



**T. C.
BURSA
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
İSTATİSTİK BİLİM DALI**

**LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ İLE ÜNİVERSİTE
ÖĞRENCİLERİNİN KARIYER PLANLARINI ETKİLEYEN
FAKTÖRLERİN ANALİZİ**

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

MUSTAFA OĞUZHAN CÖHCE

BURSA - 2020



**T. C.
BURSA
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
İSTATİSTİK BİLİM DALI**

**LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ İLE ÜNİVERSİTE
ÖĞRENCİLERİNİN KARIYER PLANLARINI ETKİLEYEN
FAKTÖRLERİN ANALİZİ
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

Mustafa Oğuzhan CÖHCE

**Danışman:
Prof. Dr. Nuran Bayram ARLI**

BURSA - 2020

Yemin Metni

Yüksek Lisans / Doktora tezi olarak sunduğum “Lojistik Regresyon Analizi İle Üniversite Öğrencilerinin Kariyer Tercihlerini Etkileyen Faktörlerin Analizi” başlıklı çalışmamın bilimsel araştırma, yazma ve etik kurallarına uygun olarak tarafımdan yazıldığına ve tezde yapılan bütün alıntıların kaynaklarının usulüne uygun olarak gösterildiğine, tezimde intihal ürünü cümle veya paragraflar bulunmadığına şerefim üzerine yemin ederim.

Mustafa Oğuzhan Cöhce

30/05/2020



Adı Soyadı:	Mustafa Oğuzhan Cöhce
Öğrenci No:	701717007
Anabilim Dalı:	Ekonometri
Programı:	Tezli Yüksek Lisans Programı
Statüsü:	Yüksek Lisans



SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA İNTİHAL YAZILIM RAPORU

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 30/05/2020

Tez Başlığı / Konusu: LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ İLE
ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN KARIYER PLANLARINI ETKİLEYEN
FAKTÖRLERİN ANALİZİ

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 111 sayfalık kısmına ilişkin, 30/05/2020 tarihinde şahsım tarafından TURNİTİN adlı intihal tespit programından (Turnitin)* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 12 'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç/dahil
- 3- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

MUSTAFA OĞUZHAN CÖHCE

Adı Soyadı:	MUSTAFA OĞUZHAN CÖHCE
Öğrenci No:	701717007
Anabilim Dalı:	EKONOMETRİ
Programı:	Tezli Yüksek Lisans Programı
Statüsü:	☒ Y.Lisans ☐ Doktora

Danışman: PROF. DR. NURAN BAYRAM ARLI

* Turnitin programına Bursa Uludağ Üniversitesi Kütüphane web sayfasından ulaşılabilir.

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı : Mustafa Oğuzhan Cöhce
Üniversite : Bursa Uludağ Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Anabilim Dalı : Ekonometri Anabilim Dalı
Bilim Dalı : İstatistik Bilim Dalı
Tezin Niteliği : Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı :
Mezuniyet Tarihi :
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Nuran Bayram Arlı

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN KARIYER PLANLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ İLE ANALİZİ

Öğrencilerin üniversiteden mezun olduktan sonra kendi becerilerini, yeteneklerini, kişiliklerini yansıtan kariyer alanlarında çalışmaları önemli bir konudur. Ve bu amaca yönelik olarak öğrencilerin kendilerini daha iyi yansıtan, yeteneklerini doğrultusunda, becerilerini kullanabilecekleri mesleklere yönelmeleri için kariyer planlarını üniversite yaşantıları sürecinde yapmaları ve buna yönelik çalışmalar yapmaları, bu bilinçle kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir. Ve kariyer planlama konusu kadar önemli olan bir diğer husus ise kariyer planlarının oluşmasında etkili olan faktörlerdir.

Bu kapsamda, Bursa Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin mezuniyet sonrası için kariyer planlarının oluşup oluşmamasında etkili olan faktörler, SPSS paket programı kullanılarak, iki seçenekli lojistik regresyon analizi ile incelenmiştir. Yapılan analiz sonucunda, öğrencilerin kariyer planlarının seçiminde etkisi olabileceği düşünülerek ele alınan bağımsız değişkenler arasından, öğrencilerin mezuniyet sonrası için kariyer planlarının oluşup oluşmamasında etkili olan faktörler; öğrencinin devam ettiği sınıf, öğrencinin ailesi için algıladığı Sosyo-ekonomik düzey, öğrencinin liderlik hedefi ve öğrencinin eğitim hedefi olarak ortaya çıkmıştır. Bunun yanında modelin sınıflandırma yüzdesi %78.4 bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Kariyer planı, Lojistik Regresyon Analizi, Kariyer Seçimi

ABSTRACT

Name and Surname : Mustafa Oğuzhan Cöhce
University : Uludag University
Institution : Social Science Institution
Field : Econometrics
Branch : Statistics
Degree Awarded : Master
Page Number :
Degree Date :
Supervisor : Prof. Dr. Nuran Bayram Arlı

LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE CAREER PLANS OF UNIVERSITY STUDENTS

It's an important issue for students in career to work in career fields that reflect their skills, abilities and personalities after graduating from university. And for this purpose, students need to make their career plans in the process of university and make some studies with this awareness in order to turn to the professions in which they can use their skills in live with their abilities that reflect themselves better. And another issue that is as important as career planning is the factors that are effective in the formation of career plans.

In this context, the factors affecting the formation of career plans after graduation for students studying at the Faculty of Economics and Administrative Sciences of Bursa Uludag University have been analyzed by using SPSS with nominal logistic regression analysis. As a result of analysis among the independent variables that are considered that may have an impact on the students on selecting their career plans are seen as; the class attended by the students, socio – economic level perceived by the student for his/her family, and student's leadership and educational goal. And besides, percentage of the classification of the model was found as %78.4.

Keywords: Career plan, Logistic Regression, Career Choice

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ ONAY SAYFASI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar.....	viii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİKLER

1.1. ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	2
1.1.1. Faktör Analizi	4
1.1.2. Diskriminant Analizi	6
1.1.3. Kümeleme Analizi.....	9
1.1.4. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi.....	12
1.1.5. Çok Değişkenli Regresyon Analizi	12
1.1.6. Kanonik Korelasyon Analizi	13
1.1.7. Çok Değişkenli Varyans Analizi	16

İKİNCİ BÖLÜM

LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ

2.1. DOĞRUSAL OLASILIK MODELİ	18
2.1.1. Doğrusal Olasılık Modelinde Karşılaşılan Sorunlar	20
2.1.1.1 Hata Teriminin Normal Dağılımı	21
2.1.1.2 Hata teriminin Sabit Varyanslı Olmaması	21
2.1.1.3 $0 \leq EY_iX_i \leq 1$ Kısıtının Sağlanamaması.....	23
2.2. LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİNE GİRİŞ	24
2.2.1. Lojistik Regresyon Analizinin Varsayımları	25
2.2.2. Doğrusal Regresyon Analizi İle Lojistik Regresyon Analizinin Farklılıkları	26
2.2.3. Lojit Dönüşüm ve Lojistik Regresyon Modelinin Özellikleri.....	27
2.3. LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİNİN TÜRLERİ.....	31
2.3.1. İki Seçenekli Lojistik Regresyon Modeli.....	31
2.3.2. Multinomial Lojistik Regresyon Analizi	32
2.3.3. Sıralı Lojistik Regresyon Analizi.....	34
2.4. LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİNDE KATSAYILARIN TAHMİNİ	36
2.4.1. En Çok Olabilirlik Yöntemi.....	36
2.4.2. Yeniden Ağırlıklandırılmış İteratif En Küçük Kareler Yöntemi	38
2.4.3. Minimum Lojit Ki-kare Yöntemi.....	39
2.5. KATSAYILARIN ANLAMLILIKLARININ TEST EDİLMESİ VE KATSAYILARIN YORUMLANMASI.....	39
2.5.1 Olabilirlik Oran Testi	40
2.5.2 Wald İstatistiği	41
2.5.3 Skor Testi	42
2.5.4 Katsayıların Yorumlanması	43
2.6. LOJİSTİK REGRESYON MODELİNDE DEĞİŞKEN SEÇİMİ	45

2.7. MODELİN UYUM İYİLİĞİNİN TEST EDİLMESİ VE BELİRLİLİK KATSAYILARI	48
2.7.1. Hosmer-Lemeshow Testi	49
2.7.2. Pearson Artığı ve Sapma Artığı	51
2.7.3. Sınıflandırma Tabloları	52
2.7.4. Belirlilik Katsayıları.....	53

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM UYGULAMA

3.1 ARAŞTIRMANIN AMACI.....	55
3.2 ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ	55
3.3 ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	56
3.4 ARAŞTIRMADA KULLANILAN ÖLÇEKLER	57
3.4.1 Kariyer Hedefleri Ölçeği	58
3.4.2 Kariyer Seçiminde Aile Etkisi Ölçeği	60
3.4.3 Mesleki Kişilik Tipleri Envanteri	61
3.5 LOJİSTİK REGRESYON MODELİNDE KULLANILAN DEĞİŞKENLERE İLİŞKİN FREKANS TABLOLARI.....	66
3.6 ARAŞTIRMADA KULLANILAN ÖLÇEKLERE İLİŞKİN GÜVENİLİRLİK SONUÇLARI.....	71
3.7 ARAŞTIRMADA KULLANILAN DEĞİŞKENLER.....	73
3.8 ÖĞRENCİLERİN KARIYER PLANLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERİ LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ İLE İNCELENMESİ.....	74
SONUÇ.....	89

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1 :Yi Olasılık Dağılımı	20
Tablo 2.2 :“Hata teriminin olasılık dağılımı”	21
Tablo 2.3: Bağımsız Değişken İkili Kodlandığında Lojistik Regresyon Modelinin Değerleri	32
Tablo 2.4 : Bağımsız Değişken İkili Kodlandığında Lojistik Regresyonun Değerleri	44
Tablo 3.1 : Araştırmanın Örneklemi	56
Tablo 3.2 : Betimsel İstatistikler	66
Tablo 3.3 : Kariyer Seçiminde Aile Etkisi Ölçeği	68
Tablo 3.4 : Kariyer Hedefleri Ölçeği	70
Tablo 3.5 : Ölçeklere Ait Ortalama, S.sapma, C.Alpha Değerleri	71
Tablo 3.6 : Çalışmada Kullanılan Değişkenler ve Kodları	73
Tablo 3.7 : Lojistik Regresyon Modelinde Kullanılan Değişkenler ve Özellikleri	74
Tablo 3.8 : Veri İşlem Süreci Özeti	76
Tablo 3.9 : Bağımlı Değişken İçin Kod Değerleri	77
Tablo 3.10 : Başlangıç Modeli İçin -2LL Değeri	77
Tablo 3.11 : Başlangıç Sınıflandırma Tablosu	78
Tablo 3.12 : Eşitlikte Yer Alan Değişkenler	78
Tablo 3.13 : Eşitlikte Bulunmayan Değişkenler	80
Tablo 3.14 : Geriye Doğru Eleme Yöntemi İle Modele Girecek Değişkenler	81
Tablo 3.15 : Modelin Genel Anlamlılığı	82
Tablo 3.16 : Bağımsız Değişkenleri İçeren Modelin Özeti	83
Tablo 3.17: Analiz Sonucundaki Sınıflandırma Tablosu	84
Tablo 3.18 : Hosmer&Lemeshow(Modelin Verilere Uygunluğu) Testi	85
Tablo 3.19 : Denklemdaki Değişkenler	86

GİRİŞ

Kişilerin yaşamları boyunca onları yakından ilgilendiren önemli bir konulardan bir tanesi kariyerdur. Kariyer, kişilerin hayatlarının önemli bir bölümü süresince devam edecek olan bir uğraş, bir amaç olmanın yanı sıra kişilerin iş yaşantılarında; deneyimleri, becerileri, yetenekleri, hedefleri, çalışmaları sayesinde bulundukları pozisyon ve pozisyonun kişilere sağladığı kazanç, tatmin, saygınlık gibi önemli konuları içinde barındıran ve insan hayatı için stratejik bir önem taşıyan kavramdır.

İnsanların hayatını önemli şekilde etkileyecek, yaşantısına yön verecek olan kariyer kavramının öneminin yanında her şeyden önce bu kariyerin planını yapmak; kendi becerilerinin, kendi kişiliğinin, kendi yeteneğinin ve kendi hedeflerinin farkında olarak nasıl bir kariyere sahip olacağını önceden analiz edip belirlemek iyi bir kariyere sahip olmak açısından ve tercih edilen meslek kariyerinde daha mutlu, daha istekli ve de kendini gerçekleştirmiş bir birey olarak yaşantı sürdürmek açısından büyük önem arz etmektedir. Bu doğrultuda kariyer planlarının öğrencilik süresindeyken yapılması ve öğrencilerin bu planlara göre kendini tanıyarak bilerek kendilerini gerçekleştirebilecekleri meslekleri seçebilecekleri alanlara yönelmeleri gerekmektedir.

Öğrencilerin kariyer planlarını üniversitedeyken yapmış olmaları veya lisedeyken yapmış olmaları hatta ilkokuldayken yapmış olmaları doğru kariyer tercihleri, doğru yaşam tercihleri yapabilmeleri açısından da önem arz eder.

Günümüzde insanların karşısına gerek lise mezuniyetinden sonra gerek üniversite mezuniyetinden sonra önemli sayılabilecek düzeyde çeşitli kariyer fırsatları çıkabilmektedir. Ve insanların bu gibi süreçlerden sonra yöneleceği kariyer alanlarını belirleme konusunda, kariyer planlarının oluşması konusunda Sosyo-ekonomik faktörler, yetenekler, kişilik tipleri, kariyer hedefleri, beceriler, aile yapısı vb. konuda etkilendiği birçok faktör bulunmaktadır.

Üniversitelerde, çeşitli Sosyo-ekonomik düzeylerden gelen, farklı aile yapılarından gelen, farklı hedefleri olan, farklı yetenekleri olan farklı kişilik tiplerine sahip bir çok öğrenci bulunmaktadır. Üniversite öğrencilerinin üniversite öğrenimi gördüğü süreç

içerisinde, mezuniyetlerinden sonrası için kariyer planlarının oluşması, bu kişilerin enerjilerini kendilerini daha kolay gerçekleştirebilecekleri işlere ayırmasında belki de üniversite yaşantısı sürecinde yapacağı çalışmaları planını yapmış olduğu kariyer seçeneğine göre yapmasında ve kendini geliştirmesinde ortaya çıkacak olan önemli bir husustur. Bununla birlikte elbette kariyer planlarının oluşup oluşmamasını etkileyen faktörler de büyük önem arz etmektedir.

Bu araştırma kapsamında Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi bünyesinde öğrenim gören öğrencilerin mezun olduktan sonrası için kariyer planlarının oluşup oluşmaması üzerinde etkili olması beklenen bazı faktörler lojistik regresyon analizi ile incelenecektir. Bu kapsamda kariyer seçiminde aile etkisinin, kariyer hedeflerinin ve çeşitli demografik değişkenlerin öğrencilerin kariyer planlarının oluşup oluşmaması üzerinde yarattığı etki gözlemlenecektir. Bu doğrultuda araştırmada aile etkisini ölçmek amacıyla “Kariyer Seçiminde Aile Etkisi Ölçeği” ve kariyer açısından kişilerin hedeflerini ölçmek amacıyla “Kariyer Hedefleri Ölçeği” kullanılacaktır.

Araştırmada analiz yöntemi olarak kullanılan lojistik regresyon analizi uygulamada kolaylık sağlayan ve gerek sosyal bilimler alanında gerek tıp alanında gerek biyoistatistik alanında sıklıkla kullanılan bir analiz yöntemidir. Gerek varsayımlarının kolaylığı, gerek paket programlarından rahatlıkla ulaşılabilirliği sebebiyle ve araştırmanın ruhuna, kurulmak istenen teorik modelin yapısına uygun bir model olması sebebiyle iki seçenekli lojistik regresyon analizi tercih edilmiştir. Bu analiz çerçevesinde çalışmanın bağımlı değişkenini katılımcılara sorulan “ Mezuniyet Sonrası İçin Kariyer Planınızı Yaptınız mı?” sorusu oluşturmaktadır.

Araştırmanın birinci ve ikinci bölümünde öncelikle çok değişkenli istatistiklerin genel teorik bir çerçevesi çizilip daha sonra uygulamada kullanılacak olan lojistik regresyon modelinin teorik yapısı anlatılacaktır. Üçüncü bölümde ise uygulama yapılacaktır. Uygulama kapsamında Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencilerinin kariyer planlarını etkileyen faktörlerin lojistik regresyon analizi ile analizi ve analiz neticesinde ortaya çıkan bulguların yorumları yapılacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİKLER

1.1. ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Bilimsel çalışmalarda üzerinde araştırma yapılan konular genellikle birçok etkenin etkisi altındadır ve gözlemlenen ‘şeylerin’ özellikleri arasında ilişki bulunabilir. Bu sebeple yapılan çalışmalarda çok sayıda değişken ile karşı karşıya kalınmaktadır. Standart tek değişkenli analizler yaparak, bu tarz çalışmalarda uygun sonuçlara ulaşmak zorlayıcıdır. Neredeyse bütün disiplinlerde tek bir bağımlı değişkenle yapılan analizlere nadiren rastlanır¹. Çünkü tutarlı, güvenilir sonuçlar elde edebilmek açısından araştırılan konuyu bütün yönleriyle incelemek gereklidir². Güvenilir ve tutarlı sonuçlar elde edebilmek isteyen araştırmacı çok değişkenli verilerle karşılaşmış bunların analizini yapmak zorunda kalır.

Çok değişkenli istatistiksel teknikler karmaşık verilerin analizinde oldukça yaygın kullanım alanına sahip olan tekniklerdir³. Çünkü karmaşık veriler içeren araştırmalarda, tek değişkenli analizler kullanılarak araştırma sorularına cevap vermek daha zordur ve daha sağlıklı çıkarımlar yapabilmek açısından, tüm değişkenler arasındaki ilişkileri eşzamanlı olarak analiz edip incelemek büyük önem arz eder. Bu tip karmaşık, çok değişken içeren analizlerde çok değişkenli istatistiksel analiz teknikleri, tek değişkenli analizlere göre daha avantajlı ve daha tutarlı sonuçlar ortaya çıkartır. Çok değişkenli istatistiksel analiz teknikleri, tek değişkenli analiz tekniklerinin genişletilmiş halidir denebilir. Örnek olarak standart bir ANOVA yapılacağı zaman, birden fazla sonuç değişkeninin sahip olunan durumlarda bu analiz yerine ANOVA analizinin

¹ Carl J. Huberty, Stephen Olejnik, Applied MANOVA and Discriminant Analysis, A John Wiley & Sons, 2.Baskı, 2006, s.5.

² Hüseyin Tatlıdil, Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 1992, s.11.

³ Barbara Tabachnick, Linda Fidell, Çok Değişkenli İstatistiklerin Kullanımı, (Çeviren: Prof.Dr. Mustafa Baloğlu), Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 6.Baskı, 2015, s.1.

genişletilmiş hali olan MANOVA, birden daha fazla bağımlı değişken içerildiği durumda ANCOVA yerine yine bu analizin genişletilmiş hali olan MANCOVA teknikleri kullanılır⁴. Ek olarak çok değişkenli analizleri yapabilmeye olanak sağlayan paket programlarının da yaygın olması bu analiz türüne olan ilgiyi arttırmaktadır.

Çok değişkenli istatistiksel analiz teknikleri iki ya da daha fazla değişkeni eşzamanlı analiz eden tekniklerdir. Bu analiz teknikleri, birçok bağımlı veya bağımsız değişkenin birbirleri ile ilişki içinde olduğu durumlarda analiz yapılmasına imkan sağlar. Çok değişkenli analiz tekniklerinin asıl amacı aslında diğer istatistiksel tekniklerle benzer olarak, yapılan çalışmaların sonuçlarının özetlenmesi, sonuçlar hakkında yorumlamalar yapılp karar verme aşamasında kullanılmasıdır⁵. Birçok özelliği analiz etmek için kullanılan çok değişkenli analiz teknikleri, bağımlılığın analizi, gözlenen birimlerin sınıflandırılması, sıralanması, basite indirgeme gibi çeşitli amaçlarla kullanılır.

Çok değişkenli istatistiksel analiz teknikleri çeşitli varsayımlar içerir. Bu varsayımlar basitçe sıralanacak olursa⁶;

1. *Çoklu normal dağılım: Verilerin çok değişkenli normal dağılıma uygunluk göstermesi..*
2. *Bütün gruplar için kovaryans matrislerinin eşit olması.*
3. *Çoklu doğrusal bağlantı: Bağımsız değişkenler arasında anlamlı bir doğrusal ilişkinin olmaması.*
4. *Doğrusallık: Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında doğrusal bir ilişkinin bulunması*
5. *Bağımsızlık ve otokorelasyonsuzluk: Değişken birim değerlerinin birbirinden bağımsız olması.*

Uygulamalarda kullanılan çok değişkenli istatistiksel analiz tekniklerinden bazıları şunlardır:

⁴ Tenko Raykov, George A. Marcoulides, An Intorduction To Applied Multivariate Analaysis, Taylor & Francis Group, 2008, s.5.

⁵ Tatlıdil, a.g.e, s.11.

⁶ şeref Kalaycı, SPSS Uygulamalı ok Değişkenli İstatistiksel Analiz Teknikleri, Asil Yayın Dağıtım, Ankara, 4.Baskı, 2009, s.207.

1. *Faktör Analizi*
2. *Diskriminant Analizi*
3. *Kümeleme Analizi*
4. *Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi*
5. *Çok Değişkenli Regresyon Analizi*
6. *Kanonik Korelasyon Analizi*
7. *Çok Değişkenli Varyans Analizi*
8. *Lojistik Regresyon Analizi*

Bu analiz teknikleri hakkında kısa bilgiler verildikten sonra araştırmada kullanılan teknik olan lojistik regresyon analizi ikinci bölümde detaylı bir şekilde işleneceğinden bu bölümde yer verilmemiştir.

1.1.1. Faktör Analizi

Sosyal bilimler alanında ve diğer alanlarda yaygın olarak kullanılan yöntemlerden bir tanesi faktör analizidir. Faktör analizi, birbiriyle ilişkili çok sayıdaki değişkeni daha az sayıda ve birbirinden bağımsız faktörler şekline getiren bir analiz tekniğidir⁷. Faktör analizinde değişkenlerin karşılıklı ilişkileri incelenerek daha anlamlı ve daha özet şeklinde sunulması sağlanır başka bir ifade ile açıklanacak olursa faktör analizi değişkenler arasındaki ilişkilerin temelinde olan ortak özellikleri kurmaya çalışır⁸. Faktör analizini boyut indirgeme ve bağımlılık yapısını yok etme yöntemi şeklinde de tanımlayabiliriz⁹.

Faktör Analizi, sosyal bilimlerde ölçek geliştirme, uyarlama çalışmalarında ve bir ölçeğin farklı amaçlar için kullanıldığı çalışmalarda yapı geçerliliğine dair kanıta ulaşmak amacıyla sıkça kullanılır¹⁰.

Faktör analizinin spesifik amaçları, gözlenmiş değişkenlerdeki korelasyon örüntülerini özetlemek, çok sayıda gözlenmiş değişkenleri daha az sayıda faktörlere

⁷ Kalaycı, a.g.e, s.321.

⁸ Nuran Bayram, Sosyal Bilimlerde SPSS İle Veri Analizi, Ezgi Kitapevi, Bursa, 5.Baskı, 2015, s.199.

⁹ Tatlıdil, a.g.e, s.141.

¹⁰ Ömay Çokluk, Güçlü Şekercioğlu, Şener Büyüköztürk, Sosyal Bilimler için Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz, PEGEM Akademi, 5.Baskı, Ankara, 2018, s.177.

indirmek, gözlenmiş değişkenleri ele alarak bir süreç için regresyon denklemi vb. gibi bir operasyonel tanım sunmak olarak açıklanabilir¹¹.

