

LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

Muhammed Bedir BAYDEMİR

İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Ekonometri Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mehmet GÜNGÖR

Yüksek Lisans Tezi

Malatya, 2014

KABUL VE ONAY

Muhammed Bedir BAYDEMİR tarafından hazırlanan “Lojistik Regresyon Analizi Üzerine Bir İnceleme” başlıklı bu çalışma, 15/08/2014 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Mehmet GÜNGÖR (Danışman)

Üye: Yrd. Doç. Dr. Fatma ZEREN

Üye: Yrd. Doç. Dr. Yunus BULUT

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Mehmet KARAGÖZ
Enstitü Müdürü

ONUR SÖZÜ

Prof. Dr. Mehmet GÜNGÖR'ün danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığım **LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ ÜZERİNE BİR İNCELEME** başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

15/08/2014

Muhammed Bedir BAYDEMİR

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- ✓ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

15/08/2014

Muhammed Bedir BAYDEMİR

ÖZET

BAYDEMİR Muhammed Bedir. Lojistik Regresyon Analizi Üzerine Bir İnceleme, Yüksek Lisans Tezi, Malatya, 2014.

İstatistiğin temel amacı belirlenen bir konu hakkında örnek veriler elde etmek ve bu verilerden hareketle ilgili konu hakkında genelleme yapmaktır. Böylece bir örneklem üzerindeki çalışma ile araştırılan konunun bütün evreni hakkında tahmin yürütülebilir.

Araştırmalarda ele alınan konuya ilişkin veriler her zaman sayısal değerler olmayabilir. Bazı durumlarda iki seçenekli cevaplardan oluşan veriler olabileceği gibi, seviye olarak artan veya eşit düzeyli seçeneklerden de oluşabilmektedir. Kategorik veri olarak adlandırılan bu tür verilere birçok örnek verilebilir. Bir hastalığın tedavi metodu sonucunda hasta ölmüştür veya yaşıyordur. Bir öğrencinin mezuniyet programı sözel, sayısal veya eşit ağırlık olabilir. Kategorik verilerin analizinde farklı istatistik yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden biri de lojistik regresyon analizidir.

Sigara içme durumu da kategorik veri örneğidir. Bir kişi sigara içiyordur veya içmiyordur. Sigara, vücuda zarar veren çok sayıda madde içermekte olup, birçok hastalığa neden olmaktadır. Kanser, kalp ve akciğer hastalıkları gibi birçok ölümcül hastalığa yol açmasına rağmen yıllardan beri yaygın olarak kullanılmaktadır. Böylesine zararlı bir alışkanlıktan kişileri kurtarmak ve toplumda yaygınlaşmasını önlemek gerekmektedir. Bunun için kişileri sigara içmeye yönelten faktörlerin belirlenmesi önemlidir.

Bu çalışmada lojistik regresyon modeli kullanılarak İnönü Üniversitesi idari personelinin sigara içme olasılıklarını belirleyen etmenler üzerinde durulmuştur. Analizler SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Lojistik regresyon, SPSS, Sigara

ABSTRACT

BAYDEMİR Muhammed Bedir. A Study on Logistic Regression Analysis, Master Thesis, Malatya, 2014.

The main purpose of statistics is to obtain sample data about a specific issue and to make generalization about this issues through these data. Thus, it might be possible to make a guess about the whole universe of the researched issue through the study conducted on a sample.

The data related to the issue taken into consideration in the research may not always be numerical values. In some cases data may be composed of multiple choice answers, but it may also consist of increasing or equal level options too. Numerous examples can be given to this kind of data called as categorical data. A patient is either dead or alive in the end of a treating method for a disease. A student's graduation program may be verbal, quantitative or equal weight. Different statistical methods are used in the analysis of categorical data. One of these methods is the logistic regression analysis.

Smoking status is an example of categorical data. A person is either a smoker or non-smoker. Smoking contains a large number of damaging agents to the body, and causes many diseases. Although it has caused many fatal diseases such as cancer, heart and lung diseases, it has been widely used for many years. It is necessary to refrain people from such a harmful habit and to prevent the spread of it in the community. For this reason, it is important to determine the factors that lead people to smoking.

In this study, the focus is on the factors determining the probability of smoking incidence of Inonu University administrative staff by using logistic regression model. Analyses have been performed using SPSS package program.

Keywords: Logistic regression, SPSS, Cigarette

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimi süresince ilgisi ve desteği ile yanımda olan, lojistik regresyon konusunda detaylı bir araştırmaya yönlendirerek, konuya hakim olmamı sağlayan değerli hocam Tez Danışmanım Prof. Dr. Mehmet GÜNGÖR 'e,

Bölüm hocalarıma, Öğretim Elemanı arkadaşlarım Esra CANPOLAT ve Hakan KARA 'ya,

Bana her şeyden önemli olan manevi eğitim ve terbiyeyi veren, hayatımı kazanmam için gerekli özeni gösteren anneme ve babama, çalışmalarımın bitmesini sabırla bekleyerek destek olan eşime,

Çalışmada gerekli olan anket verileri için özveri ile çalışan Ayhan AYDEMİR arkadaşşıma,

Teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
ONUR SÖZÜ	ii
BİLDİRİM	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vi
TABLolar DİZİNİ	viii
1.GİRİŞ	1
2. SİGARA KULLANIMI	3
2.1. Tütünün TARİHÇESİ	3
2.2. NİKOTİN BAĞIMLILIĞI	4
2.3. DÜNYADA SİGARA BAĞIMLILIĞI	4
2.4. TÜRKİYE 'DE SİGARA BAĞIMLILIĞI	6
2.5. SİGARA BAĞIMLILIĞININ NEDENLERİ	7
2.6. SİGARA VE NİKOTİN BAĞIMLILIĞININ TEDAVİSİ	11
3. REGRESYON ANALİZİ	17
3.1. DOĞRUSAL REGRESYON ANALİZİ.....	19
4. YAPAY DEĞİŞKENLİ MODELLER	22
4.1. DOĞRUSAL OLASILIK MODELİ	23
4.2.PROBİT MODEL	25
5. LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ	27
5.1. LOJİSTİK DAĞILIM FONKSİYONU	33
6. İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ PERSONELİNİN SİGARA İÇME DURUMUNUN LOJİSTİK REGRESYON MODELİ İLE İNCELENMESİ	37
6.1. ENTER YÖNTEMİ	44
6.2. FORWARD YÖNTEMİ	46
6.3. BACKWARD YÖNTEMİ.....	51
7. SONUÇ	69
KAYNAKLAR	71

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Gözlemlerin toplam ve kayıp veri sayıları ile bunların yüzdeleri	41
Tablo 2. Bağımlı değişkene gözlemcinin yaptığı kodlamaya programın 0 ve 1 değerlerini verdiği tablo	41
Tablo 3. Sınıflandırma tablosu	41
Tablo 4. Kategorik bağımsız değişkenleri kodlama	42
Tablo 5. Sabit katsayıya göre yapılan model tahmini	43
Tablo 6. Modele alınmamış bağımsız değişkenler	43
Tablo 7. Model katsayılarının Omnibus testi	44
Tablo 8. Elde edilecek modelin özeti	44
Tablo 9. Hosmer ve Lemeshow testi	44
Tablo 10. Değişkenlerin dahil olduğu doğru sınıflandırma	45
Tablo 11. Elde edilecek model için değişkenlerin katsayı tahminleri	45
Tablo 12. Model katsayılarının Omnibus testi	46
Tablo 13. Elde edilecek modelin özeti	46
Tablo 14. Hosmer ve Lemeshow testi	46
Tablo 15. Modele her bir değişken eklendiğindeki doğru sınıflandırma	47
Tablo 16. Anlamlı bulunan değişkenlerin kaldırılması halinde model uyumu	47
Tablo 17. Elde edilecek model için değişkenlerin katsayı tahminleri	48
Tablo 18. Modele giremeyen değişkenler	49
Tablo 19. Model katsayılarının Omnibus testi	51
Tablo 20. Elde edilecek modelin özeti	52
Tablo 21. Hosmer ve Lemeshow testi	52
Tablo 22. Her adımdan sonraki doğru sınıflandırma	53
Tablo 23. Elde edilecek model için değişkenlerin katsayı tahminleri	54
Tablo 24. Anlamlı bulunan değişkenlerin kaldırılması halinde model uyumu	57
Tablo 25. Modele giremeyen değişkenler	59
Tablo 26. Katsayılar ve çoklu doğrusallık istatistikleri	61
Tablo 27. Varyans oranları	62

İst. Tablo 1. Bağımlı ve bağımsız değişkenlere verilen cevap sayıları	63
İst. Tablo 2. Bağımlı değişkene verilen cevaplar ve yüzdelik değerleri	63
İst. Tablo 3. Ankete katılanların cinsiyete göre dağılımı	63
İst. Tablo 4. Medeni duruma göre sınıflandırma tablosu	64
İst. Tablo 5. Görev durumuna göre oluşturulan tablo	64
İst. Tablo 6. Sigaranın kanser yaptığına inanıp-inanmama	64
İst. Tablo 7. Yaşam bölgelerine göre yapılan dağılım	65
İst. Tablo 8. Annenin sigara içmesine verilen cevaplar	65
İst. Tablo 9. Babanın sigara içmesine verilen cevaplar	65
İst. Tablo 10. Kardeşin sigara içmesine verilen cevaplar	66
İst. Tablo 11. Sigara içmeyi inançlarına aykırı bulmaya verilen cevaplar	66
İst. Tablo 12. Sigara içmeyenlerin yanında sigara içmeyi saygısızlık olarak görmeye verilen cevaplar	66
İst. Tablo 13. Ankete katılanları yaşlarını gösteren tablo	67
İst. Tablo 14. Gelir durumlarına göre sınıflandırma	68

1.GİRİŞ

Araştırmacılar, çalışmalarını daha hızlı ve ilkeli araştırmak için konularına uygun model oluşturarak bu modeller üzerinde çalışıp sonuca daha çabuk ulaşabilirler.

İstatistikte bu modeli oluşturmada temel amaç bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi, en az değişken ile en iyi uyuma sahip olacak biçimde tanımlayabilen, kabul edilebilir bir model kurmaktır.

İstatistiksel yöntemlere sağlıkta, meteorolojide, eğitimde, göç olaylarında ve daha birçok alanda sıkça başvurulmaktadır. Bu yöntemlerden biri de regresyon analizidir.

Bu çalışmada bireylerin sigara kullanmasını etkileyen faktörler lojistik regresyon analizi ile incelenmiştir. Bu amaçla İnönü Üniversitesi İdari personeline yönelik bir anket çalışması yapılarak SPSS programı ile analizi yapılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde sigaraya ilişkin bilgiler verilmiş, Dünya sağlık örgütünün (DSÖ) sigarayla ilgili raporlarındaki sonuçlar paylaşılmıştır. Sigara kullanımının dünyada ve Türkiye'deki durumu açıklanmıştır. Sigarayla ilgili geleceğe ilişkin tahminler aktarılmış ve birçok istatistiki bilgi paylaşılmıştır. Sigaranın insanları nasıl etkilediğinden, zararlarından, nikotin bağımlılığı tedavisinin gerekliliğinden bahsedilmiştir.

Üçüncü bölümde regresyon analizi ile ilgili genel bilgiler verilmiştir. Regresyonun anlamı ve tanımı yapılmıştır. Regresyon analizinin temeli olan doğrusal regresyon analizinin hangi durumlarda iyi sonuçlar verdiği açıklanmıştır. Basit doğrusal regresyon modeli, çoklu doğrusal regresyon modeli ve değişkenler ifade edilmiştir.

Dördüncü bölümde bağımsız yapay değişkenli ve bağımlı yapay değişkenli modeller ifade edilmiştir. Bağımlı yapay değişkenli modeller üzerinde durulmuş ve bu tür modellerin temeli olan doğrusal olasılık modeline ilişkin bilgiler aktarılmıştır. Doğrusal olasılık modelinin aksaklıkları anlatılarak bunları da aşabilen Doğrusal olmayan regresyon modelleri belirtilerek probit modele ilişkin bilgiler verilmiştir.

Beşinci bölümde doğrusal hale getirilebilir, doğrusal olmayan modellerden lojistik regresyon modeli anlatılmıştır. Lojistik regresyon modelinin doğrusal hale nasıl getirildiği anlatılarak modelin elde edilişi ve logit dönüşüm incelenmiştir. Lojistik regresyonun kavramları açıklanıp, hangi durumlarda kullanılmasının faydalı olacağı belirtilmiştir.

Altıncı bölümde lojistik model üzerine uygulama çalışması yapılmıştır. Bu uygulamada bağımlı değişken olarak kategorik veri olan sigara içip-içmeme belirlenmiştir. Yaş, aylık gelir sayısal verilerinin yanı sıra, cinsiyet, görev gibi kategorik verilerin bulunduğu 12 değişken de bağımsız değişken olarak belirlenmiştir. Analizler SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Enter, forward ve backward yöntemlerinden elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Yedinci ve son bölümde sigara kullanımı ve yapılan uygulama çalışmasının analiz sonuçları ile ilgili genel değerlendirmeler yapılarak, analiz sonuçlarının toplumsal hayatla ne kadar bağdaştığı yorumlanmıştır. Enter, forward ve backward yöntemlerinin sonuçları kıyaslanarak değerlendirme yapılmıştır.

2. SİGARA KULLANIMI

Bu bölümde sigara kullanımının tarihsel gelişimi, dünyada ve ülkemizde yaşa ve cinsiyete göre dağılımı, sebep olduğu ölüm oranları ve sigara bağımlılığından kurtulma yolları hakkında bir takım ön bilgiler verilmiştir.

2.1. TÜTÜNÜN TARİHÇESİ

Tütünün tarihçesinin 4000 yıl öncesine gittiği bilinmektedir. Amerika kıtasını keşfeden Kristof Kolomb yerlilerin çiğnediği tütünü Avrupa'ya taşımıştır. Kırım Savaşı, Birinci ve İkinci Dünya Savaşları tütün alışkanlığının yayılmasında büyük rol oynamıştır. Osmanlılar döneminde tütünün kağıda sarılıp yakılarak içilmesi, sigara sarma makinesinin icadı (1880) sigara içme alışkanlığının şekillenmesine yol açmıştır.

Sigara, gerek bizzat kullanan gerekse içmeyen ancak sigara içilen ortamda bulunma sonucu pasif olarak soluyan insanlarda çok önemli bir hastalanma ve ölüm nedenidir. Sigara ve tütün kullanımı dünyada önlenebilir ölüm nedenlerinden en önemlisidir. Her yıl dünyada yaklaşık 5 milyon insanın sigara ve tütün kullanımına bağlı hastalıklardan hayatını kaybettiği tahmin edilmektedir. Sigara ve tütün kullanımının bu boyutuyla sürmesi durumunda 2030 yılında dünyada 8 milyon kişinin sigara ve tütün kullanımına bağlı hastalıklardan hayatını kaybedeceği öngörülmektedir. Bu ölümlerin %70'inin gelişmekte olan ülkelerde olacağı düşünülmektedir.

Bir ülkede sigara ve tütün kullanımıyla mücadeleyi değerlendirmede şu değişkenlere dikkat etmek gerekir. Yıllık sigara tüketimi, üretimi, ithalat ve ihracatının ne düzeyde olduğu, halk sağlığı açısından yapılan eğitimler, kampanyalar, tedavi olanakları, sigara ve tütün ürünlerine uygulanan vergilerin yüksek olup olmadığı, sigara ve tütün ürünleriyle ilgili doğrudan veya dolaylı reklam, promosyon,

sponsorluk faaliyetlerinin yasak olup olmadığı, sigara paketlerindeki uyarıların büyüklüğü ve içeriği, sigara içilmeyen yerlerin tanımı ve yasakların uygulanıp uygulanmadığıdır.

Ülkemizde son yıllarda bu konularda bazı önemli ve olumlu değişiklikler gözlenmekle birlikte çalışmaların bu ilkeler çerçevesinde genişletilerek sürdürülmesi gerekmektedir. Özellikle de gençlere yönelik eğitim ve önleme faaliyetlerine ve tıbbi uygulamalar içinde sigara bırakma tedavi birimlerinin yaygınlaştırılmasına önem verilmelidir (<http://www.psikiyatri.org.tr/pagepublic.aspx?menu=50> 07.06.2014).

2.2. NİKOTİN BAĞIMLILIĞI

Bağımlılık kişinin madde alımı üzerindeki kontrolünü kaybetmesini ifade eder. DSÖ madde bağımlılığını “kullanılan bir psikoaktif maddeye kişinin daha önceden değer verdiği diğer uğraşlardan ve nesnelerden belirgin olarak daha yüksek bir öncelik tanıma davranışı” olarak tanımlar. Diğer bir deyişle madde kullanımı bireye ve topluma zarar verici düzeyde bir davranış haline gelir. Sigara içme veya dumanının solunması zamanla kişide psikik ve fiziksel bağımlılık oluşturur. Tütünde esas bağımlılık yapan madde nikotindir. Sigara, daha çok alışkanlık yapıcı daha az zevk verici bir bağımlılık türü olarak kabul edilmektedir (<http://www.who.int/en/> 08.06.2014).

2.3. DÜNYADA SİGARA BAĞIMLILIĞI

Sigara dünyada ve ülkemizde önemli bir halk sağlığı sorunudur. Yüksek oranda nikotin içeren bir tüketim aracı olarak eroin ve kokain kadar şiddetli bağımlılık yapma potansiyeline sahiptir. DSÖ bağımlılığı, ‘düzenli olarak günde bir sigara içme’ olarak tanımlamış, sigarayı “dünyanın en hızlı yayılan ve en uzun süren salgını” olarak gördüğünü ifade etmiştir. Sigara içme alışkanlığı gelişmiş ülkelerde

azalmakta iken, bizim gibi gelişmekte olan ülkelerde sigara tüketimi her yıl artış göstermektedir. Günümüzde erişkinlerin yaklaşık üçte birinin sigara içtiği ve kadın nüfusunda sigara içme oranının giderek arttığı bilinmektedir. Sigara şu anda dünyada 15 yaş üstü 1.2 milyar insan tarafından kullanılmaktadır. 2025 yılında sigara kullanan kişi sayısının 1.6 milyara ulaşması ve bunun %85'inin de düşük-orta gelir düzeyine sahip ülkelerde olması beklenmektedir. Nikotin bağımlılığının da genel nüfusta yaşam boyu yaygınlığının yaklaşık % 20 olduğu, ABD 'de sigara içenlerin %50-80'inin bağımlı olduğu belirtiliyor.

