal yaşantıdaki iyileşme, sağlık hizmeti sunumundaki gelişme gibi birçok faktörden dolayı her geçen gün ilaç tüketimi artmaya devam etmektedir. Bunun yanında ilaç fiyatlarının çeşitli nedenlerden dolayı artması ilaç harcamalarının daha da artmasına neden olmaktadır.

Gelecek daima belirsizlikler içermektedir. Geleceğe dair planlamalar yapabilmek için tahminlerde bulunmak gerekmektedir. Gelecekle ilgili tahminlerde bulunmanın yollarından biri geçmişe dönük verilerin kullanılmasıdır. Bu noktada geçmişteki verilerden hangilerinin kullanılmalı gerektiğinin belirlenmesi gerekir. Kullanılacak veriler, planlaması yapılacak konuyu aydınlatabilecek, bilgi karmaşası yaratmayacak, derlenmesi çok zaman almayacak ve istendiği taktirde tekrar ulaşılabilecek veriler olmalıdır.

Bu çalışma artan ilaç tüketimini göz önüne alarak ve geçmişteki verileri kullanarak Türkiye’de ilaç tüketimini etkileyen faktörlerin belirlenmesini, bu faktörlerin tüketime olan katkılarının tespit edilmesini, bunlardan faydalanarak geleceğe dönük satış tahmini yapmayı, yapılan tahminler ile ilaç üreticilerinin ve sağlık hizmeti sunucularının geleceğe dönük planlarında yardımcı olmayı, daha sonra yapılacak çalışmalara model oluşturmayı amaçlamaktadır.

3. Araştırmanın Metodolojisi

3.1. Araştırmanın Modeli

İstatistiksel olarak test edilebilir verilere ulaşılabilmesi ve diğer tahmin yöntemlerine göre hem uygulama kolaylığı hem de daha güvenilir sonuç veren Çoklu Regresyon Yöntemi’nin araştırmada kullanılmasına karar verilmiştir. Regresyon analizinde bağımlı değişken olarak üretici fiyatlarıyla toplam ilaç tüketimi (TIT) seçilmiştir. İlaç tüketimini etkileyen değişkenler ise bağımsız değişkenlerdir. Yapılan ön inceleme ve genel kanaat olarak ilaç tüketimini etkileyebilecek bağımsız değişkenler tespit edilmeye çalışılmıştır. Saptanan bağımsız değişkenler aşağıda sıralanmıştır:

1. Nüfus (NUFUS)
2. Ortalama Yaşam Süresi (OYS)
3. Sağlık Kapsamındaki Nüfus Oranı (SKNO)
4. Kişi Başına Gelir (KBG)
5. Şehirleşme Oranı (SO)
6. Bebek Ölüm Oranı (BOO)
7. Doktor Başına Nüfus (DBN)
8. Eczacı Başına Nüfus (EBN)
9. Yatak Başına Nüfus (YBN)

Görüldüğü gibi ilaç tüketimini etkilemesi düşünülen bağımsız değişkenlerden hiçbiri kontrol edilebilir değişken değildir. Bunun nedeni ilacın ürün olarak farklılığıdır. Kontrol edilebilir değişkenler fiyat, reklam harcamaları gibi firma tarafından belirlenebilen değişkenlerdir. Oysa ilaçta fiyatı Sağlık Bakanlığı belirlemekte, reklam ise sadece doktor ve eczacılara tanıtıcı olarak yapılabilip reklam harcamaları belirlenen sınırı geçmemektedir.

Belirlenen bağımlı ve bağımsız değişkenlere göre H_0 hipotezi bağımsız değişkenlerden hiçbirinin ilaç tüketimine etkisi olamayacağı, H_1 hipotezi ise bağımsız değişkenlerden en az birinin ilaç tüketimini etkileyeceğidir.

3.2. Verilerin Toplanması, Analize Hazırlanması

Araştırmada kullanılan bilgi ve verilerin toplanmasında ikincil kaynaklardan faydalanılmıştır. İkincil kaynaklardan sağlanamayan veriler için ilgili kurum ve kuruluşlarla görüşme yoluna başvurulmuş ancak bazı verilere ulaşılamamıştır.

Veriler Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) kalkınma planları, yıllık planlar ve internet sitesinde (DPT, <http://ekutup.dpt.gov.tr>) bulunan ekonomik ve sosyal göstergeler sayfasından, ilaç Endüstrisi İşverenler Sendikası'nın (İEİS) 1985-2003 arasında yayınladığı Türkiye'de ilaç broşürleri ve 2004-2006 arasında internet sitesinde (www.ieis.org.tr) yayınladığı bilgilerden derlenmiştir.

Analize geçilmeden önce toplanan veriler analize hazırlanmıştır. Bunun için öncelikle eksik veriler çeşitli yöntemlerle tahmin edilmeye çalışılmıştır. İlk olarak Şehirleşme Oranı (SO), Bebek Ölüm Oranı (BOO) ve ortalama Yaşam Süresi (OYS) bağımsız değişkenlerinin eksik verileri varolan verilerin SPSS istatistik programında Doğrusal İnterpolasyon (Linear Interpolation) yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Tahmin öncesi ve tahmin sonrası veriler tablo 1'de verilmiştir. Daha sonra 2006 yılı verisi olmayan Sağlık Kapsamındaki Nüfus Oranı, Eczacı Başına Nüfus ve Yatak Başına Nüfus değerleri SPSS (SPSS, 2003) istatistik programında Linear Trend yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Verilerin eksik hali ve tahminden sonraki hali tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Eksik Verilerin Tahmini

YIL	SO (1)(2)	SO_1 (3)	BOO (1)	BOO_1 (3)	OYS (1)	OYS_1 (3)	SKNO (1)	SKNO_ 1 (4)	EBN (1)	EBN_1 (4)	YBN (1)	YBN (4)
1985	0,459	0,459	83	83	63	63	0,421	0,421	4336	4336	423	423
1986	.	0,4698	.	79,44	.	63,52	0,443	0,443	3998	3998	415	415
1987	.	0,4806	.	75,88	.	64,04	0,457	0,457	3846	3846	409	409
1988	.	0,4914	.	72,32	.	64,56	0,485	0,485	3687	3687	408	408
1989	.	0,5022	.	68,76	.	65,08	0,526	0,526	3611	3611	410	410
1990	0,513	0,513	65,2	65,2	65,6	65,6	0,606	0,606	3556	3556	408	408
1991	.	0,519	.	61,68	.	66,08	0,616	0,616	3578	3578	410	410
1992	.	0,525	.	58,16	.	66,56	0,646	0,646	3518	3518	410	410
1993	.	0,531	.	54,64	.	67,04	0,661	0,661	3362	3362	403	403
1994	.	0,537	.	51,12	.	67,52	0,682	0,682	3300	3300	403	403
1995	.	0,543	47,6	47,6	.	68	0,692	0,692	3234	3234	406	406
1996	.	0,549	.	43,86	.	68,48	0,716	0,716	3195	3195	404	404
1997	.	0,555	.	40,12	.	68,96	0,753	0,753	3114	3114	402	402
1998	.	0,561	.	36,38	.	69,44	0,791	0,791	3039	3039	395	395
1999	.	0,567	.	32,64	.	69,92	0,802	0,802	3004	3004	391	391
2000	0,573	0,573	28,9	28,9	70,4	70,4	0,832	0,832	2898	2898	391	391
2001	0,58	0,58	27,8	27,8	70,6	70,6	0,811	0,811	2983	2983	390	390
2002	0,588	0,588	26,7	26,7	70,7	70,7	0,838	0,838	3105	3105	389	389
2003	0,596	0,596	25,6	25,6	70,9	70,9	0,846	0,846	2972	2972	388	388
2004	0,603	0,603	24,6	24,6	71,1	71,1	0,881	0,881	2891	2891	379	379
2005	0,621	0,621	23,6	23,6	71,3	71,3	0,917	0,917	2914	2914	374	374
2006	0,627	0,627	22,6	22,6	71,5	71,5	.	0,9542	.	2673	.	380

Kaynak: DPT, 9. Beş Yıllık Kalkınma Planı

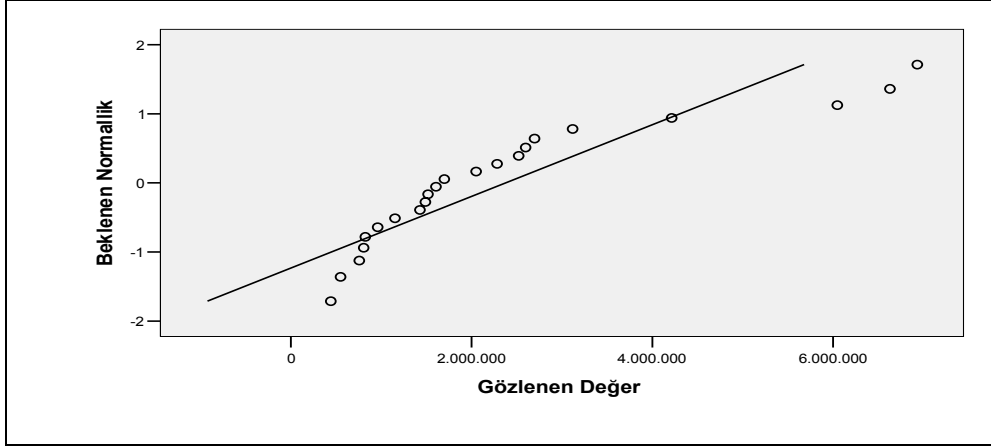
1. 1985,1990 ve 2000 verileri sayım verileridir.2001-2006 arası veriler yıl ortası nüfusa göre DPT tahminidir.
2. Şehir 20.000 ve daha fazla nüfusu olan yerleşim yeridir.
3. 1985-2006 arası varolan veriler kullanılarak SPSS programı yardımıyla Li-neer İnterpolasyon yöntemiyle tahmin edilmiştir.
4. 1985-2005 arası varolan veriler kullanılarak SPSS programı yardımıyla Linear Trend yöntemiyle 2006 verisi tahmin edilmiştir.