Faktör analizinde, standart bir regresyon denkleminde olduğu gibi bağımsız değişkenler tarafından açıklanan bir bağımlı değişken yoktur¹². Bunlardan ziyade, aralarında yüksek korelasyon olan değişkenlerin bir araya getirilip, değişkenleri azaltmak ve sınıflandırmak amacıyla, faktör adı verilen genel değişkenler oluşturulması söz konusudur¹³.

Faktör analizi ilk başlarda daha çok psikolojik açıdan, zihinsel testlerle yapılan analizler için geliştirilmiş bir analiz tekniğidir. Bunun yanında ekonomik nicelik setlerini, fiziksel ölçüm setlerini ve tutum testlerinin setlerini analiz etme konusunda faydalı bir tekniktir. Faktör analizinde her değişkenin normal dağıldığı, gözlemlerin birbirinden bağımsız olduğu, değişkenlerin doğrusal ilişkili olduğu varsayımları vardır.

Faktör analizi ile ilgili problemlerden bir tanesi, ulaşılan sonucu test etmeye yönelik hazır bir kriterin olmamasıdır. Örneklendirilecek olursa regresyon analizinde bağımlı değişkenin gözlenen değerleri ile tahmin edilen değerleri arasındaki korelasyon sonucun bir testi olarak değerlendirilir veya diskriminant analizi, lojistik regresyon analizi, çok yönlü varyans analizinde sonuç; grup üyeliğinin ne derece doğru tahmin edildiği açısından değerlendirilebilir¹⁴. Faktör analizinin iki türü vardır bunlar açıklayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analiz teknikleridir. Açıklayıcı faktör analizi; “analiz sonucunda bir faktör altında toplanan göstergelerin, kuramsal yapının göstergeleri olup olmadığına dair bir sorgulama yapılır”¹⁵. “Doğrulayıcı faktör analizinde ise geliştirilmiş ölçme aracından elde edilmiş verilere dayanarak, kuramsal yapının doğrulanıp doğrulanmadığı test edilir”¹⁶.

Faktör analizinde; korelasyon matrisinin oluşturulması, Barlett testi Kaiser- Meyer – Olkin testleri yardımıyla veri setinin faktör analizine uygun olup olmasının değerlendirilmesi; özdeğer istatistiği, scree plot, toplam varyansın yüzdesi yöntemi,

¹¹ Barbara Tabachnick, a.g.e, s.612.

¹² Abdelmonem Afifi, Susanne May, Virginia Clark, *Practical Multivariate Analysis*, Taylor and Francis Group, 5.Baskı, 2012, s.379.

¹³ Kalaycı, a.g.e, s.321.

¹⁴ Barbara Tabachnick, a.g.e, s.613.

¹⁵ Çokluk, a.g.e, s.178.

¹⁶ Çokluk, a.g.e, s.178.

açıklanan varyans kriteri yöntemi gibi yöntemler yardımıyla değişkenler arası ilişkileri iyi bir şekilde temsil edecek az sayıda faktör elde edilmesi; yorumlanabilir faktörlere ulaşmak için faktör rotasyonu; faktörlerin isimlendirilmesi gibi dört temel aşama mevcuttur.

Matematiksel yönden faktör analizinin modeli şu şekilde gösterilebilir;

$$\begin{aligned}
 x_1 &= \lambda_{11}f_1 + \lambda_{12}f_2 + \lambda_{13}f_3 + \dots + \lambda_{1k}f_k + u_1 \\
 x_2 &= \lambda_{21}f_1 + \lambda_{22}f_2 + \lambda_{23}f_3 + \dots + \lambda_{2k}f_k + u_2 \\
 &\dots \\
 x_q &= \lambda_{q1}f_1 + \lambda_{q2}f_2 + \lambda_{q3}f_3 + \dots + \lambda_{qk}f_k + u_q
 \end{aligned} \tag{1.1}$$

Bu matematiksel model $x_1, x_2, \dots, x_q$ değişkenleri ile $f_1, f_2, \dots, f_k$ ortak faktörleri arasındaki doğrusal ilişkiyi gösteren modeldir. λ_{11} katsayısına 1. değişkenin 1. faktör üzerindeki yükü veya ağırlığı adı verilir.

1.1.2. Diskriminant Analizi

Birçok bilim dalında bireyler veya nesneler farklı amaçlar doğrultusunda farklı özellikleri dikkate alınarak sınıflandırılmaya tabi tutulmak istenebilir. Eğitim alanında başarılı öğrenciler ile başarısız öğrencilerin ayrılabilmesi, belirli bir psikolojik hastalığa sahip olanlarla olmayanların ayrılabilmesi ve çeşitlendirilebilecek birçok örnek gibi karışık durumların daha anlaşılır hale gelebilmesi için sınıflandırma işlemi yapılır. Bu işlemleri yaparken tabii ki doğru sınıflandırmayı yapabilecek modele sahip olmak önemli bir noktadır.

Bireyleri veya birimleri en az hata ile doğru sınıflara ayırmakta kullanılan tekniklerden bir tanesi de diskriminant analiz tekniğidir. Diskriminant analizi, kategorik bağımlı değişken ile birbirleriyle ilişkili değişkenler arasındaki ilişkiyle ilgilidir¹⁷ ve bireyleri veya birimleri belirli bir ölçüm sonucunda 2 veya daha fazla gruptan birine

¹⁷ Geoffrey J. McLachlan, *Discriminant Analysis and Statistical Pattern Recognition*, John Wiley & Sons, 1992, s. 1.

sınıflamayı amaçlayan çok değişkenli istatistiksel bir analiz tekniğidir¹⁸. Grup üyeliklerini tahmine yönelik kurulan model, gruplar arasında ayırım yapmayı sağlayan açıklayıcı değişkenlerin doğrusal kombinasyonlarına dayalı olarak ortaya çıkan diskriminant fonksiyonundan oluşur¹⁹. Sürekli değişkenler bağımsız değişken ve grup üyeliğini gösteren değişken ise bağımlı değişken olarak isimlendirilir. Diskriminant analizinin ilk çalışmaları her ne kadar biyoloji ve tıp bilimlerinde uygulansa da bu teknik işletme, eğitim, mühendislik, psikoloji gibi alanlarda çalışan istatistikçiler tarafından da büyük ilgi gören bir analiz tekniğidir.

Diskriminant analizinin birçok farklı amacı vardır. Bunlar sıralanacak olursa²⁰:

1. Diskriminant tahmin eşitliği kullanılarak birimleri sınıflara ayırmak.
2. Gözlemlerin öngörüldüğü şekilde sınıflandırılıp sınıflandırılmadığına dair teorileri test etmek.
3. Gruplar arasındaki farklılıkları araştırmak.
4. Gruplarda ayırım yapabilmek için en temel yolu belirlemek
5. Bağımlı değişken üzerinde, bağımsız değişkenler tarafından açıklanan varyansın yüzdesini belirlemek.
6. Gruplara ayırmada önemsiz/etkisiz olan veya az öneme/az etkiye sahip değişkenleri elemek.
7. Bağımlı değişkenin sınıflandırılmasında, bağımsız değişkenleri göreceli önem sırasını belirlemek.

Birçok amaç için kullanılan diskriminant analizinin çeşitli varsayımları vardır. Ve bu varsayımların karşılanması her zaman kolay olmaması analiz yaygın bir şekilde kullanılmasının önüne geçen bir faktör olarak değerlendirilebilir. Buna karşılık birimlerin sınıflandırılmasına yönelik analizlerde kullanılan bir diğer analiz tekniği olan lojistik regresyon analizi diskriminant analizinin gerektirdiği varsayımların sağlanmasını gerektirmediği için diskriminant analizine göre uygulamada daha kullanışlı daha popüler bir analiz tekniğidir.

¹⁸ Afifi, a.g.e, s. 240.

¹⁹ Çokluk, a.g.e, s. 106.

²⁰ G. David Garson, *Discriminant Function Analysis*, G. David Garson and Statistical Associates Publishing, 2012 Edition, 2012, s. 6.

Diskriminant analizi için sağlanması gereken varsayımlar sıralanacak olursa;

1. *Eşit olmayan örneklem büyüklükleri:* Diskriminant analizinde örneklem büyüklüklerinin eşit veya farklı olmasına dair bir sınırlama yoktur. Önemli olan şey ise, en küçük grupta yer alan birim sayısının, bağımsız değişkenlerin sayısından daha fazla olması gerekliliğidir²¹.
2. *Çok Değişkenli Normallik:* Bağımsız değişkenlerin çok değişkenli normal dağılıma uygunluk göstermesi gerekir. Diskriminant analizinde çok değişkenli normallik varsayımı, bağımsız değişken değerlerinin birbirinden bağımsız olması, yansız bir şekilde seçilmesi ve herhangi bir doğrusal kombinasyonunun örneklem dağılımının normalliği²².
3. *Uç Değer:* Diskriminant analizi uç(sapkın) değerlere karşı duyarlı bir analiz tekniğidir. Bundan dolayı analize başlamadan önce her grup için tek değişkenli ve çok değişkenli uç değer testleri ile tespit edilerek bu değerlerin dönüştürülmesi veya silinmesi gerekir.
4. *Varyans-Kovaryans Matrislerinin Eşitliği:* Örneklem büyüklükleri birbirine eşit olmadığında ve küçük olduğunda varyans-kovaryans matrislerinin heterojen olma durumu söz konusudur ve diskriminant analizi bu duruma çok duyarlıdır. Bu matrislerin eşit olup olmama durumuna göre farklı diskriminant analizleri yapılır.
5. *Çoklu Birlikte Doğrusallık:* Bağımsız değişkenler arasında çok doğrusal bir bağıntı olmaması gerekir.

Diskriminant analizi standart veya direkt, sıralı ve adımli olmak üzere 3 türdedir. Bütün bağımsız değişkenlerin denkleme tek seferde girdiği türe standart veya direkt diskriminant analizi, araştırmacı tarafından belirlenen bir sırada denkleme giren bağımsız değişkenlerin, grup üyeliğinin tahmin edilmesine katkısının değerlendirilmesi için kullanılan türe sıralı diskriminant analizi ve istatistiksel kriterlere göre değişkenlerin denkleme giriş sırasının belirlendiği türe de adımli diskriminant analizi ismi verilir. Diskriminant analizinde kullanılan model²³;

²¹ Çokluk, a.g.e, s. 110.

²² Tabachnick, a.g.e, s. 384.

²³ Murat Çinko, *Diskriminant Ve Lojistik Regresyon Analizlerinde Bootstrap Tekniklerinin Kullanımı Ve Kredi Riski Modeli Oluşturulması*, Doktora Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, 2003, s. 5.

$$Z = w_1X_1 + w_2X_2 + \dots + w_qX_q \quad (1.2)$$

Z = Diskriminant değeri, w = Diskriminant ağırlığı, X = Bağımsız değişken
şeklindedir.

1.1.3. Kümeleme Analizi

Sınıflandırma kavramı hayattaki en temel kavramsal yaklaşımlardan bir tanesidir. İnsanlar erken yaşlarda çevresindeki nesneleri sınıflandırmayı öğrenirler. Birçok bilim dalında sınıflandırma kavramı önemli bir yer tutar. Fen bilimlerinde, sosyal bilimlerde, doğa bilimlerinde, mühendisliklerin özellikle ziraat mühendisliği alanında sınıflandırma kavramı büyük önem taşır. Çünkü sınıflandırma sistemleri, bir kuram geliştirebilmek için ihtiyaç duyulan kavramları içerir²⁴. Birçok bilim dalında araştırma yapan bilim insanları, Biyoloji alanında tüm canlı türlerini benzer özelliklerine göre sınıflamak, psikolojide karakter özelliklerine sınıflar oluşturmak, zooloji biliminde hayvanları ırk veya cinslerine göre bir sınıflamaya tabi tutmak, veya doğa bilimlerinde bitkileri, toprak türlerini vb. benzer özelliklerine göre sınıflamak, ihtiyacı hissetmişlerdir. Ek olarak kümeleme analizi tıp alanında hastaları belli semptomlara, hastalık bulgularına göre sınıflandırmak amacıyla kullanılmıştır²⁵. Bütün bilim dallarında, yapılan çalışmaları daha kolaylaştırmak amacıyla birimleri benzer özelliklere göre sınıflandırma yapılmıştır.

Bir sınıflandırma oluşturabilmek için kullanılabilecek çeşitli yöntemlerin genel bir adı olan kümeleme analizi, gruplanmış verileri benzer özelliklere göre sınıflandırmak amacı için yaygın şekilde kullanılan çok değişkenli istatistiksel yöntemlerden bir tanesidir. Gruplanmamış verileri benzer özelliklerine göre sınıflandırmasının yanı sıra kümeleme analizi araştırmacının işe yarar özet bilgiler elde etmesine yardımcı olan bir tekniktir²⁶. Kümeleme, büyük gözlemler içeren

²⁴ Mark S. Aldenderfer, Roger K. Blashfield, *Cluster Analysis Sage University Papers Series Quantitative Applications in the Social Sciences*, Sage Publications, 1984, s.7.

²⁵ Afifi, a.g.e, s. 404.

²⁶ Tatlıdil, a.g.e, s. 252.

araştırmalarda, çok değişkenli verileri doğal gruplar halinde düzenlemeyi sağlayan istatistiksel bir araçtır²⁷. Tarihte, Robert Sokal ve Peter Sneath isimli iki biyolog tarafından 1963 yılında yayımlanan “Sayısal Taksonominin Prensipleri” isimli kitap kümeleme yöntemlerinin gelişmesine öncülük etmiştir ve kümeleme analizi literatürde hızla büyümüştür. Bu büyümenin altında yatan iki nedenden birisi bilgisayarların gelişimi, diğeri ise sınıflandırmanın bilimsel bir prosedür olarak öneminden kaynaklanmıştır²⁸. Sınıflandırma amacıyla kullanılan bir diğer çok değişkenli istatistik tekniği olan diskriminant analizi ile kümeleme analizi birbirine çok benzeyen analiz teknikleridir. Diskriminant analizi ile kümeleme analizi arasındaki temel farklardan bir tanesi küme sayısının belirlenme durumudur. Diskriminant analizinde kümeler analizden önce belirlenirken kümeleme analizinde analiz sonrasında belirlenir. Bir diğer fark ise diskriminant analizi geleceğe yönelik tahminler yapılmasına izin verirken, kümeleme analizinde birimlerin veya bireylerin anlık durumu gözlemlendiğinden yani anlık durumuna ilişkin sonuçlar elde edildiğinden dolayı geleceğe yönelik bir tahmin yapılmasına izin verilmez²⁹. Aynı şekilde sınıflandırma özelliği açısından faktör analizi ile de benzerlik gösteren kümeleme analizinin faktör analizinden ayrıldığı bir nokta; kümeleme analizinde birimler veya bireylere odaklanılırken yani birimler veya bireyler benzer özelliklerine göre gruplandırılırken faktör analizinde odaklanılan nokta değişkenlerdir. Kümeleme analizinin literatürde popülerliğinin yanı sıra diskriminant analizi faktör analizi gibi diğer çok değişkenli istatistiksel tekniklerle karşılaştırıldığında daha az anlaşılır bir analiz tekniği olmuştur³⁰.

Kümeleme analizi, verilerin gruplanması, anlamlandırılmasının zor olduğu çok sayıda gözlem içeren araştırmalarda, araştırmacı tarafından belirlenen kriterlere göre gözlemleri kümelendirip verileri azaltması ve özet bilgiler veren gruplar oluşturması açısından faydalı bir analiz tekniğidir. Kümeleme analizinin dört genel amacı sıralanacak olursa³¹;

1. *Sınıflama geliştirmek.*
2. *Gözlemleri gruplamak için kullanışlı kavramsal şemalar geliştirmek.*

²⁷ Alan J. Izenman, *Modern Multivariate Statistical Techniques*, Springer science, 2008, s. 407.

²⁸ Aldenderfer, a.g.e, s.7.

²⁹ Çokluk, a.g.e, s.138.

³⁰ Aldenderfer, a.g.e, s.9.

³¹ Aldenderfer, a.g.e, s.9.

3. *Veri keşfi aracılığıyla hipotez üretmek*
4. *Hipotez test etmek*

“Genel amaçların yanı sıra kümeleme analizinin hizmet ettiği özel amaçlar da “sıralanacak olursa³²;

1. *Gerçek tiplerin (cins-ırk) belirlenmesi*
2. *Gruplar için ön tahmin*
3. *Hipotezlerin testi*
4. *Veri yapısının netleştirilmesi*
5. *Veri İndirgemesi*
6. *Aykırı, sapkın değerlerin bulunması*

Kümeleme analizinin karşılanması gereken çeşitli varsayımları şunlardır;

1. *Anakütlenin yapısını iyi derecede temsil edecek bir örneklem seçilmelidir.*
2. *Değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı problemi olmamalıdır. Çünkü bu problem değişkenlerin gerçek etkilerinin tespit edilmesini zorlaştırmaktadır.*
3. *Değişken sayısında artış oldukça, gözlem sayısının da artırılması gerekmektedir³³*
4. *Kovaryans matrislerinin eşitliği ile ilgili herhangi bir varsayım bulunmaz ve normallik varsayımı olsa dahi bu analizde etkisi daha azdır³⁴.*

Kümeleme analizinde temel olarak 2 farklı kümeleme yöntemi vardır bunlardan bir tanesi hiyerarşik kümeleme diğeri ise hiyerarşik olmayan kümelemedir. Küçük örneklem için hiyerarşik kümeleme yöntemi kullanılırken küme sayısının belirli olduğu durumlarda hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemi kullanılır.

³² Tatlıdil, a.g.e, s. 252.

³³ Kalaycı, a.g.e, s. 358.

³⁴ Tatlıdil, a.g.e, s. 252.

1.1.4. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi

Bilindiği üzere çok değişkenli istatistiksel analizlerin temel amaçlarından bir tanesi boyut indirgeme amacıdır. Kümeleme analizi, faktör analizi gibi teknikler bu amaca hizmet eden analiz tekniklerinden bir tanesidir. Boyutları mümkün olduğunca daha aza indirgeyerek, nesnelerin yapısını orijinale yakın bir biçimde ortaya koymayı amaçlayan çok boyutlu ölçekleme analizi; nesneler arasındaki uzaklık değerlerini kullanarak nesnelerin arasındaki ilişkileri ortaya koyan matematiksel bir metottur³⁵. Çok boyutlu ölçekleme tekniği sayesinde çok boyutlu veri matrisindeki bireyler veya nesneler arasındaki ilişkiler daha açık ve anlaşılabilir boyutlara indirgenebilir³⁶. Hem sürekli hem de sürekli olmayan değişkenler üzerinde uygulanabilen çok boyutlu ölçekleme analizi geniş bir uygulama alanına sahiptir.

Uzaklık veya farklılıklar kullanılarak nesnelerin geometrik yerinin belirlenmesi ilgi duyulan bir konudur ve nesnelerin geometrik yerini belirleme amacıyla yapılan çalışmalarda ulaşılan şekiller genellikle çok boyuta sahip olduğu için bu ölçeklemeye çok boyutlu ölçekleme adı verilir.³⁷ Çok boyutlu ölçekleme analizi genellikle insanların algılarını ve belirli durumlara karşı değerlendirmelerini ölçmek için kullanılır³⁸. Örnek olarak politikada, siyasi adayların seçmenler tarafından benzer ya da farklı olarak algılanmasının nedenini değerlendirmek, pazarlama alanında arabaların bireyler tarafından tercih edilmesinde bireylerin veya arabaların benzerlik ve farklılıklarını ortaya koymak vb. gibi kişisel tercihler, tutumlar, beklentilerin analizlerinde kullanılan bir tekniktir. Bu analiz tekniği için herhangi bir dağılımsal varsayıma ihtiyaç yoktur. Çok boyutlu ölçekleme analiz tekniğinin, verilerin yapılarına bağlı olarak metrik ve metrik olmayan çok boyutlu ölçekleme analizi olarak türleri vardır.

1.1.5. Çok Değişkenli Regresyon Analizi

Regresyon analizi, bağımsız değişken setleri aracılığıyla, bir ya da birden fazla bağımlı değişkenin ortalama değerinin tahmin edilmesinde kullanılan bir istatistiksel

³⁵ Wolfgang Hardle, Leopold Simar, *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Springer, 2003, s. 373.

³⁶ Kalaycı, a.g.e, s. 379.

³⁷ Tatlıdil, a.g.e, s. 269.

³⁸ Hardle, a.g.e, s. 374.

analiz çeşididir. Bağımlı ve bağımsız değişkenin tek olduğu regresyon modellerine basit, standart regresyon modeli adı verilir. Model denklem (1.3)' teki gibi gösterilir;

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + u_i \quad (1.3)$$

Bağımlı değişken sayısının tek ve bağımsız değişken sayısının birden fazla olduğu modellere çoklu regresyon modeli adı verilir. Ve denklem (1.4)'teki gibi gösterilir;

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + u_i \quad (1.4)$$

Çok değişkenli regresyon, çoklu regresyon modelinin doğal bir uzantısıdır ve her iki analiz tekniği de bağımlı değişken(ler) ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkileri analiz etmeyi, yorumlamayı amaçlar³⁹. Çoklu doğrusal regresyon modeli ile çok değişkenli regresyon modeli aynı anlama gelmemektedir. Buradaki ayrım bağımlı değişkenin sayısı ile alakalı bir ayrımdır. Çok değişkenli regresyon modeli bağımlı değişkenin birden fazla olduğu durumlarda modele verilen isimdir. Denklem (1.5)' teki gibi gösterilir;

$$\begin{aligned} Y_1 &= \beta_{01} + \beta_{11} X_1 + \beta_{21} X_2 + \dots + \beta_{n1} X_n + u_1 \\ Y_2 &= \beta_{02} + \beta_{12} X_1 + \beta_{22} X_2 + \dots + \beta_{n2} X_n + u_2 \\ &\dots \\ Y_m &= \beta_{0m} + \beta_{1m} X_1 + \beta_{2m} X_2 + \dots + \beta_{nm} X_n + u_m \end{aligned} \quad (1.5)$$

Çok değişkenli regresyon analizi için ise yine doğrusallık, çok değişkenli normal dağılım, çoklu doğrusal bağıntı gibi klasik varsayımlar geçerlidir.

1.1.6. Kanonik Korelasyon Analizi

X ve Y ile gösterilen iki tesadüfi değişken arasındaki ilişki, istatistikte bilinen en basit ilişki türüdür. İki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin gücünü ve yönünü

³⁹ Izenman, a.g.e, s. 159.

belirleyen analize korelasyon analizi denir. Basit korelasyon olarak isimlendireceğimiz bu kavramda, ilişkinin gücünü ve yönünü belirleyen korelasyon katsayısı +1 ile -1 değerleri arasında yer alır. Değişken sayısı 2'den daha fazla olduğu durumlarda ilişkiyi ölçmek adına yapılan analizde hesaplanan korelasyon katsayısı kısmi korelasyon katsayısı olarak adlandırılmaktadır. Değişken sayısının $(y, x_1, x_2, \dots, x_p)$ olarak yani $p + 1$ şeklinde olması durumunda değişkenlerden bir tanesi ile geriye kalan p sayıda değişken arasındaki ilişki analiz edilirken hesaplanan katsayıya ise çoklu korelasyon katsayısı adı verilir.

Kanonik korelasyonun tanımına geçmeden önce, tekniği daha iyi anlamak açısından, kanonik korelasyon analizinin; çoklu regresyon ve korelasyon analizinin bir uzantısı olduğu düşünülmelidir. Çoklu regresyon analizinde bağımlı değişken Y 'yi tahmin edebilmek için çok sayıda değişkenlerin en iyi doğrusal kombinasyonundan faydalanırız ve hem regresyon analizinde hem de korelasyon analizinde bağımsız değişkenler ile tek bir bağımlı değişken arasındaki ilişkiyi inceleriz⁴⁰. Bu noktada değişkenlerden birini bağımlı değişken diğerini bağımsız değişken olarak düşünmek analizi anlama noktasında faydalar sağlayacaktır. Çoklu regresyon analizinde eşitliğin sağ tarafında birçok değişken yer alırken eşitliğin sol tarafında tek bir değişken yer alır ve bu çok sayıdaki değişkenler ile eşitliğin sol tarafındaki Y değişkeninin arasındaki ilişkiyi en çok yapacak kombinasyonlar oluşturulur⁴¹. Çoklu regresyondan farklı olarak, iki değişken seti arasındaki ilişkiyi tanımlamayı ve ölçmeyi amaçlayan kanonik korelasyon⁴² tekniğinde eşitliğin her iki tarafında da birden daha fazla değişken bulunur. Bu açıklamalardan yola çıkarak kanonik korelasyon her taraf en az iki değişkenden oluştuğunda, iki değişken grubu arasındaki ilişkilerin analiz etmeye yarayan çok değişkenli istatistiksel analiz aracıdır⁴³.