Gelişmiş ülkelerde, özellikle iyi geliştirilmiş sigara karşıtı kampanyalara ve politikalara sahip olan ülkelerde sigara içme sosyoekonomik durum ile yakından ilişkilidir ve yoksullar, yarı vasıflı el işçileri, işsizler, iyi eğitim olanağı bulamayanlar ve bekâr anneler arasında daha sıktır. Kadınlarda sigarayı bırakma oranları erkeklere göre daha düşük, yeniden başlama oranları da daha yüksektir.

DSÖ, sigara ile bağlantılı hastalıklar nedeniyle 1950 ile 2000 yılları arasında 60 milyon insanın öldüğünü ve bunun II. Dünya Savaşı nedeniyle meydana gelen ölümlerden fazla olduğunu bildirmiştir. Sigaranın ABD'deki ölümlerin %29'sinden sorumlu olduğu belirtilmektedir. Geçtiğimiz yüzyılın sonunda yaşları 35-69 yaş arasında bulunan tüm insanların ölümlerinin %30'unun, 69 yaş üstündeki insanların ölümlerinin ise %14'ünün sigara içimine bağlı geliştiği tahmin edilmektedir. Yapılan çalışmalarda sigara içiminin beklenen yaşam süresini bütün yaş gruplarında 16 yıl, 35-69 yaş grubunda ise 22 yıl kısalttığı belirlenmiştir. Japonya'da yapılan bir çalışmada, 45 yaş ve üzerindeki nüfusun tıbbi harcamalarının %4'ünün sigara kaynaklı olduğu belirlenmiştir

(<http://www.psikiyatri.org.tr/pagepublic.aspx?menu=50> 07.06.2014).

DSÖ verilerine göre günümüzde tüm dünyada 1,1 milyar kişinin sigara bağımlısı olduğu, erkeklerin yaklaşık % 47, kadınların ise % 12'sinin sigara içtiği bilinmektedir. Ayrıca her yıl dünyada yaklaşık 6 milyon sigara kullanıcısının

yaşamını kaybettiği ve bunların 5 milyondan fazlasının ise doğrudan sigaradan kaynaklandığı görülmektedir.

Sigara kullanımındaki bu eğilimin devam etmesi halinde, 2030 yılında 10 milyon insan sigaraya bağlı olarak yaşamını kaybedecektir. Yine DSÖ verilerine göre bu ölümlerin yaklaşık % 70'i ülkemizin de içinde bulunduğu gelişmekte olan ülkelerde meydana gelecektir (<http://www.who.int/en/> 08.06.2014).

2.4. TÜRKİYE 'DE SİGARA BAĞIMLILIĞI

Türkiye'deki erişkin nüfusun yaklaşık yarısı sigara içmektedir. Yetmişli yıllardan bugüne gelişmiş ülkelerde sigara içim oranları azalmakla birlikte gelişmekte olan ülkelerde yükselmeye devam etmiştir. Dünya Bankası raporlarına göre 1990-1997 yılları arasında dünyada sigara içiminin en hızlı arttığı ikinci ülke Endonezya'yı izleyen Türkiye'dir.

Sağlık Bakanlığının 1988 yılında yaptırdığı bir araştırmada 15 yaşından büyük bireylerde sigara içme oranı %43.6 iken, 1997 yılında bu oranın %50'ye yaklaştığı bildirilmiştir. Sigara içme yaygınlığı 1988'de kadınlarda %24, erkeklerde %63 olarak saptanmıştır.

Trabzon il merkezinde yapılan araştırmada da erkeklerin %62'sinin, kadınların %32'sinin sigara içtiği saptanmıştır. Ögel ve arkadaşlarının İstanbul'da yaşayan 707 yetişkinle yaptıkları araştırmada, katılımcıların %77'sinin sigarayı yaşam boyu en az bir kez denediğini ve %60'ının da düzenli olarak sigara içtiğini saptamıştır. Denizli'de yapılan araştırmada, sigara içme yaygınlığı yetişkin erkeklerde %50, kadınlarda %12, toplamda %30 oranında bulunmuştur. 2006 yılında Diyarbakır'ın 50 ayrı mahallesinde yaşayan 600 yetişkin ile evlerinde yüz yüze görüşme yoluyla, yapılan bir çalışmada günde en az bir sigara içenlerin oranı %50.9 bulunmuştur. Bu oran erkeklerde %65 kadınlarda %37'dir. Sigara içmeyi ilk deneme

ortalama yaşı 16 olarak bulunmuştur. Düzenli olarak sigara içtiğini belirtenler en yüksek oranda 25-34 yaş grubundadır. On altı yaşından önce örseleyici yaşam olayı yaşama oranı sigara içenlerde %60 sigara içmeyenlere ise %47 bulunmuştur. Bu bireylerde ruhsal belirtiler de içmeyenlere göre daha yüksek bulunmuştur. Kadınların eğitim düzeyi artıkça sigara içme oranı artarken, erkeklerin tam tersi bulgular elde edilmektedir. En yüksek sigara içme oranları işçiler ve işsizler arasında bulunmuştur.

Psikiyatri hastalarında genel nüfusa göre sigara içmenin ve nikotin bağımlılığının daha çok görüldüğü bilinmektedir. Bir araştırmada sigara içme oranının şizofreni hastalarında %90, bipolar bozukluk hastalarında %70, başka psikiyatrik bozukluğu olanlarda ise %45-70 arasında olduğu bildirilmektedir (<http://www.psikiyatri.org.tr/pagepublic.aspx?menu=50> 07.06.2014).

Günümüzde ülkemizde 17 milyon civarında sigara tiryakisi olduğu bilinmektedir. Kadınlarda sigara içme oranı % 28, erkeklerde ise % 57 olarak saptanmıştır. Yaklaşık olarak yılda 100.000 yani her 6 dakikada 1 insan sigaradan kaynaklı hastalıklara bağlı olarak yaşamını yitirmektedir. (<http://www.who.int/en/> 08.06.2014)

2.5. SİGARA BAĞIMLILIĞININ NEDENLERİ

1950’li yıllarda sigaranın bağımlılık değil alışkanlık olduğu düşünülmekteydi. 1964’e kadar bu düşünce devam etmiştir. 1964’den sonra ise bağımlılık açısından sigara ilgi odağı olmaya başlamıştır. Bağımlılık olduğu düşüncesini destekleyen verilerin başında içme örüntüsünde tutarlılık gözlenmesi, kullananların giderek sigara miktarını artırmaları, 2/3’ünde başarısız bırakma girişimlerinin olması ve sigara bırakıldığında kesilme ya da yoksunluk belirtilerinin gözlenmesi gelmektedir.

Sigara içme, özellikle nedenleri açısından önemli bir ruhsal-toplumsal sorundur. Sigara içme oranı ile yaş dönemleri arasında ilişki saptanmıştır. Yapılan

bazı çalışmalarda 13-19 yaş grubundakilerin sıklıkla ruhsal toplumsal etkenlerle ilişkili olarak sigaraya başladığı bildirilmiştir. Toplumsal, ruhsal ve genetik faktörlere bağlı olarak ortaya çıkan sigara alışkanlığının daha çok çocukluk ve gençlik çağında kazanılan bir davranış olduğu, aile yapısı ve sosyal desteğin sigara ve diğer madde kullanımında etkili olduğu bildirilmiştir. Ergenlik döneminde kendisine model arayan bireyin, evde anne babadan, okulda sigara içen öğretmeninden ve arkadaşından etkilendiği belirtilmektedir. Bedensel çalışmayı gerektiren işlerde çalışanlar arasında, zihinsel çalışmayı gerektiren işlerde çalışanlara göre, erkeklerde, ailede veya yakın arkadaşları arasında sigara içen bulunanlarda, kentsel bölgede yaşayanlarda, yüksek gelir düzeyine sahip olanlarda, ağır çalışma koşullarına sahip olanlarda ve örseleyici yaşantı öyküsü olanlarda da sigara içme oranı daha yüksek bulunmuştur.

Öncelikle vurgulanması gereken noktalardan biri ergenlikte sigara içiminin erişkinlikte sigara içimi için en önemli risk etkeni olduğudur. Sigara içilen çevreden uzak duruldukça sigara içimi azalmaktadır. Bunun yanında hafif şiddette depresyonun sigara içimini artırdığı, düzenli sigara içenlerde depresyon oranının ve bununla bağlantılı olarak intihar oranlarının içmeyenlere göre daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Depresyonu olanların sigarayı bırakma oranları içenlere göre daha düşük olduğu belirtilmektedir.

Sigara bağımlılığının şiddeti, başlama yaşıyla ilişkili bulunmuştur. Sigaraya başlama yaşı 10-15 arasında değişmektedir. Başlama yaşı ilaç tekellerinin de politikalarıyla bağlantılı olarak giderek düşmektedir. Ülkemizde sigaraya başlama yaşının 10-11 sınırına indiği tahmin edilmektedir. Sigara içimi ergenlerde düşük benlik kaygısı ve okul sorunları ile ilişkili bulunmuştur.

Ulaşılma kolaylığı, fiyatı, evde sigara kullananların, özellikle bağımlıların bulunması, yaşam olayları ve stres etkenleri kullanmayı artıran başlıca etkenlerdir. Öyle ki; birkaç gün birkaç sigaradan sonra bağımlılığa kayma oranı çok yüksektir.

Günde üç sigaradan fazla sigara içenlerin % 94'ünün uzun dönemde bağımlı oldukları saptanmaktadır.

Toplumsal, kültürel ve ekonomik etmenler nedeniyle nikotin bağımlılığı sık gelişmektedir. Sigara bir bağımlılık biçimi olarak diğer bağımlılık biçimleriyle karşılaştırıldığında kişiler arası ilişkiler, ekonomik, hukuksal, yada ruhsal düzlemde sorunlara daha az yol açmaktadır. Nikotinin aynı zamanda ruhsal açıdan uyarıcı nitelik taşıyan bir madde olması, duygu durumunu olumlu yönde değiştiren, rahatlatıcı etkisinin olması bir yanda kullanımını artırmakta, diğer yandan sigaranın yarattığı sonuçlara duyarsızlık yaratmakta, bırakma çabalarını azaltmaktadır.

Nikotinin etkilerinin doza bağımlı ve iki uçlu olduğu belirtilmektedir. Kandaki Nikotin düzeylerinin azalması çekilme, yoksunluk belirtilerine, artması zehirlenme belirtilerine yol açmaktadır. Tüm bunlar sigara arama davranışını artırmakta, giderek kullanılan miktarın artmasına, eş deyişle tolerans gelişmesine yol açmaktadır. Sağladığı gevşeme, zihinsel uyarılma, tartışmalı olsa da ve yeterli bilimsel kanıtlar olmasa da iddia edilen dikkat, bellek, öğrenme üzerinde olumlu etkileri sigara kullanımını artırmakta ve bırakmayı güçleştirmektedir.

Sigara içenlerde psikiyatrik bozukluklar toplum geneline göre daha yaygındır. Sigarayı bırakmak için yardım isteyen hastalar arasında %30'a varan oranlarda depresyon ve %20 ya da daha fazlasında alkolün kötüye kullanımı ya da bağımlılığı öyküsü bulunabilir.

Sigara ve tütün kullanımı bir çeşit kendine zarar verme davranışıdır. Bu davranışın altta yatan nedenlerinin incelenmesi ve gerekli yardımların yapılması psikiyatrinin konusudur. Bağımlılık düzeyinde olsun ya da olmasın, sigara ve tütün kullanımı olanlarda depresyon, anksiyete bozukluğu ve psikotik bozukluklar gibi bazı psikiyatrik sorunların bunları kullanmayanlara göre daha fazla olduğu

bilinmektedir. Bu ürünlerde yer alan nikotin, düzenli sigara ve tütün ürünlerinin kullanımı sonucu bağımlılığa yol açmaktadır.

Sigara kullanımı ile ilişkili bozukluklar nikotin bağımlılığı ve nikotin yoksunluğu isimleriyle tanımlanmaktadır. Nikotin bağımlılığının kronik ve yineleme riski yüksek olan bir bozukluk olduğu, en az 5-7 başarısız bırakma girişiminin bulunduğu belirtilmektedir. Nikotin bağımlılığı, rahatlamak ya da yoksunluk belirtilerini gidermek için nikotin almak, giderek artan miktarlarda kullanmak, başarısız bırakma girişimleri, zararları bilinmesine rağmen içmeye devam etme ve sosyal-mesleki işlevsellikte bozulmayı içermektedir. Nikotin yoksunluğunun ise en az birkaç hafta süreyle nikotin kullanılması, bırakmadan sonraki 24 saatte ise disforik (huzursuz, sıkıntılı ve kötü hissetme) ya da çökkün duygu durum, uykusuzluk, çabuk kızma, sinirlenme, öfkelenme, anksiyete (bunaltı), düşüncelerini yoğunlaştıramama, huzursuzluk, kalp hızında azalma, iştah artması-kilo alma gibi belirtilerden en az dört tanesinin bulunması ile tanımlanıyor. Bu yakınmaların başka bir durumla açıklanmaması ve işlevselliği bozması gerekiyor.

Sigarayı bırakma döneminde de öfke, bunaltı, madde arama davranışı, yoğunlaşma güçlüğü, huzursuzluk, sabırsızlık, iştah artışı, açlık hissi ve şeker isteği gibi kesilme belirtileri gözleniyor. Sigara içilmeyen ilk on gün içinde; bilişsel değişiklikler ilk dört saatte başlıyor. 24-48 saatte en üst düzeye çıkıyor ve tekrar sigara içimi ile 24 saatte düzeliyor. Eğer birey sigara içmemeyi sürdürürse belirtiler yaklaşık bir ay içinde düzeliyor. Kilo alma ve nikotin arama davranışı ise altı ay kadar sürüyor. Nikotin yoksunluğunun yaşam boyu yaygınlığının % 50 olduğu belirtiliyor. Sigarayı kendi kendine bırakanların % 50-75'inde yoksunluk belirtileri ortaya çıkıyor.

Depresyon, anksiyete bozuklukları ve diğer madde kötüye kullanım şekilleri sigara içicilerin üçte birinde görülmektedir. Sigara içme süresi ve miktarı ile yaşanan sorunlar arasında doğrudan bir ilişki vardır. Sorunlar arttıkça sigara içme, sigara içme arttıkça da ruhsal ve fiziksel sorunlar artmaktadır

(<http://www.psikiyatri.org.tr/pagepublic.aspx?menu=50> 07.06.2014).

2.6. SİĞARA VE NİKOTİN BAĞIMLILIĞININ TEDAVİSİ

Nikotin bağımlılığı ile diğer bağımlılık sendromları birbirine benzerdir. Bu benzerlik tedavi için de geçerlidir. Tedavide amaç uzun erimde sigara kullanımının bırakılmasıdır. Tedavideki hedefler öncelikle içme davranışını denetleme, miktarını azaltma ve daha sonra bırakmayı içermektedir. Birden bırakmak doğru mudur? Olanaklı mıdır? Azaltarak bırakmak mı önerilmelidir? Bu sorular nikotin bağımlılığının, diğer bir deyişle sigara bırakma tedavisi için her zaman sorulan, yanıtları hastaya göre değişen sorulardır.

Sigara kullananların sigarayı bırakma adına yaşadıkları dönemler aşağıdaki gibidir.

1. Dönem: Bırakmaya niyeti olmayanlar. Bunlar önümüzdeki 6 ay içinde bu ürünleri bırakmaya niyeti olmayanlardır. Bu gruptakiler, sigara ve tütün ürünlerinin kullanımının yol açtığı risklerin farkında değildir veya bu riskleri önemsemez. Bu grupta olanların, sigara ve tütün ürünlerinin kullanımının yol açtığı sorunlar hakkında bilgisinin artırılmasına çalışılmalıdır.

2. Dönem: Bu ürünleri bırakmaya niyetlenenler. Bunlar önümüzdeki 6 ay içinde bu ürünleri bırakmaya niyetli olanlardır. Ancak 1 ay gibi kısa süre içinde değil. Bunlar sigaranın ve tütün ürünlerinin insanlara verdiği zararları bilir ancak kendisine etkisini iyi değerlendiremez. Bu gruptakilerin sigara ve tütün ürünlerini kullanmaya devam etmesinin ve bırakmasının artı ve eksilerini, kısa ve uzun vadeyi göz önüne alınarak değerlendirmeye çalışmaları gerekir. Bu değerlendirme, sigara bırakma motivasyonunun oluşmasına yardımcı olabilir.

Bu grupta yer alanların bırakma konusunda endişeleri iradesinin zayıf olduğu düşüncesi olabilir. Normal zeka düzeyindeki her bireyin bir iradesi vardır. Ancak depresyon ve anksiyete bozukluğu gibi bazı psikiyatrik bozukluklarda kişinin

kendine güveni azalabilir ve iradesinin zayıf olduğunu düşünebilir. Sigarayı bırakma konusunda kendine güvenmeyen kişilerin psikiyatrik açıdan değerlendirilmeleri yararlı olabilir.

Diğer endişeleri nikotin yoksunluğuna dayanamayacağı düşüncesi olabilir. Sigara ve tütün ürünlerinin bırakılmasından sonra bazı bireylerde değişen şiddetlerde nikotin yoksunluk bulguları olur ve 1-2 günden birkaç haftaya kadar sürebilir. Bu durumda çeşitli ilaç tedavileri, nikotin bantları ile davranışsal ve bilişsel müdahaleler yararlı olabilir.

Kilo alacağı endişesi de sigarayı bırakma düşüncesinde etkili olabilir. Sigara ve tütün ürünlerinin bırakılmasıyla mutlaka kilo alınmaz. Düzenli egzersiz ve diyet ile bu risk aşılabılır. Kullanımın yol açtığı risklerin, kilo almaya oranla çok daha ciddi sonuçları olduğu düşünülmelidir.

3. Dönem: Bırakmaya hazır olanlar. Bunlar 1 ay içinde bırakmayı düşünenlerdir. Bu gruptakiler, sigaranın ve tütün ürünlerinin hem insanlara hem de kendilerine verdiği zararların farkındadır. Bu ürünleri bıraktıklarında bedensel risklerin azalacağını düşünürler. Nasıl bırakacakları konusunda planlama yaparlar.