Türkiye’de toplam ilaç tüketimi değerlerine ulaşmak için nüfus ve kişi başına ilaç tüketimi değerlerinden faydalanılmıştır. İlaç Endüstrisi İşverenler Sendikası kaynaklarından derlenen ABD \$’ı bazında üretici fiyatlarıyla toplam ilaç tüketim değeri hesaplanmıştır. Hesaplanan değerler tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Toplam İlaç Tüketimi (ABD \$)

YILLAR	KBİT	NÜFUS (x1000 Kişi)	TOPLAM İLAÇ TÜKETİMİ (ÜRETİCİ FİYATLARIYLA) (x1000 ABD \$)
1985	\$8,8	50.306	\$442.693
1986	\$10,7	51.433	\$550.333
1987	\$14,4	52.561	\$756.878
1988	\$15,0	53.715	\$805.725
1989	\$15,0	54.893	\$823.395
1990	\$17,0	56.473	\$960.041
1991	\$26,0	57.272	\$1.489.072
1992	\$26,0	58.392	\$1.518.192
1993	\$24,0	59.513	\$1.428.312
1994	\$19,0	60.637	\$1.152.103
1995	\$26,0	61.763	\$1.605.838
1996	\$27,0	62.909	\$1.698.543
1997	\$32,0	64.064	\$2.050.048
1998	\$35,0	65.215	\$2.282.525
1999	\$38,0	66.350	\$2.521.300
2000	\$40,0	67.420	\$2.696.800
2001	\$38,0	68.365	\$2.597.870
2002	\$45,0	69.302	\$3.118.590
2003	\$60,0	70.231	\$4.213.860
2004	\$85,0	71.152	\$6.047.920
2005	\$92,0	72.065	\$6.629.980
2006	\$95,0	72.974	\$6.932.530

Grafik 1’de de görüldüğü gibi 2003 yılı sonrasındaki veriler normal dağılımın dışına çıkmaktadır. Dağılımı normal hale getirebilmek için öncelikle 2006 verileri analizden çıkarılmış ve normallik testi tekrarlanmıştır. Normal dağılım testi tekrarlaması 2003 verilerine kadar devam ettirilmiştir. 2004, 2005 ve 2006 verileri çıkarıldıktan sonra dağılım normallik göstermiştir. Normal dağılıma ulaşıncaya kadar yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçları tablo 3’te verilmiştir. 2004, 2005 ve 2006 verilerinin normal dağılımdan sapmasına sebep olan muhtemel olaylar aşağıda sıralanmıştır:



Grafik 1. Toplam İlaç Tüketimi Normal Dağılım Grafiği

1. 1 mart 2004 tarihinden itibaren ilaçta KDV oranının % 18'den % 8'e düşürülmesi,
2. 14 mart 2004 tarihinden sonra Referans Fiyat Uygulaması'na geçilmesiyle ilaç fiyatlarında meydana gelen düşme,
3. İlaç üretici firmalara % 4 ile % 11 arasında değişen oranlarda kurum iskontosu yapma zorunluluğunun getirilmesi,
4. İlacın döviz kuruna endeksli olarak fiyatlandırılması ve döviz kurunun çok düşük seyretmesi,
5. SSK kapsamındaki vatandaşların serbest eczanelerden ilaç almaya başlamalarına müteakip pazarda meydana gelen büyüme.

Veriler analiz için düzenlenip normal dağılıma uymayan veriler çıkarıldıktan sonra 9 bağımsız değişken ve her değişkene ait 19'ar veri ile analize geçilmiştir. Analize girecek değişkenler ve veriler tablo 4'te verilmiştir.

4. Araştırmanın Bulguları

Araştırma analizine ilaç tüketimini etkilemesi muhtemel olan değişkenlerle başlaması kararlaştırılmış, analizlere başlamak için kullanılacak SPSS programına tablo 3'teki veriler girilmiştir.

Tablo 3. Analize Girecek Veriler

YILLAR	SKNO	SO	DBN	EBN	KBG (SAGP; ABD \$)	YBN	BOO	OYS (YIL)	TIT (ABD \$) (1000)	NUFUS (Bin Kişi)
1985	0,4210	0,4590	1381	4336	\$3.365	423	83	63	\$442.693	50.306
1986	0,4430	0,4698	1374	3998	\$3.600	415	79,44	63,52	\$550.333	51.433
1987	0,4570	0,4806	1354	3846	\$3.964	409	75,88	64,04	\$756.878	52.561
1988	0,4850	0,4914	1264	3687	\$4.097	408	72,32	64,56	\$805.725	53.715
1989	0,5260	0,5022	1175	3611	\$4.172	410	68,76	65,08	\$823.395	54.893
1990	0,6060	0,5130	1109	3556	\$4.628	408	65,2	65,6	\$960.041	56.473
1991	0,6160	0,5190	1075	3578	\$4.739	410	61,68	66,08	\$1.489.072	57.272
1992	0,6460	0,5250	1024	3518	\$5.040	410	58,16	66,56	\$1.518.192	58.392
1993	0,6610	0,5310	974	3362	\$5.466	403	54,64	67,04	\$1.428.312	59.513
1994	0,6820	0,5370	921	3300	\$5.179	403	51,12	67,52	\$1.152.103	60.637
1995	0,6920	0,5430	890	3234	\$5.561	406	47,6	68	\$1.605.838	61.763
1996	0,7160	0,5490	886	3195	\$5.970	404	43,86	68,48	\$1.698.543	62.909
1997	0,7530	0,5550	869	3114	\$6.337	402	40,12	68,96	\$2.050.048	64.064
1998	0,7910	0,5610	842	3039	\$6.454	395	36,38	69,44	\$2.282.525	65.215
1999	0,8020	0,5670	809	3004	\$6.084	391	32,64	69,92	\$2.521.300	66.350
2000	0,8320	0,5730	792	2898	\$6.814	391	28,9	70,4	\$2.696.800	67.420
2001	0,8110	0,5800	753	2983	\$6.153	390	27,8	70,6	\$2.597.870	68.365
2002	0,8380	0,5880	728	3105	\$6.550	389	26,7	70,7	\$3.118.590	69.302
2003	0,8460	0,5960	718	2972	\$6.808	388	25,6	70,9	\$4.213.860	70.231

Analiz sonucu elde edilen korelasyon değerleri tablo 4’te verilmiştir. Korelasyon analizinde bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında korelasyonun yüksek çıkması istenilen bir durumdur. Analizde bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında oldukça güçlü korelasyon görülmektedir.

Tablo 4. Korelasyon Analizi Sonuçları

		TIT	SKNO	SO	DBN	EBN	KBG	YBN	BOO	OYS	NUFUS
Pearson Korelasyon Katsayıları	TIT	1,000	0,904	0,929	-0,878	-0,833	0,900	-0,905	-0,923	0,920	0,938
	SKNO	0,904	1,000	0,990	-0,990	-0,960	0,983	-0,915	-0,990	0,992	0,988
	SO	0,929	0,990	1,000	-0,988	-0,961	0,974	-0,936	-0,991	0,993	0,994
	DBN	-0,878	-0,990	-0,988	1,000	0,959	-0,968	0,888	0,980	-0,984	-0,979
	EBN	-0,833	-0,960	-0,961	0,959	1,000	-0,960	0,917	0,957	-0,962	-0,949
	KBG	0,900	0,983	0,974	-0,968	-0,960	1,000	-0,903	-0,979	0,981	0,975
	YBN	-0,905	-0,915	-0,936	0,888	0,917	-0,903	1,000	0,941	-0,939	-0,943
	BOO	-0,923	-0,990	-0,991	0,980	0,957	-0,979	0,941	1,000	-1,000	-0,998
	OYS	0,920	0,992	0,993	-0,984	-0,962	0,981	-0,939	-1,000	1,000	0,998
	NUFUS	0,938	0,988	0,994	-0,979	-0,949	0,975	-0,943	-0,998	0,998	1,000

Korelasyon analizinde bakılması gereken diğer bir yön bağımsız değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkileri yani korelasyonlarıdır. Bağımsız değişkenler arasında korelasyonun güçlü olması istenmeyen bir durumdur. Bunun nedeni, böylesi bir durumda değişkenlerin modele katkısı çok yakın olmakta, yani bazı değişkenlerin modelde bulunup bulunmaması modelin gücünü etkilememektedir. Ayrıca bağımsız değişkenler arasında 0.80'den fazla korelasyon olması çoklu bağlantı probleminin (Multicollinearity) bir göstergesidir.

Bu bilgiler ile korelasyon tablosuna bakıldığında bağımsız değişkenler arasında 0.90 'ın üzerinde korelasyonun olduğu görülmektedir. Hatta Bebek Ölüm Oranı ile Ortalama Yaşam Süresi arasındaki korelasyon 1 olarak hesaplanmıştır. İki bağımsız değişken arasında tam bir ilişki söz konusudur. Bu durumda ilerleyen aşamada iki değişkenden birinin analiz dışında bırakılması gerekecektir.