Bir kümedeki değişkenlerin doğrusal kombinasyonu ile diğer bir kümedeki değişkenlerin doğrusal kombinasyonları arasındaki ilişkiye odaklanan kanonik korelasyon analizinde ilk olarak en yüksek korelasyon içeren doğrusal kombinasyonlu çift belirlenir daha sonra ilk olarak seçilen çift ile ilişki içinde bulunmayan çiftler

⁴⁰ Afifi, a.g.e, s. 223.

⁴¹ Tabachnick, a.g.e, s. 571.

⁴² Richard Johnson, Dean Wichern, *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Pearson Education, 6.Baskı, 2014,s. 539

⁴³ Bruce Thompson, *Canonical Correlation Analysis*, Sage Publications, 1984, s. 10.

arasında en yüksek korelasyonu içeren doğrusal kombinasyonlu çift belirlenir. Belirlenen bu doğrusal kombinasyonlu çiftler kanonik değişkenler olarak adlandırılır. Bu çiftlerin korelasyonları da Kanonik korelasyon olarak adlandırılır⁴⁴.

Kanonik korelasyon analizini formülasyon şeklinde ifadesi denklem (1.6)'daki gibi olur⁴⁵:

$$Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n = X_1 + X_2 + \dots + X_n \quad (1.6)$$

Her iki tarafta birden fazla değişken olmasından dolayı değişkenlerin arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için bir çok farklı kombinasyon yapıldığından, kanonik korelasyon analizinin karmaşık bir halde olması normaldir.

Kanonik korelasyon analizi değişkenlerin doğrusal kombinasyonlarından ürettiği kanonik değişkenlerle faktör analizine, değişken setleri arasında en yüksek ilişkiyi sağlamak için birbirinden bağımsız boyutlar ürettiği için diskriminant analizine benzerlik gösterir⁴⁶. Fakat her ne kadar matematiksel açıdan çekici duran bir yapıda olsa da, kanonik korelasyon analizindeki çözümlerin yorumlanmasında karşılaşılan zorluklardan dolayı literatürde analiz ile ilgili çalışmalara daha az rastlanılmasına sebebiyet verir⁴⁷.

Kanonik korelasyon katsayısını test etmek için birçok yöntem vardır. Barlett testi, Roy'un en büyük özdeğer yaklaşımı yöntemleri bu yöntemlerden bazılarıdır⁴⁸.

Analizin varsayımları kısaca değerlendirilecek olursa, Kanonik korelasyon analizinde değişkenlerin, bütün değişkenlerin ve değişkenlerin doğrusal kombinasyonlarının normal dağıldığını söyleyen çoklu normal dağılıma uygunluğu aranmamaktadır. Fakat değişkenlerin dağılımının normal olması analizinin gücünü pozitif etkileyeceği için analiz normal dağılım varsayımına dayanarak yapılmaktadır⁴⁹.

⁴⁴ Johnson, a.g.e, s. 539.

⁴⁵ Kalaycı, a.g.e, s. 237.

⁴⁶ Kalaycı, a.g.e, s. 237.

⁴⁷ Afifi, a.g.e, s. 224.

⁴⁸ Tatlıdil, a.g.e, s. 179.

⁴⁹ Tabachnick, a.g.e, s. 575.

Kanonik korelasyon arası doğrusal ilişki ile ilgilendiğinden iki değişken arasındaki ilişkinin doğrusal olduğu varsayılır ve eğer değişkenler arasında doğrusallık yoksa doğrusal dönüşümler uygulanmalıdır. Değişkenler arasındaki ilişkileri negatif yönde etkileyen eşvaryanslılık varsayımı analiz için bir diğer önemli varsayımdır. Değişkenler arasındaki varyans eşit olduğunda analiz daha güçlü sonuçlar elde eder.

1.1.7. Çok Değişkenli Varyans Analizi

Bağımsız iki örneklem t testinin genelleştirilmiş hali olan ANOVA sınıflayıcı ölçekle ölçülmüş bağımsız değişkenin en az üç kategoriye sahip olduğu ve bağımlı değişkenin ise sürekli yapıda olduğu durumda, en az üç bağımsız grubun ortalamasının birbirinden anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını araştıran bir analiz tekniğidir. Bağımsız değişken sayısının tek olduğu durumda tek yönlü ANOVA tekniği uygulanırken, bu sayı ikiye çıktığında iki yönlü ANOVA tekniği uygulanır. İki yönlü ANOVA tekniğinin önem arz eden noktası ise değişkenler arasındaki etkileşimin etkisinin test edilmesidir. Bağımlı değişkene dair ölçümlerin en az eşit aralıklı ölçme düzeyinde olduğu, bağımsız değişkenin her kategorisinin ortalamasının normal dağıldığı, örneklemelerin birbirinden bağımsız olduğu ve bağımlı değişkene ait varyansların bütün örneklemeler için birbirine eşit olduğu durumlarda, ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmak için ANOVA tekniği kullanılabilir⁵⁰.

Çok değişkenli varyans analizi, ANOVA modelinin, birden fazla bağımlı değişken olan durumlarda genelleştirilmiş çeşididir. Tanımlanacak olursa, sınıflayıcı ölçme düzeyinde ölçülmüş ve en az üç kategoriye sahip bir bağımsız değişken ve birden fazla bağımlı değişken içerilen durumlarda, “g-gruptan elde edilen p değişkene ilişkin grup ortalama vektörlerinin eşit olup olmadıklarını araştıran tekniğe tek yönlü çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) adı verilir⁵¹”. ANOVA tekniğinde olduğu gibi bağımsız değişken sayısı 2 olduğunda aynı özellikler eşliğinde yapılan analiz iki yönlü MANOVA halini almış olur. ANOVA, bir bağımlı değişken için örneklem ortalamaları arasındaki farkın tesadüfen oluşma durumunu belirlerken, MANOVA bağımlı

⁵⁰ Bayram, a.g.e, s. 141.

⁵¹ Bayram, a.g.e, s. 158.

değişkenlerin kombinasyonunda örneklemeler arasındaki farkı inceler⁵² .ANOVA tekniğinin gerektirdiği varsayımların aynısı MANOVA için de geçerlidir. Örneklemelerin rassal olduğu, birbirinden bağımsız gözlemlerin olduğu, varyans-kovaryans matrislerinin eşit olması ve her grubun çoklu normal dağılıma uygunluk göstermesi varsayımları altında MANOVA uygulanabilir.

Çok değişkenli varyans analizi ile diskriminant analizi istatistiksel açıdan birbirlerine çok benzer analiz teknikleridir. Bu iki tekniğin birbirinden ayrıldığı nokta ise:

- Çok değişkenli varyans analizinde odak noktası, ortalamalar arasındaki farklılık ve gruplar arasında oluşan farkın istatistiksel açıdan önemliliğidir.
- Diskriminant analizinde ise odak nokta, grup üyelikleri ve farklılığın hangi gruptan kaynaklandığıdır.

⁵² Tabachnick, a.g.e, s. 245.

İKİNCİ BÖLÜM

LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ

2.1. DOĞRUSAL OLASILIK MODELİ

Sosyal bilimlerde yapılan araştırmalarda sıklıkla kullanılan araçlardan bir tanesi regresyon analizidir. Doğrusal regresyon analizi, Y olarak gösterilen bağımlı değişken ile X olarak gösterilen açıklayıcı değişkenin veya açıklayıcı değişkenlerin arasındaki doğrusal ilişkiyi tanımlama ve ilişkinin derecesini hesaplama ile ilgilidir. Biraz daha açıklık kazandırmak açısından doğrusal regresyon analizi, “bir veya birden fazla nitel veya nicel yapıdaki açıklayıcı değişkenlerin, sürekli yapıda olan bir bağımlı değişkenle olan doğrusal ilişkisini, etkileşimini matematiksel kalıplarla ortaya koymaya yarayan bir istatistiksel analiz metodudur.”⁵³ Bağımlı değişkenin; açıklayıcı değişken veya değişkenlerin ve hata teriminin doğrusal bir fonksiyonu olduğu varsayıldığında basit doğrusal ve doğrusal regresyon modeli;

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \quad (2.1)$$

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \dots + u_i \quad (2.2)$$

şeklinde ifade edilir. Denklem (2.1)’in basit doğrusal regresyon olarak adlandırılması denklemin kolaylığından değil sadece bir tane açıklayıcı değişken içermesinden kaynaklanmaktadır. Bağımlı değişken olan Y’nin sürekli yapıda olduğu regresyon modellerinde amaç açıklayıcı değişken veya değişkenler aracılığıyla Y’nin beklenen veya ortalama değerini bulmaktır. Terimsel olarak gösterecek olursak, istenilen $E(Y_i | X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki})$ ’dir.⁵⁴

Her ne kadar sürekli yapıda olan bağımlı değişkenlerle analizler yapılsa da sosyal araştırmalarda sıklıkla kullanılan bir diğer biçim ise bağımlı değişken Y’nin kategorik yapıda olduğu modellerdir. Kategorik yapıda bir bağımlı değişken içeren modeller; ikili

⁵³ Burak Özgen, *Sigorta Şirketlerinin Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlerle Değerlendirilmesi*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2007, s. 73.

⁵⁴ Damodar N. Gujarati, Dawn Porter, *Temel Ekonometri*, (Çev: Ümit Şenesen, Gülay Günlük Şenesen), Literatür Yayıncılık, İstanbul, 5.B., 2012, s. 542.

tercih modelleri, kesikli seçim modelleri, nitel tepkili regresyon modelleri gibi isimlerle adlandırılabilir. “İki seçenekli bağımlı değişkene sahip regresyon modellerinden üç seçenekli veya daha çok seçenekli bağımlı değişkene sahip regresyon modellerine kadar geniş bir yelpazede yer tutan nitel bağımlı değişkene sahip modeller, sonuçları hem ikili hem de çoklu bağımlı değişkenlere göre verdiği için pek çok kullanım alanına uygundur.⁵⁵” Doğrusal olasılık modeli, nitel tepkili regresyon modelleri için iyi bir başlangıç noktası oluşturur.⁵⁶ Bağımlı değişkenin; başarılı-başarısız, evet-hayır, memnun-memnun değil gibi iki seçenekli olduğu durumlarda kullanılan regresyon modeline doğrusal olasılık modeli adı verilir. Diğer bir deyişle ikili bağımlı değişkene uygulanan regresyon modeline doğrusal olasılık modeli adı verilir.⁵⁷ Bağımlı değişkenin iki seçenekli olduğu bu durumda modelin amacı artık bağımlı değişkenin ortalama değerini bulmak değil, bağımlı değişkenin içerdiği olayın gerçekleşme olasılığını bulmaktır.

Bağımlı değişkenin iki seçenekli bir değişken olduğunu varsayıp ev sahibi olma örneğini ele alarak basit bir model yazılacak olursa⁵⁸;

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \quad (2.3)$$

Burada X = Aile geliridir. Kişi ev sahibiyse $Y_i = 1$, ev sahibi değilse $Y_i = 0$ değerlerini alır. İlk bakışta denklem (2.3) basit doğrusal regresyon modeli olarak görülebilir fakat denklemde bağımlı değişken iki seçenekli bir yapıya sahip olduğu için bu denklem “Doğrusal Olasılık Modeli” olarak adlandırılabilir. Çünkü, artık modeldeki bağımlı değişken sürekli bir yapıdan çıkıp kesikli bir görünüm sergilemektedir. Bağımlı değişkenin iki seçenekli olduğu bu doğrusal olasılık modeline biraz daha açıklık getirebilmek için, $E(u_i) = 0$ varsayımını dikkate alarak;

$$E(Y_i|X_i) = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad (2.4)$$

⁵⁵ Hakan Öztunç, *Ulusal Televizyon Kanallarında Reklam Kuşaklarının Çoklu Seçim Modeli İle Analizi*, (Doktora Tezi), İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2013, s. 34.

⁵⁶ Daniel A. Powers, Yu Xie, *Statistical Methods for Categorical Data Analysis*, Academic Press, 1999, s. 43.

⁵⁷ J.Scott Long, *Regression Models For Categorical And Limited Dependent Variables*, Sage Publications, 1997, s. 35.

⁵⁸ Gujarati, a.g.e ,s. 543.

Denklemleri yazılırsa Y_i 'nin koşullu beklenen değeri denklem (2.4)'teki gibi olacaktır. Burada kişinin ev sahibi olma olasılığı (gerçekleşme) yani $Y_i = 1$ olma durumu P_i , ev sahibi olmama (gerçekleşmeme) olasılığı yani $Y_i = 0$ olma durumu $1 - P_i$ şeklinde ifade edilir. Bu bilgiler ışığında bağımlı değişken olan Y_i 'nin olasılık dağılımı şu şekilde yazılabilir;

Tablo 2. 1: Y_i Olasılık Dağılımı

Y_i	Olasılık
0	$1 - P_i$
1	P_i
Toplam	1

$$E(Y_i) = 0(1 - P_i) + 1(P_i) = P_i \quad (2.5)$$

Beklenen değer formülünü uyguladığımızda denklem (2.5)'ten $E(Y_i) = P_i$ sonucuna ulaşılır. Bu ifadeden sonra denklem (2.4) ile denklem (2.5)'ü karşılaştırılırsa;

$$E(Y_i|X_i) = \beta_1 + \beta_2 X_i = P_i \quad (2.6)$$

elde edilir.

Yukarıdaki ifadeden de anlaşıldığı gibi modelin koşullu beklenen değerinin, Y_i 'nin koşullu olasılığına eşit olduğu görülür. Bir olasılık değeri sıfır değerinden küçük ve bir değerinden büyük olamayacağı için modelin koşullu beklenen değeri yani $E(Y_i|X_i)$ sıfır ile bir değeri arasında yer almalıdır;

$$0 \leq E(Y_i|X_i) \leq 1 \quad (2.7)$$

2.1.1. Doğrusal Olasılık Modelinde Karşılaşılan Sorunlar

Yukarıda tanımlanan doğrusal olasılık modeli tabii ki mükemmel bir model değildir. Her ne kadar nitel tepkili modeller için iyi bir başlangıç noktası olsa da doğrusal olasılık

modeli ile bir analiz yapacağımız zaman çeşitli sorunlar ile karşılaşacağımız muhtemeldir. Hata teriminin dağılımı, hata teriminde değişen varyans ve bağımlı değişkenin koşullu olasılığının 0 ile 1 değerleri arasında sınırlandırılmasının garantisinin olmaması sorunlar doğrusal olasılık modeliyle karşımıza çıkar. Tabii ki Bu sorunlardan bazılarının çözümü varken özellikle bağımlı değişkenin koşullu olasılığının 0 ile 1 arasına düşmesinin garantisinin olmaması modelin kullanımını zorlaştıracak ve bizi, dönüşüm fonksiyonları aracılığıyla olasılık değerini 0 ile 1 değerleri arasına sınırlayan alternatif modeller kullanmaya yöneltecektir. Bahsedilen bu sorunlar üç başlık altında incelenecektir.

2.1.1.1 Hata Teriminin Normal Dağılması

Hata terimlerinin normal dağılması varsayımı her ne kadar gerekli olmasa da, bu varsayım önsav sınaması gibi çıkarsamalar için gerekli görülür.

Doğrusal Olasılık Modeli için hata terimlerinin dağılımı normal dağılıma uygun değildir. Bir tablo ile gösterecek olursak;

Tablo 2. 2: “Hata teriminin olasılık dağılımı”⁵⁹

Y_i	u_i	<u>Olasılık</u>
1	$1 - \beta_1 - \beta_2 X_i$	P_i
0	$-\beta_1 - \beta_2 X_i$	$1 - P_i$

hata terimi bernoulli olasılık dağılımına uyum gösterir. Bu durumun, merkezi limit teoremi gereğince örneklem büyüklüğü arttırıldıkça hata teriminin dağılımının normal dağılıma yaklaşması ile çözülebilir.

2.1.1.2 Hata teriminin Sabit Varyanslı Olmaması

İstatistik kuramı Bernoulli dağılımının kuramsal ortalamasının p ve varyansının ise p(1-p) olduğunu söyler. Bu noktada başarı olasılığı yani bir olayın gerçekleşmesi durumu p ile ifade edilirken başarısızlık olasılığı (1 - p) ile gösterilir. Hata teriminin değişen bir

⁵⁹ Damodar N. Gujarati, a.g.e, s. 544.

varyansa sahip olduğuna biraz daha açıklık getirebilmek için varyans formülünden yola çıkılabilir. Öncelikle;

$$var(u_i) = (u_i - E(u_i)) \quad (2.8)$$

eşitliğinden başlanırsa ve $E(u_i) = 0$ varsayımı dikkate alındığında;

$$var(u_i) = E(u_i^2) \quad (2.9)$$

eşitliği elde edilmiş olunur. $E(u_i^2)$ ifadesi Tablo.2'den yararlanılarak şu şekilde açılırsa:⁶⁰

$$E(u_i^2) = (-\beta_1 - \beta_2 X_i)^2(1 - P_i) + (1 - \beta_1 - \beta_2 X_i)^2(P_i) \quad (2.10)$$

Denklemden yer alan P_i değeri daha önceden denklem (2.5)'te $P_i = E(Y_i|X_i) = \beta_1 + \beta_2 X_i$ şeklinde gösterilmişti. Bu ifadeden yola çıkarak yine denklemde yer alan $1 - P_i$ ifadesi de;

$$1 - P_i = 1 - \beta_1 - \beta_2 X_i \quad (2.11)$$

şeklinde gösterilebilir. Aynı zamanda $P_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$ ifadesinden;

$$-P_i = -\beta_1 - \beta_2 X_i \quad (2.12)$$

eşitliği elde edilir. Bulunan eşitlikler, denklem (2.8)'de yerine konarak devam edilirse;

$$E(u_i^2) = (-P_i)^2(1 - P_i) + (1 - P_i)^2(P_i) \quad (2.13)$$

eşitliği elde edilir. Denklem sadeleştirildiğinde ulaşılabilecek olan eşitlik;

$$E(u_i^2) = (P_i)(1 - P_i) \quad (1.14)$$

⁶⁰ Özer Arabacı, *Lojistik regresyon analizi ve bir uygulama denemesi*, (Yüksek Lisans Tezi), Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2002, s. 13.

İfadesidir. Buradan da hata teriminin varyansının;

$$var(u_i) = (P_i)(1 - P_i) \quad (2.15)$$

yani

$$var(u_i) = (1 - \beta_1 - \beta_2 X_i)(-\beta_1 - \beta_2 X_i) \quad (2.16)$$

ifadesine eşit olduğu görülür. Bu ifade bize hata teriminin varyansının Y'nin koşullu beklenen değerine dolayısıyla da X'in alacağı değerlere bağlı olduğunu gösterir. Yani X'in alacağı her bir farklı değerde hata teriminin varyansının farklı değerler alacağını bu sebeple sabit kalmayacağını gösterir. Değişen varyans sorunu ağırlıklı en küçük kareler yöntemi kullanılarak aşılabılır⁶¹.

2.1.1.3 $0 \leq E(Y_i|X_i) \leq 1$ Kısıtının Sağlanamaması

Doğrusal olasılık modelinde karşılaşılan sorunlardan olan hata teriminin normal dağılmayışı örneklem hacmini arttırarak dağılımın normal dağılıma yaklaşmasıyla, değişen varyans sorunu ise ağırlıklı en küçük kareler yöntemi kullanılarak çözüme kavuşturulabilir. Fakat doğrusal olasılık probleminin getirdiği önemli problem bağımlı değişkenin değerinin hep sıfır ile bir aralığında bir değere denk gelmesinin garantisinin olmamasıdır. “Doğrusal olasılık modelinde X bilindiğinde Y'nin gerçekleşmesinin koşullu olasılığı ölçüldüğüne göre, $E(Y_i|X_i)$ 'nin 0 ile 1 arasında olması zorunluluğu vardır.”⁶² Doğrusal olasılık modelinde $E(Y_i|X_i)$ değeri 0'ın altında veya 1'in üstünde çıkabilir.

Karşılaşılan bu sorunun çözümü için $E(Y_i|X_i)$ değerini 0 ile 1 arasında sınırlayacak ve bağımsız değişkenin marjinal etkisinin sabit olmadığı, doğrusal olmayan modeller kullanmak gereklidir. Buradan hareketle ihtiyaç duyduğumuz model hem $E(Y_i|X_i)$ değerinin 0 ile 1 aralığı dışına çıkmadığı hem de açıklayıcı değişkendeki artış karşısında $E(Y_i|X_i)$ değerinin yani P_i 'nin yavaş yavaş 1 değerine yaklaştığı, açıklayıcı değişkendeki azalış karşısında P_i 'nin yavaş yavaş 0 değerine yaklaştığı doğrusal olmayan bir modeldir. Bu gereksinimleri karşılayan modellerden bir tanesi de lojistik regresyon modelidir.

⁶¹ Recep Tarı, *Ekonometri*, Umuttepe Yayınları, Kocaeli, 6.Baskı, 2010, s.249.

⁶² Gujarati, a.g.e., s. 545.

2.2. LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİNE GİRİŞ

Regresyon modelleri bağımlı değişken ile bir ya da birden fazla açıklayıcı değişken arasındaki ilişkilerin araştırıldığı analizlerde yaygın kullanılan metotlardandır. Klasik doğrusal regresyon modeli ile analiz yapabilmek için klasik doğrusal regresyon analizinin varsayımları gereği; bağımlı değişkenin sürekli yapıda olması, açıklayıcı değişkenler ile bağımlı değişkenin arasındaki doğrusal ilişki bulunması, sabit varyanslılık, değişken dağılımlarının normal dağılıma uygunluk göstermesi gibi koşulların gerçekleşmesi gerekir. Fakat sosyal bilimlerde yapılan çalışmalarda çoğu kez bağımlı değişkenin; başarılı-başarısız, evet-hayır, memnun-memnun değil vb. gibi iki seçenekli, kategorik yani sürekli olmayan bir yapıda olduğu durumlarla karşılaşılır. Bu tip durumlarda veriler klasik doğrusal regresyon modeli ile analizin gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan varsayımlar sağlanamayacaktır. Bu tarz durumlarda, klasik doğrusal regresyon analizinin aksine lojistik regresyon analizinde bağımlı değişkenin dağılımına ilişkin herhangi bir kısıtlama olmaması, “tahmincilerin normal dağılım göstermesi ve bağımlı değişken ile doğrusal bir ilişki içinde olması, hata teriminin sabit varyanslı olması gibi varsayımların gerçekleşmesine gerek duyulmadığından”⁶³ lojistik regresyon analizinin kullanımı daha uygun olacaktır.

“Lojistik regresyon analizi, özellikle bağımlı değişkenin bir veya daha fazla bağımsız değişken ile olan ilişkisinin doğrusal olmadığı durumlarda daha esnek ve kullanışlıdır⁶⁴.” Ayrıca lojistik regresyon analizinin, iki seçenekli olan bağımlı değişkenin gerçekleşme olasılık değerini 0 ile 1 değeri arasında kısıtlaması sebebiyle ve doğrusal olmayan bir yapıda olup, bağımsız değişkenin marjinal etkisinin sabit olmamasından dolayı daha mantıklı sonuçlar üretebilmesi açısından, nitel tepkili modellerin temelini oluşturan doğrusal olasılık modeline karşı üstünlükleri bulunur.