4. Dönem: Bırakma eylemi içinde olanlar. Bunlar bu ürünleri çeşitli yöntemlerle kullanmayı bırakmış ve 6 aydır kullanmamış olanlardır. Bu gruptakiler, kendi kendilerine veya çeşitli yardımlarla veya ilaç kullanarak bu ürünleri bırakmıştır. Bırakmak için bilimsel yöntemlerin tercih edilmesi önerilmelidir.

5. Dönem: Bırakmış durumda olanlar. En az 6 aydır bu ürünleri kullanmayanlardır. Bu gruptakiler için en büyük tehlike tekrar başlamaktır.

4. veya 5.dönem içinde olanların tek bir kez bu ürünleri kullanmamaları önerilir. Eğer tek bir kez kullanımları olursa, bunu bir hata olarak değerlendirmeli ve tekrarlamamaya çalışmalıdır.

Sigara ve tütün kullanımı olanlar hayatlarında birkaç kez bırakma girişiminde bulunmuş olabilirler. Her bırakma girişiminin bazı şeyler öğrettiği düşünülmeli ve yeni bırakma girişimlerinde daha başarılı olunacağı pozitif düşüncesi ile hareket edilmelidir.

Sigara vazgeçilebilir bir alışkanlıktır. Sigaraya karşı alınan önlemler ve eğitim programları sonucu, Amerika'da 36 milyon, Fransa'da 8 milyon ve İsviçre'de 1 milyon kişinin sigarayı bıraktığı bilinmektedir. Sigara içenlerin %20'sinin nikotin bağımlısı haline geldiği, çoğunun sigarayı bırakmayı denediği, ancak %15'ten az bir kısmının başarılı olduğu bildirilmiştir. Sigarayı bırakmak için herhangi bir yardım almayanlarda bırakma oranı %10'un altında kalırken, sigarayı bırakmayla ilgili yardım alanlarda hem sigarayı bırakma süreci daha sağlıklı yaşanmakta, hem de sigarayı bırakma oranı artmaktadır.

Sadece hekimin sigara içme davranışını sorgulayıp önerilerde bulunması sonucu sigarayı bırakma oranı üç ayda %3'e çıkmakta, hemşirenin de bilgi ve öneriyi pekiştirmesiyle bu oran %7.2 olmaktadır.

Her yıl sigara içenlerin %70'i bırakmayı düşünmekte, 1/3'ü de bırakmayı denemektedir. Fakat kendi başına deneyenlerin %98'i sonraki bir yıl içinde yeniden sigaraya başlamaktadır. DSÖ'nün tanımıyla bir hastalık olan sigara bağımlılığının tedavisi hekimin görevleri arasındadır. Sağlık kuruluşlarına başvuran olguların hangi nedenle gelmiş olursa olsunlar sigara içme durumları kesinlikle sorgulanmalıdır.

Sigara içme davranışında sosyal öğrenmenin önemli bir yeri olduğu, sigaraya başlamanın önlenmesinde ve bırakmanın teşvik edilmesinde gençlerin örnek aldıkları

kişilerin özendirici tarzda sigara kullanmamaları ve sigarayı bırakmalarının etkisi gösterilmiştir.

Sigara bırakma pek çok madde bağımlılıklarında olduğu gibi birinci derecede kişinin kendi isteği, kararı ve iradesiyle ilişkilidir. Hekimlerin bu konudaki rolü sigaranın zararları ve bırakma yöntemleri konusunda bilgilendirici, özendirici ve destekleyici olmak, ortaya çıkan fiziksel ve ruhsal yoksunluk belirtilerini ortadan kaldırmaya yönelik gerekli tıbbi yardımlarda bulunmak ve bırakma eyleminin devamını sağlamak için bireyi desteklemektir.

Sigara içiminde; davranış alışkanlığı, fizik ve psikolojik bağımlılık rol oynamaktadır. Sigaranın bırakılmasına yardımcı olmak için birçok yöntem geliştirilmiştir. Bütün sigara bırakma yöntemlerinin sigaranın bırakılmasındaki başarıları farklı olmakla birlikte amaçları kişide sigara içimine bağlı gelişen psikolojik bağımlılığın ve fiziksel bağımlılığının üstesinden gelmektir. Sigara bıraktırma yöntemlerinin hiç biri tek başına %100 etkili değildir. En başarılı sonuçlar ruhsal tedavilerin ilaç tedavileriyle birlikte kullanımı ile elde edilmektedir. Bunların başlıcaları; bilişsel davranışçı terapi, bireysel ya da grup terapileri, hipnoz, ruhsal eğitim ve bilgilendirme yaklaşımlarını içerir.

Bakırköy Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi AMATEM’de uygulanan ve 4 eğitim seansından oluşan bir Sigara Bırakma Programı’na başvuran hastaların % 20’sinin sigarayı bıraktığı, % 36,7’sinin azalttığı, % 43,3’ünün ise sigaraya aynı miktarlarda devam ettiği saptanmıştır. Sigarayı azaltma ve bırakma oranları birlikte ele alındığında ise bu oran bir seans katılanlar için % 50, iki seans katılanlar için % 57, üç seans katılanlar için % 60, dört seans katılanlar için % 67’dir. Eğitim seanslarına devam edildiğinde sigara içme davranışında değişimin sürdüğü vurgulanmaktadır.

İlaç Tedavileri ve Psikoterapiler İlaç tedavileri, sigara bırakıldığında ortaya çıkan yoksunluk ve diğer belirtilere yönelik semptomatik tedavileri ve sigara içme

isteğini azaltan ilaçları içerir. Bu durumlar için çeşitli ilaçlar, nikotin bantları, antidepresanlar ve diğer bazı ilaçlar kullanılır. Nikotin bağımlılığında kullanılan ve etkileri çeşitli araştırmalarla kanıtlanmış birçok antidepresan vardır.

Bunun yanında psikososyal tedaviler nikotin bağımlılığının tedavisinde kullanılmaktadır. Ruhsal eğitsel yaklaşım, kognitif davranışçı tedaviler, tiksindirme yöntemleri ve gevşeme tekniklerini içeren davranışçı tedaviler ve hipnoz kullanılan yöntemlerdir.

Kognitif davranışçı tedavide temel amaç bilişleri (düşünce tarzlarını, olaylara bakış açısı ve değerlendirme tarzlarını) değiştirmek, özellikle sigara kullanımı açısından yüksek risk taşıyan ortamlar ve durumlarda baş etme mekanizmalarını güçlendirmektir. Bu tedavinin en etkili ve gerekli olduğu durumlardan biri yinelemeyi önleme çalışmalarıdır. Davranışçı teknikler ise içtiği sigaraların kaydını tutma, sigara ile ilişkili duygu düşünce ve davranışları kaydetme, bunlara yönelik farkındalığı artırma, içmeyi geciktirme, ertelemeyi içeren yaklaşımları sigara markasını değiştirme bitmeden yenisini almama gibi davranışları içerir. Bireylere sınırlı sayıda sigara taşımaları, sigaraya ulaşmayı zorlaştırmaları, sigarayı bitirmeden yarıda söndürmeleri, kül tablaları ve izmaritleri biriktirmeleri önerilmektedir. Sigara içme dürtüsü geldiğinde buna karşı seçenek bir tepki geliştirmeleri, dikkat dağıtıcı yaklaşımları kullanmaları önerilir.

Başvuranların sigara bırakmayla elde edilecek avantajlarla ilgili bir liste hazırlamaları istenir. Sigarayı bırakmak için uygun bir tarih belirlemeleri, yaşamı düzenlemeleri ve etkinlik yapmaları, sigarayı bırakmaya yönelik bir zihinsel hazırlık yapmaları, buna yönelik bir davranışsal hazırlık ve gözlem yapmaları istenir. Sigara bırakma sürecinin başarılı olmasında en önemli etkenlerden biri de ödüllendirme. Bireyin bırakmayı bir törenle yapması, bıraktığı ve izleyen süreçte de yeniden başlamadığı için kendini ödüllendirmesi istenir. Çevrenin ödüllendirmesinin de büyük yararı vardır.

Tedavinin en önemli parçalarından biri uzun süredir bırakmış olan birinin yeniden başlamaması için uygun beceriler geliştirmesini sağlamaktır. Tekrar başlamayı önlemeye yönelik beceri eğitimi verilmelidir. Bunun için kendine yardım materyalleri kullanılabilir.

Unutulmaması gereken en temel ve can alıcı gerçek şudur:

Sigara sağlığa zararlıdır.

Sigara yalnızca sigara tekellerine yarar sağlamaktadır.

Sigara kullanımı ve sigara bağımlılığı önlenebilir bir sorundur.

Sigara, sadece içenleri ilgilendiren bireysel bir sorun değil, içenlerin yanında yaşayan eş ve çocuklardan, olağanüstü büyük paralar kazanmaları nedeniyle dolaylı şekilde sigara içimini özendiren sigara şirketlerine, Sağlık bakanlığından, Milli Eğitim bakanlığına dek birçok kişi ve kurumu kapsayan ciddi bir psikososyal sorundur. Bu nedenle:

- Eğitim kurumlarında çok erken yaşlardan başlayarak yaygın eğitim programları uygulanmalı,
- Sigara ve tütün ürünlerinden alınan vergiler artırılmalı, bu ürünlerin fiyatları cazip olmaktan çıkartılmalı,
- Sigara ve tütün ürünleri üreten fabrika kurulması koşulları zorlaştırılmalı hatta sigaranın bir sektör olmaktan çıkarılmasını sağlayan düzenlemeler yapılması,
- Tütün yetiştiriciliği yapılan tarım alanlarında başka ürünlerin yetiştirilmesini özendiren devlet destek programlarının hazırlanarak uygulanması
- Tüm sağlık kurumlarında yaygın, kamu sağlığı hizmeti olarak sigara bağımlılığı önleme ve tedavi birimleri kurulmalı, bağımlılığın önlenmesi ve tedavisinde kullanılan ilaçlar ve diğer tedavi yaklaşımları sosyal güvenlik sistemi kapsamında katkı payı alınmadan ve ücretsiz sağlanmalıdır (<http://www.psikiyatri.org.tr/pagepublic.aspx?menu=50> 07.06.2014).

3. REGRESYON ANALİZİ

Regresyon, birbiriyle bağlantılı değişkenler üzerinde çalışılırken bağımlı değişkeni, bağımsız değişken veya değişkenlerin fonksiyonu olarak ifade etmektir. Türkçe olarak “bağlanım” sözcüğü önerilmişse de kabul görmemiştir.

$$Y = f(X)$$

şeklindeki bu fonksiyonel ilişki daha açık olarak aşağıdaki gibi de yazılabilir (Tarı, 2008):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X \quad \text{veya} \quad Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k \quad (1)$$

Bu fonksiyonel ilişkinin analizini yapan yöntemde regresyon analizidir. O halde regresyon analizini şu şekilde ifade edebiliriz. Bir bağımlı değişken ile bir ya da birden fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi test eden bir analiz yöntemidir. Bu sayede değişkenler arasındaki bağlantının türü, gücü ve birbirlerini nasıl etkiledikleri görülebilir.

Bağımlı değişkenin ileride alabileceği değerleri tahmin etmenin mümkün olup olmadığına bakılır. Mümkün ise bu değer tahmin edilmeye çalışılır. Bazı durumlarda da belli şartların kontrol edilmesi durumunda araştırılan konunun nasıl etkileneceği araştırılır.

Regresyon alanındaki ilk çalışmalar Legendre (1805) ve Gauss (1809) tarafından yapılmıştır. Bu araştırmacılar, regresyon yöntemlerinden biri olan en küçük kareler yöntemini astronomi ile ilgili yaptıkları çalışmalarda kullanmışlardır. Herhangi bir sonuca ulaşamamışsa da 1748 yılında Euler de bu alanda çalışma yapmıştır. Günümüzde Gauss-Markov Teoremi olarak bilinen en küçük kareler yönteminin teorisini anlatan bir yayın 1821 yılında Gauss tarafından yayınlanmıştır (Yan ve Su, 2009).

Regresyon analizinin aşağıdaki amaçlar için yapıldığı söylenebilir (Yan ve Su, 2009).

- Bağımlı değişken ve bağımsız değişken arasında ilişki kurmayı amaçlar.
- Bağımsız değişkenler yardımıyla bağımlı değişkeni tahmin etmeyi amaçlar.
- Bağımlı değişkeni en çok etkileyen, en iyi biçimde açıklayan daha önemli olan bağımsız değişkenleri belirlemek.

Aşağıdaki aşamalar gerçekleştirilerek regresyon analizindeki bu amaçlara ulaşılır.

- Araştırma konusu veya problem tespit edilir.
- Aralarında ilişkili olma ihtimali bulunan değişkenler belirlenir.
- Anket, deney vs. ile veriler toplanır.
- Uygulanacak model belirlenir.
- En iyi tahmin metodu seçilir.
- Model tahmini yapılır.
- Model geçerliliği ve değişkenlerin anlamlılıkları test edilir. Sonuçlar değerlendirilerek yorumlanır.
- Kabul edilebilir anlamlı bir model ise problemin çözümünde kullanılır. Uygun değilse eksikliklerinin giderilmesi gerekir. Çünkü bir model ancak uygunluğu ve geçerliliği test edildikten sonra kullanılabilir.

Regresyon analizi, tek değişkenli ve çok değişkenli regresyon analizi olarak ikiye ayrılmaktadır. Tek değişkenli regresyon analizi ile bir bağımlı değişken ile bir bağımsız değişken arasındaki ilişki araştırılırken çok değişkenli regresyon analizinde bir bağımlı değişken ile birden fazla bağımsız değişken arasındaki ilişki araştırılır.

Regresyon analizinde bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki her zaman (1) nolu denklemdeki gibi doğrusal olmayabilir. Aşağıda sırasıyla örnekleri verilen üstel, parabolik veya hiperbolik ilişki gibi farklı bağlantılar da olabilir. O halde regresyon, doğrusal regresyon ve doğrusal olmayan regresyon olarak da ikiye ayrılmaktadır.

$$Y = AB^x, \quad Y = AX^2 + BX + C, \quad Y = \frac{1}{AX+B} \quad (2)$$

3.1. DOĞRUSAL REGRESYON ANALİZİ

Regresyon analizlerinin temeli doğrusal regresyon analizidir. Basit doğrusal regresyonla bir bağımlı değişkenle bir bağımsız değişken arasındaki doğrusal ilişki araştırılırken çoklu doğrusal regresyonda birden fazla bağımsız değişkenin bağımlı değişkenle arasındaki doğrusal ilişki araştırılır.

Basit doğrusal regresyon eşitliği aşağıdaki gibidir (Stock ve Watson 2011).

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon \quad (3)$$

Y: bağımlı değişken

X: bağımsız değişken

β_0 : Bağımsız değişken sıfır olduğunda bağımlı değişkenin alacağı değerdir.

β_1 : Bağımsız değişkendeki bir birimlik değişimin, bağımlı değişkende oluşturacağı ortalama değişimi göstermektedir. Değişkenler birlikte artıyor ya da birlikte azalıyor ise β_1 pozitif, değişkenlerden biri artarken diğeri azalıyor ise negatif değerlidir.

ε : Rasgele hata terimidir. Her bir gözlem çiftindeki bağımlı değişkene ilişkin gerçek değer ile modelden tahmin edilen değer arasındaki farktır.

Ekonomi ve işletmecilik alanlarında herhangi bir ekonomik değişkeni tek bir bağımsız değişkenle açıklamak mümkün değildir. Birçok ekonomik değişken bir araya gelerek bir değişkeni etkileyebildikleri gibi, kendi aralarında da birbirlerini etkileyebilmektedir. k tane bağımsız değişkenin bağımlı değişkenle olan çoklu doğrusal regresyon eşitliği, aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i \quad (4)$$

Y_i : Bağımlı değişkenlerdir.

X_{ik} : k bağımsız değişkeninin i . gözlemidir.

β_0 , bağımsız değişkenlerin sıfır olması durumunda bağımlı değişkenin alacağı değerdir. β_1 ilk bağımsız değişken X_1 'in katsayısı, β_2 ikinci bağımsız değişken X_2 'nin katsayısı, β_k k . gözlem X_k 'nin katsayısıdır. ε_i ise i 'inci örnek için Y 'nin tahmin edilen değeriyle gözlenen değeri arasındaki farktır.

Doğrusal regresyon analizlerinde aşağıdaki varsayımların sağlanması gerekir.

- * Hata terimi normal dağılıma sahiptir.
- * Hata terimlerinin ardışık değerleri birbirlerinden bağımsızdır. Yani birbirini izleyen hata terimleri arasında otokorelasyon yoktur.
- * Hata teriminin varyansı X değerlerine göre değişmez sabittir. Yani bütün X değerleri için ε hata terimleri kendi ortalamaları etrafında aynı değişkenliğe sahiptir. Hata teriminin varyansı bağımlı değişkenin varyansına da eşittir.
- * Çoklu regresyon analizinde bu varsayımlara çoklu doğrusal bağlantı olmaması varsayımı da eklenir. Yani bağımsız değişkenler arasında basit doğrusal ilişkilerin olmaması gerekir.

Basit ve çoklu doğrusal regresyon yöntemlerinin kullanılacağı verilerin sürekli veya kesikli sayısal değer olması gerekir. Değişkenler normal dağılım göstermelidir. Bu gibi koşullar sağlanmadığında basit ya da çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılamaz.

4. YAPAY DEĞİŞKENLİ MODELLER

Regresyon analizinde kullanılan değişkenler her zaman istikrarlı bir seyir göstermeyebilir. Araştırma dönemleri içinde araştırılan konuyu ciddi olarak etkileyen keskin uçlar olabilir. Ekonomik durumun savaş öncesi ile sonrası arasında veya kandaki bir maddenin hastalık öncesi ile sonrası arasında aşırı farklar olabilir. Bu gibi farkların etkisini göstermek için 0 ve 1 değerlerini alan yapay değişkenler kullanılır. Yapay değişkeni, kukla, gölge veya yardımcı değişken olarak isimlendiren kaynaklarda vardır. Verileri kategorilere ayırdığı için “kategorik veri” ifadesi de kullanılmaktadır.

Genellikle bağımsız değişken olarak kullanılmasına rağmen bağımlı değişkenin yapay değişken olduğu durumlarda vardır. Bağımsız değişkenin yapay olduğu durumlarda kullanılan başlıca yöntemler varyans ve kovaryans analiz modelleridir (Tarı, 2008; Akkaya ve Pazarlıoğlu, 1998).