Program $n < 30$ olduğundan kısmi korelasyon katsayılarını t testi ile test etmiştir. Tablo 6'da görüldüğü gibi Sig. değerlerinin tamamı 0.05 'ten küçük olduğundan tüm kısmi korelasyon katsayıları sıfırdan önemli derecede farklıdır. Diğer bir ifade ile 0,05 anlamlılık düzeyi ve 9 serbestlik derecesinde kısmi korelasyon katsayıları sıfırdan farklıdır. Analiz sonuçlarından bir diğeri otokorelasyon olup olmadığını test etmek için analize katılan Durbin-Watson testine ilişkindir. Durbin-Watson testinin sonuçları tablo 5'teki model özeti tablosunda verilmiştir.

Tablo 5. Model Özeti Tablosu

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Tahminin Standart Hatası	Değişen İstatistikler					Durbin Watson
					R ² 'deki Değişme	F'deki Değişme	df1	df2	Sig. F Değişmesi	
1	0,985	0,970	0,946	5228.904,94	0,970	40,802	8	10	0,0001	2,1382

Regresyon analizinin varsayımlarından biri hatalar arasında ilişki olmamasıdır. Otokorelasyon hataların bağlantısını ifade etmektedir. Otokorelasyon durumunda regresyon katsayılarının standart hataları ve regresyon denkleminin standart hatası olması gerekenden düşük çıkabilir. En küçük kareler yöntemiyle elde edilen regresyon katsayıları tarafsızdır ancak standart hatalar minimum olmaz, aralık tahmini ve istatistik testleri geçerliliklerini kaybederler (Orhunbilge, 1996: 176). Otokorelasyon olup olmadığını test etmek için yapılan Durbin-Watson testi 0-4 arasında değer alır. 0' a yakın değer aşırı pozitif otokorelasyon olduğunu, 4'e yakın değerler aşırı negatif otokorelasyon olduğunu gösterir. Test sonuçlarınının 1.5-2.5

aralığında olması otokorelasyon olmadığını göstermektedir (Albayrak vd., 2005: 264).

Tablo 6'da görüldüğü gibi Durbin-Watson test sonucu 2.138 çıkmıştır. Bu değer 1.5-2.5 aralığında olduğundan otokorelasyonun söz konusu olmadığı söylenebilir. Tablo 6'da değerlendirilmesi gereken diğer önemli bir sonuç R^2 değeridir. Bu değer Belirlilik Katsayısı olarak adlandırılan R^2 değeridir ve bağımlı değişkenin yüzde kaçlık kısmının modele dahil edilen bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını göstermektedir. Analizde bağımlı değişkendeki değişimin % 97.0'sinin modele dahil edilen bağımsız değişkenler tarafından açıklandığı görülmektedir. Geriye kalan % 3'lük kısım ise hata terimi vasıtasıyla modele dahil edilmeyen değişkenler tarafından açıklanan kısım.

Değerlendirilmesi gereken bir diğer sonuç modelin bütün olarak anlamlı olup olmadığını gösteren ANOVA tablosudur. ANOVA tablosu bağımlı değişkendeki toplam değişmeye neden olan regresyon ve hata değişkenlerini kullanarak yapılan varyans analizinin tablolştırılmış halidir. Tabloda hesaplanan F değerlerinin, F tablosundaki $F_{\alpha,k,n-k-1}$ değerinden büyük çıkması modelin bir bütün olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Analize ait ANOVA tablosu tablo 6'da verilmiştir. ANOVA tablosunda F değeri 40,8019 olarak hesaplanmıştır. $F_{0,05,8;10}$ tablo değeri 3,07'dir. 40,8019>3,07 olduğundan model anlamlıdır. ANOVA tablosundaki Sig. değerinin 0,05 'ten küçük olması modelin anlamlılığını ifade etmektedir.

Tablo 6. ANOVA Tablosu

	Sapma Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalama Kareler	F	Sig.
Regresyon	17103315399090,80	8	2137914424886,35	40,8019	0,00001
Hata	523974726419,55	10	52397472641,95		
Toplam	17627290125510,40	18			

Tablo 7'de model tarafından tahmin edilen parametre değerleri ve bunlara ilişkin t değerleri verilmiştir. Tabloda verilen B değeri modele dahil edilen bağımsız değişkenlerin regresyon denklemindeki katsayılarıdır. Sabit değer bağımsız değişkenler sıfır olduğunda toplam ilaç tüketiminin ne kadar olacağını göstermektedir. Tablo 7'ye göre modele ait regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.

$$TIT = -67363885,4 + 2111693,4SKNO + 45156034,7SO + 7276,6DBN + 935,3EBN + 213,5KBG + 15467,2YBN + 82353,7BOO + 355,8NUFUS$$

Tablo 7. Katsayılar Tablosu

	Standartlaştırılmamış Katsayılar		Standartlaştırılmış Katsayılar	t	Sig.	VIF
	B	Standart Sapma	Beta			
Sabit	-67363885,37	25180558,77		-2,6752	0,0233	
SKNO	2111693,39	4579952,46	0,3051	0,4611	0,6546	147,3035
SO	45156034,67	34283830,89	1,8363	1,3171	0,2172	653,8777
DBN	7276,61	3102,08	1,6414	2,3457	0,0409	164,7277
EBN	935,28	1181,55	0,3709	0,7916	0,4470	73,8752
KBG	213,54	347,41	0,2407	0,6146	0,5525	51,6115
YBN	15467,20	30437,58	0,1532	0,5082	0,6224	30,5846
BOO	82353,65	109856,38	1,5923	0,7496	0,4707	1517,8272
NUFUS	355,80	427,92	2,2693	0,8315	0,4251	2505,9966

Tablo 7'deki t değerleri modele giren her bir değişkenin % 5 anlamlılık düzeyinde anlamlı olup olmadığını göstermektedir. Modele giren değişkenlerin anlamlı olabilmesi için Sig. değerinin 0,05'ten küçük olması gerekmektedir. Buna göre modele giren bağımsız değişkenlerden yalnızca Doktor Başına Nüfus anlamlıdır. Diğer bağımsız değişkenlerin anlamsız olduğu görülmektedir. Model bütün olarak anlamlı olmasına rağmen, bağımsız değişkenlerden yalnızca bir tanesinin anlamlı olması çoklu bağlantı probleminden kaynaklanıyor olabilir. Tablo 7'nin VIF (Variance Infation Factor; Varyans Artırıcı Faktör) sütununda görülen değerler bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantı olduğunu göstermektedir. VIF değerlerinin yüksek olması ve Tolerance (Tolerans) değerlerinin çok düşük olması çoklu bağlantının göstergesidir. Çoklu bağlantının olmaması için VIF değerinin 10'dan küçük olması gerekmektedir. 10'un üzerindeki VIF değerlerinin ciddi çoklu doğrusal bağlantı göstergesi olduğu kabul edilmektedir (Orhunbilge, 1996: 196).

4.1. Çoklu Doğrusal Bağlantı

Bağımsız değişkenler arasındaki ilişki çoklu doğrusal bağlantı (Multicollinearity) olarak adlandırılmaktadır. İki değişken arasındaki ilişki +1 ise aynı, -1 ise zıt yönlü bağımlılık, sıfıra eşit ise tam bağımsızlık söz konusudur (Albayrak vd., 2005: 222).

Çoklu doğrusal bağlantının varlığında aşağıdaki durumlar ortaya çıkmaktadır (Orhunbilge, 1996: 195):

1. Herhangi bir bağımsız değişken veya birime ait veriler modelden çıkarıldığında veya modele sokulduğunda kimi regresyon katsayılarında büyük değişiklik olur,

2. Tek bir veri değiştirildiğinde veya modelden çıkarıldığında yine kısmi regresyon katsayılarında büyük değişiklikler meydana gelir,
3. Kısmi regresyon sayılarının işaretleri teoriden veya beklenenden farklı çıkabilir,
4. Önemli değişkenlere ait regresyon katsayılarının standart hataları büyür ve bu değişkenlerin regresyon katsayılarının testleri anlamsız sonuç verir,
5. Bağımsız değişkenler arasındaki basit doğrusal korelasyon katsayıları çok yüksektir. Bu nedenle çoklu korelasyon katsayıları yükselir, fakat kısmi korelasyon katsayılarından bazıları çok düşük çıkmaktadır.

Çoklu doğrusal bağlantıyı saptamak için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bunlardan birisi Varyans Artırıcı Faktördür. Bu faktörler tahmini regresyon katsayıları varyanslarının, bağımsız değişkenler doğrusal olarak birbirlerine bağımlı olmadığı duruma kıyasla ne kadar arttığını ortaya çıkarır (Orhunbilge, 1996: 196). VIF değeri aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$VIF_k = \frac{1}{1 - R_k^2}$$

Formülde R_k^2 , k bağımsız değişkeninin diğer bağımsız değişkenlerle arasındaki çoklu korelasyon katsayısının karesidir. VIF'ler büyüdükçe ciddi bir doğrusal bağlantının varlığından söz edilir. Uygulamada 10'un üzerindeki VIF'lerin ciddi doğrusal bağlantı göstergesi olduğu kabul edilmektedir (Orhunbilge, 1996: 196).

Çoklu doğrusal bağlantının saptanmasında kullanılan başka bir yöntem koşullu endeks sayılarının (CI=Condition Index) hesaplanmasıdır. Koşullu endeks aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$CI = \sqrt{V_{\max} / V_{x_i}}$$

Formülde V_{\max} maksimum açıklanan varyansı (maksimum özdeğer); V_{x_i} , i. değişken tarafından açıklanan toplam varyansı (x_i değişkeninin özdeğeri) göstermektedir. CI, 10-30 arasında ise orta düzeyde, 30'u aşarsa çok güçlü çoklu bağlantı problemi var demektir (Albayrak vd., 2005: 226).