Analizde bağımlı değişkenin dağılımına ve sürekli/kesikli olmasına dair bir kısıtın olmaması, aynı şekilde bağımsız değişkenlerin de dağılımı ile ilgili herhangi bir kısıtlama olmaması, kolayca kullanılabilecek fonksiyonlar üretmesi ve “bu regresyon analizinin kullanımının yanında lojistik regresyon modelinin matematiksel yapısının

⁶³ Tabachnick, a.g.e, s. 439.

⁶⁴ Tabachnick, , a.g.e, s. 439.

çok esnek ve aynı zamanda yorumlamasının kolay olması bu analize olan ilgiyi arttırmaktadır⁶⁵.”

“Lojistik regresyon tanımı yapılacak olursa; bağımlı değişkenin iki kategoriye, üç kategoriye ve çoklu kategorilere sahip olduğu durumlarda, bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesi adına yararlanılan ve her bir olay için belirli bir sonucun olasılığını vurgulayan, aynı zamanda sınıflama ve atama gibi işlemlerin yapılmasına olanak sağlayan bir yöntemdir⁶⁶.”

2.2.1. Lojistik Regresyon Analizinin Varsayımları

Lojistik regresyon çeşitli kısıtlamalara karşı daha esnek bir yapıya sahiptir. Bağımlı değişkenin kategorik yapıda olduğu modellerde tercih edilebilen bir model olan lojistik regresyon modelinde bağımlı değişkenin kesinlikle kategorik bir değişken olma zorunluluğu da yoktur. Sürekli yapıda olan bir değişken gerekirse kesikli bir hale de dönüştürülebilir.⁶⁷ Her ne kadar lojistik regresyon analizi varsayımlar açısından daha esnek ve daha kullanışlı olsa da yerine getirilmesi gerekli olan bir takım sınırlılıklara sahiptir.

Lojistik regresyon analizinin varsayımları şu şekilde özetlenebilir:

1. Bağımsız Değişkenler Arasında Çoklu Doğrusallığın Bulunmaması: Lojistik regresyon bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilere duyarlıdır. Ve değişkenler arasında bulunan doğrusal ilişkiler tahmin edilen parametrelerin standart hatalarının çok büyük çıkmasına yol açabilir.
2. Bağımlı Değişken İle Bağımsız Değişken Arasında Doğrusallık: İlerleyen bölümlerde bahsedilecek olan bahis oranının doğal logaritması bağımsız değişkenler ile doğrusal olmalıdır. Ancak bağımlı değişkenin olasılıkları ile bağımsız değişkenler arasında bir doğrusallık aranmaz.
3. Hataların Bağımsız Olması: Lojistik regresyon hata terimlerinin birbiriyle ilişkili olmamasını, hata terimlerinin otokorelasyonsuz olmalarını varsayar.

⁶⁵ Nuran Bayram, *Sosyal Bilimlerde SPSS İle Veri Analizi*, Ezgi Yayınevi, 5.Baskı, 2015, Bursa, s. 212.

⁶⁶ Kazım Özdamar, *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi 1*, Kaan Kitabevi, 5.Baskı, 2004, Eskişehir, s. 589.

⁶⁷ Tabachnick, a.g.e, s. 443.

4. “Gözlemlerin Sayısının, Tahmin Edilen Parametrelerin Sayısından Daha Fazla Olması Varsayılır.”⁶⁸
5. Bağımlı Değişken Değerlerinin İstatistiksel Olarak Bağımsız Olduğu Varsayılır⁶⁹.

2.2.2. Doğrusal Regresyon Analizi İle Lojistik Regresyon Analizinin Farklılıkları

Doğrusal regresyon ile lojistik regresyon analizinin amaçları esasen çok farklı değildir. Standart bir regresyon denklemi düşünecek olursak amaç; bağımsız değişkenin gerçekleşmiş değerleri kullanılarak bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi ölçmektir. Fakat gerek bağımlı değişkenin yapısı gerekse karşılanması gereken varsayımlar açısından iki analiz türü birbirinden ayrılır. Bu farklılıklar sıralanacak olursa;

1. Klasik regresyon analizi ile lojistik regresyon analizi arasındaki temel fark önceki bölümlerden hatırlanacağı gibi klasik regresyon analizinde bağımlı değişkenin beklenen değeri olan $E(Y_i|X_i)$ 'nin değeri tahmin edilirken, “lojistik regresyonda bağımlı değişkenin alabileceği değerlerden birinin gerçekleşme olasılığı tahmin edilir”⁷⁰.
2. Doğrusal regresyon analizinde bağımlı değişkenin sürekli yapıda olması şartı aranırken ve bağımlı değişkenin normal dağılıma uygunluk şartı gerekliken, lojistik regresyon analizinde bağımlı değişken kategorik yapıdadır ve bağımlı değişkenin dağılımına ilişkin herhangi bir kısıtlama yoktur.
3. Doğrusal regresyon analizinde tahmin sürecinde olağan en küçük kareler yöntemi kullanılırken, lojistik regresyon analizinde olağan en küçük kareler ile tahmin yapılamaz bunun yerine en çok olabilirlik yöntemi kullanılır.

⁶⁸ Elif Şentürk, *Mutluluk Düzeyinin Sosyo-Demografik Özelliklerinin Lojistik Regresyon Analizi Aracılığıyla İncelenmesi Ve Türkiye İçin Bir Uygulama*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2011, s. 39.

⁶⁹ Arabacı, a.g.e, s.20.

⁷⁰ Çokluk, a.g.e, s.61.

4. Doğrusal regresyon analizinde hata kareler toplamını minimum yapmak amaçlanırken, lojistik regresyon analizinin amacı bağımlı değişkendeki olayın gerçekleşmesinin olasılığını maksimum yapmaktır.
5. Doğrusal regresyon analizinde bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasında doğrusal ilişki bulunması gerekirken lojistik regresyon analizinde bu varsayım aranmaz. Lojistik regresyonda aranan doğrusallık, bahis oranının doğal logaritması ile bağımsız değişkenler arasındadır. Diğer bir deyişle “lojistik regresyon doğrusal olmayan ilişkiyi bozmadan, logaritmik dönüşüm yaparak ilişkinin fonksiyonunu doğrusal hale getirir.”⁷¹
6. Doğrusal regresyon modelinde hata terimi 0 ortalama ve sabit varyans ile normal dağılıma sahiptir. Lojistik regresyon modelinde ise hata teriminin dağılımı normal değil Bernoulli dağılımına uyum gösterir ve aynı şekilde hata teriminin varyansı bağımsız değişken X’in alacağı değere göre değişkenlik gösterir.

2.2.3. Lojit Dönüşüm ve Lojistik Regresyon Modelinin Özellikleri

Doğrusal olasılık modelinde karşı karşıya kalınan sorunların birkaçının çözümü sağlanırken en önemli problem olan $0 \leq E(Y_i|X_i) \leq 1$ kısıtının yerine gelmeyişinin bizi alternatif modellere götüreceğinden bahsedilmiştir. Birikimli dağılım fonksiyonlarından yararlanılarak yapılacak çeşitli dönüşümlerle, bağımsız değişken X değerleri $-\infty$ ile $+\infty$ arasında değişirken modelin koşullu olasılığı yavaşça 0 değerine doğru azaldığı veya yavaşça 1 değerine doğru arttığı ama hiçbir şekilde 0 ile 1 değerinin dışına çıkmadığı bir form elde edilebilir. Bu istenilen formu veren dağılım fonksiyonları mevcut olsa da lojistik dağılım fonksiyonu hem istenilen özellikleri sağlaması hem de sadeliği nedeniyle daha popüler bir seçenek olarak karşımıza çıkar.⁷²

Birazdan karşılaşılabilecek olan bahis oranının doğal logaritması alınarak bir dönüşüm yapıldığında lojistik regresyon modelini elde edilmiş olacaktır.

⁷¹ Çokluk, a.g.e, s.61.

⁷² Fred C. Pampel, *Logistic Regression A Primer*, Sage Publications, 2000, s. 10.

İlk olarak iki değişkenli bir modelde bir olayın gerçekleşmesinin olasılığı, yani $P_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$ eşitliğini tanımlamıştık.

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-(\beta_1+\beta_2 X_i)}} \quad (2.17)$$

Denklem (2.17)'de $Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$ dönüşümü yapıldığında elde edilecek sonuç⁷³;

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-Z_i}} = \frac{e^{Z_i}}{1+e^{Z_i}} \quad (2.18)$$

Denklem (2.18)'de gösterildiği gibi olacaktır. Denklem (2.18) birikimli dağılım fonksiyonlarından olan lojistik dağılım fonksiyonu olarak bilinir.

Bir olayın gerçekleşme olasılığı bu şekilde belirlendiğine göre bir olayın gerçekleşmeme olasılığı yani $1-P_i$ ise şu şekilde tanımlanır;

$$1 - P_i = \frac{1}{1+e^{Z_i}} \quad (2.19)$$

Bir olayın gerçekleşmesinin olasılığını, gerçekleşmemesinin olasılığına böldüğümüz zaman çıkan sonuç bize lojistik regresyon analizinin de temeli olan, bir olayın gerçekleşmesinin “Bahis Oranını” verir. Bahis oranı; kategorik yapıdaki verileri analiz etmek istediğimizde karşımıza çokça çıkan bir istatistiktir ve olasılıklar oranı ya da üstünlük oranı olarak da adlandırılabilir⁷⁴. Bu bahis oranı denklem ile ifade edilecek olursa;

$$\frac{P_i}{1-P_i} = \frac{1+e^{Z_i}}{1+e^{-Z_i}} = e^{Z_i} \quad (2.20)$$

Bahis oranını diğer bir deyişle üstünlük oranını bize gösteren denklem (2.20)'nin doğal logaritması alınarak elde edilecek denklem lojistik regresyon denklemi olarak adlandırılır:

⁷³ Gujarati, a.g.e, s. 554.

⁷⁴ Ceren Börüban, *Firmaların Mali Başarısızlıklarının Öngörülmesinde Diskriminant Analizi Ve Lojistik Regresyon Analizi Yöntemlerinin Karşılaştırılması*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2009, s. 41.

$$\ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \ln(e^{Z_i}) = Z_i \quad (2.21)$$

$Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$ dönüşümünü de tekrar ekleyecek olursak;

$$g(x) = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad (2.22)$$

Denklem (2.22) bize lojistik regresyon modelini verecektir. Buradan da anlaşılacağı üzere bahis oranının doğal logaritması bize parametrelerine göre doğrusal bir fonksiyon elde ettirmiştir.

Bahis oranı bir örnekle açıklanacak olursa⁷⁵;

Varsayalım ki bir sınavda başarılı ve başarısız olma durumlarını analizi etmek istiyoruz. İlgilendiğimiz olasılık olan başarılı olma olasılığı yani P_i değeri 0.80 bu durumda da başarısız olma olasılığı yani $1-P_i$ değeri 0.20 olur. Sınavdan başarılı olma durumunun bahis oranı $\frac{P_i}{1-P_i}$ ifadesinden yararlanılarak 4.0 olarak gerçekleşir ve bu değer başarılı olma olasılığının başarısız olma olasılığına göre 4 kat daha fazla olması anlamını taşır.

Bahis oranını göz önüne alıp yukarıdaki bilgiler ışığında, bir olayın gerçekleşme/gerçekleşmeme şansının aynı olması durumu yani diğer bir deyişle her ikisinin de 0.50 olasılığa sahip olduğu durumda bahis oranı 1 olarak gerçekleşir. Bahis oranının 1 değerinden küçük çıkması ilgilendiğimiz olasılığın 0.50 değerinden az, bahis oranının 1 değerinden büyük çıkması ise ilgilendiğimiz olasılığın 0.50 değerinden fazla olması anlamını taşır⁷⁶. Bahis oranının doğal logaritması alınarak, herhangi bir olay için açıklayıcı değişken X değerlerinin $-\infty$ ile $+\infty$ aralığında değiştiği ama olasılıkların 0 ile 1 aralığı dışına çıkmadığı bir model elde edilir⁷⁷. Elde edilen bu modelin özellikleri bir başlık altında toplanabilir.

Lojistik regresyon modelinin özelliklerine değinilecek olursa, dönüşüm uygulanarak elde edilmiş olan lojistik regresyon modelini denklem (2.23)'te görüldüğü gibi yazabiliriz. Bahis oranı veya üstünlük oranının doğal logaritması alınarak yapılan

⁷⁵ Çokluk, a.g.e, s.65.

⁷⁶ Çokluk, a.g.e, s.65.

⁷⁷ Scott Menard, Applied Logistic Regression Analysis, Sage Publications, 1995, s.14.

dönüşümle elde edilen bu modelin taşıdığı özellikler şu şekilde sıralanabilir;

$$g(x) = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \beta_1 + \beta_2 X_1 + \dots + \beta_m X_n \quad (2.23)$$

1. *Lojistik regresyon modelinde doğal logaritması alınmış bahis oranı, bağımsız değişkenler ile doğrusal bir ilişki içindedir.*
2. *Lojit dönüşüm yapılmış modelde her ne kadar bahis oranının doğal logaritması ile bağımsız değişkenler arasında doğrusal ilişki bulunsa da aynı şey olasılıklar için geçerli değildir. Olasılıklar ile bağımsız değişkenler arasında doğrusal bir ilişki yoktur. Bu da lojistik regresyon modelini doğrusal olasılık modelinden ayıran özelliklerden bir tanesidir.*
3. *$Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_1 + \dots + \beta_m X_n$ dönüşümünden hareketle; P olasılık değeri 0 ile 1 arasında değer alırken, Z_i $-\infty$ ile $+\infty$ arasında değişirken, $g(x)$ 'de $-\infty$ ile $+\infty$ aralığında değer alacaktır. Yani olasılıklar zorunlu olarak 0 ile 1 aralığında kısıtlanırken, $g(x)$ için böyle bir kısıtlama olmayacaktır.⁷⁸*
4. *“Bahis oranı 1’den 0’a doğru düştükçe $g(x)$ eksi ve gittikçe artan değerler alırken, bahis oranı 1’den sonsuza doğru arttıkça $g(x)$ artı değerler ve giderek artan değerler alır.”⁷⁹*
5. *Lojistik regresyon fonksiyonunun eğrisi S şeklinde bir görünüme sahiptir.⁸⁰ Bu eğrinin değişiminin yönünü β parametresinin işaretleri belirler. Fonksiyon eğrisi, eksen 0,5 noktasından keser.*

⁷⁸ Gujarati, a.g.e, s. 555.

⁷⁹ Gujarati, a.g.e, s. 555.

⁸⁰ Gamze Nur Yazar, *Aile İçi Kadına Yönelik Şiddeti Etkileyen Faktörlerin Lojistik Regresyon İle Analizi*, (Yüksek Lisans Tezi), Bursa: Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2018, s. 34.

2.3. LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİNİN TÜRLERİ

Lojistik regresyon analizinde bağımlı değişkenin yapısına göre çeşitli yöntemler uygulanabilmektedir. Lojistik regresyon modelleri, bağımlı değişkenin kategori sayısına ve gösterdiği özelliğe bağlı olarak çeşitlendirilebilir⁸¹. Bu lojistik regresyon modelleri şu şekilde üç sınıfa ayrılabilir;

1. *İki-Seçenekli Lojistik Regresyon Modeli*
2. *İkiden Fazla Seçeneğe Sahip (Multinomial) Lojistik Regresyon Modeli*
3. *Sıralı Lojistik Regresyon Modeli*

2.3.1. İki Seçenekli Lojistik Regresyon Modeli

Regresyon analizinde bağımlı değişken iki kategoriye sahip olduğunda birçok kümülatif dağılımdan yararlanılabilir. Matematiksel olarak esnek yapıya sahip olması ve kolay olması nedeni ile ve bilimsel olarak da daha anlamlı yorumlar yapabilmemiz sağlaması açısından lojistik dağılım kullanılır.⁸²

Evet-hayır, memnun-memnun değil, var-yok, başarılı-başarısız vb. şeklinde yalnızca iki kategoriye sahip bağımlı değişken içeren ve kategorilerin sıralarının bir öneminin olmadığı modellerle yapılan analize iki seçenekli lojistik regresyon analizi adı verilir. İki kategoriye sahip bağımlı değişken için koşullu ortalama minimum 0 ve maksimum 1 olmaktadır.⁸³ İki seçenekli lojistik regresyon analizi, bir ya da birden çok bağımsız değişken ile iki kategoriye sahip bağımlı değişken arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarır.⁸⁴ Buradan da anlaşılacağı üzere bağımlı değişken kesikli yapıya sahip iken bağımsız değişkenlerin sürekli ya da kesikli olmasını gerektirecek bir kısıtlama olmadığından bağımsız değişkenler hem sürekli hem de kesikli halde olabilirler.

Kategorik bir yapıya sahip bağımsız değişken 0 ve 1 şeklinde ikili kodlandığında lojistik regresyon modelinin değerini denklem (2.24) yardımıyla bir tablo ile gösterecek olursak⁸⁵;

⁸¹ Ahmet Aytekin, *Anadolu Üniversitesi Öyp Araştırma Görevlilerinin Memnuniyetinin İncelenmesi*, (Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2016, s. 41.

⁸² Bayram, a.g.e, s.213.

⁸³ Bayram, a.g.e, s.213.

⁸⁴ Özdamar, a.g.e, s.591.

⁸⁵ Bayram, a.g.e, s. 214.

$$\pi(x) = E(Y|x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}} \quad (2.24)$$

Tablo 2. 3: Bağımsız Değişken İkili Kodlandığında Lojistik Regresyon Modelinin Değerleri

Bağımlı Değişken(Y)	Bağımsız Değişken (X)	
	x=1	x=0
y=1	$\pi(1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$	$\pi(0) = \frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}}$
y=0	$1 - \pi(1) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$	$1 - \pi(0) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0}}$
Toplam	1.0	1.0

2.3.2. Multinomial Lojistik Regresyon Analizi

Lojistik regresyon analizi ile yapılan uygulamalarda her zaman bağımlı değişken iki seçeneğe sahip olmayabilir. Birçok uygulamada karşımıza bağımlı değişkenin ikiden daha fazla kategoriye sahip olma durumu çıkar.⁸⁶

Bağımlı değişkenin, sınıflayıcı ölçme düzeyinde ölçülmüş ve ikiden daha fazla veya en az üç kategoriye sahip olduğu durumlarda yapılan analize multinomial lojistik regresyon analizi adı verilir. Çok kategoriye sahip olması gereken bir değişkeni iki seçenekli hale indirgeyip iki seçenekli lojistik regresyon analizi yapılmak istendiğinde,

⁸⁶ Agresti, a.g.e, s. 496.

sonuç üzerinde, indirgmeden kaynaklı bazı detayların kaçırılması bir dezavantaj olarak karşımıza çıkabilir⁸⁷.

Multinomial lojistik regresyon analizi, sosyal bilimlerde yapılan bir çok araştırmada, en az üç kategoriye sahip sıralanmamış kategorik bağımlı değişkene sahip modellerle analiz yapılmak istendiğinde yaygın bir şekilde kullanılan analiz türüdür. Bu popülaritenin nedenlerini şu şekilde sıralayabiliriz⁸⁸:

1. *İki seçenekli lojistik regresyon analizinin daha genelleştirilmiş bir halidir.*
2. *Bu tarz modelleri tahmin etmek için uygun olan bir çok istatistiksel paket programı mevcuttur.*

Üç veya daha fazla kategoriye sahip bağımlı değişken ile analiz yapmak istediğimizi varsayalım. Bağımlı değişken Y'nin kategorileri; Y=0, Y=1, Y=2 şeklinde olsun. Bu şekilde analiz yapmak istediğimizde ihtiyacımız olan şey referans kategorisi olarak bağımlı değişkenin hangi kategorisini seçeceğimize karar verdikten sonra iki tane lojistik fonksiyondur.⁸⁹ Burada referans kategorisini Y=0 olarak seçersek. İhtiyacımız olan ve karşılaştıracığımız iki lojistik fonksiyon Y=1'e karşı Y=0 ile Y=2'ye karşı Y=0'ı karşılaştıran fonksiyonlardır. Y=2 ile Y=1'i karşılaştıran fonksiyon ise bahsedilen iki fonksiyonun farkı alınarak elde edilir.⁹⁰ Multinomial lojistik regresyon analizinde bağımlı değişkenin içerdiği her kategori, referans olarak belirtilen kategori ile karşılaştırılır.

Y=1 ile Y=0 ve Y=2 ile Y=0'ı karşılaştıran fonksiyonları sırayla yazacak olursak⁹¹;

$$g_1(x) = \ln \left(\frac{P(Y=1|x)}{P(Y=0|x)} \right) = \beta_{10} + \beta_{11}x_1 + \beta_{12}x_2 + \dots + \beta_{1p}x_p \quad (2.25)$$

$$g_2(x) = \ln \left(\frac{P(Y=2|x)}{P(Y=0|x)} \right) = \beta_{20} + \beta_{21}x_1 + \beta_{22}x_2 + \dots + \beta_{2p}x_p \quad (2.26)$$

⁸⁷ David G.Kleinbaum , Mitchel Klein, *Logistic Regression A Self Learning Text*, Springer Science and Business Media, 3.Baskı, 2010, s. 433.

⁸⁸ Powers, a.g.e, s. 224.

⁸⁹ David Hosmer, Stanley Lemeshow, *Applied Logistic Regression*, John Wiley & Sons, 3.Baskı, 2013, s. 270.

⁹⁰ Bayram, a.g.e, s. 233.

⁹¹ David Hosmer, Stanley Lemeshow, a.g.e s. 270.

Bağımlı değişkeninin kategorileri $Y=0, Y=1, Y=2$ olan bir multinominal lojistik regresyon analizinde koşullu olasılıkların genel ifadesi:⁹²

$$P(Y = j|x) = \frac{e^{g_j(x)}}{\sum_{k=0}^2 e^{g_k(x)}} \quad (2.27)$$

Şeklinde gösterilebilir.

İki seçenekli lojistik regresyon analizinde binom dağılımı geçerli iken multinominal lojistik regresyon analizi multinominal dağılıma uyum gösterir. İki seçenekli lojistik regresyon analizinde olduğu gibi bu modelde de kategorilerin olasılıkları toplamı 1 olmalıdır.⁹³

2.3.3. Sıralı Lojistik Regresyon Analizi

Bağımlı değişkenin en az üç kategoriye sahip olduğu ve multinominal lojistik regresyon analizinden farklı olarak sınıflayıcı değil sıralayıcı ölçek ile ölçüldüğü analiz türüne sıralı lojistik regresyon analizi adı verilir. Sıralayıcı ölçekle ölçülmüş bağımlı değişkene sahip analizlerde kategoriler doğal sıralar halinde belirlenmesi gerekir. Örnek verecek olursak; Bağımlı değişkenin bir hafif-orta-ağır veya kesinlikle katılmıyorum-katılmıyorum-katılıyorum-kesinlikle katılıyorum, bir iş performansına yönelik durumları içeren bağımlı değişkenin; yetersiz-idare eder-olağanüstü vb. şeklindeki kategorilerinin doğal sıralamalarla yapılması gerekir. Aynı zamanda örneğin; Bağımlı değişken kesinlikle katılmıyorum-katılmıyorum-katılıyorum-kesinlikle katılıyorum şeklinde bir sıraya sahip ise kategorilere yapılacak kodlamaların büyüklüğü de 0=kesinlikle katılmıyorum, 1= katılmıyorum, 2=katılıyorum, 3=kesinlikle katılıyorum şeklinde aynı sıralamaya sahip olması gerekir.⁹⁴

Bu lojistik regresyon analiz türünde kategoriler arasında doğal bir sıralama olmasının yanında paralellik varsayımı vardır. Yani β , farklı kesme noktaları ve bağımlı değişkenin içerdiği farklı seçenekler için değişkenlik göstermez. Tek bir β parametresi

⁹² Nuran Bayram, a.g.e, s. 234.

⁹³ Elif Şentürk, a.g.e, s. 43.