Bağımlı değişkenin yapay olduğu durumlarda yaygın olarak kullanılan yöntemler ise şunlardır.

- * Doğrusal olasılık modeli
- * Logit model
- * Probit model

Dördüncü olarak tobit modeli alan kaynaklarda vardır. Hesaplaması ve modeli kurması en kolay olan doğrusal olasılık modelidir. Bu kolaylığından dolayı bilgisayar programları yaygınlaşmadan önce tercih edilme nedeniydi. Fakat bazı varsayımları sağlayamadığından yetersiz kalmaktadır. Gerekli hesaplamaları yapabilen bilgisayar programlarından sonra yapay bağımlı değişkenli modellerde logit ve probit modeller en sık kullanılan yöntemler olmuştur (Gujarati, 2005).

4.1. DOĞRUSAL OLASILIK MODELİ

İki düzeyli bağımlı yapay değişkene sahip, çoklu doğrusal regresyona doğrusal olasılık modeli denir. Doğru denklemi olduğundan doğrusaldır. Bağımlı değişkenin gerçekleşme olasılığını modellediğinden olasılık modelidir. Fonksiyonel biçimi aşağıda olup, çoklu doğrusal regresyon gibi görünmektedir.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i \quad (5)$$

Ancak, çoklu doğrusal regresyonundan farklı olarak Y_i iki değerli yapay değişkendir. Burada araştırılan Y 'nin değeri değil, Y 'nin, 0 veya 1 değerini alma olasılığıdır. Koşullu olasılık olarak şöyle düşünebiliriz. Bağımsız değişkenler biliniyorken Y 'nin 0 veya 1 değerini alma olasılığıdır.

$$P_r = (Y = 1/X_1, X_2, \dots, X_k) = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i \quad (6)$$

Katsayılardan β_1 diğer bağımsız değişkenler sabit tutulduğunda X_1 'deki bir birimlik değişimin Y 'nin 1 değerini alma olasılığındaki değişimi gösterir. Diğer katsayılar da benzer şekilde yorumlanabilir (Stock ve Watson, 2011).

Doğrusal olasılık modelinin yapay bağımlı değişkenli modellerin temeli olmasına ve hesaplama kolaylığına rağmen aşağıda belirtilen bazı eksik yönleri bulunmaktadır.

- Hata terimi normal dağılım göstermez.
- Hata teriminde değişen varyans vardır.
- R^2 değerinin bağlantının uyumunu test edememesi.
- $0 \leq E(Y_i/X_i) \leq 1$ eşitsizliğinin sağlanamaması.
- $P_i = E(Y = 1/X_i)$ değerinin X_i ile doğrusal olarak arttığının varsayılması.

Yukarıda belirtilen sorunları gidermek için örneklem büyüklüğü artırılarak hata terimi normal dağılıma yaklaştırılabilir. Değişen varyans sorununu çözmek için ağırlıklı en küçük kareler yöntemi kullanılabilir. Fakat son iki eksikliği giderecek bir yol bulunmamaktadır (Tarı, 2008).

Bu eksikliklerin temel nedeni doğrusal olasılık modelinin kullanımını kolaylaştıran doğrusallık özelliğidir. Doğrusal olduğu için bağımsız değişkenlerin negatif olduğu durumlarda olasılığın sıfırın altına düşmesi ile karşılaşılabilmesi gibi bazı durumlarda da 1'den büyük olması durumu ile karşılaşılabilir. Olasılık 0 ile 1 arasında değer aldığından bu olasılığa aykırı bir durumdur (Stock ve Watson, 2011).

Doğrusal olasılık modelinde bağımsız değişkenin bağımlı değişkene olan etkisi her aşamada eşit olur. Yani X bağımsız değişkenindeki 1 birimlik artış her durumda bağımlı değişkene eşit etki sağlamaktadır. Oysa pratikte bu her zaman böyle olmayabilir. Gelirin bağımsız değişken olduğu ev sahibi olup olmama örneğinde gelirdeki 1 birimlik artış çok düşük gelire sahip olanların ev sahibi olma ihtimalini orta seviyede gelire sahip olanlar kadar etkilemez. Çok düşük gelire sahip olanların ev sahibi olma ihtimali 0'a yaklaşarak azalırken çok yüksek gelire sahip olanların ev sahibi olma ihtimalleri kesinmiş gibi 1'e yaklaşarak artar. Yani doğrusal olarak değil de birikimli dağılım fonksiyonu şeklinde bir grafik oluşturur (Gujarati, 2005).

Doğrusal regresyon modellerinde genel olarak şu durumlarla da karşılaşılır. Bağımsız değişkenlerle ilgili bir kısıt olmazsa, bağımlı değişken sınırsız olmaktadır. Ancak yaşıntıda bağımlı değişken belirli bir kümeye aittir. Bu yüzden birbirine yakın değerleri almalıdır. Örneğin ekonomik veriler üzerine bir çalışma yapıldığında belli sınırlar içinde çalışma yapılır. Bir aile üzerinde çalışılabileceği gibi bir şehir veya ülke üzerinde de çalışılabilir. Aralık artsa bile sonsuz değildir ve bir sınırı vardır. Sonsuz kavramı matematiksel olarak anlamlı olsa bile sosyal bilimlerde tam olarak karşılığı bulunamayabilir. Daha bariz bir örnek olarak yaşam sürelerini düşünebiliriz. Bir modelde insan ömrünün çok büyük veya sonsuz çıkması pratikte anlamlı değildir.

Bu olumsuzlukların üstesinden gelebilecek modellere ihtiyaç duyulmuştur. Bu tür modeller doğrusal olmayan ilişkiyi koruyarak, ilişkinin formunu doğrusal hale getirebilen modeller olmalıdır. Bu amaçla probit ve logit modeller geliştirilmiştir. Bu yöntemler ile hem yapay değişkene atadığımız değer koşullu beklenen değerinin 0 ile 1 arasında kalması sağlanır. Hem de atadığımız değer olasılığı ile bağımsız değişkenlerin arasındaki ilişki doğrusallıktan kurtararak bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkene etkisi her durumda aynı olmaz.

4.2.PROBİT MODEL

İki kategorili bağımlı değişkeni incelemek için uygun seçilmiş birikimli dağılım fonksiyonlarını kullanmak gerekmektedir. Örneğin lojistik modelde lojistik dağılım fonksiyonu kullanılmaktadır. Bazı durumlarda normal birikimli dağılım fonksiyonları da kullanılabilir. Bu fonksiyonu kullanan yapay bağımlı değişkenli modellerden biri de fayda teorisi üzerine kurulmuş probit modeldir. Normit model olarak da bilinen probit model herhangi bir konuda i. bireyin kararının gözlenemeyen bir fayda endeksine bağlı olduğu varsayımı ile hareket eder. Bağımsız değişkene bağlı olarak belirlenen endeks ne kadar büyük olursa istenilen olayın gerçekleşme ihtimali o kadar yüksek olur (Akın, 2002).

Endeks;

$$I_i = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad (7)$$

olarak ifade edilir. Denklemden X_i i. gözlemin değeridir. Doğrusal olasılık modelinde $Y_i=1$ istenilen olayın gerçekleşmesini ifade ederken $Y_i = 0$ olayın gerçekleşmemesini ifade eder. Probit modelde ise istenilen olayın gerçekleşmesinin I_i kritik değeri belirlenir. Herhangi bir i. gözlem için I_i^* , gözlemin kritik endeks değeri olsun. Olayın gerçekleşmesine 1 değeri atanmışsa aşağıdaki eşitsizlik yazılabilir.

$I_i^* \leq I_i$ ise $Y = 1$ olayı gerçekleşecek.

$I_i^* \geq I_i$ ise $Y = 1$ olayı gerçekleşmeyecek.

Doğrudan gözlenemeyen I_i^* normal dağılımlı kabul edilirse standart birikimli normal dağılım fonksiyonundan aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

$$P_i = P(Y = 1) = P(I_i^* \leq I_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{I_i} e^{-\frac{t^2}{2}} dt = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\beta_1 + \beta_2 X_i} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad (8)$$

Eşitlikte t standart normal dağılımdır. P_i olayın gerçekleşme ihtimali $-\infty$ dan I_i ye kadar olan standart normal eğri altında kalan alan hesabı ile bulunur.

Yukarıdaki yazılan eşitlik I_i 'nin bir fonksiyonu olarak aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$F(I_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\beta_1 + \beta_2 X_i} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad (9)$$

Bu fonksiyonun doğrusal olmadığı görülüyor. Bu fonksiyonel eşitliğin tersi alınıp doğrusallaştırılarak endeks elde edilir.

$$F^{-1}(F(I_i)) = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad (10)$$

Probit model parametre tahminlerinin karmaşıklığı ve yorumlamasındaki zorluktan dolayı logit model kadar tercih edilmez (Kutlar, 2007).

5. LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ

Regresyon analizi doğrusal olup olmama durumuna göre ikiye ayrılmaktadır. Doğrusallık kavramı, parametrelere göre doğrusallık veya değişkenlere göre doğrusallık olmak üzere iki şekilde incelenir. Değişkenlerde doğrusallık durumu, değişkenlerin tamamının birinci dereceden kuvvet ile yazılmasını gerektirir. İkinci ve daha fazla kuvvetten veya köklü ifade ile yazılmış değişken olmamalıdır. Değişkenler birbiri ile çarpım veya bölüm halinde bulunmamalıdır. Benzer olarak parametrelere göre doğrusallıkta da katsayılar için aynı şartlar aranır. Fakat bazı modeller doğrusal görünmese dahi bazı dönüşümler ile doğrusal hale getirilebilmektedir. O halde özünde doğrusal olmayan ve özünde doğrusal olan şeklinde bir kavram kullanılabilir. Log-doğrusal, yarı logaritmik ve ters modeller doğrusala dönüştürülebilen yaygın modellerdir (Gujarati, 2005).

Doğrusala dönüştürülebilir yapay değişkenli modellerden probit model önceki bölümde incelenmişti. Probit ve lojistik model birbirine oldukça benzerdir. Aralarındaki temel fark kullanmış oldukları fonksiyonlardır. Uygulamalarda da birbirlerine oldukça yakın sonuçlar verirler. Ancak matematiksel uygulaması ve yorumlama kolaylığından dolayı lojistik model daha çok tercih edilmektedir. Paket programların yaygınlaşması ile probit modelin bahsedilen zorluğu aşılmaktadır. Kullanılacak olan paket programa ve araştırmacının tercihiyle göre iki model arasında tercih yapılabilir (Gujarati, 2005).

Lojistik regresyon modeli logaritmik dönüşümler sonucu doğrusal hale gelen, bağımlı değişkeni kategorik, yani yapay değişken olan bir modeldir. Lojistik regresyon bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında logit bir ilişki olduğunu varsayar; dolayısıyla lojistik regresyon doğrusal olmayan modeller üretebilir.

Lojistik regresyon analizinin tercih edilme nedenlerini şöyle özetleyebiliriz:

1. Bağımlı değişken kategoriktir. Bağımsız değişkenlerin sürekli ya da süreksiz olmasına yönelik kısıtlama getirmemektedir.
2. Lojistik modelde model doğrusal hale getirilerek model kurulumu kolaylaştırılmaktadır.
3. Lojistik regresyon analizleri yapabilen paket programların yaygındır. (SPSS, SAS vb.)
4. Bağımsız değişkenlerin olasılık fonksiyonlarının dağılımıyla ilgili bir şart bulunmaz.
5. Lojistik regresyonda negatif olasılıkla karşılaşma sorunu olmaz.
6. Lojistik regresyon analizinde, bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasındaki ilişkinin doğrusal olması zorunlu değildir. Bu değişkenler arasındaki ilişki üstel veya polinom ilişkisi de olabilir.

1972 yılında Anderson bireylerden tespit edilen özelliklerden çoğunun veya hepsinin kalitatif yapıda olması durumunda grupları birbirinden ayırmada veya sınıflandırmada kullanılabilecek en uygun diskriminant metodu üzerinde durmuştur. Bu gibi durumlarda lojistik ayırıcı katsayıların en uygun sonuçlar verdiğini açıklamıştır.

Aynı yıl Atkison ikili cevap değişkeni içeren doğrusal lojistik modelin uygunluğu için bir test geliştirmiş ve bu testi eş karşılaştırmalarında kullanılan Bradley-Terry modeline uygulamıştır. Ayrıca bu yöntemin küçük örneklerdeki sonuçlarını görebilmek amacıyla sayısal bir uygulama yapmıştır.

Prentice (1976), geriye dönük planlanmış çalışmalarda, bağımlı değişkenin hastalık durumunu gösterdiği (var veya yok) ve bağımsız değişkenin iki seviyeli kategorik bir değişken olarak belirlendiği durumlarda lojistik regresyon modelinin kullanımı üzerinde durmuştur. Bu amaçla model kurma aşamalarını, hesaplama

adımlarının ve sonuçların yorumlanmalarını, vaka-kontrol denemesinden elde edilen bir veri seti üzerinde uygulamalı olarak göstermiştir.

Diğer taraftan Pregibon (1981), yaptığı çalışmada lojistik regresyon modeli ve benzeri modellerde, sapan ve etkili olan gözlemlerin tespitinde kullanılabilecek tanı istatistikleri üzerinde durmuştur.

1982 yılında, Kleinbaum ve ark. lojistik regresyon analizinin epidemiyolojik çalışmalarda kullanım amaçlarını ele alarak; bu analize ilişkin temel açıklamalar, basit doğrusal lojistik regresyon modeli, bu modelin özel durumları ve modeldeki katsayıların şartlı olabilirlik tahminleri üzerinde durmuşlar ve epidemiyoloji dalında elde edilen bir veri setinde bu tekniğin uygulama adımlarını ve sonuçlarının yorumlamasını göstermişlerdir.

Begg ve Gray (1984), ikiden fazla seviye içeren cevap değişkeni için kurulan lojistik regresyon modellerinin, basit lojistik regresyon modelleri kullanılarak analiz edilebilmesi olanakları üzerinde durmuşlardır. Bu modellerin kullanımı sonucunda elde edilen katsayıların asimptotik dağılımlarını elde etmişler ve ikiden çok seviye içeren cevap değişkeninin yer aldığı modeldeki katsayıların en çok olabilirlik tahmin edicileri ile karşılaştırmışlardır. Sonuçta ise basit lojistik regresyon analizinin, katsayı tahminlerinde uygun olduğunu vurgulamışlardır.

Diğer taraftan Carroll ve ark. 1984 yılında, yaptıkları çalışmada iki seviye içeren cevap değişkenine sahip lojistik regresyon modellerinde, değişkenlerin hatalı ölçüldüğü durumlardaki tahmin yöntemleri üzerinde durmuşlardır. Normal ölçüm hatası içeren değişkenlere ait katsayıların tahmininde yapısal en çok tahmin metotlarının, ölçüm hatalarının büyük olduğu durumlarda ise şartlı en çok olabilirlik tahmin metotlarının özelliklerini araştırmışlardır.

Johnson (1985), lojistik regresyon analizinde etkili olabilecek gözlemler üzerinde durmuştur. Bu amaçla önerdiği ölçüleri diğer çalışmalarda kullanılan olabilirlik uzaklığı ve sapma gibi ölçülerle karşılaştırmıştır. Ayrıca teorik açıklamaları da bir veri seti üzerinde uygulamalı olarak göstermiştir.

Bonney (1987), yaptığı çalışmada iki seviye içeren bir cevap değişkeninin olabilirliğini, açıklayıcı değişken içeren ve içermeyen modellerdeki şartlı olasılıkların çarpımı olarak ifade etmiş ve bu modelleri regressive logistik modeller olarak adlandırmıştır. Katsayıların tahmininde en çok olabilirlik yöntemini kullanmış, yapılan teorik açıklamaları üç farklı veri seti üzerinde uygulamalı olarak denemiş ve verilerin analizinde istatistik paket programlarından yararlanmıştır.

Robert ve ark. (1987), anket denemelerinde kümeleme veya tabakalaşmalardan dolayı verilerin analizinde kullanılan standart χ^2 istatistiği veya olabilirlik oran istatistiğinin, birinci tip hata değerlerinin etkilendiğini vurgulamışlardır. Bu sorunu gidermek amacıyla anket denemesinin önemine göre bir takım düzeltmeler yaparak lojistik regresyon analizinin kullanılabileceğini göstermişlerdir.

Cox ve Snell (1989), iki seviyeli cevap değişkenine ait özellikler üzerinde durarak, bu tip bir değişkene ait kurulacak modelin lojistik analizini açıklamışlardır. Ayrıca, çapraz tablolarda ve çok sayıda açıklayıcı değişken içeren modellerde lojistik regresyon analizinin kullanımı üzerinde de durmuşlardır.

Hosmer ve ark. (1989), çok sayıda açıklayıcı değişken içeren lojistik regresyon modelleri için en uygun değişken kombinasyonu üzerinde durmuşlardır. Yapılan çalışma sonucunda herhangi bir en iyi alt seti veren doğrusal regresyon programı kullanılarak lojistik regresyon için en iyi alt seti belirlemede elde edilen performansın, hataları normal dağılım göstermeyen modeller kullanılarak belirlenen en iyi alt setin performansına eş değer olduğunu göstermişlerdir.

1989’ da Hosmer ve Lemeshow, basit lojistik regresyon modelinin tanıtımı, katsayıların önemi ve tahmin testi, çoklu lojistik regresyon modeli, modelde yer alan katsayıların yorumlanması, uygun modeli kurma aşamaları, uyum iyiliği testleri, vaka-kontrol çalışmalarında lojistik regresyon modelinin kullanımı, cevap değişkeninin ikiden çok seviye içerdiği durumlar için kurulan lojistik regresyon modelinin analizi ve hayatta kalma verileri için lojistik regresyon analizinin uygulanışı üzerine temel teorik ve uygulamalı açıklamalarda bulunmuşlardır.

Dobson (1990), genelleştirilmiş doğrusal modellerin bir üyesi olan lojistik regresyon modeli üzerinde temel açıklamalarda bulunmuştur. Lojistik modelde yer alan cevap değişkeninin sadece iki seviye içerdiği durumlardaki katsayıların en çok olabilirlik ve en küçük kareler tahminleri, olasılık dağılımları, uyum iyiliği kriterleri ve doz-tepki modelleri üzerinde durmuştur.