Tablo 8'de görüldüğü gibi analizde hesaplanan koşullu endekslerin ikisi hariç diğerleri 30'un çok üzerindedir. Bu durumda değişkenlerimiz arasında çoklu bağlantı bulunmaktadır.

Tablo 8. Koşullu Endeksler (CI) Tablosu

DEĞİŞKEN	KOŞULLU ENDEKS (CI)
TIT	1,000
SKNO	5,722
SO	76,221
DBN	82,151
EBN	130,985
KBG	194,588
YBN	375,778
BOO	1274,233
NUFUS	2025,962

Çoklu doğrusal bağlantı problemi için bazı çözüm yolları geliştirilmiştir. Bu çözüm yollarından bazıları aşağıda verilmiştir:

- Çoklu doğrusal bağlantıya sebebiyet veren değişken yada değişkenler modelden çıkarılabilir. Ancak bazı değişkenlerin teorik olarak bağımlı değişkeni açıklaması beklendiğinden modelden çıkarılması açıklanamayabilir.
- Sık rastlanmasa da bazı birimlerin modele dahil edilmesi çoklu doğrusal bağlantıyı ortadan kaldırabilir.
- Birbirleriyle ilişkisi olan iki bağımsız değişken tek tek değil de toplamları alınarak modele dahil edilebilir.
- Tarafli tahmin yöntemleri kullanılabilir. Bunlardan en çok kullanılanı Ridge Regresyon yöntemidir (Orhunbilge, 1996: 196).
- Bazı durumlarda örnek sayısı artırılarak çoklu doğrusal bağlantı giderilebilir. Ancak örnek büyüklüğünü artırmak her zaman mümkün olmamaktadır.
- Değişkenler farkı alınarak dönüştürülebilir. Fakat böyle bir dönüşüm değişkenler arasında otokorelasyona sebep olabilir (Albayrak vd., 2005: 221).

Çoklu doğrusal bağlantının giderilmesi için bu çözüm yollarından Ridge Regresyon Analizi yapılmasına karar verilmiştir.

4.2. Ridge Regresyon Analizi

Ridge Regresyon; regresyon analizinde karşılaşılan ve çoklu doğrusal bağlantı olarak adlandırılan bağımsız değişkenlerin bağımsızlık varsayımının bozulması sonucundan kurtulabilmek amacıyla geliştirilmiş bir regresyon yöntemidir.

Çoklu doğrusal bağlantı halinde, regresyon katsayılarının varyans ve kovaryansları artmaktadır. Diğer bir anlatımla, önemli değişkenlere ait regresyon katsayılarının standart hataları büyür ve bu değişkenlerin regresyon katsayılarının kısmi t testleri anlamsız sonuç verir. Çoklu doğrusal bağlantı halinde herhangi bir bağımsız değişken veya birime ait veriler modelden çıkartıldığında veya modele sokulduğunda kısmi regresyon katsayılarında çok önemli değişiklikler olmaktadır. Ayrıca çoklu doğrusal bağlantı halinde kısmi regresyon katsayılarının işaretleri teoriden veya beklenenden farklı olabilmektedir. Kısaca, çoklu doğrusal bağlantılı verilerle hesaplanan standartlaştırılmış regresyon katsayıları durağanlığını veya kararlılığını kaybetmektedir. Ridge regresyon tekniği, bu tahminlere küçük bir yanlılık sabiti ekleyerek varyansı azaltmaya yardım etmektedir (Albayrak, 2005: 113).

Ridge regresyon analizinde ilk olarak bağımlı ve bağımsız değişkenler ortalamalarından farkları alınıp standart sapmalarına bölünerek standartlaştırılır. Regresyon katsayılarına ulaşıldığında ise katsayılar orijinal ölçü birimlerine dönüştürülür.

Ridge regresyon analizinde korelasyon matrisinin köşegen değerlerle küçük bir yanlılık sabiti (k) eklenerek yanlı standartlaştırılmış regresyon katsayıları hesaplanır. k değeri 1'den küçük pozitif bir değerdir. k, 1'e yaklaştığında tahminlerin yanlılığı artarken varyansı azalır. Optimum k sabitini saptamak için yanlı standartlaştırılmış regresyon katsayıları ile k arasında hesaplanan ve yanlı regresyon grafiği (Ridge Trace) adı verilen grafiklerden faydalanılır. Optimum k değeri, yanlı standartlaştırılmış regresyon katsayılarının durağanlaştığı bölgeden seçilir (Albayrak, 2005: 115). Diğer bir yöntem değişkenler için hesaplanan VIF değerlerinin birlikte 1'e yaklaştığı noktanın seçilmesi yöntemidir.

4.3. Ridge Regresyon ile Yapılan Analiz

Ridge regresyona, Ortalama Yaşam Süresi ile korelasyonu 1 olan Bebek Ölüm Oranı analiz dışı bırakılarak kalan 8 bağımsız değişken ile başlandı. SPSS programında syntax kısmına aşağıdaki makro girildi.

```
INCLUDE 'c:\programfiles\SPSS\SPSSSEVAL\Ridge regression.sps'
```

```
RIDGEREG DEP=TIT/ENTER=SKNO SO EBN DBN KBG YBN OYS NUFUS.
```

Verilen komut ile programın 0.05 aralıkla 0'dan 1'e kadar olan standartlaştırılmış regresyon katsayılarını hesaplaması sağlandı. Hesaplanan standartlaştırılmış regresyon katsayıları tablo 9'da vermiştir. Tablo 9'daki veriler kullanılarak Grafik 2'de görülen Ridge grafiği elde edilmiştir. Ridge grafiğinin önemi bu grafik yardımıyla k değerinin saptanabilmesidir. Grafikte yanlı standartlaştırılmış regresyon katsayılarının durağanlaştığı bölge optimum k değeri olarak belirlenir. Eğer istenirse 0 düzeyini k'nın çok küçük düzeyleri için geçen değerler stabil olmamaları nedeniyle analizden çıkarılabilir. Analizde Doktor Başına Nüfus, Yatak Başına Nüfus ve Orta-

lama Yaşam Süresi 0 düzeyini erken geçmişlerdir. Ancak analizden çıkarmaya gerek görülmemiştir.

Tablo 9. Belirlenen k Değerleri İçin R² ve Beta Katsayıları

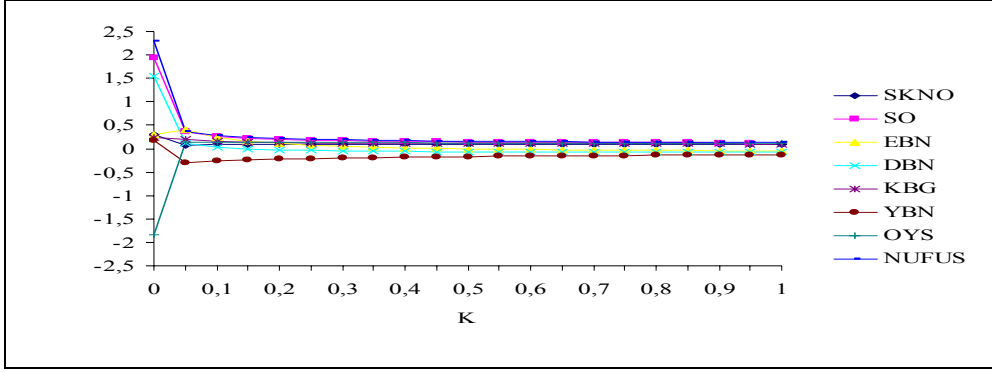
k	R ²	SKNO	SO	EBN	DBN	KBG	YBN	OYS	NUFUS
0	0,97056	0,307648	1,929869	0,297151	1,552485	0,233138	0,177865	-1,83556	2,289539
0,05	0,91897	0,066152	0,370456	0,403211	0,11785	0,199191	-0,298537	0,135583	0,372799
0,1	0,90023	0,086819	0,259582	0,247566	0,033606	0,152262	-0,267676	0,143586	0,289091
0,15	0,88851	0,093696	0,216408	0,164201	-0,002697	0,134909	-0,242187	0,140255	0,246768
0,2	0,88037	0,097054	0,192829	0,112547	-0,023532	0,126344	-0,22294	0,136381	0,220730
0,25	0,87432	0,098978	0,177754	0,077519	-0,037141	0,121335	-0,208106	0,133	0,202927
0,3	0,86959	0,100155	0,167169	0,05228	-0,046718	0,11804	-0,196346	0,130136	0,189892
0,35	0,86574	0,100887	0,159252	0,033287	-0,053792	0,115675	-0,186783	0,127691	0,179875
0,4	0,8625	0,101327	0,153053	0,018522	-0,059197	0,113856	-0,178835	0,125569	0,171890
0,45	0,8597	0,101565	0,148029	0,006749	-0,063431	0,112381	-0,172107	0,123697	0,165341
0,5	0,85721	0,101656	0,143843	-0,002829	-0,066809	0,111132	-0,166322	0,12202	0,159846
0,55	0,85497	0,101637	0,140278	-0,010749	-0,069544	0,110039	-0,16128	0,1205	0,155148
0,6	0,85291	0,101535	0,137186	-0,017386	-0,071781	0,109059	-0,156835	0,119106	0,151067
0,65	0,85099	0,101368	0,134464	-0,023013	-0,073627	0,10816	-0,152876	0,117814	0,147475
0,7	0,84918	0,101149	0,132035	-0,027827	-0,07516	0,107324	-0,149319	0,116609	0,144276
0,75	0,84744	0,100888	0,129845	-0,031981	-0,076437	0,106537	-0,146097	0,115477	0,141400
0,8	0,84578	0,100595	0,127851	-0,03559	-0,077505	0,105788	-0,143159	0,114406	0,138791
0,85	0,84416	0,100274	0,12602	-0,038744	-0,078398	0,105071	-0,140464	0,113388	0,136407
0,9	0,84259	0,099931	0,124328	-0,041515	-0,079143	0,104379	-0,137976	0,112417	0,134213
0,95	0,84104	0,09957	0,122753	-0,043961	-0,079765	0,10371	-0,135669	0,111486	0,132182
1	0,83951	0,099195	0,12128	-0,046128	-0,08028	0,10306	-0,13352	0,110592	0,130292

Ridge grafiğinde k'nın 0.05 değeri için yanlı regresyon katsayılarının durağanlaştığı görülmektedir. Bu nedenle analiz için k=0,05 değeri optimum k değeri olarak se-

çilmiştir. Ridge regresyon analizi sonuçlarını almak üzere SPSS programına aşağıdaki komut verilmiştir.