⁹⁴ Kazım Özdamar, a.g.e, s. 591.

vardır. Bahsedilen bu özellik sıralayıcı lojistik regresyon analizinin öne çıkan bir özelliğidir.⁹⁵

Sıralayıcı lojistik regresyon modeli ile analiz yapmak istediğimizde hangi kategorileri birbiriyle karşılaştıracağımızın kararını vermek önemlidir. Literatürde yaygın olarak kullanılan sıralayıcı lojistik regresyon türleri bu bilgiler ışığında isimlendirilir.⁹⁶

1. Eğer her kategoriye bir üst sırasında olan kategori ile karşılaştırmak istiyorsak, yani $Y=0$ ile $Y=1$ karşılaştırmak istersek veya $Y=1$ ile $Y=2$ 'yi karşılaştırmak istersek, kullanacağımız modeli ardışık kategorili lojistik regresyon modeli olarak adlandırabiliriz. Ve bahis oranının farklı kategorilere göre değişim göstermediği aynı zamanda da katsayılara göre doğrusal olduğunu varsaydığımız zaman karşımıza çıkacak ardışık kategorili lojistik regresyon fonksiyonu:

$$g_k(x) = \ln \left(\frac{\phi_k(x)}{\phi_{k-1}(x)} \right) = a_k + x' \beta_k \quad (2.28)$$

Şeklinde olacaktır.

2. Eğer her kategoriye kendinden düşük sırada olan tüm kategoriler ile karşılaştırmak istiyorsak, yani $Y = k$ ile $Y < k$, kullanacağımız modeli devam oranı (continuation-ratio) lojistik model olarak adlandırabiliriz. Ve devam oranı lojistik modelin fonksiyonu:

$$r_k(x) = \ln \left(\frac{\phi_k(x)}{\phi_0(x) + \phi_1(x) + \dots + \phi_{k-1}(x)} \right) = \theta_k + x' \beta_k \quad (2.29)$$

Şeklinde olacaktır.

3. Son olarak orantısal lojistik regresyon modeli (proportional odds) yazacak olursak; $Y \leq 2$ ile $Y > 2$, şeklinde karşılaştırma yaptığımız modeller orantısal lojistik regresyon modeli olarak veya birikimli lojistik regresyon modeli olarak adlandırılırlar. Bu modelin fonksiyonu:

⁹⁵ Gamze Nur Yazar, a.g.e, s.32.

⁹⁶ David Hosmer, Stanley Lemeshow, a.g.e, s. 290.

$$c_k(x) = \ln \left(\frac{\phi_0(x) + \phi_1(x) + \dots + \phi_k(x)}{\phi_{k+1}(x) + \phi_{k+2}(x) + \dots + \phi_K(x)} \right) = z_k + x' \beta_k \quad (1.30)$$

Şeklinde olacaktır.

2.4. LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİNDE KATSAYILARIN TAHMİNİ

Lojistik regresyon analizinde katsayı tahminleri yapılırken, doğrusal regresyon modelinde olduğu gibi, hata kareler toplamını minimize ederek tahmin yapmaya olanak sağlayan ve bilinmeyen parametrelerin tahmininde sık kullanılan tahmin modeli olan olağan en küçük kareler yöntemi kullanılamaz⁹⁷. Bunun nedeni ise lojistik regresyonda hataların dağılımının normal dağılıma uygunluk göstermemesidir. Bağımlı değişkenin nitel özelliğe sahip olduğu modellerde olağan en küçük kareler tekniği geçerliliğini yitireceği söylenebilir.

Lojistik regresyon analizinde parametre tahminleri için kullanılacak çeşitli yöntemler vardır. En çok olabilirlik yöntemi, minimum lojit ki-kare tekniği ve yeniden ağırlıklandırılmış iteratif en küçük kareler tekniği sıklıkla kullanılan yöntemlerden birkaç tanesidir. Bu teknikler bağımsız değişkenlerin türüne göre değişiklik gösterir. Yani bağımsız değişkenlerin tamamının sürekli, tamamının kesikli veya bir kısmının sürekli bir kısmının kesikli olması durumlarına göre; en çok olabilirlik, minimum lojit ki-kare tekniği ve yeniden ağırlıklandırılmış iteratif en küçük kareler tekniğinin kullanılmasına karar verilir. Bağımsız değişkenlerin tümünün kesikli olduğu durumlarda en çok olabilirlik, tümünün sürekli olduğu durumlarda minimum lojit ki-kare tekniği ve bir kısmının sürekli bir kısmının kesikli olduğu durumlarda ise yeniden ağırlıklandırılmış iteratif en küçük kareler tekniği kullanılmaktadır⁹⁸.

2.4.1. En Çok Olabilirlik Yöntemi

Maksimum olabilirlik yöntemi, istatistikçiler tarafından geliştirilen, parametreleri matematiksel bir modelde tahmin etmek amacıyla kullanılan alternatif

⁹⁷ Lemeshow, a.g.e, s. 8.

⁹⁸ Serhat Burmaoğlu, *Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı Beşeri Kalkınma Endeksi Verilerini Kullanarak Diskriminant Analizi, Lojistik Regresyon Analizi Ve Yapay Sinir Ağlarının Sınıflandırma Başarılarının Değerlendirilmesi*, (Doktora Tezi), Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2009 , s. 55.

yaklaşımlardan bir tanesidir. Bunun yanında doğrusal regresyon analizinde çok kullanılan tahmin yaklaşımlarından bir diğeri olağan en küçük kareler yöntemidir⁹⁹. En çok olabilirlik yönteminin uzun yıllar boyunca yaygın olarak kullanılamamıştır. Bunun nedeni olarak karmaşık hesaplamaları yapabilecek paket programlarının olmamasıdır. Fakat son zamanlarda bu tarz programların çoğalması ve kullanımının yaygınlaşması neticesiyle en çok olabilirlik tekniğinin kullanımı da daha kolaylaşmıştır. En çok olabilirlik yönteminin önemli özelliklerinden ve kullanımının rahatlıklarından bir tanesi de değişkenlerin özelliklerine herhangi bir kısıtlama getirmiyor olmasıdır. Değişkenlerin sıralı veya sınıflı olmasında herhangi bir sakınca yoktur.

En çok olabilirlik yöntemi; son zamanlarda karmaşık işlem hesaplarını yapabilecek programların fazlalaşmasıyla birlikte, bahsedilen tarzda çeşitli paket programlarının olmadığı zamanlarda lojistik regresyonda parametre tahmini yapılırken kullanılan diskriminant fonksiyonunun yerine tercih edilen bir analiz yöntemi olmaya başlamıştır¹⁰⁰.

En çok olabilirlik tekniği, q sayıda bağımsız değişkene ilişkin parametre kestirimini, bağımlı değişkenin yani Y değişkeninin gözlenmesinin olasılığını olabildiğince çok kılacak şekilde bulmayı amaçlar.

En çok olabilirlik yöntemini uygulayabilmek için en çok olabilirlik fonksiyonu olarak adlandırılan fonksiyona ihtiyaç duyarız. Ve parametlerin en çok olabilirlik tahmincileri de bu fonksiyonu en çoklayan değerler olarak karşımıza çıkar¹⁰¹.

Bağımlı değişken olan Y'nin 0 veya 1 değerini aldığını düşündüğümüzde (x_i, y_i) ikilisi için $Y = 1$ değerini aldığında en çok olabilirlik fonksiyonuna katkısı $\pi(x)$ kadar olacaktır. $Y = 0$ değerini aldığında ise en çok olabilirlik fonksiyonuna katkısı $1 - \pi(x)$ kadar olacaktır. Bağımsız gözlemler varsayımı altında en çok olabilirlik fonksiyonu:

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n \pi(x_i)^{y_i} [1 - \pi(x_i)]^{1-y_i} \quad (2.31)$$

⁹⁹ Kleinbaum, a.g.e, s. 106.

¹⁰⁰ Kleinbaum, a.g.e, s. 107.

¹⁰¹ Lemeshow, a.g.e, s. 8.

Denklem (2.31)'deki gibi gerçekleşir. Matematiksel açıdan daha kolay bir kalıp elde etmek açısından bu denklemin logaritması alındığında¹⁰²:

$$L(\beta) = \ln[L(\beta)] = \sum_{i=1}^n [(y_i \ln(\pi(x_i)) + (1 - y_i) \ln(1 - \pi(x_i)))] \quad (2.32)$$

Şeklindeki denklem elde edilir. $L(\beta)$ denklemini ençoklayan β değerini bulmak için denklemin β 'lara göre türevini aldığımızda:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n (Y_i - \pi(x_i)) &= 0 \\ \sum_{i=1}^n x_i (Y_i - \pi(x_i)) &= 0 \end{aligned} \quad (2.33)$$

Log olabilirlik denklemleri elde edilir bu denklemlerin çözülmesiyle de parametre değerlerine ulaşılır. Ayrıca log olabilirlik denklemlerinin ikinci türevinin alınmasıyla elde edilen matris kovaryans matrisi özelliklerini gösterir ve bilgi matrisi olarak adlandırılır¹⁰³.

Gerekli varsayımlar sağlandığında en çok olabilirlik yöntemi ile olağan en küçük kareler yöntemi regresyon tahminlerinde aynı sonuçları veren yöntemler olarak bilinir.

Lojistik regresyon analizinde alternatif olarak iki tane en çok olabilirlik tahmin yöntemi bulunur. Bu yöntemler koşullu ve koşulsuz en çok olabilirlik yöntemi olarak ikiye ayrılır. Parametre sayısı gözlem sayısına göre az durumdaysa koşulsuz tam tersi durumda ise koşullu metot kullanılır.¹⁰⁴

2.4.2. Yeniden Ağırlıklandırılmış İteratif En Küçük Kareler Yöntemi

Parametre tahmin yöntemlerinde en çok olabilirlik yönteminin dışında kullanılan bir diğer tahmin yöntemi yeniden ağırlıklandırılmış iteratif en küçük kareler tekniğidir. Normal dağılım varsayımı karşılanmadığında, bağımlı değişkenin kesikli olduğu

¹⁰² Lemeshow, a.g.e, s. 9.

¹⁰³ Tatlıdil, a.g.e, s. 238.

¹⁰⁴ Aytaç Akçay, *Broiler Coccidiosis'inde Risk Faktörlerinin Lojistik Regresyon Analizi İle Belirlenmesi*, (Doktora Tezi), Ankara: Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2009, s. 15.

durumlarda kullanılamayan olağan en küçük kareler yöntemine alternatif olarak kullanılabilecek bir yöntem olan yeniden ağırlıklandırılmış iteratif en küçük kareler yöntemi, bağımlı değişkenin tahmin edilen değerlerinin, gözlenen değerlerinden sapmalarının karesini en az yapacak şekilde parametreyi tahmin eder¹⁰⁵.

' n_j durumun sonucunda ilgilenilen durum sayısı r_j kadar olduğunda $P = \frac{r_j}{n_j}$ şeklinde gerçekleşir. Ve $Var\left(\frac{r_j}{n_j}\right) = \frac{(1-P)}{n_j}$ eşit olacaktır. Binom dağılımına uyan her gözlem için varyans farklı değerler alır. $w_j = \frac{n_j}{P(1-P)}$ ağırlıklandırması ile ağırlıklandırılmış regresyonun tahmini yapılır. Ağırlık değerleri $\pi(x_j)$ 'nin fonksiyonu olduğundan en küçük kareler metodu iteratif olarak gerçekleştirilir¹⁰⁶.'

2.4.3. Minimum Lojit Ki-kare Yöntemi

Parametre tahmin yöntemlerinden bir diğer yöntem ise minimum lojit ki-kare yöntemidir. Yöntem ilk olarak, nitel tepkili regresyon modelleri içinde bulunan lojistik regresyon için 1944 yılında Berkson tarafından lojistik model için önerilmiştir. Fakat minimum lojit ki- kare yöntemi parametre tahmini için nitel tepkili her model için kullanılabilir bir yöntemdir¹⁰⁷. Veriler J grupta tekrar edildiğinde yani tekrarlı veriler ile karşılaşıldığında parametreler minimum lojit ki-kare tekniği ile elde edilir¹⁰⁸. Bu yöntemde $2 * J$ tablolardaki beklenen ve gözlenen lojit değerleri arasındaki farklardan yararlanılır¹⁰⁹.

2.5. KATSAYILARIN ANLAMLIKLARININ TEST EDİLMESİ VE KATSAYILARIN YORUMLANMASI

Kurulan model aracılığıyla yapılan araştırmada iyi bir sonuç elde edebilmek, iyi tahminlerde bulunabilmek ve olumlu bir yönde kullanabilmek açısından elde edilen modeldeki katsayıların test edilmesi ve doğru yorumlanması gerekir. Düzgün oluşturulmuş güçlü bir modelde beklenen şey modelde istatistiki olarak anlamsız

¹⁰⁵ Elmira Kocabaş, *Lojistik Regresyon Ve Bankacılık Verileri Üzerine Bir Uygulama*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2014 , s. 18.

¹⁰⁶ Arabacı, a.g.e, s. 26.

¹⁰⁷ Takeshi Amemiya, *Advanced Econometrics*, 1985, s. 275.

¹⁰⁸ Tatlıdil, a.g.e, s. 239.

¹⁰⁹ Arabacı, a.g.e, s. 27.

bulunan katsayıların bulunmaması gerekir. Bu sebeple katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının test edilmesi modelin akıbeti açısından büyük önem arz eder.

Model kurulurken ne yazık ki her zaman her değişken, sonuç üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir etkiye sahip olamaz. Bu sebeple, sonraki başlıklarda bulunan değişken seçim yöntemlerinde de bahsedileceği gibi model kurma aşamasında çeşitli yöntemler kullanılarak modele eklenecek değişkenlerin değerlendirilmesi sonucunda değişkenlerin istatistiki olarak anlamlı bulunmaması durumunda daha sağlıklı sonuçlar elde edebilmek açısından anlamsız bulunan bu değişkenlerin modelden çıkartılması gerekir. Çünkü sonuç üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmayan değişkenlerle analiz yapmak araştırmacıya bir şey katmayacaktır. İstatistiki açıdan anlamlı bulunan değişkenlerle model kurduktan sonra da doğru yorumlarla istenilen sonuca ulaşmak amaçlanır.

Model katsayılarının tahminleri yapıldıktan sonra, model açısından büyük önem arz eden konulardan bir tanesi de şüphesiz ki tahmin edilen katsayıların önemliliğinin sınanması ve bu katsayıların ne şekilde yorumlanacağıdır. Katsayıların model içerisinde anlamlı, önemli bir etkiye sahip olması, bağımlı değişken ile anlamlı bir ilişki içerisinde olması istenen bir durumdur.

Bu bilgiler ışığında lojistik regresyon analizi yaparken katsayıların anlamlılığını test etmek amaçlı bazı hipotez testlerinden yararlanılır. Bu testler olabilirlik oran testi, t değerlerinin karelerinden oluşan wald istatistiği, skor testi gibi testlerden oluşur. Doğrusal regresyon analizinde katsayı anlamlılıklarının tahmininde kullanılan testler varyans analizi ve t testi olarak bilinir.

2.5.1 Olabilirlik Oran Testi

Lojistik regresyon analizinde, tahmin edilen katsayıların önemliliğini test etmek için olabilirlik oran istatistiğinden yararlanılır¹¹⁰. Bu istatistik, doğrusal regresyon analizinde hata kareler toplamına karşılık gelen D istatistiği olarak bilinir. D istatistiği:

$$D = -2\ln \left[\frac{\text{Tahmin Edilen Modelin Olabilirliği}}{\text{Doymuş Modelin Olabilirliği}} \right] \quad (2.34)$$

¹¹⁰ Bayram, a.g.e, s. 217.

Şeklinde gösterilir. Doymuş model ile kastedilen şey bütün parametreleri içeren modeldir. D istatistiği, büyük gözlemler için ki-kare dağılımına uyum gösterir. Klasik çoklu doğrusal regresyonda uygulanan F testi gibi, olabilirlik oran testi de karşılaştırılmak üzere iki modelin tanımlanmasını gerektirir¹¹¹. Model içerisindeki bir bağımsız değişkenin modele olan katkısının önemliliğini test etmek için, önemliliği test edilecek değişkenin modelde olduğu ve modelden çıkartıldığı durumdaki D değerleri birbirleri ile karşılaştırılır. D değerinde gerçekleşen değişim, test edilen bağımsız değişkenin katkısını ortaya çıkartır. Bu formül olarak gösterilecek olursa:

$$G = -2 \ln \left[\frac{\text{Değişkeni içermeyen modelin olabilirliği}}{\text{Değişkeni içeren modelin olabilirliği}} \right] \quad (2.35)$$

Modelin genel uyumunun değerlendirilmesinde etkili olan olabilirlik oran testinde hipotezler şu şekilde oluşturulur:

$$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p \quad \text{ve} \quad H_1: \beta_0 \neq \beta_1 \neq \beta_2 \neq \dots \neq \beta_p$$

Elde edilen G test değerinin, modele eklenecek olan değişkenin katkısının önemli olabilmesi açısından, büyük olması arzu edilir.

2.5.2 Wald İstatistiği

Katsayıların önemliliğinin test edilmesin kullanılan bir diğer istatistik ise wald istatistiğidir. Wald istatistiği t değerlerinin karelerinden oluşur. Doğrusal regresyon modelinde katsayıların bireysel anlamlılıklarını sınavan t testinin, lojistik regresyon analizi bağlamında karşılığı wald testidir denebilir. Lojistik regresyon modeli içerisinde bulunan her bağımsız değişkenin tek tek istatistiksel anlamlılığının test edilmesinde Wald istatistiğinden faydalanılır. Wald istatistiği 1 serbestlik derecesi ile asimptotik ki-kare dağılımına uygunluk gösterir¹¹².

Model içerisindeki her bir katsayının anlamlılığı, ilgili katsayının karesinin kendi standart hatasının karesine bölünmesi ile elde edilen wald testi ile sınanır¹¹³:

¹¹¹ Kleinbaum, a.g.e, s. 135.

¹¹² Bayram, a.g.e, s. 218.

¹¹³ Tabachnick, a.g.e, s. 447.

$$W_j = \frac{\beta_j^2}{SE_{\beta_j^2}} \quad (2.36)$$

Bulunan bu test istatistiği büyük gözlemler için yaklaşık olarak normal dağılıma sahiptir. Olabilirlik oranı istatistiği ile wald istatistiği çok büyük gözlemlerle yapılan çalışmalarda genellikle aynı sonucu verir. Bu yüzden yeterince büyük gözlemlerle yapılan çalışmalarda bu istatistiklerden hangisinin kullanıldığı fark etmez. Buna karşılık olarak daha küçük gözlemler ile yapılan çalışmalarda ise bu iki istatistik birbirinden farklı sonuçlar verebilir¹¹⁴. Gözlemlerin daha küçük olduğu durumlarda olabilirlik oranı istatistiğinin, wald istatistiğine göre daha iyi sonuçlar verdiği bilinir. Bu nedenle bu gibi durumlarda istatistikçiler tarafından wald istatistiği yerine olabilirlik oranı istatistiğinin kullanılması önerilir. Wald testi için yazılacak hipotezler şu şekilde gösterilir:

$$\begin{array}{ll} H_0: \beta_1=0 & H_0: \beta_2=0 \\ & \text{veya} \\ H_1: \beta_1 \neq 0 & H_1: \beta_2 \neq 0 \end{array}$$

Sıfır hipotezinin reddedilmesi durumunda ele alınan değişkenin modele anlamlı bir katkı sağladığı, modelde kalması gerektiği yorumu yapılabilir.

2.5.3 Skor Testi

Tahmin edilen katsayıların anlamlılığının test edilmesinde kullanılan bir diğer test ise skor testidir. Skor testi katsayı tahmininin hesaplanmasını gerektirmez. Bu hesaplamanın gerekli olmayışı ise matematiksel işlemlerin daha az olmasından dolayı skor testinin önemli bir avantajı veya kolaylığı olarak görünür¹¹⁵. Tek değişken içeren regresyon denklemlerinde bu istatistik standart normal dağılıma uygunluk gösterir. Her ne kadar işlemsel açıdan daha pratik olarak gösterilen bir test olsa da, score testi paket programlarında çok fazla bulunmaması sebebiyle kullanımı diğer testlere göre daha kısıtlıdır.

En çok olabilirlik denklemlerinin türevlerinin dağılımını dikkate alan score testi formül olarak şu şekilde gösterilir:

¹¹⁴ Kleinbaum, a.g.e, s. 139.

¹¹⁵ Lemeshow, a.g.e, s. 15.

$$ST = \frac{\sum_{i=1}^n x_i(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\bar{y}(1-\bar{y}) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}} \quad (2.37)$$

Score testini, wald ve olabilirlik oranı testinden ayıran özelliği; wald ve olabilirlik oranı testi en çok olabilirlik hesaplamasına ihtiyaç duyarken score testinin böyle bir şeye ihtiyaç duymaması olarak ifade edilebilir.

2.5.4 Katsayıların Yorumlanması

Tahmin edilen katsayıların modele anlamlı bir katkı sağladığı anlaşıldığında bu katsayıların yorumu, model için ne anlama geldiği önemlidir. Hatırlanacağı üzere doğrusal regresyon analizinde katsayıların yorumu; diğer değişkenler sabit tutulduğunda ele alınan değişkendeki 1 birimlik artış veya azalışın bağımlı değişken üzerinde yarattığı etki şeklinde yapılıyordu. Lojistik analizde bağımsız değişkenlerde meydana gelen değişimin, bağımlı değişkenin olasılık değerindeki değişime etkisi söz konusudur.

Lojistik regresyon analizinde katsayıların yorumundan daha ziyade bahis oranının yorumlanması çok daha önemlidir. Lojistik regresyon modelinin temelinde yatan ve üstünlük oranı olarak da adlandırılan bahis oranı, ilgilenilen olayın gerçekleşmesinin olasılığının, gerçekleşmemesinin olasılığına bölünmesi ile elde edilir. Örnek olarak bağımlı değişkenin 1 = mutlu ve 0 = mutsuz olarak kodlandığını ve bağımsız değişkenin ise 1 = evli ve 0 = bekar olarak kodlandığını düşünelim. Bahis oranı ise 2 olarak hesaplanmış olsun. Bu durum bize evli olan kişilerin bekar olan kişilere göre 2 kat daha fazla mutlu olduğunu gösterir.

Her bir parametrenin bahis oranı (odds) değeri $\exp(\beta)$ değerine eşittir. $\exp(\beta)$ değeri de hatırlanacağı üzere “ $\frac{\pi(x)}{1-\pi(x)}$ ” değerine eşitti. Bağımlı değişken 1 ve 0 olarak kodlandığında x değişkeninin 1 değerini alma olasılığı $\pi(x)$, ve 0 değerini alma olasılığı ise $1-\pi(x)$ olacaktır. Bağımsız değişken x’in örnekteki gibi evli bekar olarak ayrıldığı 2 şıklı bir yapıya sahip olduğunu düşündüğümüzde bağımlı değişkenin bahsi x=1 için “ $\frac{\pi(1)}{1-\pi(1)}$ ” ve x=0 için “ $\frac{\pi(0)}{1-\pi(0)}$ ” olarak ifade edilir. Bunun sonucunda ise bahis oranı bu iki ifadenin birbirine oranlanmasıyla elde edilir:

$$\frac{\pi(1)}{1-\pi(1)} / \frac{\pi(0)}{1-\pi(0)} \quad (2.38)$$

Tablo 2. 4: Bağımsız Değişken İkili Kodlandığında Lojistik Regresyonun Değerleri

Bağımlı Değişken(Y)	Bağımsız Değişken (X)	
	x=1	x=0
y=1	$\pi(1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$	$\pi(0) = \frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}}$
y=0	$1 - \pi(1) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$	$1 - \pi(0) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0}}$
Toplam	1.0	1.0

Bağımsız değişken x'in ikili yapıya sahip olduğu ve 0-1 olarak kodlandığı durumu gösteren tablodan hareketle¹¹⁶:

$$\text{Bahis Oranı} = \frac{\frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}} / \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}}{\frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}} / \frac{1}{1 + e^{\beta_0}}} = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{e^{\beta_0}} = e^{(\beta_0 + \beta_1) - \beta_0} = e^{\beta_1} \quad (2.39)$$

Regresyon katsayıları ile bahis oranı arasında denklem (2.39)'da görüldüğü şekilde bir ilişki olduğu kolaylıkla görülebilir. Bağımsız değişkenin ikili yapıda olduğu durumlarda yapılacak yorumlar görece daha kolay yorumlamalardır. İkinden daha fazla kategoriye sahip bağımsız değişken yorumları ise dizayn değişkenleri oluşturularak kategorilerin birbirleri ile karşılaştırmaları yapıp yorumlanabilir.