Diğer taraftan 1990 yılında Başarır, diskriminant ve lojistik regresyon analizlerinde; verilerin yapısındaki grup sayısı bilinmekte ise buna göre bir ayırimsama modeli kurmuştur. Kurulan bu model yardımı ile veri kümesine yeni alınan gözlemlerin gruplara atanması da yapılabilmektedir.

O’Neil ve Barry (1995), yaptıkları çalışmada iki seviyeli cevap değişkeninin görülme olasılığını gösteren yani başarılı veya genel olarak var şeklinde ifade edilen seviyesinin nadir görüldüğü durumlarda, lojistik regresyon modelleri ve katsayı tahmin yöntemleri üzerinde durmuşlardır. Bu tip denemeler için özellikle trafik kazalarına ait verileri dikkate alarak, kazalarda ölüme sebep olabilecek yaş, cinsiyet, aracın hız limiti gibi bağımsız değişkenlerin etkilerini araştırmışlardır.

Bircan (2004), ikili sonuç değişkeni ile hem sürekli hem de kesikli değişkenlerden oluşan bağımsız değişkenler kümesi arasındaki ilişkiyi tanımlayabilen lojistik regresyon analizinin incelenmesi ile ilgili; lojistik regresyon

analizine bir uygulama göstermek amacıyla, çocuklarda doğum ağırlığını etkileyen risk faktörleri üzerinde çalışmıştır.

Coşkun ve ark. (2004), lojistik regresyon analizi ile diş hekimliği üzerine bir uygulama yapmıştır.

Kaya ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada tıp fakültesi ve sağlık yüksekokulu öğrencilerinde depresif belirtilerin yaygınlığını, stresle başa çıkma tarzlarını ve etkileyen faktörleri lojistik regresyon analizi ile incelemişlerdir.

Girginer ve Cankuş (2008), tramvay yolcu memnuniyetinin lojistik regresyon analiziyle ölçülmesi üzerinde çalışmışlardır.

Aktaş ve ark. (2009), bağımlı değişkenin iki düzeyli olması durumunda demografik, davranış ve risk faktörüyle ilgili tahmin çalışmalarında oldukça sık kullanılan lojistik regresyon analizini incelemişler ve parametre tahminine ilişkin yöntemi ayrıntılı bir şekilde inceleyerek, katsayıların yorumu için odds oranını açıklamışlardır.

Kitiş ve ark. (2009), yaptıkları çalışmada yirmi yaş ve üzeri kadınlarda metabolik sendrom sıklığını ve bunu etkileyen faktörleri; tek yönlü varyans analizi, korelasyon analizi ve lojistik regresyon analizi yöntemleriyle incelemişlerdir.

Çokluk (2010), lojistik regresyonun kavramlarını açıklayarak eğitim bilimleri üzerine bir uygulamasını yapmıştır.

Diğer taraftan Yıldız (2011), serebral palsili çocuklarda konvülsiyonu etkileyen risk faktörlerini lojistik regresyon analizi ile incelemiştir.

5.1. LOJİSTİK DAĞILIM FONKSİYONU

Bağımlı değişkenin yapay olduğu modellerin temeli olan doğrusal olasılık modelinin sorunlarını aşmak için bazı dönüşümlerle doğrusal hale gelen fonksiyonlara ihtiyaç vardır. Lojistik dağılım fonksiyonunu incelemek için iki kategorili bağımlı değişken ele alınabilir.

$$P_i = E(Y = 1/X_i) = \frac{1}{1+e^{-(\beta_0+\beta_1X_i)}} \quad (11)$$

$Z_i = \beta_0 + \beta_1X_i$ dönüşümü yapılırsa

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-Z_i}} \text{ elde edilir.} \quad (12)$$

Bu eşitlik lojistik dağılım fonksiyonu olarak bilinir. Eşitlikte Z_i , $-\infty$ ile $+\infty$ arasında değer alırken P_i 'nin de 0 ile 1 arasında değerler alacağı açıktır. Z_i 'nin dolayısıyla da X_i 'nin P_i ile ilişkisinin doğrusal olmadığı da eşitlikte görülmektedir. Bu iki özelliğin sağlanması ile doğrusal olasılık modelinin eksiklikleri giderilmiş olmaktadır (Gujarati, 2005).

Belli bir X^* değerinde istenilen olayın gerçekleşme ihtimali lojistik dağılım fonksiyonunda yerine yazılarak bulunur. Lojistik modeldeki β_1 katsayısı ise X 'teki 1 birimlik artışın L 'de yapacağı artışı yani istenilen olayın gerçekleşme lehine fark oranındaki artışı gösterir (Akkaya ve Pazarlıoğlu, 1998).

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-Z_i}} \quad (13)$$

Eşitliğini tekrar ele alıp doğrusal hale getirilmesi incelenebilir. P_i , kategorik değişkene ait istenilen olayın gerçekleşmesi ihtimalini ifade eder. O halde olayın gerçekleşmeme ihtimali ise $(1 - P_i)$ 'dir.

$$(1 - P_i) = \frac{1}{1+e^{Z_i}} \quad (14)$$

olarak bulunur. Olayın gerçekleşmesi olasılığının gerçekleşmeme olasılığına oranı ise;

$$\frac{P_i}{1-P_i} = \frac{1+e^{Z_i}}{1+e^{-Z_i}} = e^{Z_i} \text{ 'dir.} \quad (15)$$

Bu oran olayın gerçekleşmesinin gerçekleşmeme olasılığına fark oranı veya bahis oranı olarak adlandırılmaktadır. Bu eşitlikte her iki tarafın doğal logaritması alınarak lojistik model elde edilir.

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \ln e^{Z_i} \quad (16)$$

$Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_i$ değeri yerine yazılırsa,

$$L_i = \ln(e^{\beta_0 + \beta_1 X_i}) = \beta_0 + \beta_1 X_i \text{ olarak bulunur.} \quad (17)$$

Bu dönüşüm sonrası L , hem kat sayılara göre hem de değişkenlere göre doğrusal hale gelmiş oldu. “ L ” logit olarak adlandırıldığı için logit model ismi de buradan gelmektedir (Gujarati, 2005).

Lojistik regresyon analizinde modelin uygunluğu “model ki-kare” testi ile, her bağımsız değişken için anlamlılık testi ise Wald istatistiği ile test edilir.

Odds, oddsratio ve logit, lojistik regresyonda önemli temel terimlerdir.

Odds: Bir olayın görülme olasılığının, görülmemeye olasılığına oranıdır.

Oddsratio (OR) : İki odds'nin birbirine olan oranıdır. İki değişken arasındaki ilişkiyi özetleyen bir orandır.

Logit: Odds ratio'nun doğal logaritmasının alınmasıdır. Odds ratio asimetric olduğundan doğal logaritması alınıp simetrik hale getirilir. Logit, doğrusal regresyon analizindeki β katsayısının karşılığıdır.

Lojistik regresyon analizi genellikle bağımlı değişkenin iki kategorili olduğu durumlarda kullanılır. Ancak bağımlı değişkenin ikiden fazla kategorili nitelik olarak belirlendiği aşağıdaki durumlarda da lojistik regresyon analizi uygulanabilir.

Bağımlı Değişken	Örnek
2 Kategorili (Binominal)	öldü-yaşıyor, başarılı-başarısız
2'den fazla kategorili sırasız (Multinomial)	işsiz-emekli-çalışan, sayısal-sözel-eşit ağırlık
2'den fazla kategorili sıralı (Ordinal)	düşük-orta-yüksek, etkisiz-etkili-çok etkili

Lojistik regresyon analizi ile çalışmak için sağlanması gereken varsayımlar olmasa da araştırmalarda aşağıda belirtilen genel istatistik kurallarına uyulması faydalı olacaktır.

- Uygun tüm bağımsız değişkenler modele dahil edilmelidir.

Bazı değişkenlerin modele dahil edilmemesi hata teriminin büyümesine ve modelin yetersizliğine neden olabilir.

- Uygun olmayan tüm bağımsız değişkenler dışlanmalıdır.

Nedensel olarak uygun olmayan değişkenlerin modele dahil edilmesi, modeli karmaşık hale getirebilir. Modelin yorumlanmasını zorlaştırabilir. Bu değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde etkisi varmış gibi yanlış izlenime neden olabilir.

- Aynı gözlem üzerinde bir kez veri alınmalı, tekrarlayan ölçümler olmamalıdır.
- Bağımsız değişkenlerde ölçüm hatası küçük olmalıdır.

Ölçüm hataları küçük olmalı, eksik veri olmamalıdır. Hatalar, katsayıların tahmininde yanlışlığa ve modelin yetersizliğine neden olur.

- Bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantı olmamalıdır.

Bağımsız değişkenler birbirleriyle ilişkili olmamalıdır.

- Aşırı değerler olmamalıdır.

Aşırı değerler sonucu önemli derecede etkileyebilir.

- Örneklem büyüklüğü yeterli olmalıdır.

Az sayıda gözlem içeren örneklemde tahmin edilen değerlerin güvenilirliği azalır.

- Beklenen ve gözlenen varyanslar arasındaki fark küçük olmalıdır.

Bağımlı değişkenin beklenen varyansı ile gözlenen varyansı arasındaki büyük bir fark modelin yetersizliğini gösterir. Bu, örneklemin rastgele seçilmesinden veya araştırılan konuda akademik eksiklik gibi bir sorundan kaynaklanmaktadır.

6. İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ PERSONELİNİN SİGARA İÇME DURUMUNUN LOJİSTİK REGRESYON MODELİ İLE İNCELENMESİ

Çalışmada İnönü Üniversitesi idari personelinin sigara içmelerini etkileyebilecek aşağıdaki 12 bağımsız değişken seçilmiştir. 900 personelden 217'sine ulaşılarak anket çalışması yapılmıştır.

Bağımlı değişken sigara içme durumu içenler için 1 içmeyenler için 0 olarak kodlanmıştır. Bağımsız değişkenler ve kodlamaları ise aşağıdaki gibidir.

- 1) Cinsiyet. Kadın 0, erkek 1 olarak kodlanmıştır.
- 2) Yaş. Sayısal veri olarak girilmiştir.
- 3) Medeni hal. Evli 0, bekar 1 olarak kodlanmıştır.
- 4) İşyerindeki görev. Şirket personeli 0, memur 1, müdür ve üstü kadrolar 2 olarak kodlanmıştır.
- 5) Gelir. Sayısal veri olarak girilmiştir.
- 6) Yaşanılan yer. Köy 0, ilçe 1, şehir merkezi 2 olarak kodlanmıştır.
- 7) Annenin sigara içmesi. Hayır 0, evet 1 olarak kodlanmıştır.
- 8) Babanın sigara içmesi. Hayır 0, evet 1 olarak kodlanmıştır.
- 9) Kardeşin sigara içmesi. Hayır 0, evet 1 olarak kodlanmıştır.
- 10) Sigaranın kanser yaptığı haberlerini inandırıcı bulma. Hayır 0, evet 1 olarak kodlanmıştır.
- 11) Sigaranın içmenin dini inançlara aykırı olduğunu kabul etme. Hayır 0, evet 1 olarak kodlanmıştır.
- 12) Sigarayı içmeyenlerin yanında içmeyi saygısızlık olarak görmek. Hayır 0, evet 1 olarak kodlanmıştır.

Bu çalışmadaki veri kodlamasının SPSS programına girmeden önce rakamsal sembollerle yapılması tesadüftür. Kategorik veriye sahip değişkenler herhangi bir şekilde kodlansa da SPSS programı bu tür verilerin kodlamasını 0 veya 1 şeklinde

sayısal olarak yapmaktadır. Yani yapılan çalışma sırasında harflerle veya kelimelerle kodlama yapılırsa da program bu kodlamaları sayısal olarak yapmaktadır.

Gözlemciler veri kodlamalarını nasıl yapıklarına ilişkin bilgileri programa tanıtabilirler. Örneğin cinsiyet değişkeni için 0 kadın, 1 erkek şeklindeki kodlamanın tanıtılması tabloların incelenmesi sırasında kolaylık sağlamaktadır.

SPSS programında lojistik regresyon analizi enter (tam) ve stepwise (adımsal) olarak yapılabilir. Adımsal yöntemlerde forward (ileriye doğru) ve backward (geriye doğru) olarak yapılabilir. Adımsal yöntemlerinde LR, conditional ve wald olmak üzere üçer farklı şekilleri vardır. Yöntemlerin farkları modele dahil olacak bağımsız değişkenlerin seçim yöntemidir.

Enter yönteminde tüm bağımsız değişkenler birlikte modele dahil edilerek tahminler yapılır. Standart veya tam yöntem olarak da bilinen yöntemin tesadüfi değişkenlerden daha az etkilendiği söylenebilir.

Forward yönteminde model kurulumuna sadece sabit terim ile başlanır. Sonra bağımsız değişkenler içinde modeli en anlamlı etkileyen ile değişken seçimine devam edilir. Bu seçim en yüksek score statistic değerine göre yapılır. Her adımda hesaplamalar yapıldıktan sonra aynı seçim yolu ile modele yeni değişken eklenir. Bu işlemler anlamlı değişken kalmayınca kadar tekrarlanır.

Backward yöntemi ise ileriye doğru yöntemlerin tersidir. İleriye doğru yöntemde modele önce sadece sabit terim ile başlayıp yeni değişkenler eklenirken, backward yönteminde tüm bağımsız değişkenler ile model kurulur. Modele en az katkıyı sağlayan değişkenden başlanarak modelden çıkartılırlar.

Adımsal yöntemlerle değişken seçimlerinden LR, her adımda modelin anlamlılığını test ederek değişken seçer. Conditional değişken seçimini LR'ye göre

daha az duyarlı istatistikler ile yapmaktadır. Wald ise β katsayılarının anlamlılıklarına göre değişken seçer.

Hangi yöntemin tercih edileceği araştırmacıların kararına göre değişebilir. Enter yöntemi değişkenlerin etkilerinin birlikte gözlenmek istenmesi durumlarında kullanışlıdır. Anket çalışması gibi model kurma çalışmalarında ise adımsal yöntemler daha iyi sonuç vermektedir. Adımsal yöntemlerden ise model uyumunu dikkate alan LR tercih edilmektedir.

Bu çalışmadaki analiz sonuçları enter, forward LR, ve backward LR yöntemleri ile incelenmiştir. Analiz sonuçlarına ilişkin yorumlar ise backward LR yöntemi sonuçlarına göre yapılmıştır.

Üç yöntemin de analiz sonuçlarının başlangıç tabloları aynıdır. Bunlar toplam ve eksik verilerin sayıları, değişkenleri kodlama ve sadece sabit terime göre yapılan model gibi genel verilerdir. Aşağıdaki Tablo 1 ile Tablo 6 arasındaki tablolar üç yöntem içinde aynı olan tablolarıdır. Bu aşamadan sonraki program sonuçları ise kullanılan yönteme göre farklılıklar gösterir.

Model uyumunu kontrol etmek için -2LL değerine bakılır. -2LL'nin alabileceği en küçük değer 0'dır. -2LL değeri 0 olduğunda, olabilirlik 1 olur. Fakat bu durum her türlü etkiden arındırılmış en iyi şartlarda yani kesin olaylarda olabilir. Uygulamalarda aldığı değerler karşılaştırılarak yorum yapılır. -2LL değerindeki azalma model uyumunun iyiye gittiğini gösterir. -2LL değeri, aynı araştırmada farklı modeller için uyum farklılığını da gösterebilir.

Cox ve Snell R^2 ve Nagelkerke R^2 değerlerinin, 1 olması mükemmel model uyumuna karşılık geldiğinden büyük değerler, daha iyi model uyumu olduğunu gösterir. Nagelkerke R^2 , Cox ve Snell R^2 katsayısının geliştirilmiş halidir ve Cox ve Snell R^2 'den yüksek çıkar.

Lojistik regresyonda model uyumunu değerlendirme yöntemlerinden biride Hosmer ve Lemeshow testidir. Testin sonucunun anlamlı bulunmayıp, sig değerinin 0,05'den büyük olması model ile veri uyumunun iyi olduğunu gösterir. Çünkü gözlenen değer ile beklenen değer arasında anlamlı fark yoksa modelin tahmin gücü yüksektir.

Regresyon modellerinin genelinde model uyumu bir bütün olarak değerlendirilir. Oysa her bir bağımsız değişkenin modele katkısı ayrı ayrı belirlenmek istenebilir. Modelin katsayılarının anlamlılığını test eden tabloda bulunan Wald istatistiği, β 'nın anlamlılığına ilişkin bir ölçüdür. Bağımsız değişkenlerin β katsayılarının, sıfırdan anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini tespit etmeye çalışarak her bir değişkenin modele katkısını açıklar.

β katsayıları diğer durumlarda değişkenlerle çarpım durumunda olup yorumu açık iken, lojistik regresyon modelinde farklı düşünülmesi gerekir. Bu modellerde β katsayıları odds oranına ilişkin ölçümler olup, logit dönüşüm ile elde edilirler. β katsayıları ile ilişkinin yönü tespit edilebilir. Pozitif katsayı olasılığı yükseltirken, negatif katsayı düşürür.

Sayısal olarak değerlendirme yapmak için üstel lojistik regresyon katsayıları kullanmak daha kullanışlıdır. Bilgisayar programları, yorumu kolaylaştırması için bu katsayıların hesabını yapmaktadır. SPSS programında $\text{Exp}(\beta)$ olarak gösterilen değerler logaritması alınmış değerlerin dönüştürülmüş halidir. Özet olarak β katsayıları logit olarak adlandırılan odds'nin logaritmasının alınmış halidir. $\text{Exp}(\beta)$ ise odds oranıdır. Bağımsız değişkendeki bir birimlik değişimin odds oranında meydana getireceği değişimi gösterir.

$\text{Exp}(\beta)$, üstel sayı olduğundan negatif olmayacaktır. β sıfır iken, $\text{Exp}(\beta)$ 'nın 1 olacağı, bu durumda da olasılığın 0.50 olacağı açıktır. Bu yönü olmayan ilişkiyi gösterir. β negatif ise $\text{Exp}(\beta)$, 1'den küçük olur ve negatif ilişkiyi gösterir. β pozitif

ise $\text{Exp}(\beta)$, 1'den büyük olur ve pozitif ilişkiyi gösterir. O halde $\text{Exp}(\beta)$ değeri 1'den büyükse odds oranı artar küçükse azalır.