RIDGEREG DEP = TIT/ENTER=SKNO SO EBN DBN KBG YBN OYS NUFUS

/K=0.05.



Grafik 2. Ridge Grafiği (Ridge İzi)

Analiz sonunda elde edilen ANOVA tablosu tablo 10’da, model özeti tablo 11’de verilmiştir. Tablo 11’deki R^2 modeldeki bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenlerdeki değişikliklerin % 91,9 ‘luk kısmını açıkladığını göstermektedir. Tablo 10’da verilen ANOVA tablosunda 0,05 anlamlılık düzeyinde hesaplanan F değerinin tablo F değerinden büyük olduğu görülmektedir ($14,125 > 3,07$). Bunun anlamı modelin bir bütün olarak anlamlı olduğudur.

Tablo 10. Ridge Analizi için ANOVA Tablosu

	Sapma Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Regresyon	1620×10^{10}	8	202×10^{10}	14,125	0,0001
Hata	143×10^{10}	10	$14,3 \times 10^{10}$		
Toplam	1763×10^{10}	18			

Tablo 11. Ridge Analizi Model Özeti

Çoklu R	R^2	Düzeltilmiş R^2	Tahminlerin Standart Hatası
0,9586	0,9190	0,8541	377939,85

Analiz sonucu elde edilen katsayılar tablosu tablo 12’de verilmiştir. Tablo 12’deki değerlere göre regresyon denklemi aşağıdaki gibidir.

$$TIT = -3220356,16 + 457864,45SKNO + 9109941,85SO + 1016,65EBN + 522,44DBN + 176,67KBG - 30136,55YBN + 51571,90OYS + 58,45NUFUS$$

Denkleme göre bağımsız değişkenler 0 olduğunda ilaç tüketimi -3220356,16 olacaktır. Toplam İlaç Tüketimi, Yatak Başına Nüfus ile ters diğer bağımsız değişkenlerle doğru orantı göstermektedir.

Tablo 12. Ridge Analizi Katsayılar Tablosu

DEĞİŞKEN	B	STANDART HATA	BETA	B / STANDART HATA (t)
SABİT	-3220356,16	8313834,04	0	-0,387
SKNO	457864,45	894467,90	0,066	0,512
SO	9109941,85	2892931,21	0,370	3,149
EBN	1016,65	455,94	0,403	2,230
DBN	522,44	603,65	0,118	0,865
KBG	176,67	154,83	0,199	1,141
YBN	-30136,55	16340,59	-0,299	-1,844
OYS	51571,90	37301,21	0,136	1,383
NUFUS	58,45	15,85	0,373	3,686

Tablo 12’de hesaplanan t değerleri incelendiğinde 0,05 anlamlılık düzeyinde bağımsız değişkenlerin bir kısmının t testine göre anlamsız olduğu görülmektedir. Tablo $t_{0,025; 10}$ değeri 2.228 olmasına rağmen bağımsız değişkenler için hesaplanan t değerlerinin çoğu bu değer altında hesaplanmıştır. Buna göre modelde Şehirleşme Oranı, Eczacı Başına Nüfus ve Nüfus değişkenlerinin dışında kalan bağımsız değişkenler t testine göre anlamsız bulduklarından denklemin tahminde kullanılması mümkün değildir. Denklemi sadeleştirmek için hesaplanan t değerleri en düşük olan SKNO, DBN, KBG ve OYS bağımsız değişkenlerinin analiz dışı bırakılmasına ve analizin tekrar yapılmasına karar verilmiştir.

4.4. İkinci Ridge Regresyon Analizi

İkinci Ridge Regresyon analizine SO, EBN, YBN ve NUFUS bağımsız değişkenleri ile başlandı. Birinci analizde olduğu gibi öncelikle k değerinin saptanabilmesi için ge-

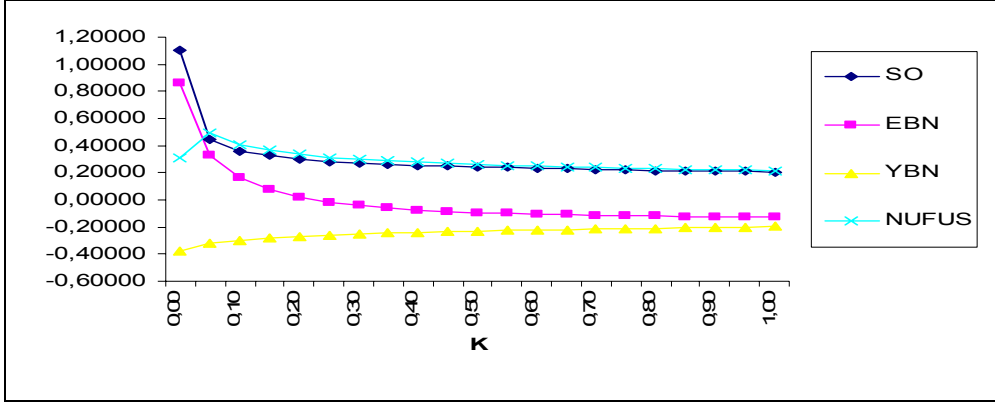
rekli analizler yeni bağımsız değişkenler ile tekrarlandı. İkinci analiz sonucunda elde edilen belirli k değerleri için R^2 ve Beta değerleri tablo 13'te verilmiştir.

Analizde k sabitini tespit etmekte kullanılacak Ridge grafiği tablo 13 yardımıyla oluşturulmuş ve grafik 3'te verilmiştir. Grafik 3'ten yola çıkılarak, değişkenlerin yanlı regresyon katsayılarının k=0,05 değerinde durağanlaştığı gözlenmiştir. Bu nedenle analizde k=0,05 değerinin kullanılmasına karar verilmiştir.

Tablo 13. İkinci Analizde Bazı k Değerleri İçin R^2 ve Beta Katsayıları

k	R^2	SO	EBN	YBN	NUFUS
0,00	0,93329	1,10056	0,86085	-0,37707	0,30506
0,05	0,91354	0,44137	0,33163	-0,31873	0,48903
0,10	0,89717	0,36237	0,16099	-0,29763	0,40912
0,15	0,88613	0,32444	0,07264	-0,28208	0,36400
0,20	0,87815	0,30131	0,01904	-0,27022	0,33494
0,25	0,87193	0,28530	-0,01659	-0,26077	0,31437
0,30	0,86679	0,27327	-0,04172	-0,25295	0,29881
0,35	0,86232	0,26372	-0,06019	-0,24628	0,28646
0,40	0,85828	0,25581	-0,07419	-0,24045	0,27629
0,45	0,85453	0,24906	-0,08502	-0,23526	0,26767
0,50	0,85097	0,24316	-0,09356	-0,23057	0,26022
0,55	0,84754	0,23791	-0,10037	-0,22627	0,25364
0,60	0,84418	0,23316	-0,10585	-0,22231	0,24775
0,65	0,84088	0,22881	-0,11030	-0,21861	0,24242
0,70	0,83760	0,22479	-0,11392	-0,21514	0,23754
0,75	0,83434	0,22105	-0,11687	-0,21187	0,23304
0,80	0,83108	0,21755	-0,11928	-0,20877	0,22886
0,85	0,82782	0,21424	-0,12125	-0,20582	0,22495
0,90	0,82456	0,21111	-0,12284	-0,20300	0,22127
0,95	0,82128	0,20813	-0,12411	-0,20031	0,21780
1,00	0,81799	0,20529	-0,12513	-0,19772	0,21451

k=0,05 değeri kullanılarak yapılan ikinci ridge regresyon analizine ait ANOVA tablosu tablo 14'te, model özeti tablosu tablo 15'te ve katsayılar tablosu ise tablo 16'da verilmiştir.



Grafik 3. İkinci Ridge Analizi İçin Ridge Grafiği

Tablo 14. İkinci Ridge Analizi ANOVA Tablosu

	Sapma Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Regresyon	1610x10 ¹⁰	4	403x10 ¹⁰	36,9806	0,0001
Hata	152x10 ¹⁰	14	10.9x10 ¹⁰		
Toplam	1762x10 ¹⁰	18			

ANOVA tablosu ile hesaplanan F değeri (36,9806) tablo $F_{0,05;4;14}$ değerinden (3,11) büyük olduğundan modelin bütün olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 15. İkinci Ridge Analizi Model Özeti Tablosu

Çoklu R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Tahminlerin Standart Hatası
0,9558	0,9135	0,8888	329943,07

Model özeti tablosu yapılan analizde bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişikliklerin % 91,35'lik kısmını açıkladıklarını göstermektedir. Kalan % 8,65'lik ise hata terimi vasıtasıyla modele dahil edilmeyen diğer değişkenler tarafından açıklanacak kısımdır.