¹¹⁶ Lemeshow, a.g.e, s. 51-52.

β parametresinin 0' a eşit olduğu durumda bahis oranı 1'eşit olur. Bundan dolayı bahis oranları X değişkeninde görülen değişime tepki vermez. β parametresinin 0'dan büyük olduğu durumda bahis oranı da 1'den büyük olur ve X değişkenindeki artışa karşılık bahis oranı da artar. β parametresinin 0'dan küçük olduğu durumlarda bahis oranı 1'den küçük olur ve X değişkenindeki artışa karşılık bahis oranı azalma eğilimi gösterir¹¹⁷.

Bağımsız değişkenin sürekli yapıya sahip olduğu durumda ise bahis oranının yorumu bir örnekle açıklanacak olursa¹¹⁸;

Bağımlı değişken Y'nin Matematik dersinde başarılı olma durumu = 1 ve matematik dersinde başarısız olma durumu = 0 olacak şekilde 1 ve 0 olarak kodlandığını varsayalım. Bağımsız değişken X'in ise matematik kaygısını ölçen sürekli bir değişken olduğunu ve parametre değerinin işaretinin de negatif olduğunu varsayalım. Bahis oranı = 0.437 şeklinde gerçekleşmiş olduğunu varsayalım. Bu varsayımlar altında yorumlama yapılacak olursa "Matematik kaygısındaki her bir birimlik artış, matematik dersinden başarılı olma grubunda yer alma olasılığını (1/0,437) 2,29 kat düşürür" şeklinde olacaktır.

Yine bağımlı değişken Y'nin matematik dersinde başarılı olma durumu = 1 ve matematik dersinde başarısız olma durumu = 0 olacak şekilde 1 ve 0 olarak kodlandığını varsayalım. Bu sefer bağımsız değişken X'in ders çalışma saatini ölçen sürekli bir değişken olduğunu varsayalım. Ve doğal olarak parametrenin işaretinin pozitif olduğunu varsayalım. Bahis oranının ise 2,5 olarak gerçekleştiğini varsayalım. Bu durumdaki yorum ise: " Ders çalışma saatinde meydana gelen her bir birimlik artış, matematik dersinden başarılı olma grubunda yer alma olasılığını 2,5 kat arttırır." şeklinde yapılabilir.

2.6. LOJİSTİK REGRESYON MODELİNDE DEĞİŞKEN SEÇİMİ

Çok sayıda bağımsız değişkene sahip olduğunda, bu çok sayıdaki bağımsız değişkenler ile iyi bir lojistik regresyon modeli kurabilmek zorlaşmaktadır. Bu sebeple lojistik regresyon modeli kurulurken hedeflenen ilk amaç mümkün olduğunca az

¹¹⁷ Öztunç, a.g.e, s. 39.

¹¹⁸ Bayram, a.g.e, s. 232.

değişken ile en iyi sonuca ulaşabilecek bir model kurmaktır. Bu sebepten ötürü modele katılacak veya modelden çıkarılacak değişkenler büyük önem arz eder. Modele değişken eklerken kullanılan çeşitli yöntemler vardır. Değişkenlerin seçiminde kullanılacak yöntemler iki grupta toplanacak olursa, olabilirlik oran ölçütü, wald ölçütü, skor ölçütü gibi modelin uyumunun iyiliğinde de kullanılan ölçütler değişken seçimi için kullanılabilir. İkinci olarak ise bütün değişkenlerin bir blok halinde aynı anda modele eklendiği enter metodu haricinde, çok değişken içeren bir modele değişken eklerken genellikle kullanılan metotlar;

- I. Adımsal seçim
- II. İleriye doğru seçim
- III. Geriye doğru seçim

olarak sıralanabilir. Bu seçimler “Adımsal Süreçler” olarak adlandırılır. Adımsal süreçler olarak adlandırılan bu ikinci gruptaki yöntemler daha çok küçük örneklemlemlerle karşılaşıldığında daha iyi sonuçlar verdiğinden daha büyük örneklemelerde ilk gruptaki yani olabilirlik oranı, wald ve skor ölçütünün kullanılması ya da örneklemelerin olası alt gruplara bölünmesi daha sağlıklı sonuçlar elde edilmesinde faydalı olur¹¹⁹.

Daha önceki bölümlerde bahsedilen olabilirlik oranı, wald ölçütü ve skor ölçütünün dışındaki ikinci grup metotlar her seferinde modele yeni bir değişken eklenip çıkarıldığı metotlardır. Bahsedilen bu metotların hepsinin ortak amacı ise modele eklenecek en iyi değişkeni bulmaktır. Bu süreçler doğrusal regresyon analizi ile benzerlik gösterse de lojistik regresyon modelinde, modele eklenecek yeni değişkenin anlamlılığı için doğrusal regresyon analizinde olduğu gibi F testi kullanılmaz. Lojistik regresyon modelinde hataların dağılımı normal dağılmayacağından F testi yerine olabilirlik oran istatistiği ile değişkenlerin anlamlılığına bakılır.

İleri doğru seçim yönteminde sadece sabit terim içeren modele her defasında yeni bir değişken eklenerek en uygun modele ulaşmak istenir¹²⁰. Eklenen her bir yeni değişkenin anlamlılığı için doğrusal regresyonda F testinden, lojistik regresyonda ise

¹¹⁹ Tatlıdil, a.g.e, s. 241

¹²⁰ Zeynep Türkcan, *Bankalarda Mali Başarısızlığın Tahmin Edilmesine Yönelik Karşılaştırmalı Uygulama: Avrupa Birliği Ülkeleri Ve Türkiye Örneği*, (Doktora Tezi), Antalya: Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2017, s. 109

olabilirlik oran istatistiğinden yararlanılarak bu işlem tekrar edilir. Değişkenleri modele eklerken faydalanan skor istatistiğinin de bu yöntemlerde önemi büyüktür. Bazı durumlarda diğer değişkenler kontrol altına alındığında veya sabit tutulduğunda bir değişkenin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu düşünebiliriz. Fakat modelden o sabit tutulan değişken çıkartıldığında istatistiksel olarak anlamlı görülen ilk değişkende önemli sonuçlar ortaya çıkabilir. Agresti ve Finlay'ın "suppressor effect" olarak tanımladığı bu etki ileriye doğru seçim yönteminin bir dezavantajı olarak görülebilir. İleriye doğru seçim yöntemine nazaran geriye doğru eliminasyon yönteminde bu etkiyle karşılaşma riski daha azdır¹²¹. Bu sebeple geriye doğru eliminasyon yöntemi ileriye doğru seçim yönteminin kaçırdığı etkileri ortaya çıkarabilir.

Geriye doğru eleme yöntemi, ilk etapta bütün değişkenlerin eklendiği modelden değişkenler teker teker çıkartılarak uygulanır. Bütün değişkenleri içeren modelden bir değişken çıkarıldığı zaman modelin gücünde bir azalma oluyorsa o çıkarılan değişkenin modelde kalması gerektiği düşünülür ve başka bir değişkene geçilir fakat o değişken modelden çıkarıldığında modelin gücünde, anlamlılığında bir artma söz konusu ise modelden çıkarılması gereken değişkenlerden bir tanesinin o test değişken olduğuna karar verilir. Ve bu adımlar model içinde gereksiz değişken kalmayana kadar tekrarlanır.

Adımsal süreçler ise ileriye doğru seçim ve geriye doğru seçim yöntemlerinin bütünüdür. Yani bir şekilde aynı anda iki yöntemin de uygulandığı yöntemler olarak açıklanabilir. Adımsal süreç yöntemlerinin kullanılmasını savunan araştırmacılar bu yöntemin tamamen öngörü yapmaya yönelik çalışmalar ve bir ilişkiyi açıklamaya yönelik çalışmalar gibi iki bağlamda yapılan çalışmalarda faydalı olabileceğini öne sürmüşlerdir. Bahsedilen bu iki bağlamdan ilkinde isminden de anlaşılacağı gibi nedensellik ile ilgilenilmeden bir model tahmin edip sağlıklı öngörüler yapmak amaçlanırken diğerinde modele eklenen bağımsız değişkenler ile araştırılmak istenen bağımlı değişkenin, bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken arasındaki ilişkinin en iyi şekilde açıklanması hedeflenir¹²². Bu yöntemde eklenecek değişken modele yeterli katkıyı sağlıyorsa modelde bulunması, yeterli katkıyı sağlamıyorsa modelden çıkarılmasına karar verilir. Adımsal seçim yönteminin uygularken ilk başta yalnızca

¹²¹ Menard, a.g.e, s. 64

¹²² Menard, a.g.e, s. 63

sabit terimi içeren modelin olabilirlik oranı değerine bakılır. Sonra modele eklenmek istenen her bir değişken teker teker sabit terim ile yalnız bir modele konulur. Bahsedilen bu modellerin olabilirlik oranı ile yalnızca sabit terimi içeren modelin olabilirlik oranı karşılaştırılır. Bu modeller arasında en anlamlı istatistiğe sahip değişken ilk olarak modele girer. Ve bu işlemler her defasında yeni bir değişken eklenerek devam eder. Her değişken eklendikten sonra ise modelden atılması gereken bir değişken olup olmadığına da bakılması gerekir. Örneğin Modele sırasıyla x_1 ve x_2 değişkeni eklendiğinde, eklenen ikinci bağımsız değişkenden sonra, ilk bağımsız değişken artık çok önemli olmayabilir. Yani x_2 değişkeni eklendikten sonra x_1 değişkeni önemli olmayabilir. Bunu görebilmek için geriye doğru eleme yöntemi ile önceden eklenen değişkenlerden birisi modelden çıkarılarak son eklenen değişkenin anlamlılığı kontrol edilir¹²³. Burada da olabilirlik oranına bakılarak karar verilir. Bu işlemler dışarıda istatistiksel olarak anlamlı olan hiçbir değişken kalmayana kadar yapılır.

2.7. MODELİN UYUM İYİLİĞİNİN TEST EDİLMESİ VE BELİRLİLİK KATSAYILARI

Lojistik regresyon analizi yapılırken uygun metotlarla değişkenler modele eklenip, model tahmin edildikten sonra karşılaşılabilecek bir diğer önemli konu ise modelin uyumunun iyiliği konusudur. İstatistiksel olarak anlamlı değişkenler ile bir model yaratıldığında modelin uyumu da değişkenlerin anlamlılıkları kadar önem arz eder. Modelin uyumu konusu açıklanırken şu bilinmelidir ki asıl bahsedilen şey modelin bir bir başka modelden daha iyi daha uygun olduğu değil, yaratılan modelin verilere ne derece iyi uyduğunu, uyumunun iyiliğidir¹²⁴. Diğer bir deyişle uyum iyiliği modelin bağımlı değişkeni açıklamak konusunda ne derece etkili bir model olduğunu göz önüne serer. Modelde aykırı değerlerin bulunması durumu, modelin yanlış tanımlanmış olması durumu, lojistik dağılımdan daha farklı bir dağılım uygulanması gerektiği durumlar, verilerin yanlış ölçek türüyle ölçülmesi gibi durumlara karşılık modelin uyumunun iyiliğinin test edilmesi gerekir. Parametrelerin tahmin yöntemlerinin doğrusal regresyona göre daha farklı gerçekleşmesi sebebiyle de lojistik regresyon analizindeki uyum iyiliği ölçütleri farklılaşır.

¹²³ Lemeshow, a.g.e, s. 127.

¹²⁴ Kleinbaum, a.g.e, s. 304

Uyum iyiliğini test edebilmek için çeşitli özet istatistikler mevcuttur ve bunlar arasından en çok tercih edilenler genellikle hosmer-lemeshow testi, pearson ki-kare istatistiği, sapma istatistiğidir. Sınıflandırma tabloları da uyum iyiliği açısından kullanılan bir diğer istatistik olarak kullanılabilir. Ayrıca model uyumunun değerlendirilmesinde belirlilik katsayıları da kullanılır. Doğrusal regresyon analizinde tek bir R^2 istatistiği ile analiz yapılırken lojistik regresyon analizinde durum böyle değildir. Lojistik regresyon analizinde model tarafından açıklanan varyans değerlerini gösteren birden fazla R^2 istatistiği bulunur. Bu istatistikler Cox & Snell R^2 , Nagelkerke R^2 , Mcfadden R^2 olarak sıralanabilir¹²⁵. Bu istatistiklerin doğrusal regresyondan farklı olarak birden fazla olmasına karşın yorumlama kısmı ise doğrusal regresyon analizinde yapılan R^2 yorumu ile aynıdır. Modelin veriye uygun olup olmadığının sınandığı hipotez ise aşağıda gösterilen şekilde kurulur:

H_0 : Model veriye uygundur.

H_1 : Model veriye uygun değildir.

H_0 hipotezinin reddedilememesi durumunda modelin veriye uygun olduğu sonucu çıkartılır. Modelin uyumu araştırılırken gözlenen ve tahmin edilen Y değerlerinin arasındaki uzaklığın küçük olması, gözlenen ve tahmin edilen her bir Y ikilisi için ilişkinin sistematik olmayışı ve modelin hata yapısından bağımsız olması modelin uyumunun iyiliği konusunda araştırmacıya fikirler verir¹²⁶.

2.7.1. Hosmer-Lemeshow Testi

Hosmer-Lemeshow (H-L) testi, testin yaratıcıları olan David Hosmer ve Stanley Lemeshow tarafından 1980-1982 yıllarında, gözlenen ve beklenen olasılıklar arasındaki farkları değerlendirmek için tasarlanan bir uyum iyiliği testidir¹²⁷. Hosmer-Lemeshow testi genel uyumun değerlendirilmesi konusunda literatürde kullanılan bir testtir. Modelin veriye uygun olduğunu gösteren H_0 hipotezinin reddedilmesi modelin veriye

¹²⁵ Bayram, a.g.e, s. 220

¹²⁶ Arabacı, a.g.e, s. 30

¹²⁷ Joseph M.Hilbe, *Practical Guide to Logistic Regression*, Taylor and Francis Group, 2015, s. 88

uygun olmadığını diğer bir deyişle “ Teste dayalı sonucun anlamlı çıkmaması modelin veriye uygun olduğunu” gösterir¹²⁸. Uyumun iyiliğini ölçmek için kullanılan bu test örneklem hacmine duyarlı bir testtir. Bu sebeple teorik frekansların 5’ten büyük olması sağlanarak düşen serbestlik derecesinde ki-kare dağılımına uygun ve uyum iyiliği açısından güvenilir bir ölçüt sağlanır. Tahmin edilen değerlerin gruplandırıldığı bu testte değerler k tane gruba n gözlem sayısı olmak üzere n/k’ye eşit olacak şekilde ayrılır. Gruplandırma konusunda genellikle tahmin edilen değerler, 5’ten büyük sayıda gruba ayrılmasına dikkat edilerek, 10 gruba ayrılır. Örnek olarak belirli bir sınır değeri düşünüldükten sonra 0,2 olasılık değerinden küçükler 1. Gruba, 0,8 olasılık değerinden büyük değerler 10.gruba atanacak şekilde atamalar yapılır¹²⁹. Atama işlemleri bittikten sonra her bir gruba ait tahmin edilen ve gözlenen değerler hesaplanıp, grup sayısı – 2 serbestlik derecesi ile bulunan ki-kare istatistiği ile karşılaştırılarak karar aşamasına geçilir. Hosmer-Lemeshow test istatistiği olan $\hat{c}$ istatistiği, tablo değerinden küçük olması durumunda H_0 hipotezi reddedilemez ve modelin veriye uygun bir model olduğu sonucuna ulaşılır

$$\hat{c} = \sum_{k=1}^g \frac{(O_k - n'_k \bar{\pi}_k)^2}{n'_k \bar{\pi}_k (1 - \bar{\pi}_k)} \quad (2.40)$$

Denklem (2.40)’tan hareketle O_k gözlenen frekans, $\bar{\pi}_k$ ortalama tahmin edilen frekansı gösterir ve sırasıyla:

$$O_k = \sum_{j=1}^{n'_k} y_j \quad (2.41)$$

$$\bar{\pi}_k = \sum \frac{m_j \hat{\pi}_j}{n'_k} \quad (2.42)$$

¹²⁸ Bayram, a.g.e, s. 220

¹²⁹ Lemeshow, a.g.e, s. 158

Şeklinde gösterilir. $\hat{c}$ istatistiği grup sayısı – 2 serbestlik derecesi ile ki-kare dağılımına yaklaşır¹³⁰.

2.7.2. Pearson Artığı ve Sapma Artığı

Gözlenen değerler ve tahmin edilen değerler arasındaki farkların iki ölçüsü olan, modelin genel anlamlılığının sınanması için ölçütler pearson artığı ve sapma artığıdır. Pearson artığı, doğrusal regresyonda bütün değişkenlerin birlikte anlamlılıklarını test eden F testine karşılık gelen bir ölçüttür. Pearson artığı şu şekilde tanımlanır:

$$r(Y_i, \hat{n}_j) = \frac{(Y_i - m_j \hat{n}_j)}{\sqrt{m_j \hat{n}_j (1 - \hat{n}_j)}} \quad (2.43)$$

Denklem (2.43)'ten hareketle artıklar üzerinden hesaplanan istatistik Pearson ki-kare istatistiği olarak adlandırılır. Bu istatistik:

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^J r(y_i, \hat{n}_j)^2 \quad (2.44)$$

Denklemlerle elde edilir. Pearson ki-kare istatistiği hesaplanan serbestlik derecesiyle ki-kare dağılımına uygunluk gösterir.

Sapma artığı log olabilirlik fonksiyonu kullanılarak aşağıdaki gibi tanımlanır;

$$d(y_i, \hat{n}_j) = \pm \left[2 \left(y_i \ln \left[\frac{y_i}{m_j \hat{n}_j} \right] + (m_j - y_i) \ln \left[\frac{(m_j y_j)}{m_j (1 - \hat{n}_j)} \right] \right) \right]^{1/2} \quad (2.45)$$

Eğer $y_i = m_j$ ise sapma artığı;

$$d(y_i, \hat{n}_j) = \sqrt{(2m_j | \ln(\hat{n}_j))} \quad (2.46)$$

Şeklinde olur.

$$D = \sum_{j=1}^J d(y_i, \hat{n}_j)^2 \quad (2.47)$$

Denklem (1.47)'deki eşitlikten de sapma artıklarına dair ki-kare dağılımına uygunluk gösteren ve doğrusal regresyon analizinde hata kareler toplamına denk gelen D

¹³⁰ Lemeshow, a.g.e, s. 158

istatistiği hesaplanır. Hesaplanan sapma istatistiği uygun serbestlik derecesine karşılık gelen ki-kare tablo değeriyle karşılaştırılır.

D istatistiğini, $D = -2 \ln \left[\frac{\text{Tahmin edilen modelin olabilirliği}}{\text{Doymuş modelin olabilirliği}} \right]$ şeklinde daha basit bir biçimde gösterebiliriz. Bu noktada doymuş model, değişken sayısı kadar parametre içeren modeli belirtir. İşlemler sonucunda sapma yani D değerinin minimum olması beklenir. Sapma değeri minimum olan model için ise diğer modellere göre daha uygun bir modeldir yorumu yapılabilir.

2.7.3. Sınıflandırma Tabloları

Önceki bölümlerde lojistik regresyon analizinin amaçlarından bahsedilirken bu modeli kullanmanın bir amacının da sınıflandırma, gruplandırma yapmak olduğuna değinilmişti. Bu sebeple modelin sınıflandırma tablosundan elde edilen doğru sınıflandırma oranının ne derece doğru olduğu, sınıflama yapılacak çalışmalar açısından büyük önem arz eder. Lojistik regresyon analizinde uyum iyiliğinin değerlendirilmesi için kullanılan bir diğer yöntem de sınıflandırma tablolarıdır.

Sınıflandırma tabloları, bağımlı değişkenin 0 ve 1 olarak kodlandığı ikili lojistik regresyon modelinde, bağımlı değişkenin gözlenen değerleri ile tahmin edilen değerlerinin çaprazlanması ile oluşur. S şeklindeki lojistik regresyon eğrisinin Y eksenini keseceği bir nokta tanımlandıktan sonra modelin tahmin ettiği değerler bu kesme noktası ile karşılaştırılır ve bu noktadan küçük olan değerler için 0 değerine, bu noktadan büyük olan değerler için 1 değerine atama yapılır. Örnek olarak, literatürde de yaygın olarak kullanılan 0,5 kesme noktasını kullanırsak, lojistik regresyon eğrisinin Y eksenini 0,5 noktasından kestiğini düşündüğümüzde bağımlı değişkenin tahmin edilen değeri 0,5 değerinin üstünde olduğunda 1 değerine, 0,5 değerinin altında olduğunda ise 0 değerine ataması yapılır. Fakat bu atama işleminin bir dezavantajı göz önüne çıkmaktadır. Bu dezavantaj ise yine kesme değerinin 0,5 olduğunu düşündüğümüzde 0,49 değerini 0 değerine, 0,51 değerini ise 1 değerine atamasıyla ortaya çıkar. Bu iki değere bakıldığında aslında birbirilerine çok yakın değerler olduğu görülür fakat atama sonucunda farklı gruplarda yer almaları bu dezavantajı gösterir. Sınıflandırma tablolarında model tarafından üretilen katsayılar bir olasılığı belirlemek amacıyla değil

sonucu tahmin etmek yani grup üyeliğini belirlemek amacıyla kullanılır¹³¹. Sınıflama yapılırken doğru bir kesme noktası belirlemek güvenilir sonuçlara ulaşmak açısından önemli bir konudur ve genellikle regresyon eğrisinin Y eksenini keseceği nokta tahmin edilen değerlerin ortalamasına yakın bir değer olarak belirlenmelidir ama o değerlerin ortalamasıyla aynı değere eşit olmamalıdır¹³². Sınıflama konusunda lojistik regresyon modeli dışında da diskriminant analizi, faktör analizi gibi diğer sınıflandırma yöntemlerinin de güzel sonuçlar verdiğini belirtmek de faydalıdır.

Gözlenen sonuçların gruplardan birine atanmasında bulunan olasılıklar şu şekildedir¹³³:

$$\hat{\pi}_i = \left[\frac{1}{1 + e^{-(x_i' \beta)}} \right] \quad (2.48)$$

Atamalar sonucunda elde edilmiş sınıflandırma tablolarında bulunan köşegen değerler modelin doğru sınıflandırdığı birimlerin sayısını verir¹³⁴.

2.7.4. Belirlilik Katsayıları

Model tarafından açıklanan varyansı gösteren, 0 ile 1 arasında değer alan ve 1'e yaklaştıkça modelin açıklama gücünün arttığı, 0'ya yaklaştıkça modelin açıklama gücünün azaldığı belirlilik katsayısı R^2 , doğrusal regresyon analizinde sıkça kullanılan bir ölçüttür. Lojistik regresyon modelinde ise genel geçer bir kabulü olan böyle bir istatistik olmamakla birlikte doğrusal regresyondan farklı olarak birkaç tane R^2 değeri bulunur.