Tablo 1. Gözlemlerin toplam ve kayıp veri sayıları ile bunların yüzdeleri

		Sayı	Yüzde
Değerlendirilen veri sayıları	Analizdeki veri	217	100,0
	Eksik veri	0	,0
	Toplam	217	100,0

Tablodan toplam gözlem sayısının 217 olduğu ve gözlemlerde eksik veri bulunmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 2. Bağımlı değişkene gözlemcinin yaptığı kodlamaya programın 0 ve 1 değerlerini verdiği tablo

Anketteki cevap	Atanan değer
hayır	0
evet	1

Yapılan anket çalışmasında hayır 0 olarak, evet ise 1 olarak kodlanmıştır. O halde bağımlı değişkene programın atadığı değer ile gözlemcinin atadığı değer aynıdır. Programın araştırmacıdan farklı kodlama yaptığı durumlar da vardır. Bu durum Tablo 4'de daha detaylı olarak açıklanmıştır.

Tablo 3. Sınıflandırma tablosu

			gözlenen			beklenen	
			sigara_içme		Doğru sınıflandırma (%)		
Adım 0	sigara_içme	hayır	138	0	100,0		
		evet	79	0	,0		
	Toplam doğru sınıflandırma (%)				63,6		

SPSS programı bu adımda 0 ve 1 olarak kodlanan cevaplardan fazla olanın yüzdesine göre sınıflandırma yapar. Bu çalışma için düşünülürse ankete katılan tüm bireylerin sigara içmediğini kabul etmekte ve sadece sabitin olduğu modelin doğru sınıflandırma yüzdesini %63,6 olarak kabul etmektedir.

Tablo 4. Kategorik bağımsız değişkenleri kodlama

		Sayı	kodlama	
			(1)	(2)
gorev	şirket	59	1,000	,000
	memur	142	,000	1,000
	müdür	16	,000	,000
yasam_yeri	köy	8	1,000	,000
	ilçe	24	,000	1,000
	şehir	185	,000	,000
annenin_icmesi	hayır	200	1,000	
	evet	17	,000	
kanser_yap_inanma	hayır	10	1,000	
	evet	207	,000	
İnanc_aykırı_bulma	hayır	90	1,000	
	evet	127	,000	
kardesin_icmesi	hayır	114	1,000	
	evet	103	,000	
icmeyen_saygısızlık	hayır	58	1,000	
	evet	159	,000	
babanın_icmesi	hayır	137	1,000	
	evet	80	,000	
medeni_hal	evli	172	1,000	
	bekar	45	,000	
cinsiyet	kadın	68	1,000	
	erkek	149	,000	

Bağımsız değişkenlere verilen cevaplardan 1,000 ile numaralandırılan cevabın hangi koda gittiğine bakılır. Açıkta kalan cevap 0 ile kodlanmış gibi işlem görür. Yorumlama tablolarından da bağımsız değişkenin yanında parantez içinde yazan kod referans değer olarak alınır. Örneğin görevi şirket personeli olanlara

programın verdiği kod (1)'dir. Memur olanlar (2) olarak kodlanmış, müdür olanların kodu 0 olarak kabul edilmiştir. Bu çalışmada bağımlı değişken kodlamasında anketteki kodlama ile programın atadığı kodlama aynı iken, program bağımsız değişkenleri anketteki kodlamadan farklı kod ile kodlamıştır. Bu gibi farklı kodlamaların yapılacak yorumlarda unutulmaması gerekir.

Tablo 5. Sabit katsayıya göre yapılan model tahmini

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Adım 0	Sabit	-,558	,141	15,632	1	,000	,572

Program başlangıç adımımda sadece sabit için değerlendirme yapmaktadır. Bu adımda hiçbir bağımsız değişken modele dahil değildir. Bu başlangıç model daha sonraki adımlarda model uyumunun gidişatı için de referans olmaktadır. Bu çalışma için sabit anlamlı bulunmuş ve katsayı değeri -0,558 olarak belirlenmiştir.

Tablo 6. Modele alınmamış bağımsız değişkenler

			Score	df	Sig.
Adım 0	değişkenler	cinsiyet(1)	8,804	1	,003
		kanser_yap_inanma(1)	8,605	1	,003
		İnanc_aykırı_bulma(1)	5,561	1	,018
		kardesin_icmesi(1)	5,770	1	,016
		icmeyen_saygısızlık(1)	6,319	1	,012
		medeni_hal(1)	2,326	1	,127
		yasam_yeri	1,054	2	,590
		yasam_yeri(1)	,004	1	,948
		yasam_yeri(2)	1,036	1	,309
		gelir	,521	1	,470
		babanın_icmesi(1)	,301	1	,583
		yas	,539	1	,463
		gorev	,505	2	,777
		gorev(1)	,220	1	,639
		gorev(2)	,467	1	,494
		annenin_icmesi(1)	,181	1	,670
	Toplam istatistik		38,056	14	,001

Bu değişkenler modele girmeye aday değişkenlerdir. Hem değişkenlerden anlamlı olanların bulunması hem de toplam istatistik değerinin anlamlı olması bu değişkenlerden modele girmesi gerekenlerin olduğunu göstermektedir.

6.1. ENTER YÖNTEMİ

SPSS programında enter yöntemi ile elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir.

Tablo 7. Model katsayılarının Omnibus testi

		Ki-kare	df	Sig.
Adım 1	Adım	41,507	14	,000
	Blok	41,507	14	,000
	Model	41,507	14	,000

Ki-kare anlamlılık düzeyi model, blok ve adım için hesaplanır. Enter yönteminde bağımsız değişkenler hep birden modele dahil olduğundan model katsayıları testinin her aşamasında eşittir. Bu çalışma için anlamlı olduğu görülmüştür. Adımsal yöntemlerde katsayıların testi her adımda yapılmaktadır.

Tablo 8. Elde edilecek modelin özeti

Adım	-2 LL	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
1	243,074	,174	,238

Tablo 9. Hosmer ve Lemeshow testi

Adım	Ki-kare	df	Sig.
1	8,999	8	,342

Tablo 10. Değişkenlerin dahil olduğu doğru sınıflandırma

	gözlenen		beklenen		
			sigara_ichme		Doğru sınıflandırma (%)
			hayır	evet	
Step 1	sigara_ichme	hayır	121	17	87,7
		evet	47	32	40,5
	Toplam doğru sınıflandırma (%)				70,5

Bağımsız değişkenlerin dahil edildiği modelde bağımlı değişkene verilen cevapların doğru sınıflandırma yüzdesinin % 70,5 olduğu görülmektedir.

Tablo 11. Elde edilecek model için değişkenlerin katsayı tahminleri

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Adım 1	cinsiyet(1)	-1,112	,423	6,916	1	,009	,329
	kanser_yap_inanma(1)	2,327	,927	6,306	1	,012	10,244
	İnanc_aykırı_bulma(1)	,914	,348	6,909	1	,009	2,494
	kardesin_icmesi(1)	-,684	,328	4,359	1	,037	,505
	icmeyen_saygısızlık(1)	,816	,375	4,736	1	,030	2,262
	medeni_hal(1)	,958	,489	3,842	1	,050	2,607
	yasam_yeri			2,106	2	,349	
	yasam_yeri(1)	-1,013	,925	1,201	1	,273	,363
	yasam_yeri(2)	,431	,497	,751	1	,386	1,538
	gelir	,000	,000	1,463	1	,226	1,000
	babanın_icmesi(1)	,213	,351	,368	1	,544	1,237
	yas	-,011	,021	,291	1	,590	,989
	gorev			1,031	2	,597	
	gorev(1)	-,736	,829	,788	1	,375	,479
	gorev(2)	-,326	,660	,244	1	,621	,722
	annenin_icmesi(1)	,082	,637	,017	1	,897	1,086
	Sabit	-,271	1,327	,042	1	,838	,762

Tablo incelendiğinde cinsiyet, kanser yaptığına inanma, inançlara aykırı bulma, kardeşin içmesi, içmeyenlere saygısızlık olarak görme değişkenleri anlamlı bulunmuştur.

6.2. FORWARD YÖNTEMİ

Tablo 12. Model katsayılarının Omnibus testi

		Ki-kare	df	Sig.
Adım 1	Adım	9,232	1	,002
	Blok	9,232	1	,002
	Model	9,232	1	,002
Adım 2	Adım	9,692	1	,002
	Blok	18,923	2	,000
	Model	18,923	2	,000
Adım 3	Adım	8,529	1	,003
	Blok	27,453	3	,000
	Model	27,453	3	,000
Adım 4	Adım	4,078	1	,043
	Blok	31,531	4	,000
	Model	31,531	4	,000

Tablo 13. Elde edilecek modelin özeti

Adım	-2 LL	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
1	275,349	,042	,057
2	265,657	,084	,114
3	257,128	,119	,163
4	253,050	,135	,185

Model uyumunu gösteren -2LL değerinin her adımda azalıyor olması modele eklenen değişkenlerin modeli olumlu etkilediklerini gösterir.

Tablo 14. Hosmer ve Lemeshow testi

Adım	Ki-kare	df	Sig.
1	,000	0	.
2	,000	0	.
3	9,452	3	,024
4	3,396	5	,639

Tablo 15. Modele her bir değişken eklendiğindeki doğru sınıflandırma

	gözlenen		beklenen		
			sigara_içme		Doğru sınıflandırma (%)
			hayır	evet	
Adım 1	sigara_içme	hayır	138	0	100,0
		evet	79	0	,0
	Toplam doğru sınıflandırma (%)				63,6
Adım 2	sigara_içme	hayır	136	2	98,6
		evet	71	8	10,1
	Toplam doğru sınıflandırma (%)				66,4
Adım 3	sigara_içme	hayır	118	20	85,5
		evet	40	39	49,4
	Toplam doğru sınıflandırma (%)				72,4
Adım 4	sigara_içme	hayır	126	12	91,3
		evet	53	26	32,9
	Toplam doğru sınıflandırma (%)				70,0

Her bir değişken eklendiğinde bağımlı değişkene verilen cevapları doğru tahmin etme yüzdeleri 1. adımda %63,6 - 2. adımda % 66,4 - 3. adımda %72,4 - 4. adımda %70,0 olarak bulunmuştur.

Tablo 16. Anlamlı bulunan değişkenlerin kaldırılması halinde model uyumu

Değişken		Model LL	-2 LL değişimi	df	Sig. değer. değ.
Adım 1	cinsiyet	-142,290	9,232	1	,002
Adım 2	cinsiyet	-138,105	10,554	1	,001
	kanser_yap_inanm	-137,674	9,692	1	,002
Adım 3	cinsiyet	-135,776	14,424	1	,000
	kanser_yap_inanm	-132,905	8,682	1	,003
	İnanc_aykırı_bulm	-132,829	8,529	1	,003
Adım 4	cinsiyet	-132,931	12,813	1	,000
	kanser_yap_inanm	-130,844	8,639	1	,003
	İnanc_aykırı_bulm	-130,540	8,030	1	,005
	kardesin_icmesi	-128,564	4,078	1	,043

Modele dahil olan değişkenlerin model uyumuna etkileri görölmektedir. Değişimler anlamlıdır.

Tablo 17. Elde edilecek model için değişkenlerin katsayı tahminleri

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Adım 1	cinsiyet(1)	-,978	,336	8,478	1	,004	,376
	Sabit	-,284	,165	2,940	1	,086	,753
Adım 2	cinsiyet(1)	-1,084	,352	9,480	1	,002	,338
	kanser_yap_inanma(1)	2,264	,832	7,412	1	,006	9,625
	Sabit	-,360	,169	4,526	1	,033	,698
Adım 3	cinsiyet(1)	-1,321	,372	12,630	1	,000	,267
	kanser_yap_inanma(1)	2,188	,843	6,740	1	,009	8,916
	İnanc_aykırı_bulma(1)	,907	,315	8,285	1	,004	2,477
	Sabit	-,683	,208	10,788	1	,001	,505
Adım 4	cinsiyet(1)	-1,263	,375	11,368	1	,001	,283
	kanser_yap_inanma(1)	2,172	,838	6,723	1	,010	8,778
	İnanc_aykırı_bulma(1)	,890	,318	7,816	1	,005	2,434
	kardesin_icmesi(1)	-,613	,305	4,040	1	,044	,542
	Sabit	-,385	,253	2,319	1	,128	,680

Tabloya göre cinsiyet, kanser yaptığına inanma, inançlara aykırı bulma ve kardeşin sigara içmesi modele sırasıyla dahil olan değişkenlerdir

Tablo 18. Modele giremeyen değişkenler

			Score	df	Sig.
Adım 1	değişkenler	kanser_yap_inanma(1)	10,016	1	,002
		İnanc_aykırı_bulma(1)	9,459	1	,002
		kardesin_icmesi(1)	4,593	1	,032
		icmeyen_saygısızlık(1)	7,715	1	,005
		medeni_hal(1)	1,164	1	,281
		yasam_yeri	,545	2	,761
		yasam_yeri(1)	,103	1	,749
		yasam_yeri(2)	,477	1	,490
		gelir	,001	1	,982
		babanın_icmesi(1)	,094	1	,760
		yas	,041	1	,839
		gorev	,709	2	,702
		gorev(1)	,143	1	,706
		gorev(2)	,532	1	,466
		annenin_icmesi(1)	,571	1	,450
	Toplam istatistik		30,317	13	,004
Adım 2	değişkenler	İnanc_aykırı_bulma(1)	8,498	1	,004
		kardesin_icmesi(1)	4,577	1	,032
		icmeyen_saygısızlık(1)	4,970	1	,026
		medeni_hal(1)	2,084	1	,149
		yasam_yeri	,781	2	,677
		yasam_yeri(1)	,327	1	,568
		yasam_yeri(2)	,519	1	,471
		gelir	,024	1	,878
		babanın_icmesi(1)	,002	1	,963
		yas	,168	1	,681
		gorev	,729	2	,695
		gorev(1)	,350	1	,554
		gorev(2)	,695	1	,405
		annenin_icmesi(1)	,185	1	,667
	Toplam istatistik		21,504	12	,043

Adım 3	değişkenler	kardesin_icmesi(1)	4,084	1	,043
		icmeyen_saygısızlık(1)	2,538	1	,111
		medeni_hal(1)	2,829	1	,093
		yasam_yeri	1,165	2	,559
		yasam_yeri(1)	,533	1	,465
		yasam_yeri(2)	,727	1	,394
		gelir	,002	1	,968
		babanın_icmesi(1)	,471	1	,493
		yas	,143	1	,705
		gorev	,243	2	,885
		gorev(1)	,103	1	,748
		gorev(2)	,227	1	,634
		annenin_icmesi(1)	,050	1	,824
		Toplam istatistik	13,557	11	,258
Adım 4	değişkenler	icmeyen_saygısızlık(1)	3,469	1	,063
		medeni_hal(1)	2,291	1	,130
		yasam_yeri	1,111	2	,574
		yasam_yeri(1)	,644	1	,422
		yasam_yeri(2)	,561	1	,454
		gelir	,011	1	,916
		babanın_icmesi(1)	,526	1	,468
		yas	,094	1	,759
		gorev	,051	2	,975
		gorev(1)	,032	1	,857
		gorev(2)	,051	1	,822
		annenin_icmesi(1)	,032	1	,859
		Toplam istatistik	9,736	10	,464

Bu yöntem score değerine göre seçim yapmaktadır. Tablo 6’da en yüksek score değerine sahip değişkenin cinsiyet olduğu görülmektedir. Sonraki adımlarda score değeri en yüksek olan değişkenler modele alınarak son adımda model dışı değişkenler kalmıştır.

6.3. BACKWARD YÖNTEMİ

Bu yöntemde de değişkenlerin modele dahil olmadığı genel tablolardan sonra farklı olarak aşağıdaki tablolar oluşur.

Tablo 19. Model katsayılarının Omnibus testi

		Ki-kare	df	Sig.
Adım 1	Adım	41,507	14	,000
	Blok	41,507	14	,000
	Model	41,507	14	,000
Adım 2	Adım	-,017	1	,897
	Blok	41,490	13	,000
	Model	41,490	13	,000
Adım 3	Adım	-1,035	2	,596
	Blok	40,456	11	,000
	Model	40,456	11	,000
Adım 4	Adım	-,078	1	,780
	Blok	40,378	10	,000
	Model	40,378	10	,000
Adım 5	Adım	-,519	1	,471
	Blok	39,859	9	,000
	Model	39,859	9	,000
Adım 6	Adım	-,620	1	,431
	Blok	39,239	8	,000
	Model	39,239	8	,000
Adım 7	Adım	-1,900	2	,387
	Blok	37,339	6	,000
	Model	37,339	6	,000
Adım 8	Adım	-2,398	1	,122
	Blok	34,941	5	,000
	Model	34,941	5	,000

“model değeri = bir önceki modelin değeri + adım değeri” ile yeni adımın değeri bulunur. Değişkenler blok olarak alınmadığı için model ve blok değerleri aynıdır.

Tablo 20. Elde edilecek modelin özeti

Adım	-2 LL	Cox & Snell R ²	Nagelkerke R ²
1	243,074	,174	,238
2	243,090	,174	,238
3	244,125	,170	,233
4	244,203	,170	,232
5	244,722	,168	,230
6	245,342	,165	,226
7	247,242	,158	,216
8	249,639	,149	,204

Bu yöntem geriye doğru eleme yöntemi olduğundan forward yönteminden farklı olarak ilerleyen adımlarda 2 LL değerlerinin arttığı görülmektedir.

Bu çalışmamızın model sonuçlarında, -2 Log Likelihood değeri 243,074, Cox ve Snell R² değeri, 0,174 Nagelkerke R² değeri, 0,238 olarak elde edilmiştir. Ayrıca ki-kare test istatistiği 41,507 ve sig. değeri 0,000 olduğundan modelin uyum iyiliğinin sağlandığı anlaşılmıştır.

Tablo 21. Hosmer ve Lemeshow testi

Step	Chi-square	df	Sig.
1	8,999	8	,342
2	9,264	8	,321
3	5,867	8	,662
4	5,829	8	,666
5	8,555	8	,381
6	8,857	8	,355
7	13,286	8	,102
8	12,784	7	,078

Test sonuçlarının anlamlılıklarının 0,05'den büyük olduğu görülmektedir. Bu gözlenen değer ile beklenen değer arasında anlamlı fark olmadığını gösterir. Yani model uyumu iyidir.