Tablo 16. İkinci Ridge Analizi Katsayılar Tablosu

DEĞİŞKEN	B	STANDART HATA	BETA	B / STANDART HATA (t)
SABİT	1417138,74	7325020,64	0	0,190
SO	10853719,90	2629049,28	0,44	4,130
EBN	836,16	380,08	0,33	2,200
YBN	-32175,30	14970,91	-0,32	-2,150
NUFUS	76,67	18,05	0,49	4,250

Tablo 16'da görülen verilerle oluşturulan regresyon denklemi aşağıda verilmiştir. Denkleme göre tüm bağımsız değişkenler sıfır olduğunda Toplam İlaç Tüketimi 1.417.138,74 ABD\$ olacaktır. Toplam İlaç Tüketimi, Yatak Başına Nüfus ile ters, diğer değişkenler ile doğru orantılı olarak değişmektedir.

$$TIT = 1417138,74 + 10853719,9 \text{ SO} + 836,16 \text{ EBN} - 32175,30 \text{ YBN} + 76,67 \text{ NUFUS}$$

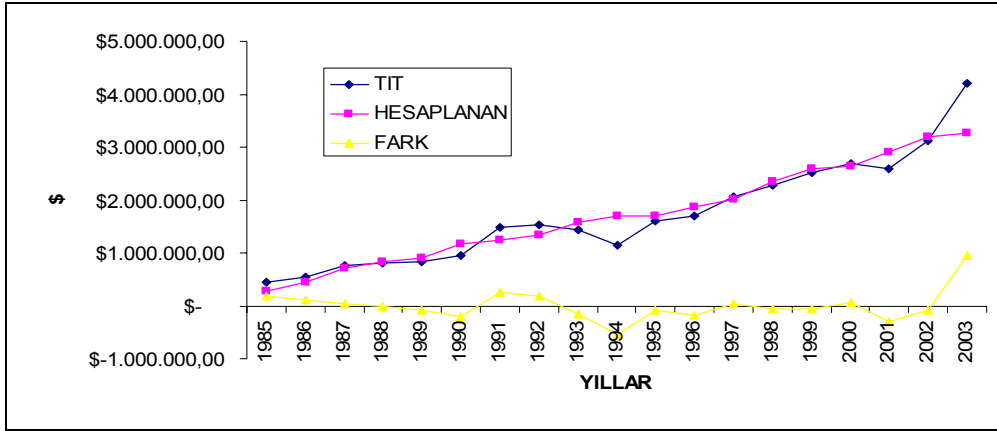
Bağımsız değişkenlerin anlamlılıkları için yapılan t testinde, hesaplanan t değerlerinin tümü 2,145 olan $t_{0,025; 14}$ tablo değerinden büyük olduklarından anlamlı bulunmuştur. Dolayısı ile oluşturulan denklem tahminlerde kullanılabilir bir denklemdir.

Analiz sonucu elde edilen regresyon denklemine göre hesaplanan tahmini ilaç tüketimi ve tahmini ilaç tüketimi ile gerçekleşen tüketim arasındaki farklar tablo 17'de verilmiştir. İncelemeyi kolaylaştırmak için değerler grafik olarak da grafik 4'te gösterilmiştir. 0.05 anlamlılık düzeyinde toplam ilaç satış tahmini değerlerinde $\pm 1,96 \times (329943,07) = \pm 646.688,42$ ABD \$ 'lık sapma meydana gelebilecektir. Tablo 17 incelendiğinde 2003 yılı tahmini değerleri hariç diğer tüm değerlerin tahmin aralığı içerisinde olduğu görülmektedir.

Tablo 17'de verilen ve ikinci Ridge regresyon analizi sonucunda oluşturulan regresyon denklemi kullanılarak hesaplanan Tahmini Toplam İlaç Tüketimi değerleri ile gözlenen Toplam İlaç Tüketimi değerlerinin karşılaştırılması sonucunda, yalnızca 2003 değerlerinin hesaplanan sapma sınırları dışında olduğu gözlemlenmiştir. Bunun nedeni, ABD \$ olarak hesaplanan toplam tüketim rakamlarına 2003 yılı içerisinde çok düşük seyreden döviz kurunun etkisi olabilir. Döviz kurunun önceki yıllardaki değerinin altına düşmesi, bunun yanında YTL olarak ilaç tüketiminin artmasının, YTL ABD\$ dönüşümünde yüksek değer hesaplanmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Tablo 17. Toplam İlaç Tüketimi, Tahmini Tüketim ve Farklar

YILLAR	TIT (ABD \$)(1000)	TAHMİNİ TÜKETİM	FARK
1985	\$ 442.692,80	\$271.394,64	\$171.298,16
1986	\$ 550.333,10	\$449.802,22	\$100.530,88
1987	\$ 756.878,40	\$719.461,62	\$37.416,78
1988	\$ 805.725,00	\$824.384,83	-\$18.659,83
1989	\$ 823.395,00	\$904.023,49	-\$80.628,49
1990	\$ 960.041,00	\$1.160.619,52	-\$200.578,52
1991	\$ 1.489.072,00	\$1.241.528,24	\$247.543,76
1992	\$ 1.518.192,00	\$1.341.984,97	\$176.207,03
1993	\$ 1.428.312,00	\$1.587.709,77	-\$159.397,77
1994	\$ 1.152.103,00	\$1.687.497,95	-\$535.394,95
1995	\$ 1.605.838,00	\$1.687.044,38	-\$81.206,38
1996	\$ 1.698.543,00	\$1.871.442,33	-\$172.899,33
1997	\$ 2.050.048,00	\$2.022.091,72	\$27.956,28
1998	\$ 2.282.525,00	\$2.337.870,13	-\$55.345,13
1999	\$ 2.521.300,00	\$2.589.903,35	-\$68.603,35
2000	\$ 2.696.800,00	\$2.647.885,56	\$48.914,44
2001	\$ 2.597.870,00	\$2.899.325,43	-\$301.455,43
2002	\$ 3.118.590,00	\$3.192.302,40	-\$73.712,40
2003	\$ 4.213.860,00	\$3.271.500,25	\$942.359,75



Grafik 4. Toplam İlaç Tüketimi, Tahmini Tüketim ve Farklar

Hesaplanan sapma değeri içerisinde olan ancak diğer yıllara göre gözlenen değerlerden daha farklı olan 1994, 1996 ve 2001 yıllarına ait değerlerin, bu yıllarda ya-

şanan ekonomik krizlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. 2003 yılında karşılaşılan durumun tam tersi bu yıllarda yaşanmıştır. Ekonomik kriz ve devalüasyon nedeniyle aşırı yükselen döviz kuru YTL ABD \$'ı dönüşümünde değerlerin diğer yıllara göre daha düşük hesaplanmasına neden olmuş olabilir.

5. Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenilirliğinin Tartışılması

Araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği ile ilgili karar verilebilmesi için analiz sonuçlarından faydalanılması gerektiği düşüncesi ile bu bölümde araştırmanın analiz kısmı hakkında tartışma yapılacaktır.

Analiz için toplanan veriler ve bu verilerin analize hazırlanması aşamasında ülkemizde ilaç sektörü ile ilgili farklı kaynaklarda farklı bilgilerin olduğu göze çarpmıştır. Analizin daha iyi sonuç verebilmesi için mümkün olduğu kadar her bir değişken için aynı kaynaktan veriler toplanmaya çalışılmıştır. Üretici fiyatlarıyla toplam ilaç tüketimine ait verilere ulaşılamadığından İEİS tarafından her yıl düzenli olarak açıklanan kişi başına ilaç tüketim değerleri DPT'nin yıl ortası nüfus tahminleri ile çarpılarak toplam ilaç tüketimi rakamlarına ulaşılmıştır.

Analizde kullanılacak bağımsız değişkenler belirlenirken serbest eczane sayısının kullanılması düşünülmüş, ancak serbest eczane sayısı ile ilgili farklı kaynaklarda çok farklı verilerin olması ve birçok yıla ait serbest eczane sayısı verisinin olmaması nedeniyle bu değişkenin kullanımından vazgeçilmiştir. Eczane sayısı yerine, kaynaklarda mevcut olan eczacı başına nüfusun hem eczacı sayısındaki artış ile eczane sayısındaki artışın aynı oranda olacağı varsayımıyla hem de bir sağlık göstergesi olması nedeniyle kullanılmasına karar verilmiştir.

Analizde kullanılacak değişkenlere ait eksik veriler çeşitli yöntemlerle tahmin edilmiştir. Hazırlanan veriler istatistik paket programlarından SPSS'e girilerek analizlere başlanmıştır. Öncelikle analize girecek verilerin regresyon analizinin varsayımlarından olan normal dağılıma uygunlukları örnek sayısı az olduğu için Shapiro-Wilk testi ile test edilmiş, normal dağılıma uymayan 2004-2005 ve 2006 verileri analizden çıkarılmıştır.

Veriler normal dağılıma uygun hale getirildikten sonra değişkenler arasında korelasyon analizi yapılmıştır. Korelasyon analizinde bağımlı değişkenler ile bağımsız değişkenler arasında ilişkinin güçlü, bağımsız değişkenler arasında ise ilişkinin zayıf olması istenmektedir. Bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında korelasyonun güçlü çıkmasının istenmesindeki sebep değişkenler arasındaki ilişkinin varlığını göstermek içindir. 0,71 den yüksek korelasyon değerinin güçlü ilişki olduğunu gösterdiği kabul edilmektedir. Yapılan analizde her bir bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasındaki korelasyonun 0,71'den fazla olduğu yani değişkenler arasındaki ilişkinin güçlü olduğu görülmüştür.