Yorumlaması doğrusal regresyondaki R^2 değerinin yorumuyla aynı olmakla birlikte; Cox&Snell R^2 , Nagelkerke R^2 , Mcfadden R^2 lojistik regresyon modelinde yorumlanan istatistiklerdir. Bahsedilen bu üç R^2 değeri de lojistik regresyon modeli tarafından açıklanan varyansı gösterir. Lojistik regresyon modelinde varyans, bağımlı değişken kesikli bir görünüm sergilediği için, doğrusal regresyonda olduğu gibi varyansı ortalama değere göre değil bağımlı değişkenin gösterdiği olasılık dağılımına bağlı olarak gerçekleşir. Bu bilgi ışığında doğrusal regresyon analizindeki R^2 ölçütü ile lojistik

¹³¹ Lemeshow, a.g.e, s. 170

¹³² Hilbe, a.g.e, s. 83

¹³³ Bayram, a.g.e, s. 220

¹³⁴ Bayram, a.g.e, s. 220

regresyon modelindeki R^2 ölçütünün farklılığı anlaşılabilir. Bahsedilen bu katsayılar şu şekilde açıklanabilir:

- I. **Cox & Snell R^2** : Yorumlama şekliyle doğrusal regresyondaki R^2 benzeri bir ölçüt olan bu değerin alt sınırı 0 olmakla birlikte üst sınırdan 1'e ulaşamaz. Üst sınırının 1'e ulaşmaması sebebiyle değeri yorumlarken sorunlar ortaya çıkabilir. Şu şekilde gösterilebilir:

$$Cox \& Snell R^2 = 1 - \left[\frac{L_1}{L_0} \right]^{\frac{2}{n}} \quad (2.49)$$

L_1 = Sabit terim ve değişkenleri içeren model

L_2 = Sadece sabit terimi içeren model

n = Gözlem sayısı

Denklem (2.49)'dan da görüleceği üzere Cox & Snell R^2 değerinin en büyük çıkacak değeri bile 1'den küçük olacaktır.

- II. **Nagelkerke R^2** : Cox & Snell R^2 değerinin üst sınırının 1 değerini almaması sonucu bu istatistiğin daha genişletilmiş, modifiye edilmiş halidir ve bundan dolayı her zaman Cox & Snell R^2 değerinden daha büyük çıkan bir ölçüttür¹³⁵. Şu şekilde gösterilebilir:

$$Nagelkerke R^2 = \frac{1 - \left[\frac{L_1}{L_0} \right]^{\frac{2}{n}}}{1 - (L_1)^{\frac{2}{n}}} = \frac{Cox \& Snell R^2}{1 - (L_1)^{\frac{2}{n}}} \quad (2.50)$$

Denklem (2.50)'de eşitlikten yola çıkarak artık bu formülasyon ile Cox & Snell R^2 değeri, üst sınır değerinin 1'e eşit olabileceği bir yapıya dönüştürülmüş hale gelmiştir.

- III. **McFadden R^2** : Uyumu belirlemede kullanılan bir ölçüt de McFadden R^2 değeridir. Şu şekilde gösterilebilir:

$$McFadden R^2 = 1 - \frac{\ln L_1}{\ln L_0} \quad (2.51)$$

¹³⁵ Bayram, a.g.e, s. 220

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

3.1 ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı Bursa Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi bünyesinde öğrenim gören üniversite öğrencilerinin, üniversiteden mezun olduktan sonra kariyer planlarının olup olmamasında; “bilgi desteği, finansal destek, ailenin beklentileri, değer ve inançlar” olmak üzere dört faktörden oluşan “Kariyer Seçiminde Aile Etkisi Ölçeği” kullanılarak ailenin etkisini, “liderlik hedefi, eğitim hedefi, başarı hedefi” olmak üzere üç faktörden oluşan “Kariyer Hedefleri Ölçeği” kullanılarak kariyer hedeflerinin etkisini ve “gerçekçi, girişimci, araştırmacı, sosyal, sanatçı, geleneksel” olmak üzere altı faktörden oluşan mesleki kişilik tipleri envanteri kullanılarak ortaya çıkartılan, öğrencilerin mesleki kişilik tiplerinin etkisini ve aynı zamanda okunulan bölüm, cinsiyet, ailenin geliri, ailenin eğitim düzeyi gibi demografik değişkenlerin etkisini, iki seçenekli lojistik regresyon analizi yardımı ile analiz etmektir.

3.2 ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ

Araştırmanın örneklemini, Bursa Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi bünyesinde öğrenimini sürdüren öğrenciler oluşturmaktadır. Bursa Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde 2019 yılı itibariyle; 2.213 birinci sınıf öğrencisi, 2.631 ikinci sınıf öğrencisi, 2.447 üçüncü sınıf öğrencisi, 5.079 dördüncü sınıf öğrencisi olmak üzere toplamda 12.370 öğrenci bulunmaktadır.

Seçilen örneklemin %95 güven düzeyi, %5 hata payı ile çekildiği anakütleyi daha doğru temsil etmesi ve güvenilir sonuçlar vermesi için gerekli olan gözlem sayısı en az 373 gözlemdir. Bu doğrultuda, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde okuyan öğrencilerden 302 kişi kadın, 210 kişi erkek olmak üzere 512 kişiye ulaşılmıştır ve gerekli olan 373 gözlem sayısının üstüne çıkmıştır. Ek olarak, eksik ve hatalı veri girişi yaptığı belirlenen katılımcılar analizden çıkartıldıktan sonra ise örneklem büyüklüğü N=485 olarak gerçekleşmiştir. Bu da aynı şekilde gerekli güvenilir bir temsil için gerekli görülen 373 gözlem sayısının üstünde bir sonuç olarak ortaya çıkmıştır.

Bu kapsamda, 2.213 birinci sınıf öğrencisi arasından çekilen örneklemin en az 67 kişiyi kapsaması, 2.631 ikinci sınıf öğrencisi arasından çekilen örneklemin en az 78 kişiyi kapsaması, 2.447 üçüncü sınıf öğrencisi arasından çekilen örneklemin en az 74 kişiyi kapsaması ve 5.079 dördüncü sınıf öğrencisi arasından çekilen örneklemin en az 152 kişiyi kapsaması; örneklemin, temsiliyeti güçlü ve daha doğru sonuçlar vermesi açısından önemlidir.

Tablo 3. 1: Araştırmanın Örneklemi

	İİBF Öğrenci Sayısı	Yüzde	Gerekli Olan Minimum Örneklem Hacmi	Araştırmanın Örneklem hacmi
Birinci Sınıf	2213	18	67	116
İkinci Sınıf	2631	21	78	101
Üçüncü Sınıf	2447	20	74	124
Dördüncü Sınıf	5079	41	152	144
Toplam	12370	100	373	485

Araştırma için uygulanan ankete katılan 512 öğrenciden, 125 kişi üniversite birinci sınıf öğrencilerinden, 106 kişi üniversite ikinci sınıf öğrencilerinden, 129 kişi üniversite üçüncü sınıf öğrencilerinden, 152 kişi ise üniversite son sınıf öğrencilerinden oluşmakta bunun yanında Eksik ve hatalı veri girişi yaptığı belirlenen kişiler analizden çıkartıldıktan sonra, Tablo 3.1’deki bilgiler doğrultusunda, analiz kapsamına giren 485 kişiden 116 kişi birinci sınıf öğrencilerinden, 101 kişi ikinci sınıf öğrencilerinden, 124 kişi üçüncü sınıf öğrencilerinden, 144 kişi ise üçüncü sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Böylelikle, daha güvenli sonuçlar elde etmek için gerekli olan gözlem sayılarının üstünde bulunan bir örneklem büyüklüğü oluşturulmuştur.

3.3 ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Üniversite öğrencilerinin kariyer planlarını etkileyen faktörleri analiz etmek amacıyla yapılan bu çalışmada, kariyer planları üzerinde etkisi olduğu düşünülen; demografik değişkenler, aile etkisi, kariyer hedefleri ve mesleki kişilik tipleri çeşitli ölçekler yardımıyla ölçülerek elde edilen sonuçlar iki seçenekli lojistik regresyon analizi ile “SPSS” üzerinde analiz edilmiştir.

Bu doğrultuda, Bursa Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi bünyesinde okuyan 512 öğrenciyle yüzyüze anket çalışması yapılmıştır.

Uygulanan anketin ilk bölümü; yaş, cinsiyet, okunulan bölüm, sınıf, annenin eğitim düzeyi, babanın eğitim düzeyi, annenin çalışma durumu, babanın çalışma durumu, ailenin hangi sosyoekonomik düzeyde görüldüğü ve genel akademik not ortalamasından oluşan 10 tane demografik sorudan oluşmaktadır.

Uygulanan anketin 11. Sorusu olan ve çalışmanın bütünü ve amacı açısından en önemli soru olan “Mezun olduktan sonrası için kariyer planınızı yaptınız mı” sorusu lojistik regresyonun bağımlı değişkenini oluşturmaktadır. Bu sorunun cevap seçenekleri ise; “1 = evet” ve “2 = hayır ” şeklinde düzenlenmiştir. Bağımlı değişkeni oluşturan sorunun cevabı evet ve hayır olmak üzere iki seçenekten oluştuğundan dolayı iki seçenekli lojistik regresyon analizi kullanılarak sonuçlar ortaya çıkartılmıştır.

Uygulanan anketin ikinci bölümünde ise öğrencilerin kariyer planlarının olup olmamasında etkili olduğu düşünülen kariyer hedeflerinin ölçülmesi amacıyla, 3 faktörden ve 24 sorudan oluşan “Kariyer Hedefleri Ölçeği” kullanılmıştır.

Uygulanan anketin üçüncü bölümünde ise öğrencilerin kariyer planlarının olup olmamasında etkili olduğu düşünülen ailenin etkisinin ölçülmesi amacıyla; 4 faktör ve 21 sorudan oluşan “Aile Etkisi Ölçeği” kullanılmıştır.

Anketin son bölümünde ise öğrencilerin kariyer planlarının olup olmamasında etkili olduğu düşünülen mesleki kişilik tiplerinin ölçülmesi amacıyla “Mesleki Kişilik Tipleri Envanteri” kullanılmıştır.

Araştırma kapsamında yapılan anketten elde edilen verilerin analizi “IBM SPSS STATISTICS 21” programı yardımı ile yapılmıştır.

3.4 ARAŞTIRMADA KULLANILAN ÖLÇEKLER

Bir önceki bölümde de bahsedildiği gibi, öğrencilerin üniversiteden mezun olduktan sonrası için kariyer planlarının olup olmamasında etkili faktörlerin analiz edilmesi için kullanılan ölçekler: 10 maddeden oluşan demografik sorular, kariyer hedefleri ölçeği, kariyer seçiminde aile etkisi ölçeği ve mesleki kişilik tipleri envanterinden oluşmaktadır.

3.4.1 Kariyer Hedefleri Ölçeği

Kariyer hedefleri ölçeği ilk defa O'Brien (1996) tarafından geliştirilmiş bir ölçektir. O'Brien, kadınların kariyerlerinde liderlik pozisyonlarına ve kariyerleri için daha fazla eğitime ne kadar istekli olduklarını belirlemeye yönelik 10 maddeden oluşan, 5'li likert tipi " Kariyer Hedefleri Ölçeğini" geliştirmiştir. Kariyer hedefleri ölçeğinin ilk formunun özellikleri lisans öğrencisi olanlar, lise öğrencisi olanlar, lise mezunu olanlar olmak üzere çeşitli kadın popülasyonları ile yapılan çalışmalarda incelenmiş ve bunun sonucunda ölçeğin ilk hali olan ve sadece 10 madde içeren kariyer hedefleri ölçeğinin bu ilk formu liderlik hedefleri ve eğitim hedefleri olmak üzere iki faktörden oluştuğu ortaya çıkmıştır. Bu ölçeğin ilk halinin geçerlilik ve güvenirlik düzeyinin düşük seviyede olmasına rağmen, yurtdışında çeşitli çalışmalarda çokça kullanılan bir ölçek olmuştur¹³⁶.

Kariyer hedefleri ölçeğinin ilk formundan sonra, öncelikle ölçeğin geçerlilik ve güvenirliğinin artırılması amacıyla ve ölçeğin liderlik hedefi ve eğitim hedefinden oluşan iki faktörlü yapısında eksik olduğu düşünülen üçüncü bir faktör yani başarı hedefi faktörü olmaması nedeniyle Gregor ve O'Brien (2015) tarafından revize edilmiştir. Bu amaçlar doğrultusunda ölçeğin revize edilen formunda ölçekteki maddelerin sayıları, ölçeğin liderlik hedefi faktörü ve eğitim faktörlerine eklenen maddeler ve başarı hedefini ölçen maddeler oluşturularak 24 maddeye çıkartılmıştır¹³⁷. Böylelikle kariyer hedefleri ölçeği liderlik, eğitim ve başarı hedefi olmak üzere üç faktörlü bir yapıya dönüştürülmüştür. Bu çerçevede Liderlik hedefi faktörünü, kariyerinde başka bir kişiyi eğitmek veya yönetmek olarak tanımlayan George ve O'Brien, Eğitim hedefi faktörünü ileri düzeyde eğitim, kişinin kendi kariyerinde yeterli olması olarak ve Başarı hedefi faktörünü ise kişinin kariyerinde tanınması, sorumluluk sahibi olması ve terfi almak istemesi şeklinde tanımlamıştır.

George ve O'Brien (2015) tarafından revize edilen ve liderlik hedefi, eğitim hedefi başarı hedefi faktörlerinden oluşan kariyer hedefleri ölçeği, lisans öğrencisi kadınlar için uygulandığında yeterli güvenirlik sonuçları elde edilmiştir. Bu ölçeğin

¹³⁶ Margo A. Gregor, Karen M. O'Brien, "Understanding Career Aspirations Among Young Women: Improving Instrumentation", *Journal of Career Assessment*, C. 24(3) (2016), s. 560.

¹³⁷ Aykut Aktaş, *Lise Öğrencilerinin Kariyer Hedeflerinde Aile Etkisi ve Akılcı Olmayan İnançların Rolü*, (Yüksek Lisans Tezi), Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2018 s.53.

güvenirliliğine ilişkin yapılan ilk çalışmada Başarı Hedefi faktörünün alfa katsayısı .81, Eğitim Hedefi faktörünün alfa katsayısı .90 ve Liderlik Hedefi faktörünün alfa katsayısı .87 çıkmıştır¹³⁸. Güvenirliliğe ilişkin yapılan ikinci çalışma sonucunda ise Başarı Hedefi faktörünün alfa katsayısı .82, Eğitim Hedefi faktörünün alfa katsayısı .85 ve Liderlik Hedefi faktörünün katsayısı .89 olarak belirlenmiştir¹³⁹. Bu çalışmalar sonucunda yeterli geçerlilik ve güvenirlilik sonuçlarına ulaşsa da bu ölçeğin erkekler için uygulandığında ne gibi sonuçlar ortaya çıkartacağı bilinmediğinden George, O'Brien ve Sauber (2017) tarafından, kariyer hedefleri ölçeğinin faktör yapısının erkeklere uygulandığında da geçerlilik ve güvenirlilik açısından yeterli sonuçlar vereceği varsayımıyla lisans öğrencisi ve lisans mezunu olan erkekler üzerinde de, uygulanmıştır¹⁴⁰.

Tahmin edildiği gibi Kariyer Hedefleri Ölçeği erkekler üzerinde de uygulandığında yeterli güvenirlilik-geçerlilik sonuçlarını verdiği ancak başarı hedefinin beklenenden biraz daha düşük çıktığı ortaya konulmuştur. Ölçeğin Faktörlerine ilişkin olarak liderlik hedefi faktörünün alfa katsayısı .82, eğitim hedefi faktörünün alfa katsayısı .91 beklenenden daha düşük çıkan başarı hedefinin alfa katsayısı .68 olarak bulunmuştur.

Gregor, O'Brien ve Sauber (2017) kariyer hedefleri ölçeğinin eğitim alanında, mesleki alanda yapılacak çalışmalar açısından büyük bir potansiyeli olduğuna, kariyer seçeneklerini; lise ve üniversite yıllarında değerlendiren öğrencileri düşündüğümüzde kariyer hedefleri; ölçeğinin başarı isteğini, liderlik isteğini, eğitim isteğini değerlendirmek ve iyi bir kariyer profili sunabilmek açısından faydalı bir araç olabileceğini, okul hayatındayken; mesleğiyle, kariyeriyle ilgili karar vermede zorlanan öğrencilerin kariyer hedeflerinin belirlenmesi, kararlarının şekillenmesi ve kariyer hedefleriyle ilgili karar verirken; liderlik kazanma, daha fazla eğitim, başarı kazanma gibi isteklerini keşfetme yönünde faydalı olacağını öne sürmüşlerdir.

Araştırmada uygulanan kariyer hedefleri ölçeğinin faktörleri incelenecek olursa:

¹³⁸ Gregor, O'Brien, s. 563.

¹³⁹ Gregor, O'Brien, s. 566.

¹⁴⁰ Margo A. Gregor, Karen M. O'Brien, Elizabeth Sauber, "Understanding Career Aspirations Among Young Men", *Journal of Career Assessment*, C. 27(2) (2019), s. 263.

Ölçeğin 1,2,4,5,7,12,15,24. maddeleri Liderlik Hedefi Faktörünü oluşturmaktadır. 3,8,9,13,17,20,21,22. maddeleri Başarı Hedefi faktörünü, 6,10,11,14,16,18,19,23. maddeler ise Eğitim Hedefi faktörünü oluşturmaktadır.

5’li likert tipi ve 24 maddeden oluşan ölçekte cevaplar:

0 = Benim için hiç geçerli değil

1 = Benim için çok az geçerli

2 = Benim için orta derecede geçerli

3 = Benim için oldukça geçerli

4 = Benim için tamamen geçerli

Şeklinde kodlanmıştır.

Ayrıca ölçekte ters akan maddeler mevcuttur. 2,4,12,20 ve 22. maddeler ters akan maddelerdir. Bu maddeler için, analiz yapılırken kullanılan paket programı (IBM SPSS STATISTICS 21) üzerinde cevaplar tersten kodlanarak girilmiştir.

3.4.2 Kariyer Seçiminde Aile Etkisi Ölçeği

Kariyer seçiminde aile etkisi ölçeği Fouad ve arkadaşları tarafından geliştirilen ve ailenin, kişinin kariyer kararı vermesinde ne derece etkili olabileceğini belirlemek amacıyla ve kişinin aile kökeninin kariyer ve iş seçimini ne derece etkilediğini belirlemek amacıyla 2010 yılında yapılmış bir çalışmayla geliştirilmiş bir ölçektir¹⁴¹.

Finansal destek, bilgi desteği, aile beklentisi ve değerler/inançlar olmak üzere dört faktörlü bir yapıdan oluşan kariyer seçimlerinde aile etkisi ölçeği Amerika Birleşik Devletlerinde yaşayıp 12 ile 53 yaş arasında olan bireyler için geliştirilen bir ölçektir¹⁴².

Araştırmacıların önceden belirledikleri, ailenin kariyer seçiminde etkisini gösteren 10 farklı faktörden 5 tanesinin daha belirleyici olduğunu düşünen araştırmacılar ölçeğin 5

¹⁴¹ Nadya A.Fouad vd., “Family Influence on Career Decision Making: Validation in India and the United States”, *Journal of Career Assessment*, C. 24(1) (2016), s. 198.

¹⁴² Mehmet Berkay Özünlü, Feride Bacanlı, “Kariyer Seçiminde Aile Etkisi Ölçeği’nin Lise Öğrencileri İçin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışmaları”, *Journal of Turkish Educational Sciences*, C. 13, S. 1 (2015), s. 17.

faktörlü olması gerektiğini düşünerek; bilgi desteği, finansal destek, değer/inançlar, aile beklentileri ve beklenen rol modelleri olmak üzere 5 faktörlü bir yapı ortaya koymak istemişlerdir. Fakat beklenen rol modeli faktörünün maddelerinin; iki farklı üniversiteden 205 katılımcıyla yapılan, ölçeğin güvenirlik çalışmaları neticesinde ve ardından yapılan açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonuçları neticesinde, diğer faktörlere eklendiği anlaşıldıktan sonra, 4 faktörlü “Kariyer Seçiminde Aile Etkisi Ölçeği” ortaya çıkmıştır¹⁴³.Yapılan doğrulayıcı faktör analizinden çıkan sonuca göre dört faktörlü kariyer seçiminde aile etkisi ölçeğinde tüm faktörler, toplam varyansın 0,612’sini açıkladığı ortaya çıkmıştır. Bu faktörlerden bilgi desteği toplam varyansın %30,73 açıklarken, parasal destek toplam varyansın %16, 4’ünü, aile beklentisi faktörü toplam varyansın %8.5’ini ve inançlar/değerler faktörü toplam varyansın %5,5’ini açıkladığı ortaya çıkartılmıştır ve ayrıca hem faktörler için hem de ölçeğin tamamı için yapılan güvenirlik analizinde, ölçeğin tamamı için ortaya çıkan alfa katsayısı .88 ve Bilgi Desteği, Finansal Destek, Aile Beklentileri ve Değerler İnançlar faktörleri için ortaya çıkan alfa katsayıları sırasıyla; .89, .82, .82, .88 şeklinde çıkmıştır. Bulunan bu sonuçlardan hareketle kariyer seçiminde aile etkisi ölçeği yeterli düzeyde geçerlilik ve güvenirliğe sahip olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir¹⁴⁴.

Kariyer seçiminde aile etkisi ölçeğinin faktörleri ve bu faktörleri oluşturan maddeler şu şekilde oluşmuştur;

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. maddeleri “Bilgi Desteği” faktörünü, 9, 10, 11, 12, 13 ve 15. maddeleri “Finansal Destek” faktörünü, 14, 16, 17 ve 18. maddeleri “Aile Beklentileri” faktörünü ve son olarak ise 19,20 ve 21. maddeleri “Değer/İnançlar” faktörünü oluşturur¹⁴⁵.

3.4.3 Mesleki Kişilik Tipleri Envanteri

Mesleki kişilik tipleri envanteri, Holland’ın tipoloji kuramından ve bu bağlamda oluşturulmuş olan çeşitli ölçme araçları dikkate alınarak Atılı ve Keldal tarafından

¹⁴³ Özünlü, Bacanlı, s. 17.

¹⁴⁴ Özünlü, Bacanlı, s. 18.

¹⁴⁵ Nadya A.Fouad vd., s.286.

geliştirilmiştir¹⁴⁶. Envanter 30 ifadeden ve 6 tane faktörden oluşmaktadır. Her bir faktör 5 ifadeden oluşmaktadır.

Holland'ın tipoloji kuramı gereğince ilk etapta altı faktörlü yapıda ve 105 sorudan oluşturdıkları mesleki kişilik tipleri envanterinde faktörler; Gerçekçi, Girişimci, Araştırmacı, Sosyal, Sanatçı ve Geleneksel kişilik şeklindedir.

Uzmanların görüşüne sunulan bu 105 soruluk envanter uzmanların kontrolünden geçtikten sonra 90 maddelik bir form haline getirilmiştir. Envanter içindeki her bir ifade için katılma dereceleri;

“1 = Hiç Katılmıyorum”

“9 = Tamamen Katılıyorum”

Şeklinde 9'lu likert derecelendirme ölçeği yardımıyla ölçmüşlerdir.

Envantere yapılan açıklayıcı faktör analizleri neticesinde envanterden birtakım ifadelerin daha çıkartılmasına karar kıldıktan sonra envanterin 30 ifade ve yine her faktör 5 ifadeden oluşacak şekilde 6 faktörlü yapıda kalmasına karar kılmışlardır¹⁴⁷.

Envanterin değerlendirilme şekli şu şekilde belirtilmiştir; Envanterden alınacak olan toplam puan ile değil, envanteri oluşturan her bir faktörün toplam puanı alınmaktadır. Böylelikle her biri beşer sorudan oluşan altı faktöre verilen cevaplar neticesinde en düşük cevap “1 = hiç katılmıyorum” ve “9 = tamamen katılıyorum” olmak üzere bir faktörün ulaşabileceği en yüksek puan “45” ve bir faktörün ulaşabileceği en düşük puan ise “5” olmaktadır. Envanteri cevaplayan kişilerin her bir faktörden aldıkları toplam puanlar sıraya konularak, altı faktör içerisinde en yüksek üç puana sahip faktöre yani mesleki kişilik tipine göre değerlendirme yapılacağı belirtilmiştir¹⁴⁸. Böylelikle, envanteri cevaplayan öğrencilerden, 6 faktörden herhangi birinden yüksek puan alanların yüksek puan aldıkları mesleki kişilik tipinin içerisinde bulunmasının ihtimalinin yüksek olduğu belirtilmiştir.