Tablo 22. Her adımdan sonraki doğru sınıflandırma

	gözlenen		beklenen		
			sigara içme		Doğru sınıflandırma (%)
			hayır	evet	
Adım 1	sigara_içme	hayır	121	17	87,7
		evet	47	32	40,5
	Toplam doğru sınıflandırma (%)				70,5
Adım 2	sigara_içme	hayır	121	17	87,7
		evet	47	32	40,5
	Toplam doğru sınıflandırma (%)				70,5
Adım 3	sigara_içme	hayır	121	17	87,7
		evet	46	33	41,8
	Toplam doğru sınıflandırma (%)				71,0
Adım 4	sigara_içme	hayır	122	16	88,4
		evet	45	34	43,0
	Toplam doğru sınıflandırma (%)				71,9
Adım 5	sigara_içme	hayır	122	16	88,4
		evet	47	32	40,5
	Toplam doğru sınıflandırma (%)				71,0
Adım 6	sigara_içme	hayır	122	16	88,4
		evet	45	34	43,0
	Toplam doğru sınıflandırma (%)				71,9
Adım 7	sigara_içme	hayır	124	14	89,9
		evet	48	31	39,2
	Toplam doğru sınıflandırma (%)				71,4
Adım 8	sigara_içme	hayır	120	18	87,0
		evet	42	37	46,8
	Toplam doğru sınıflandırma (%)				72,4

Değişkenlerin modeli temsil etme yüzde değerlerinin sırasıyla 70,5 – 70,5 – 71,0 – 71,9 – 71,0 – 71,9 – 71,4 – 72,4 şeklinde olduğu görülür.

Tablo 23. Elde edilecek model için değişkenlerin katsayı tahminleri

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Adım 1	cinsiyet(1)	-1,112	,423	6,916	1	,009	,329
	kanser_yap_inan(1)	2,327	,927	6,306	1	,012	10,244
	İnanc_aykırı_bul(1)	,914	,348	6,909	1	,009	2,494
	kardesin_icmesi(1)	-,684	,328	4,359	1	,037	,505
	icmeyen_saygısız(1)	,816	,375	4,736	1	,030	2,262
	medeni_hal(1)	,958	,489	3,842	1	,050	2,607
	yasam_yeri			2,106	2	,349	
	yasam_yeri(1)	-1,013	,925	1,201	1	,273	,363
	yasam_yeri(2)	,431	,497	,751	1	,386	1,538
	gelir	,000	,000	1,463	1	,226	1,000
	babanın_icmesi(1)	,213	,351	,368	1	,544	1,237
	yas	-,011	,021	,291	1	,590	,989
	gorev			1,031	2	,597	
	gorev(1)	-,736	,829	,788	1	,375	,479
	gorev(2)	-,326	,660	,244	1	,621	,722
	annenin_icmesi(1)	,082	,637	,017	1	,897	1,086
	Sabit	-,271	1,327	,042	1	,838	,762
Adım 2	cinsiyet(1)	-1,118	,421	7,058	1	,008	,327
	kanser_yap_inan(1)	2,307	,910	6,427	1	,011	10,044
	İnanc_aykırı_bul(1)	,912	,347	6,895	1	,009	2,489
	kardesin_icmesi(1)	-,676	,322	4,413	1	,036	,509
	icmeyen_saygısız(1)	,820	,374	4,812	1	,028	2,271
	medeni_hal(1)	,953	,487	3,825	1	,050	2,594
	yasam_yeri			2,088	2	,352	
	yasam_yeri(1)	-1,005	,922	1,188	1	,276	,366
	yasam_yeri(2)	,427	,497	,739	1	,390	1,533
	gelir	,000	,000	1,450	1	,228	1,000
	babanın_icmesi(1)	,224	,340	,433	1	,511	1,251
	yas	-,011	,021	,282	1	,595	,989
	gorev			1,024	2	,599	
	gorev(1)	-,733	,829	,783	1	,376	,480
	gorev(2)	-,325	,660	,242	1	,623	,723
	Sabit	-,213	1,247	,029	1	,865	,808

Adım 3	cinsiyet(1)	-1,223	,410	8,907	1	,003	,294
	kanser_yap_inan(1)	2,239	,900	6,186	1	,013	9,384
	İnanc_aykırı_bul(1)	,915	,344	7,070	1	,008	2,496
	kardesin_icmesi(1)	-,666	,318	4,393	1	,036	,514
	icmeyen_saygısız(1)	,760	,368	4,266	1	,039	2,139
	medeni_hal(1)	,804	,461	3,045	1	,081	2,235
	yasam_yeri			1,907	2	,385	
	yasam_yeri(1)	-,942	,902	1,091	1	,296	,390
	yasam_yeri(2)	,405	,497	,664	1	,415	1,499
	gelir	,000	,000	,571	1	,450	1,000
	babanın_icmesi(1)	,247	,338	,534	1	,465	1,280
	yas	-,006	,020	,078	1	,780	,995
	Sabit	-,946	,835	1,281	1	,258	,388
Adım 4	cinsiyet(1)	-1,204	,404	8,868	1	,003	,300
	kanser_yap_inan(1)	2,239	,898	6,212	1	,013	9,385
	İnanc_aykırı_bul(1)	,912	,344	7,032	1	,008	2,488
	kardesin_icmesi(1)	-,664	,318	4,366	1	,037	,515
	icmeyen_saygısız(1)	,750	,366	4,204	1	,040	2,118
	medeni_hal(1)	,771	,444	3,009	1	,083	2,161
	yasam_yeri			1,934	2	,380	
	yasam_yeri(1)	-,937	,902	1,078	1	,299	,392
	yasam_yeri(2)	,416	,496	,703	1	,402	1,515
	gelir	,000	,000	,635	1	,426	1,000
	babanın_icmesi(1)	,242	,337	,513	1	,474	1,273
	Sabit	-1,118	,566	3,895	1	,048	,327
Adım 5	cinsiyet(1)	-1,165	,399	8,534	1	,003	,312
	kanser_yap_inan(1)	2,165	,883	6,006	1	,014	8,715
	İnanc_aykırı_bul(1)	,862	,335	6,605	1	,010	2,368
	kardesin_icmesi(1)	-,657	,317	4,292	1	,038	,519
	icmeyen_saygısız(1)	,733	,365	4,038	1	,044	2,082
	medeni_hal(1)	,792	,442	3,210	1	,073	2,207
	yasam_yeri			1,940	2	,379	
	yasam_yeri(1)	-,925	,891	1,077	1	,299	,397
	yasam_yeri(2)	,419	,497	,710	1	,400	1,520
	gelir	,000	,000	,616	1	,432	1,000
	Sabit	-,971	,527	3,403	1	,065	,379

Adım 6	cinsiyet(1)	-1,241	,387	10,258	1	,001	,289
	kanser_yap_inan(1)	2,180	,889	6,018	1	,014	8,846
	İnanc_aykırı_bul(1)	,841	,333	6,363	1	,012	2,318
	kardeşin_ıçmesi(1)	-,646	,316	4,182	1	,041	,524
	ıçmeyen_saygısız(1)	,704	,362	3,785	1	,052	2,022
	medeni_hal(1)	,700	,425	2,713	1	,100	2,014
	yaşam_yeri			1,835	2	,400	
	yaşam_yeri(1)	-,812	,881	,849	1	,357	,444
	yaşam_yeri(2)	,459	,493	,866	1	,352	1,582
	Sabit	-1,141	,482	5,608	1	,018	,320
Adım 7	cinsiyet(1)	-1,230	,382	10,346	1	,001	,292
	kanser_yap_inan(1)	2,143	,884	5,873	1	,015	8,524
	İnanc_aykırı_bul(1)	,814	,330	6,073	1	,014	2,257
	kardeşin_ıçmesi(1)	-,648	,314	4,276	1	,039	,523
	ıçmeyen_saygısız(1)	,665	,359	3,442	1	,064	1,945
	medeni_hal(1)	,637	,422	2,277	1	,131	1,890
	Sabit	-1,044	,468	4,977	1	,026	,352
Adım 8	cinsiyet(1)	-1,296	,380	11,642	1	,001	,274
	kanser_yap_inan(1)	1,964	,855	5,270	1	,022	7,126
	İnanc_aykırı_bul(1)	,765	,327	5,456	1	,019	2,149
	kardeşin_ıçmesi(1)	-,690	,311	4,913	1	,027	,502
	ıçmeyen_saygısız(1)	,659	,357	3,415	1	,065	1,933
	Sabit	-,461	,257	3,215	1	,073	,631

Son adımdan sonra modele girebilecek değişkenlerden cinsiyet, kanser yaptığına inanma, inançlara aykırı bulma, kardeşin içmesinin anlamlı olduğu görülür. İçmeyenlere saygısızlığın ise anlamlılık düzeyinin artması halinde etkili olduğu söylenebilir.

Adım 1 incelendiğinde wald değerlerinde 0,17 ve 0,42 değerleri ile annenin sigara içmesi ve sabit katsayı en gereksizdir. Bu ikisinin sig. değerlerinin de yüksek olduğuna dikkat edilmelidir. β katsayılarından mutlak olarak en yüksek olanların kanser yaptığına inanma ve cinsiyet olduğu görülür. En düşük ise gelir ve yaştr.

Model için anlamlı bulunan bağımsız değişkenlere ilişkin aşağıdaki yorumlar yapılabilir:

Kişinin cinsiyeti kadın ise sigara içme ihtimali erkek olmanın yaklaşık 0,27 katıdır.

Sigaranın kanser yaptığına inanmayanların sigara içme olasılığı kanser yaptığına inananların yaklaşık 7,13 katıdır.

Sigara içmeyi inançlarına aykırı bulmayanların, sigara içme ihtimali aykırı bulanların yaklaşık 2,15 katıdır.

Kardeşi sigara içmeyen bireylerin sigara içme ihtimali, kardeşi sigara içenlerin yaklaşık 0,50 katıdır.

Sigara içmeyi, içmeyenlere karşı saygısızlık olarak görmeyen bireylerin sigara içme ihtimalleri saygısızlık olarak görenlerin yaklaşık 1,93 katıdır.

Tablo 24. Anlamlı bulunan değişkenlerin kaldırılması halinde model uyumu

	değişken	Model LL	-2 LL değişimi	df	Sig. Değişimi
Adım 1	cinsiyet	-125,236	7,398	1	,007
	kanser_yap_inanma	-125,585	8,096	1	,004
	İnanc_aykırı_bulma	-125,094	7,114	1	,008
	kardesin_icmesi	-123,750	4,427	1	,035
	icmeyen_saygısızlık	-123,922	4,770	1	,029
	medeni_hal	-123,565	4,056	1	,044
	yasam_yeri	-122,644	2,215	2	,330
	gelir	-122,280	1,486	1	,223
	babanın_icmesi	-121,722	,371	1	,542
	yas	-121,683	,293	1	,589
	gorev	-122,058	1,042	2	,594
	annenin_icmesi	-121,545	,017	1	,897

Adım 2	cinsiyet	-125,328	7,566	1	,006
	kanser_yap_inanma	-125,603	8,115	1	,004
	İnanc_aykırı_bulma	-125,094	7,097	1	,008
	kardesin_icmesi	-123,786	4,481	1	,034
	icmeyen_saygısızlık	-123,967	4,844	1	,028
	medeni_hal	-123,566	4,042	1	,044
	yasam_yeri	-122,644	2,198	2	,333
	gelir	-122,281	1,472	1	,225
	babanın_icmesi	-121,764	,437	1	,509
	yas	-121,687	,284	1	,594
	gorev	-122,063	1,035	2	,596
Adım 3	cinsiyet	-126,923	9,722	1	,002
	kanser_yap_inanma	-125,955	7,786	1	,005
	İnanc_aykırı_bulma	-125,699	7,272	1	,007
	kardesin_icmesi	-124,292	4,458	1	,035
	icmeyen_saygısızlık	-124,204	4,282	1	,039
	medeni_hal	-123,666	3,207	1	,073
	yasam_yeri	-123,064	2,003	2	,367
	gelir	-122,350	,575	1	,448
	babanın_icmesi	-122,333	,540	1	,462
	yas	-122,101	,078	1	,780
Adım 4	cinsiyet	-126,975	9,747	1	,002
	kanser_yap_inanma	-126,025	7,848	1	,005
	İnanc_aykırı_bulma	-125,718	7,232	1	,007
	kardesin_icmesi	-124,317	4,431	1	,035
	icmeyen_saygısızlık	-124,208	4,213	1	,040
	medeni_hal	-123,688	3,173	1	,075
	yasam_yeri	-123,116	2,029	2	,363
	gelir	-122,421	,638	1	,424
	babanın_icmesi	-122,361	,519	1	,471
Adım 5	cinsiyet	-127,027	9,331	1	,002
	kanser_yap_inanma	-126,126	7,531	1	,006
	İnanc_aykırı_bulma	-125,738	6,754	1	,009
	kardesin_icmesi	-124,538	4,353	1	,037
	icmeyen_saygısızlık	-124,384	4,046	1	,044
	medeni_hal	-124,060	3,398	1	,065
	yasam_yeri	-123,376	2,030	2	,362
	gelir	-122,671	,620	1	,431

Adım 6	cinsiyet	-128,385	11,428	1	,001
	kanser_yap_inanma	-126,473	7,603	1	,006
	İnanc_aykırı_bulma	-125,917	6,491	1	,011
	kardesin_icmesi	-124,791	4,239	1	,040
	icmeyen_saygısızlık	-124,564	3,786	1	,052
	medeni_hal	-124,104	2,866	1	,090
	yasam_yeri	-123,621	1,900	2	,387
Adım 7	cinsiyet	-129,406	11,570	1	,001
	kanser_yap_inanma	-127,311	7,380	1	,007
	İnanc_aykırı_bulma	-126,709	6,177	1	,013
	kardesin_icmesi	-125,789	4,336	1	,037
	icmeyen_saygısızlık	-125,339	3,436	1	,064
	medeni_hal	-124,820	2,398	1	,122
Adım 8	cinsiyet	-131,411	13,182	1	,000
	kanser_yap_inanma	-128,088	6,536	1	,011
	İnanc_aykırı_bulma	-127,586	5,533	1	,019
	kardesin_icmesi	-127,317	4,994	1	,025
	icmeyen_saygısızlık	-126,525	3,410	1	,065

Tabloda her adımda -2LL değerlerindeki değişim görülmektedir. Bu değişimler modelin iyiye gittiğinin bir göstergesidir.

Tablo 25. Modele giremeyen değişkenler

			Score	df	Sig.
Adım 2	değişkenler	annenin_icmesi(1)	,017	1	,897
	Toplam istatistik		,017	1	,897
Adım 3	değişkenler	gorev	1,029	2	,598
		gorev(1)	,792	1	,374
		gorev(2)	,261	1	,609
		annenin_icmesi(1)	,010	1	,921
	Toplam istatistik		1,046	3	,790
Adım 4	değişkenler	yas	,078	1	,780
		gorev	,824	2	,662
		gorev(1)	,680	1	,410
		gorev(2)	,248	1	,618
		annenin_icmesi(1)	,006	1	,937
	Toplam istatistik		1,124	4	,890

Adım 5	değişkenler	babanın_icmesi(1)	,514	1	,473
		yas	,056	1	,812
		gorev	,928	2	,629
		gorev(1)	,743	1	,389
		gorev(2)	,253	1	,615
		annenin_icmesi(1)	,065	1	,799
	Toplam istatistik		1,628	5	,898
Adım 6	değişkenler	gelir	,619	1	,432
		babanın_icmesi(1)	,496	1	,481
		yas	,113	1	,737
		gorev	,100	2	,951
		gorev(1)	,100	1	,752
		gorev(2)	,072	1	,789
		annenin_icmesi(1)	,043	1	,836
	Toplam istatistik		2,247	6	,896
Adım 7	değişkenler	yasam_yeri	1,882	2	,390
		yasam_yeri(1)	1,011	1	,315
		yasam_yeri(2)	1,018	1	,313
		gelir	,489	1	,484
		babanın_icmesi(1)	,494	1	,482
		yas	,140	1	,708
		gorev	,087	2	,957
		gorev(1)	,083	1	,773
		gorev(2)	,076	1	,783
		annenin_icmesi(1)	,006	1	,938
	Toplam istatistik		4,083	8	,850
Adım 8	değişkenler	medeni_hal(1)	2,319	1	,128
		yasam_yeri	1,418	2	,492
		yasam_yeri(1)	,763	1	,382
		yasam_yeri(2)	,772	1	,380
		gelir	,074	1	,786
		babanın_icmesi(1)	,685	1	,408
		yas	,017	1	,897
		gorev	,086	2	,958
		gorev(1)	,072	1	,789
		gorev(2)	,083	1	,773
		annenin_icmesi(1)	,001	1	,969
	Toplam istatistik		6,349	9	,705

Tablodan geriye doğru eleme yöntemiyle modelden çıkan değişkenlerin sırasıyla annenin sigara içmesi, görev, yaş, babanın sigara içmesi, gelir, yaşam yeri ve medeni halin olduğu görülür.

Lojistik regresyon analizinde doğrusal regresyondaki gibi bazı şartların sağlanması gerekirse de değişkenlerin birbirlerini etkileme durumlarının incelenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Tablo 26. Katsayılar ve çoklu doğrusallık istatistikleri

Model		Standartlaştırılmamış katsayılar		Çoklu doğrusallık istatistiği	
		B	Std. hata	Tolerans	VIF
1	Sabit	,902	,256		
	cinsiyet	,209	,077	,735	1,361
	kanser_yap_inanma	-,413	,153	,922	1,085
	İnanc_aykırı_bulma	-,171	,068	,847	1,180
	kardesin_icmesi	,132	,064	,918	1,090
	icmeyen_saygısızlık	-,151	,076	,837	1,195
	medeni_hal	-,162	,089	,731	1,368
	yasam_yeri	,022	,068	,923	1,084
	gelir	-3,511E-005	,000	,519	1,928
	babanın_icmesi	-,038	,068	,873	1,146
	yas	-,002	,004	,778	1,286
	gorev	,063	,074	,561	1,783
	annenin_icmesi	,013	,123	,867	1,153

Tablo incelendiğinde değişkenlerin tümünün tolerans değerlerinin 0,20'den büyük olduğu, VIF değerlerinin ise 10'dan küçük olduğu görülür.