Bağımsız değişkenler arasındaki korelasyonun güçlü olması istenmeyen bir durumdur. Bunun nedeni, böyle bir durumda her bir bağımsız değişkenin modele katkısı birbirine çok yakın olmakta, değişkenlerin modelde olup olmamaları modelin gücünü etkilememektedir. Ayrıca bağımsız değişkenler arasındaki yüksek korelasyon çoklu doğrusal bağlantı probleminin bir göstergesidir. Bağımsız değişkenler arasında 0,80 ve üzerinde korelasyon varsa bu çoklu doğrusal bağlantı göstergesi olarak kabul edilmektedir. Analizde bağımsız değişkenlerin tamamı arasında çok güçlü korelasyon gözlemlenmiştir. Hatta iki bağımsız değişken arasında korelasyon 1 olarak hesaplanmıştır.

Modelde otokorelasyonun olup olmadığını anlamak için Durbin-Watson testi yapılmıştır. Durbin-Watson testinin sonuçları oto korelasyonun olmadığını göstermiştir. Yapılan analizde belirlilik katsayısı olan R^2 % 97 olarak hesaplanmıştır. Bu değer bağımlı değişkendeki değişikliklerin % 97'lik kısmının seçilen bağımsız değişkenler ile açıklandığını göstermektedir. Geriye kalan % 3'lük kısım analize dahil edilmeyen değişkenler tarafından açıklanacak olan kısımdır.

Analiz sonucunda oluşturulan ANOVA tablosunda hesaplanan F değeri tablo F değerinden büyük olduğundan model bir bütün olarak anlamlı bulunmuştur ($40,802 > 3,07$). Model bütün olarak anlamlı olmasına rağmen, hesaplanan regresyon katsayıları için yapılan t testinde, modele giren değişkenler anlamlı bulunmamıştır. Bunun bağımsız değişkenler arasında hesaplanan yüksek korelasyonda akla gelen çoklu doğrusal bağlantı probleminin sonucu olma ihtimaline karşı hesaplanan VIF ve koşullu endeks değerlerine bakılmıştır. Hesaplanan VIF ve koşullu endeks değerleri çoklu doğrusal bağlantının varlığını ortaya koymuştur. Karşılaşılan çoklu doğrusal bağlantı problemi, model anlamlı olmasına rağmen regresyon katsayılarının anlamsız sonuç vermesine ve regresyon denkleminde bağımsız değişkenlere ait regresyon katsayılarının işaretlerinin beklenilenden farklı çıkmasına neden olmuştur. Çoklu doğrusal bağlantı problemini ortadan kaldırmak için yanlı tahmin yöntemlerinden Ridge yönteminin uygulanmasına karar verilmiştir.

Ortalama Yaşam Süresi ile korelasyonu 1 hesaplanan Bebek Ölüm Oranı dışında bırakılarak Ridge regresyon analizine başlanmıştır. SPSS istatistik programı ile yapılan Ridge analizinde, Ridge katsayısını belirleme yöntemlerinden Ridge grafiğinin (Ridge İzi) kullanılmasına karar verilmiştir. Buna göre yanlı regresyon katsayılarının durağanlaştığı bölge olan $k=0,05$ değeri optimum k değeri olarak seçilmiştir. Seçilen k değerini kullanarak yapılan Ridge regresyon analizinde belirginlik katsayısı $R^2=0,919$ olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan belirginlik katsayısı analize dahil edilen bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişikliklerin % 91,9'unu açıkladığını göstermektedir.

ANOVA tablosu yardımıyla hesaplanan F değeri, tablo F değerinden büyük olduğundan modelin anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak modelde kullanılan

bağımsız değişkenlerin anlamlılığını sınamak için yapılan t testinde Şehirleşme Oranı, Eczacı Başına Nüfus ve Nüfus değişkenleri haricinde tüm değişkenlerin anlamsız sonuç verdiği görülmüştür. Bu nedenle en küçük t değerine sahip dört değişken (SKNO, DBN, OYS, KBG) analiz dışı bırakılarak testin tekrarlanmasına karar verilmiştir.

Yapılan ikinci Ridge regresyon analizi ile oluşturulan model $\alpha=0,05$ anlamlılık düzeyinde F testinde anlamlı bulunmuştur ($F_{\text{Tablo}}=3,11 < 39,9806 = F_{\text{Hesaplanan}}$). Model için hesaplanan R^2 değeri 0,9135 olarak hesaplanmıştır. Yani oluşturulan modele katılan bağımsız değişkenler bağımlı değişkendirdeki değişikliğin % 91,35'lik kısmını açıklar durumdadır. Modele katılan her bir bağımsız değişkenin anlamlılığını sınamak için yapılan t testinde modele katılan tüm bağımsız değişkenler için hesaplanan t değerleri tablo $t_{0,025;4;14}$ değeri olan 2,145'ten büyük çıkmıştır. Bu teste dayanarak her bir bağımsız değişken için hesaplanan katsayıların anlamlı olduğu, yani modelin tahminlerde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Gerek istatistiksel analizlerle modelin anlamlı ve bağımsız değişkeni güçlü olarak açıklandığına yönelik bilgiler, gerekse tahmini ve gözlenen toplam ilaç tüketimi değerleri arasında önemli farkların bulunması ve tahmin değerlerinin büyük çoğunluğunun hesaplanan sapma değerleri içerisinde olması modelin geçerli ve güvenilir sonuçlar verebileceğini göstermektedir.

6. Sonuç ve Değerlendirme

1982 Anayasasının 56. maddesi ile güvence altına alınan sağlığın vazgeçilmez bir parçası olan ilaç, birçok özelliği ile diğer ürünlerden farklılık göstermektedir. Üretimi kimya sanayi bünyesinde yapılan ilacın tüketimi sağlık sektöründe gerçekleşmektedir. Ürün olarak ilaç gibi ilaç sektörü de fiyatlandırılması, denetimi, reklamı, rekabet ve talep yapısı başta olmak üzere birçok yönden diğer sektörlerden farklı yapıya sahiptir. Sektöre her aşamada devlet müdahalesi bulunmaktadır.

Her sektör gibi ilaç sektörü de ülkedeki ekonomik kriz ve dalgalanmalardan etkilenmekte ancak diğer sektörlerden farklı olarak bu durumların doğuracağı sonuçlara tedbir almakta güçlük çekmektedir. Bunun nedeni hareket alanına ait tüm düzenlemelerin devlet tarafından yapılmasıdır. Geciken düzenlemeler çoğu kez sektörü olumsuz etkilemektedir. Bunların başında değişen maliyet ve döviz kuru değişikliklerinin zamanında fiyatlara yansıtılmaması gelmektedir.

Sektör, sürekli olarak ortaya çıkan yeni hastalık ve tedavi şekillerine ayak uydurmak zorundadır. Bu durum sektörün çok güçlü finans yapısına sahip olması ile mümkündür. Ülkemiz ilaç sektörü, üretim bazında ekonomik olarak yeterince güçlü değildir. Yeni teknoloji ürünü olan birçok ilaç halen ithalat yoluyla temin edilmektedir.

Yukarıda kısaca tanımlanmaya çalışılan ilaç sektörünü konu alan bu çalışma; sektörde rol alan ilaç üreticileri, ecza depoları ve eczanelerin yanında sağlık sigortası da sağlayan sosyal güvenlik kurumlarının ve bunların finansmanını yapan kurumların gelecekle ilgili karar almalarını ve planlama yapmalarını kolaylaştırmayı, ileride yapılacak çalışmalara yol göstermeyi amaçlamaktadır.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgularda her ne kadar Toplam İlaç Tüketiminin Kişi Başına Gelire bağlı olmadığı sonucu çıkmış olsa da; Türkiye’de ilaç sektörünün ekonomik dalgalanmalardan oldukça yüksek oranda etkilendiği bilinmektedir. Bunun en bariz göstergesi ülkede kriz ve devalüasyon yaşandığı dönemlerde ilaç tüketimi rakamlarında ciddi değişikliklerin meydana gelmesidir.

Analiz ile elde edilen bulgular Toplam İlaç Tüketimini; Nüfus, Şehirleşme Oranı, Eczacı Başına Nüfus ve Yatak Başına Nüfus’un etkilediğini göstermektedir. Artan nüfusun toplam ilaç tüketiminin artırması beklenen bir sonuçtur. Keza nüfusa eklenen her birey doğrudan ilaç tüketicisi olacak ve toplam tüketimde pozitif etki yaratacaktır. Regresyon denklemine göre, nüfusa eklenen bir kişinin toplam ilaç tüketiminde yapacağı artış 76.67 ABD doları kadardır. Bunun yanında nüfusun artması yeni doğan sayısını ve annelik durumunu artıracaktır. Yeni doğanların ve annelerin ilaç tüketimlerinin toplumun diğer kesimlerine göre daha fazla olması ilaç tüketimini artırıcı yönde etki yapmaktadır.

Şehirleşme Oranı, ilaç tüketimini etkileyen bir diğer değişken olarak karşımıza çıkmaktadır. Şehirleşme Oranının ilaç tüketimine etkisi sağlık kuruluşlarına ve ilaca erişimin kolaylaşması ile açıklanabilir. Bunun yanında şehirde yaşayan nüfusun kırsalda yaşayan nüfusa göre sağlığa daha fazla önem vermesinin bu ilişkiye katkısı olduğu düşünülmektedir. Ülkemizde köyden kente yaşanan göç göz önüne alınacak olursa; ilerleyen zaman içerisinde şehirleşme oranının artacağı kaçınılmaz bir sonuç olacaktır.

Eczacı Başına Nüfus ile toplam ilaç tüketiminin doğrusal orantı göstermesi irdelenmesi gereken bir bulgudur. Beklenen, eczacı başına nüfusun azalmasının hem sağlığın iyileştirilmesi kriteri olarak hem de eczanelerin daha uç noktalardaki nüfusa ulaştığının göstergesi olarak ilaç tüketimi ile ters yönde ilişkisinin olması yönünde iken, ilişki pozitif yönde çıkmıştır. Bunun nedeni eczane sayısında yaşanan artışın merkezlerde meydana gelmesi olabilir. Ayrıca eczane sayısı net olarak belirlenemediği için analizde eczacı sayısının kullanılması, dolayısı ile kamuda çalışan eczacıların da analize dahil edilmiş olmaları nedeniyle bu şekilde sonuca varılmış olabilir.

Yatak Başına Nüfus, sağlığın iyileşme göstergelerinden olması nedeniyle analize dahil edilmiştir. Yatak Başına Nüfus ile ilaç tüketimi arasında negatif ilişkinin çıkması beklenen bir sonuçtur. Ancak Yatak Başına Nüfus gibi sağlık göstergesi olan

Doktor Başına Nüfus ve Ortalama Yaşam Süresi değişkenlerinin ilaç tüketimine etkilerinin olmayışı değerlendirilmesi ve araştırılması gereken bir konudur. Bu iki değişkenin ilaç tüketimine beklenen etkiyi yapmama nedeni değişkenlere ait verilerle ilgili olabileceği gibi ilaç tüketimi karşısında bu değişkenlerde meydana gelen değişimin yeterli olmamasından da kaynaklanıyor olabilir. Buna rağmen analizden sağlık hizmetlerinde yaşanacak iyileşmelerin ilaç tüketimini artıracak yönde etki yapacağı sonucu çıkarılabilmektedir.

Oluşturulan modelde Sağlık Kapsamındaki Nüfus Oranı ve Kişi Başına Gelirin ilaç tüketimine beklenen etkiyi sağlamadıkları görülmüştür. Beklenen, Kişi Başına Gelirdeki artış ile meydana gelen alım gücü artmasının ilaç tüketimini pozitif yönde etkilemesi iken, böyle bir ilişki bulunamamıştır. Bunu nedeni kişi başına gelirdeki artıştan daha yüksek oranda artan ilaç fiyatları olabilir. Analizin kapsadığı dönemlerde ülkemizde gözlenen enflasyon değerleri ve buna bağlı olarak meydana gelen fiyat artışları kişi başına gelirdeki artıştan daha fazla oranda ise beklenen pozitif etkinin gözlemlenememesi bu durumun varlığından kaynaklanıyor olabilir.

Sağlık Kapsamındaki Nüfusun artmasının ilaç tüketimini artırması, tüketilen ilacın bedelinin büyük kısmının sağlık güvencesi sağlayan kurumlar tarafından karşılanması nedeni ile beklenmekteydi. Ancak analiz sonucu böyle bir etki gözlemlenmemiştir. Sağlık Kapsamındaki Nüfusun ilaç tüketimine etkisinin bulunamayışı değişkenle ilgili verilerden kaynaklanabilir. Keza ülkemizde sağlık sigortasına sahip nüfus ortalama hane halkı verisi kullanılarak hesaplanmaktadır ve bu hesaplama yöntemi de mükerrer sayıma neden olabilmektedir. Bu nedenle sağlık kapsamındaki nüfus tam olarak bilinmemektedir.

Analizde elde edilen bulgular sağlık ve sosyal güvenlik alanlarındaki verilerin önemini ortaya koymaktadır. Halen devam etmekte olan sağlık ve sosyal güvenlik reformları sağlık ve sosyal refah kadar, bu konularla ilgili verilerin sağlıklı bir şekilde elde edilmesi için de önem taşımaktadır. Yapılan yeni düzenlemeler ile doğumdan başlayarak her birey için detaylı bilgiler depolanacak, aynı zamanda ulusal çerçevede daha sağlıklı istatistiki veriler elde edilebilecektir.

Analize başlamadan önce 2004, 2005 ve 2006 yıllarına ait veriler normal dağılıma uymamaları nedeniyle analizden çıkarılmıştır. Bu verilerin normal dağılıma uymama nedenleri SSK ve Yeşil Kart tarafından sağlık güvencesi kapsamına alınan bireylerin serbest eczanelerden ilaç temin etme hakkına kavuşmaları ile artan ilaç tüketimi yanında döviz kurunun çok düşük seyretmesi, ilaçta yaşanan KDV indirimi, firmalar tarafından yapılan iskontolar ve referans fiyat uygulamasından kaynaklanan ilaç fiyat düşüşüdür. Tüm bu nedenler ülkemizde yaşanan sağlık ve sosyal güvenlik reformunun parçalarıdır. Bu durumda ilaç tüketiminin seyri artık bu politikalar varlığında gerçekleşecektir. Yapılacak satış tahminleri için bu yıllara ait verilerin dahil edileceği bir modelin oluşturulması daha iyi sonuçlar verebilecektir.

Kaynakça

Albayrak, A. S. vd. (2005), "SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri", Ed. Şeref Kalaycı, 1. Baskı, Ankara: Asil Yayınları.

Albayrak, A. S. (2005), "Çoklu Doğrusal Bağlantı Halinde En Küçük Kareler Tekniğinin Alternatifi Yanlı Tahmin Teknikleri ve Bir Uygulama", ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 1(1), 105-126.

Cavalieri, M. ve C. Guccio (2006), "Health Expenditure In Italy: A Regional Analysis of the Public-Private Mix", AIES-Italian Health Economics Association, 11th Annual Conference, November 16-17, Italy.

Costa-Font J. ve J. Pons-Novell (2007), "Public Health Expenditure and Spatial Interaction in A Decentralized National Health System", Health Economics, 16(3), 291-306.

Danzon, P. M. ve M. V. Pauly (2002), "Health Insurance and the Growth in Pharmaceutical Expenditure", Journal of Law and Economics, Vol. XLV, October, 587-613.

Di Matteo, L. (2004), "What Drives Provincial Health Expenditure?", Canadian Tax Journal, 52(4), 1102-1120.

Dortmont, B., M. Grignon, H. Huber (2006), "Health Expenditure Growth: Reassessing the Threat of Ageing", http://www.adres.polytechnique.fr/docteurs/article_pdf/huber-article.pdf.

DPT (2006), Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), Ankara: Resmi Gazete.

DPT (2006), "Ekonomik ve Sosyal Göstergeler (1950-2006)", <http://ekutup.dpt.gov.tr/ekonomi/gosterge/tr/1950-06/esg.htm>, (Erişim: 28.10.2006).

EFPIA (2007), The European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations, "The Pharmaceutical Industry in Figures", <http://212.3.246.100/Objects/2/Files/infigures 2007.pdf>, (Erişim: 14.06.2006).

İEİS (2006), İlaç Endüstrisi İşverenler Sendikası, “Türk İlaç Endüstrisi Gelişim Projeksiyonu”, 2004, <http://www.ieis.org/tr/arastir/2023%20son.pdf>, (Erişim: 12.02.2006).

İEİS (2007), İlaç Endüstrisi İşverenler Sendikası, http://www.ieis.org/tr/yeni_site/asp_sayfalar/index.asp?sayfa=220&menuk=12, (Erişim: 16.04.2007).

Karakoç, H. D. (2005), “İlaç Sektöründe Fiyat Rekabeti”, Ankara, (<http://www.rekabet.gov.tr/word/4donemuzmantez/karakoc.pdf>, (Erişim: 16.04.2007).

KOSGEB (2005), Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı, Ankara: “Türkiye’de İlaç Sanayi”.

Lauridsen, J., M. M. Sanchez, F. Lopez, M. Bech (2007), “Public Pharmaceutical Expenditure: Identification of Spatial Effects”, Health Economics Papers, 3, Report No: Working Paper, University of Southern Denmark,

Liu, Y., Y. Çelik, B. Şahin (2005), “Türkiye’de Sağlık ve İlaç Harcamaları”, Türkiye’de Sağlık/İlaç Harcamaları ve İlaçta Geri Ödeme Politikası Çalışma Raporu, <http://www.suvak.org.tr/kitap-1turkce.pdf>.

Orhunbilge, N. (1996), Uygulamalı Regresyon ve Korelasyon Analizi, 1. Baskı, İstanbul: İ.Ü. İşletme Fakültesi Yayınları.

Santos, D. P. (2007), Determinants of Pharmaceutical Expenditure: A Transnational Comparison, Economy by the Faculdade de Economia da Universidade Nova de Lisboa, Master Thesis, Portugal.

SPSS (2003), Statistical Package For Social Sciences, Release. 11.0.1.

Top, M. ve M. Tarcan (2004), “Türkiye’de İlaç Ekonomisi ve İlaç Harcamaları: 1998-2003 Dönemi Değerlendirmesi”, Liberal Düşünce Dergisi, 9(35), 177-200.

Vogel, R. J. (2002), “The Reasons Behind Increasing Pharmaceutical Expenditure”, http://www.slhi.org/publications/studies_research/pdfs/CoA_Pharmaceutical_Expenditures.pdf, (Erişim: 16.04.2007).

WHO (2006), World Health Organization, Constitution of the World Health Organization-Basic Documents, Forty-fifth Edition, Supplement.