Tablo 27. Varyans oranları

Model	boyu t	özdeğer	durum indeksi	varyans oranları												
				sabit	cinsiy et	kanse r	İnanç	karde s. içme	saygı sızlık	mede ni_hal	yasam _yer	gelir	baba_ icme	yas	gorev	anne_ icme
1	1	8,711	1,000	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	2	1,038	2,897	,00	,00	,00	,01	,02	,00	,00	,00	,00	,08	,00	,00	,57
	3	,874	3,157	,00	,00	,00	,01	,03	,00	,55	,00	,00	,03	,00	,00	,01
	4	,569	3,913	,00	,01	,00	,04	,01	,01	,09	,00	,00	,62	,00	,00	,19
	5	,485	4,239	,00	,05	,00	,22	,00	,02	,01	,00	,05	,04	,00	,10	,00
	6	,463	4,339	,00	,00	,00	,07	,82	,00	,02	,00	,00	,00	,00	,00	,12
	7	,267	5,712	,00	,54	,00	,05	,03	,08	,01	,00	,01	,10	,00	,05	,09
	8	,225	6,223	,00	,02	,01	,58	,07	,36	,01	,00	,01	,04	,00	,07	,00
	9	,197	6,642	,00	,00	,01	,00	,01	,38	,00	,04	,00	,08	,01	,28	,01
	10	,072	10,970	,00	,29	,03	,00	,00	,05	,09	,02	,80	,01	,06	,33	,00
	11	,049	13,311	,00	,03	,18	,00	,01	,01	,02	,80	,02	,00	,06	,02	,00
	12	,038	15,138	,00	,01	,51	,00	,01	,07	,03	,02	,01	,00	,49	,05	,00
	13	,011	27,705	,99	,04	,26	,01	,00	,02	,16	,12	,08	,01	,37	,09	,01

Özdeğerlerde ve durum indekinde aşırı büyük değer olmadığı gibi her bağımsız değişkenin en yüksek varyansı bir tek özdeğere gitmemektedir.

Çoklu bağlantıyı tespit etmenin diğer bir yolu da standart hale getirilmemiş katsayıların standart hatalarını incelemektir. Bu değerlerin hepsi de 2'den küçükse çoklu bağlantının olmadığı söylenebilir. Tablo 26'da bu şartın da sağlandığı görülmektedir.

Sonuç olarak tablo 26 ve tablo 27'den çoklu bağlantının olmadığı söylenebilir.

Aşağıdaki tablolarda bağımlı ve bağımsız değişkenlere verilen cevapların sıklık tabloları istatistiksel bilgi amacıyla verilmiştir.

İst. Tablo 1. Bağımlı ve bağımsız değişkenlere verilen cevap sayıları

	Y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	geçerli	217	217	217	217	217	217	217	217	217	217	217	217
	eksik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabloya göre bağımlı değişken ve 12 bağımsız değişkene verilen cevaplarda eksiklik olmadığı görülmektedir. Kayıp değer olmaması analiz sonuçları için olumlu bir durumdur.

İst. Tablo 2. Bağımlı değişkene verilen cevaplar ve yüzdelik değerleri

	Sayı	Yüzde	Birikimli yüzde
Geçerli	hayır	138	63,6
	evet	79	36,4
	Toplam	217	100,0

Tabloya göre ankete katılan 217 kişiden 138'i %63,6'sı sigara içmiyor. 79 kişi %36,4'ü içiyor.

İst. Tablo 3. Ankete katılanların cinsiyete göre dağılımı

	Sayı	Yüzde	Birikimli yüzde
Geçerli	kadın	68	31,3
	erkek	149	68,7
	Toplam	217	100,0

Ankete katılanlardan 68 kişi % 31,3 kadın 149 kişi %68,7 erkek.

İst. Tablo 4. Medeni duruma göre sınıflandırma tablosu

		Sayı	Yüzde	Birikimli yüzde
Geçerli	evli	172	79,3	79,3
	bekar	45	20,7	100,0
	Toplam	217	100,0	

172 kişi %79,3 evlidir. 45 kişi %20,7 bekardır.

İst. Tablo 5. Görev durumuna göre oluşturulan tablo

		Sayı	Yüzde	Birikimli yüzde
Geçerli	şirket	59	27,2	27,2
	memur	142	65,4	92,6
	müdür	16	7,4	100,0
	Toplam	217	100,0	

59 kişi % 27,2 şirket personeli olarak, 142 kişi %65,4 memur olarak ve 16 kişi %7,4 müdür ve üstü olan kadrolarda çalışmaktadır.

İst. Tablo 6. Sigaranın kanser yaptığına inanıp-inanmama

		Sayı	Yüzde	Birikimli yüzde
Geçerli	hayır	10	4,6	4,6
	evet	207	95,4	100,0
	Toplam	217	100,0	

10 kişi %4,6 sigaranın kanser yaptığına inanmıyor. 207 kişi %95,4 inanıyor.

İst. Tablo 7. Yaşam bölgelerine göre yapılan dağılım

		Sayı	Yüzde	Birikimli yüzde
Geçerli	köy	8	3,7	3,7
	ilçe	24	11,1	14,7
	şehir	185	85,3	100,0
	Toplam	217	100,0	

8 kişi % 3,7 köylerde, 24 kişi %11,1 ilçelerde ve 185 kişi %85,3 şehir merkezlerinde yaşamaktadır.

İst. Tablo 8. Annenin sigara içmesine verilen cevaplar

		Sayı	Yüzde	Birikimli yüzde
Geçerli	hayır	200	92,2	92,2
	evet	17	7,8	100,0
	Toplam	217	100,0	

200 kişinin %92,2' nin annesi sigara içmiyor. 17 kişinin %7,8'in annesi sigara içiyor.

İst. Tablo 9. Babanın sigara içmesine verilen cevaplar

		Sayı	Yüzde	Birikimli yüzde
Geçerli	hayır	137	63,1	63,1
	evet	80	36,9	100,0
	Toplam	217	100,0	

137 kişinin %63,1' in babası sigara içmiyor. 80 kişinin %36,9'un babası sigara içiyor.

İst. Tablo 10. Kardeşin sigara içmesine verilen cevaplar

		Sayı	Yüzde	Birikimli yüzde
Geçerli	hayır	114	52,5	52,5
	evet	103	47,5	100,0
	Toplam	217	100,0	

114 kişinin %52,5' in kardeşi sigara içmiyor. 103 kişinin %47,5'in kardeşi sigara içiyor.

İst. Tablo 11. Sigara içmeyi inançlarına aykırı bulmaya verilen cevaplar

		Sayı	Yüzde	Birikimli yüzde
Geçerli	hayır	90	41,5	41,5
	evet	127	58,5	100,0
	Toplam	217	100,0	

90 kişi %41,5 sigara içmeyi inançlarına aykırı bulmuyor. 127 kişi %58,5 aykırı buluyor.

İst. Tablo 12. Sigara içmeyenlerin yanında sigara içmeyi saygısızlık olarak görmeye verilen cevaplar

		Sayı	Yüzde	Birikimli yüzde
Geçerli	hayır	58	26,7	26,7
	evet	159	73,3	100,0
	Toplam	217	100,0	

58 kişi %26,7 sigara içmeyenlerin yanında sigara içmeyi saygısızlık olarak kabul etmezken, 159 kişi %73,3 saygısızlık olarak görüyor.

İst. Tablo 13. Ankete katılanları yaşlarını gösteren tablo

		Sayı	Yüzde	Birikimli yüzde
Geçerli	20,0	1	,5	,5
	23,0	2	,9	1,4
	24,0	4	1,8	3,2
	25,0	2	,9	4,1
	26,0	4	1,8	6,0
	27,0	7	3,2	9,2
	28,0	12	5,5	14,7
	29,0	10	4,6	19,4
	30,0	13	6,0	25,3
	31,0	4	1,8	27,2
	32,0	11	5,1	32,3
	33,0	8	3,7	35,9
	34,0	10	4,6	40,6
	35,0	10	4,6	45,2
	36,0	14	6,5	51,6
	37,0	8	3,7	55,3
	38,0	9	4,1	59,4
	39,0	6	2,8	62,2
	40,0	7	3,2	65,4
	41,0	6	2,8	68,2
	42,0	3	1,4	69,6
	43,0	4	1,8	71,4
	44,0	6	2,8	74,2
	45,0	11	5,1	79,3
	46,0	5	2,3	81,6
	47,0	5	2,3	83,9
	48,0	8	3,7	87,6
	49,0	4	1,8	89,4
	50,0	5	2,3	91,7
	51,0	2	,9	92,6
	52,0	6	2,8	95,4
	53,0	1	,5	95,9
	54,0	2	,9	96,8
	55,0	4	1,8	98,6
	58,0	2	,9	99,5
	63,0	1	,5	100,0
	Toplam	217	100,0	

İst. Tablo 14. Gelir durumlarına göre sınıflandırma

		Sayı	Yüzde	Birikimli yüzde
geçerli	800	2	0,9	0,9
	830	3	1,4	2,3
	850	6	2,8	5,1
	900	8	3,7	8,8
	940	1	0,5	9,2
	950	2	0,9	10,1
	1000	9	4,1	14,3
	1100	1	0,5	14,7
	1200	1	0,5	15,2
	1400	1	0,5	15,7
	1500	5	2,3	18
	1700	3	1,4	19,4
	1800	5	2,3	21,7
	1900	4	1,8	23,5
	1950	1	0,5	24
	2000	35	16,1	40,1
	2100	8	3,7	43,8
	2150	1	0,5	44,2
	2180	1	0,5	44,7
	2200	13	6	50,7
	2250	4	1,8	52,5
	2260	1	0,5	53
	2300	6	2,8	55,8
	2350	1	0,5	56,2
	2400	2	0,9	57,1
	2450	1	0,5	57,6
	2500	13	6	63,6
	2550	1	0,5	64,1
	2600	2	0,9	65
	2700	2	0,9	65,9
	2800	1	0,5	66,4
	2900	2	0,9	67,3
	3000	9	4,1	71,4
	3350	1	0,5	71,9
	3500	10	4,6	76,5
	3800	3	1,4	77,9
	3900	1	0,5	78,3
	4000	13	6	84,3
	4100	3	1,4	85,7
	4150	1	0,5	86,2
	4200	3	1,4	87,6
	4300	2	0,9	88,5
	4350	1	0,5	88,9
	4500	7	3,2	92,2
	5000	7	3,2	95,4
	5200	2	0,9	96,3
	5500	1	0,5	96,8
	6000	6	2,8	99,5
	7500	1	0,5	100
	Toplam	217	100	

7. SONUÇ

Sigara ile ilgili birçok araştırma yapılmış, makaleler yazılmıştır. Sigaranın zararlarıyla ilgili sürekli haberler yapılmakta, yasal düzenlemeler yapılmaktadır. Sigara içilebilir alanlar giderek daraltılmakta, sigaranın zararlarını özetleyen cümleler sigara paketlerinin üzerine yazılmaktadır. Tüm bu yapılanlar sigara kullanımını azaltmaya yönelik çalışmalardır.

Fakat tüm yasal engellemelere ve olumsuz haberlere rağmen sigara içme oranı hala yüksektir. Sigara ile ilgili olumsuz haberlerin insanlara inandırıcı gelmemesi, yasal düzenlemelerin yeterince uygulanmaması, insanlarda yeterli bilinçlenmenin sağlanamamış olması gibi nedenler bu oranın yüksek olmasının sebebi olabilir.

Sigara içme nedenleri incelendiğinde bu durum daha iyi anlaşılabilir. Çünkü bu nedenler kendi içinde çelişki barındırmaktadır. Maddi olarak bütçeye zarar vermesine rağmen maddi sıkıntıların verdiği stresten dolayı sigara içenlerin olması bunun bir örneğidir. Hem üzüntü durumunda hem de sevinç durumunda sigara içilmesi temelindeki çelişkiyi göstermektedir. Tüm bu durumlar daha çok çalışma yapılmasını ve halkın daha bilinçli hale getirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Sigara içme üzerine yapılan çalışmaların birçoğu sigaraya başlama nedenlerini içermekte, gençler ve çocuklar üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu çalışma ise özentî yaşını geçmiş daha ileri bir yaş seviyesinde yapılmıştır. Yaş cinsiyet gibi genel soruların yanı sıra ankete katılanlara “sigaranın kanser yaptığına inanıyor musunuz?” türünden sorular da yöneltilerek sigara içmede etkisi olabilecek değişkenler analiz edilmiştir.

SPSS programının üç yöntem ile de analiz yapılmış ve üç yöntemin de benzer sonuçlar verdiği görülmüştür.

Enter yönteminde modele giren değişkenler cinsiyet, kanser yaptığına inanma, inançlarına aykırı bulma, kardeşin sigara içmesi ve içmeyenlere saygısızlık olarak belirlenmiştir.

Forward yöntemi adımsal bir yöntem olup, enter yönteminde belirlenen değişkenlerden içmeyenlere saygısızlık olarak görme dışında diğerlerini modele dahil etmiştir.

Backward yöntemi de eleme yöntemi ile çalışan adımsal yöntem olup, 12 değişkenden 7'si modelden çıkarılarak, cinsiyet, kanser yaptığına inanma, inançlarına aykırı bulma, kardeşin sigara içmesi ile anlamlılık düzeyi yüksek olarak içmeyenlere saygısızlık modelde kalmıştır.

Değişkenlere ilişkin analiz sonuçları altıncı bölümde değerlendirilmiş olup, bu sonuçların sosyal açıdan da anlamlı bulunduğu birkaç örnekle açıklanabilir.

Yakın zamana kadar sigara içmeyi erkeklere yakıştıran, bayanların sigara içmesini yadırgayan bir toplumda cinsiyetin sigara içmeyi etkilemesi doğaldır.

Sigara içmede anne ve babanın rolünün çocukluk ve gençlik yıllarında çok fazla olmasına rağmen modele girememişlerdir. Hatta annenin sigara içmesi en anlamsız bulunmuş ve modelden ilk çıkan değişken olmuştur. Bunun nedeni olarak çalışma yapılan örneklemin anne ve babayı taklit edecek, onları kendisine model alacak yaşı geçmiş olmalarıdır.

Aynı kuşağın içerisinde yer alanların birbirlerini daha çok etkilemelerinden dolayı kardeşin sigara içmesi hala anlamlı bulunmuştur.

Toplumda israfın ve sağlığa zararlı maddelerin günah olduğu inancının bulunması “inançlara aykırı olması” değişkenini anlamlı kılmıştır.

KAYNAKLAR

- Akın, F. (2002). Ekonometri, Bursa: Beta Basım.
- Akkaya, Ş. ; Pazarlıoğlu M.V. (1998), Ekonometri II, İstanbul: Erkam Matbaası.
- Aktaş, C. ; Erkuş, O. (2009). İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Derg., 16, 47-59.
- Anderson, J.A. (1972). Separate sample logistic diskrimination. Biometrika, 50(1), 19-35.
- Atkinson, A.C. (1972). Atest of the linear logistic and Bradley-Terry models. Biometrika 59(1), 37-42.
- Başarır, G. (1990). Çok değişkenli verilerde ayımsama sorunu ve logistik regresyon analizi. H.Ü., 1-36, Ankara.
- Begg, C.B. ; Gray, R. (1984). Calculation of polychotomous logistic regression parameters using individualized regressions. Biometrika, 71(1), 11-18.
- Bircan, H. (2004). Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2, 185-208.
- Bonney, G.E. (1987). Logistic regression for dependent binary observations. Biometrika, 43, 951-973.
- Carroll, R.J. ; Spiegelman, C.H. ; Lan, G.K.K. ; Bailey, K.T. ; Abbott, R.D. (1984). On error-invariables for binary regression models. Biometrika, 71(1), 19-25.
- Coşkun ve ark. (2004). Cumhuriyet Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Dergisi Cilt: 7 Sayı: 1-2004.

Cox, D.R. ; Snell, E.J. (1989). Analysis of binary data, Chapman and Hall, 236, London UK.

Çokluk, O. (2010). Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri 10 (3) • Yaz / 2010 • 1357-1407

Dobson, A.J. (1990). An introduction to Generalized Linear Models. Chapman and Hall, First Ed, 173, New York-USA.

Girginer, N. ; Cankuş, B. (2008). Yönetim ve ekonomi, cilt:15 sayı:1

Gujarati, D.N. (2005). Temel Ekonometri, İstanbul: Literatür Yayınları

Hosmer, D.W. ; Javanovic, B. ; Lemeshow, S. (1989). Best subsets logistic regression. Biometrics, 45, 1265-1270.

Hosmer, D.W. ; Lemeshow, S. (1989). Applied Logistic Regression, John Willey & Sons, 307, New York-USA.

Johnson, W. (1985). Influence measures for logistic regression. Another point of view. Biometrika, 72(1), 59-65.

Kaya, M. ; Genç, M. ; Kaya, B. Pehlivan, E. (2007). Türkiye Psikiyatri Dergisi, 18(2), 137-146.

Kitiş, Y. ; Bilgili, N. ; Hisar, F. ; Ayaz, S. (2009). Avrupa Jinekoloji Derneği kongresi. yeterkitis@gazi.edu.tr

Kleinbaum, D.G. ; Kupper, L.L. ; Chambless, L.E. (1982). Logistic regression analysis of epidemiologic data. Theory and practice. Commun. Statist-Theor. Meth, 11(5), 485-547.

Kutlar, A. (2007). Ekonometriye Giriş, Ankara: Nobel Yayınları.

O'Neill, T.J. ; Barry, S.C. (1995). Truncated logistic regression. *Biometrics*, 51, 533-541.

Pregibon, D. (1981). Logistic regression diagnostics, the analysis of statistics, 9(4), 705-724.

Prentice, R. (1976). Use of the logistic model in redrospective studies. *Biometrics*, 32, 599-606.

Robert, G. ; Rao, N.K. ; Kumar, S. (1987). Logistic regression analysis of sample data, *Biometrika*, 35, 58:79.

Stock, J.H. ; Watson, M.W. (2011). *Ekonometriye Giriş*, Ankara: Efil Yayınevi.

Tarı, R. (2008). *Ekonometri*, İstanbul: Kocaeli Üniv.Yayınları.

Yıldız, Ö. (2011). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*.

<http://www.psikiyatri.org.tr/pagepublic.aspx?menu=50> 07.06.2014

<http://www.who.int/en/> 08.06.2014