¹⁴⁶ Abdullah Atlı, Gökay Keldal, “Mesleki Kişilik Tipleri Envanterinin Geliştirilmesi”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, S. 18 (2017), ss. 73–93.

¹⁴⁷ Atlı, Keldal, s.79.

¹⁴⁸ Atlı, Keldal, s.86.

Atlı ve Keldal ilk olarak mesleki kişilik envanterini geliştirmek için, 650 kız öğrenci ve 479 erkek öğrenciden oluşan 1129 lise öğrencisi üzerinde çalışma gerçekleştirmişlerdir. Yapılan açıklayıcı faktör analizi, doğrulayıcı faktör analizi sonrasında yapılmış olan güvenilirlik testleri sonucunda envanterin 30 maddeden oluşan ve 6 faktörlük yapısının geçerli ve güvenilir bir yapıda olduğunu ortaya koymuşlardır.

Daha sonra Atlı ve Kaya tarafından Üniversite Öğrencilerinin Mesleki Kişilik Tiplerini analiz etmek amacıyla, mesleki kişilik envanteri kullanılarak bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada 2016-2017 eğitim öğretim yılında İnönü Üniversitesinde eğitim veren fakültelerde eğitim alan 104 erkek ve 107 kız olmak üzere toplamda 251 öğrenciden oluşan üniversite öğrencilerinin mesleki kişilik tipleri analiz edilmiştir¹⁴⁹. Cinsiyet ve fakülteye göre mesleki kişilik tiplerinin ne olduğunu ölçmek için yaptıkları bu araştırmada; kız öğrencilerin ilk üç sırasında olan mesleki kişilik tipleri sırasıyla; sosyal, sanatçı, geleneksel çıkarken erkek öğrencilerin ise sosyal, geleneksel ve sanatçı çıktığını ortaya çıkartmışlardır ve fakülteler için de yaptıkları inceleme neticesinde bütün fakülteler içinde en yüksek puanı alan faktör yani mesleki kişilik tipinin sosyal kişilik olduğunu açıklamışlardır.¹⁵⁰ Kaya ve Atlı tarafından yapılan bu çalışmada, İktisadi ve İdari bilimler fakültesinde okuyan kişilerin en yüksek puanı aldığı faktörün sosyal kişilik tip faktörü olduğu belirtilmiştir.

Envanterin 6 faktörünü oluşturan mesleki kişilik tiplerini açıklamadan önce, bu kişilik tiplerinin oluşmasında rol oynayan Holland'ın kişilik kuramından kısaca bahsetmekte fayda vardır.

Çeşitli kurumlarda meslek danışmanlığı yapmış olan Holland meslek seçimine ilişkin insanın kişiliğinin meslek çevresinde, iş çevresinde anlam bulan bir karşılığıdır düşüncesini savunmuştur. Ve bu düşünce neticesinde insanların, Holland'ın tanımladığı; Gerçekçi, girişimci, araştırmacı, sosyal, sanatçı ve geleneksel olmak üzere

¹⁴⁹ Abdullah Atlı, Mehmet Kaya, "Üniversite Öğrencilerinin Mesleki Kişilik Tipleri", *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, S. 14 (2017), ss. 331-42.

¹⁵⁰ Mehmet Kaya, "Üniversite Öğrencilerinin Mesleki Kişilik Tipleri", *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C. 7, S. 14 (2017), s. 338.

altı kişilik tipinden birine ait olduğu böylelikle de bu kişilik tiplerine uygun meslekler seçeceğini söylemiştir¹⁵¹.

İnsanların altı kişilik tipinden birine ait olduğu, ve bu altı kişilik tipine karşılık gelecek altı meslek çevresinin olduğu, kişilerin becerilerini, yeteneklerini en iyi kullanacakları meslek çevresini aradığı ve kişinin meslek seçerken göstermiş olduğu davranışı kişilik tipinin ve de meslek çevresinin özelliğinin belirlediği varsayımlarına dayanan holland kuramından hareketle oluşmuş olan ve mesleki kişilik envanterinin de altı alt boyutunu oluşturan altı kişilik tipi artık tanımlanacak olursa¹⁵²;

- 1- *Gerçekçi Kişilik Tipi*: Gerçekçi kişilik tipi sınıfına ait olan kişiler, başka kişilerle iç içe olmaktan uzak olan kişilerdir. Kişilerle olan ilişkilerde güçlü değildir. Mekanik yeteneklere sahip olan, tamir etmek inşa etmek gibi işleri seven, teknik becerileri olan, araç-makine kullanmayı seven kişilerden oluşan gerçekçi kişilik tipine sahip insanlar bu tarz işleri içlerinde barındıran meslekleri daha çok tercih ederler.
- 2- *Girişimci Kişilik Tipi*: Girişimci kişilik tipi sınıfına dahil olan kişiler, özgüvenleri yüksek, hırslı yapısı öne çıkan ve dışa dönük yapıda olan kişilerdir. Bilimsel yetenekleri gelişmemiş olan politik alanda ve ekonomik alandaki başarılarla önem verirler ve tercihlerini liderlik becerilerini kullanabilecekleri meslekleri yapmaktan yana kullanırlar.
- 3- *Sosyal Kişilik Tipi*: Sosyal kişilik tipi sınıfına ait olan kişiler, diğer insanlarla olan ilişkilerine önem veren, sorumluluk bilinci yüksek olan, sözel becerileri sayısal becerilerinden daha iyi olan ve dost insanlar olarak sınıflandırılabilir. Gerçekçi kişilik tipleri sınıfına ait olan insanların aksine mekanik, bilimsel, teknik beceriler konusunda zayıftırlar. Meslek tercihlerini; Sosyalliğe, eğitimselliğe dayalı becerilerini kullanabilecekleri meslek alanlarından yana kullanan kişilerdir.

¹⁵¹ Binnur Yeşilyaprak, "Mesleki Gelişim Kuramları Üzerine Eleştirel Bir Değerlendirme", *Psikolojik Danışma Ve Rehberlik Dergisi*, C. 2, S. 6 (1995), s. 45.

¹⁵² Binnur Yeşilyaprak, "Özellik-Faktör Ve Holland'ın Kuramı", y.y., <http://birimler.dpu.edu.tr/app/views/panel/ckfinder/userfiles/74/files/belgeler/meslekigelisimkuramlari.pdf> f.

- 4- *Sanatçı Kişilik Tipi:* Sanatçı kişilik tipleri sınıfına ait olan kişiler, yaratıcılığıyla ön plana çıkan, hassas ve kalıplara sığmayan yani daha çok özgürlüğüne düşkün kişiler olarak tanımlanabilir. Özgürlük konusuna ve estetik konusuna önem veren sanatçı kişilik tipli kişiler müzik, tiyatro, sanat, dil gibi özellikleriyle ön plana çıkarlar. Meslek tercihlerini, yaratıcılıklarını daha çok kullanabilecekleri, sanatsal yeteneklerini daha fazla gösterebilecekleri, kendilerini özgür hissedebilecekleri meslek alanlarından yana kullanan kişilerdir.
- 5- *Araştırmacı Kişilik Tipi:* Araştırmacı kişilik tipi sınıfına ait olan kişiler, bilimsel yetenekleri ile ön plana çıkan kişilerdir. Bu kişiler, bilimsel ve matematiksel problem çözme yetenekleriyle karmaşık durumlarda, karmaşık problemleri çözmeyi seven kişilerdir. Sosyal kişilik tipine ait olan insanların aksine sosyal becerileri; girişimci kişilik tipi sınıfına ait olan kişilerin aksine ise liderlik becerileri gelişmemiştir. Çalışmayı daha çok seven, merak eden ve özgür olmaktan hoşlanan araştırmacı kişilik tipleri meslek tercihlerini, bilimsel yöntemler kullanarak sorunlara çözüm bulabilme imkanlarının olacağı, araştırmaya yönelip gözlemler yapabilecekleri, bilimsel matematiksel analizler yapabilecekleri meslek alanlarından yana kullanan kişilerdir.
- 6- *Geleneksel Kişilik Tipi:* Geleneksel kişilik tipi sınıfına ait insanlar kendine ait metotlara önem veren daha planlı, belirli kalıpların dışına çıkmayı istemeyen, yaratıcılıktan daha uzak düzen konusuna önem veren insanlardan oluşur. Sanatçılık, yaratıcılık becerileri zayıf olan geleneksel kişilik tipindeki insanlar meslek tercihlerini; düzenlemeye dayalı, raporlama yapmak, hesap tutmak gibi işleri yapabilecekleri işlerden yana kullanmaktadırlar.

3.5 LOJİSTİK REGRESYON MODELİNDE KULLANILAN DEĞİŞKENLERE İLİŞKİN FREKANS TABLOLARI

Tablo 3. 2: Betimsel İstatistikler (N=485)

Değişkenler	N	%
Cinsiyet		
Kadın	288	59,4
Erkek	197	40,6
Bölüm		
Ekonometri	52	10,7
İktisat	85	17,5
İşletme	24	4,9
Maliye	77	15,9
Çalışma Ekonomisi	112	23,1
Uluslararası İlişkiler	105	21,6
Kamu Yönetimi	30	6,2
Sınıf		
1. sınıf	116	23,9
2. sınıf	101	20,8
3. sınıf	124	25,6
4. sınıf	144	29,7
Anne Eğitim Düzeyi		
İlkokul	195	40,2
Ortaokul	112	23,1
Lise	135	27,8
Üniversite ve üstü	43	8,8
Baba Eğitim Düzeyi		
İlkokul	131	27,0
Ortaokul	96	19,8
Lise	175	36,1
Üniversite ve üstü	83	17,1

Sosyo-Ekonomik Düzey		
Düşük	50	10,3
Orta	334	68,9
Yüksek	101	20,8
Anne �alı�ma Durumu		
Devlet Memuru	18	3,7
Özel Sektör	105	21,6
Çalışmıyor/Ev Hanımı	321	66,2
Emekli	41	8,5
Baba �alı�ma Durumu		
Devlet Memuru	41	8,5
Özel Sektör	268	55,3
Çalışmıyor	30	6,2
Emekli	146	30,1
Mezun Olduktan Sonra Kariyer Planı (Bağımlı Değişken)		
Evet	371	76,5
Hayır	114	23,5

Tablo 3.2’den değişkenlere ilişkin bulgular incelendiğinde ankete katılan kişilerin 288 tanesini, yani %59,4’ n  kadınlar, %40,6’sını yani 197 tanesini erkekler oluşturmaktadır. Ankete cevap veren kişilerin öğrenim gördükleri bölümler  u şekilde gerçekleşmiştir; Ankete cevap veren kişilerden, ekonometri bölümünde öğrenim gördüğünü söyleyen 52 kişi örneklemin %10,7’sini, iktisat bölümünde öğrenim gördüğünü söyleyen 85 kişi örneklemin %17,5’ini, işletme bölümünde öğrenim gördüğünü söyleyen 24 kişi, örneklemin %4,9’unu, maliye bölümünde öğrenim gördüğünü söyleyen 77 kişi örneklemin %15,9’unu, çalışma ekonomisinde öğrenim gördüğünü söyleyen 112 kişi örneklemin %23,1’ini, uluslararası ilişkiler bölümünde öğrenim gördüğünü söyleyen 105 kişi örneklemin %21,6’sını, kamu yönetimi bölümünde öğrenim gördüğünü söyleyen 30 kişi örneklemin %6,2’sini oluşturmaktadır. Ankete katılanlar arasında en çok, %29,7 ile 4.sınıf öğrencileri bulunmaktadır.

Ankete katılanların çoğunluğu (%40,2), anne eğitim düzeylerinin ilkokul olduğunu belirtmiş, Anne eğitim düzeyi  niversite ve üstü olan 43  ğrenci örneklemin %8,8’lik kısmını oluşturmaktadır. Baba eğitim düzeyi değişkenine ait bulgulara bakılacak olursa,

Ankete katılan öğrencilerin çoğunluğu (%36,1), baba eğitim düzeyinin lise olduğunu belirtmiştir. Baba eğitim düzeyi üniversite ve üstü olan 83 öğrenci, örneklemin %17,1'ini oluşturmaktadır.

Eksik ve hatalı cevaplanan sorular çalışmadan çıkartıldıktan sonra çalışmanın örneklemini oluşturan 485 öğrencinin anne ve babasının çalışma durumlarına ilişkin bulgulara bakılacak olursa, öğrencilerin %66,2'si annesinin çalışmadığı veya ev hanımı olduğunu belirtmiştir. Annesi özel sektörde çalışan öğrenciler örneklemin %21,6'lık kısmını oluşturmaktadır. Katılımcıların baba çalışma durumuna ilişkin bulgulara bakılacak olursa, öğrencilerin %55,3'ü babasının özel sektörde çalıştığını ve %30,1'i babasının emekli olduğunu belirtmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin, kendi aileleri için algıladıkları sosyo-ekonomik düzeylere bakılacak olursa, katılımcıların büyük çoğunluğunun(%68,9) kendi ailesinin sosyo-ekonomik düzeyini orta seviyede gördüğü, %20,8'inin yüksek seviyede ve %10,3'ünün düşük seviyede gördüğü ortaya çıkmaktadır.

Araştırmada uygulanan lojistik regresyon modelinin bağımlı değişkeni olan, mezun olduktan sonrası için kariyer planının olup olmamasına ilişkin verilen cevaplar ışığında öğrencilerin %76,5'i mezun olduktan sonrası için kariyer planı yaptığını, %23,5'i ise mezun olduktan sonrası için kariyer planı yapmadığını belirtmiştir.

Araştırmada kullanılan Kariyer Seçiminde Aile Etkisi Ölçeğine İlişkin frekans tablosu Tablo 3.3'de görüldüğü gibidir:

Tablo 3. 3: Kariyer Seçiminde Aile Etkisi Ölçeği

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Ailem benimle bir işin nasıl bulunacağına ilişkin bilgileri paylaşır.	31 (%6,4)	35 (%7,2)	77 (%15,9)	202 (%41,6)	140 (%28,9)
2. Ailem bana kariyer seçiminde neyin önemli olduğunu gösterir	36 (%7,4)	42 (%8,7)	98 (%20,2)	173 (%35,7)	136 (%28,0)
3. Ailem bana nasıl başarılı bir kariyer seçimi yapabileceğimi gösterir	38 (%7,8)	55 (%11,3)	98 (%20,2)	166 (%34,2)	128 (%26,4)
4. Ailem küçüklüğümden beri, kariyer seçimiyle ilgili konuları benimle konuşur.	53 (%10,9)	85 (%17,5)	105 (%21,6)	138 (%28,5)	104 (%21,4)

5. Ailem hangi kariyerin benim için en uygun olduğu konusunda bana rehberlik eder.	44 (% 9,1)	82 (%16,9)	116 (%23,9)	141 (%29,1)	102 (%21,0)
6. Ailem bir meslek edinmede eğitimin ve mesleğe hazırlanmanın önemi hakkında bana bilgi verir	27 (%5,6)	57 (%11,8)	81 (%16,7)	180 (%37,1)	140 (%28,9)
7. Aile üyelerimi çalışırken görmek meslek seçimimi yaparken bana güven verir.	27 (%5,6)	46 (%9,5)	78 (%16,1)	169 (%34,8)	165 (%34,0)
8. Ailem kariyerle ilgili sorular sormamı destekler.	33 (%6,8)	42 (%8,7)	93 (%19,2)	150 (%30,9)	167 (%34,4)
9. Ailemin parasal desteği sayesinde mesleki gelişimime odaklanabiliyorum.	24 (%4,9)	44 (%9,1)	84 (%17,3)	148 (%30,5)	185 (%38,1)
10. Ailem benim kariyer kararlarımı parasal olarak desteklemede yetersiz kalıyor.	226 (%46,6)	110 (%22,7)	68 (%14,0)	42 (%8,7)	39 (%8,0)
11. Ailem meslek eğitimimi yaparken benim de çalışarak eğitimime parasal olarak katkıda bulunmamı bekliyor.	227 (%46,8)	91 (%18,8)	63 (%13,0)	69 (%14,2)	35 (%7,2)
12. Üniversiteden sonra yükseköğretime devam etmek istersem ailem bana parasal destek sağlar	23 (%4,7)	20 (%4,1)	65 (%13,4)	130 (%26,8)	247 (%50,9)
13. Mesleğimle ya da işimle ilgili bir zorluk yaşarsam ailem bana parasal destek sağlar.	17 (%3,5)	28 (%5,8)	49 (%10,1)	133 (%27,4)	258 (%53,2)
14. Ailem onların istediği bir mesleği seçmemi bekliyor.	245 (%50,5)	105 (%21,6)	68 (%14,0)	36 (%7,4)	31 (%6,4)
15. Ailem benden bir meslek sahibi olmamı bekler.	12 (%2,5)	9 (%1,9)	25 (%5,2)	122 (%25,2)	317 (%65,4)
16. Ailem yakın çevremizdeki kişilerin mesleklerine benzer bir meslek seçmemi bekler	234 (%48,29)	107 (%22,1)	69 (%14,2)	47 (%9,7)	28 (%5,8)
17. Ailem yalnızca onların onayladığı bir meslek seçersem bana parasal destek sağlar.	366 (%75,5)	59 (%12,2)	25 (%5,2)	19 (%3,9)	16 (%3,3)
18. Ailemin meslek seçimimle ilgili beklentileri cinsiyetime dayalıdır.	354 (%73,0)	59 (%12,2)	40 (%8,2)	24 (%4,9)	8 (%1,6)
19. Ailem meslek seçimimi yaparken dini düşüncelerimi dikkate almamı bekler	246 (%50,7)	65 (%13,4)	65 (%13,4)	70 (%14,4)	39 (%8,0)
20. Ailem meslek seçimimin ailemizin değer ve inançlarıyla örtüşmesini bekler.	178 (%36,7)	70 (%14,4)	76 (%15,7)	104 (%21,4)	57 (%11,8)
21. Ailem meslek seçimimizin değer ve inançlarımızla nasıl ilişkili olduğunu açıklar.	153 (%31,5)	71 (%14,6)	98 (%20,2)	108 (%22,3)	55 (%11,3)

Araştırmada kullanılan Kariyer Hedefleri Ölçeğine ilişkin frekans tablosu Tablo 3.4’de görüldüğü gibidir:

Tablo 3. 4: Kariyer Hedefleri Ölçeği

	Benim İçin Hiç Geçerli Değil	Benim İçin Çok Az Geçerli	Benim İçin Orta Derecede Geçerli	Benim İçin Oldukça Geçerli	Benim İçin Tamamen Geçerli
1. Kariyer Alanımda Lider Olmayı Umuyorum	12 (%2,5)	35 (%7,2)	139 (%28,7)	161 (%33,2)	138 (%28,5)
2. Çalıştığım kurum veya işteki bir liderlik pozisyonuna ulaşmak için herhangi bir çaba sarfetmeyi planlamıyorum	313 (%64,5)	73 (%15,1)	52 (%10,7)	28 (%5,8)	19 (%3,9)
3. Alanımda en iyiler arasında olmak istiyorum	7 (%1,4)	8 (1,6)	45 (%9,3)	165 (%34,0)	260 (%53,6)
4. İşimde lider olmak benim için hiç önemli değil	293 (%60,4)	100 (%20,6)	59 (%12,2)	22 (%4,5)	11 (%2,3)
5. Kariyerimi sağlamlaştırdığımda diğer çalışanları yönetmek isterim	15 (%3,1)	21 (%4,3)	105 (%21,6)	163 (%33,6)	181 (%37,3)
6. Alanımdaki en üst eğitim düzeyine ulaşmayı planlıyorum	14 (%2,9)	23 (%4,7)	118 (%24,3)	148 (%30,5)	182 (%37,5)
7. Kurumumun veya işimin gelecekteki yönünün belirlenmesinde sorumluluk almak isterim	12 (2,5)	11 (%2,3)	79 (%16,3)	169 (%34,8)	214 (%44,1)
8. Çalışmalarımın alanımda uzun süreli bir etkisinin olmasını isterim	5 (%1,0)	18 (%3,7)	71 (%14,6)	170 (%35,1)	221 (%45,6)
9. İşime olan katkılarımın işverenim tarafından fark edilmesini isterim.	5 (%1,0)	13 (%2,7)	45 (%9,3)	117 (%24,1)	305 (%62,9)
10. Mesleki ilgi alanımdaki eğitimlere katılmayı sürdüreceğim	9 (%1,9)	16 (%3,3)	90 (%18,6)	166 (%34,2)	204 (%42,1)
11. Alanımdaki güncel gelişmeleri her zaman takip edeceğim	7 (%1,4)	16 (%3,3)	99 (%20,4)	169 (%34,8)	194 (%40,0)
12. Kariyerimde liderlik statüsüne ulaşmak benim için pek de önemli değildir	273 (%56,39)	102 (%21,0)	69 (%14,2)	28 (%5,8)	13 (%2,7)
13. Yaptığım işte üstün performans sergilemek benim için çok önemlidir	9 (%1,9)	9 (%1,9)	40 (%8,2)	158 (%32,6)	269 (%55,5)
14. Alanımdaki bilgilerimi güncel tutmaya çalışacağımı biliyorum.	5 (%1,0)	9 (%1,9)	73 (%15,1)	191 (%39,4)	207 (%42,7)
15. Çalıştığım kurum ya da işte bir liderlik pozisyonuna ulaşmayı düşünüyorum.	8 (%1,6)	19 (3,9)	83 (%17,1)	158 (%32,6)	217 (%44,7)
16. Bilgi birikimimi arttırmak için her yıl konferanslara katılacağım	13 (%2,7)	53 (%10,9)	153 (%31,5)	151 (%31,1)	115 (%23,7)
17. Alanımdaki başarılarımla tanınacağımı biliyorum.	9 (%1,9)	34 (%7,0)	146 (%30,1)	174 (%35,9)	122 (%25,2)
18. Daha bilgili olmak için zorunlu olmasa bile sürekli eğitim kurslarına katılacağım.	14 (%2,9)	61 (%12,6)	155 (%32,0)	145 (%29,9)	110 (%22,7)

19. Alanımda uzmanlaşmak için ileri seviyede bir eğitim programına devam edeceğim	17 (%3,5)	39 (%8,0)	150 (%30,9)	156 (%32,2)	123 (%25,4)
20. Kariyerimde başarılı olmak benim için hiç önemli değildir.	391 (%80,6)	42 (%8,7)	26 (%5,4)	11 (%2,3)	15 (%3,1)
21. Kurumumda veya işimde birçok terfi almayı planlıyorum.	8 (%1,6)	14 (%2,9)	78 (%16,1)	182 (%37,5)	203 (%41,9)
22. Alanımda en iyilerden birisi olmak benim için önemli değildir	341 (%70,3)	70 (%14,4)	37 (%7,6)	15 (%3,1)	22 (%4,5)
23. Kariyerimde ilerlemek için her yıl sürekli eğitime katılmaya öncelik vereceğim.	18 (%3,7)	43 (%8,9)	153 (%31,5)	149 (%30,7)	122 (%25,7)
24. Kurumumda veya işimdeki en üst düzey liderlik pozisyonuna yükselmeyi planlıyorum	9 (%1,9)	26 (%5,4)	87 (%17,9)	155 (%32,0)	208 (%42,9)

3.6 ARAŞTIRMADA KULLANILAN ÖLÇEKLERE İLİŞKİN GÜVENİLİRLİK SONUÇLARI

Ölçeklere ilişkin yapılan güvenilirlik testi sonuçları Tablo 3.5'te görüldüğü gibidir:

Tablo 3. 5: Ölçeklere Ait Ortalama, S.sapma, C.Alpha Değerleri

Ölçek	Boyut	Madde	Ortalama	S.Sapma	C.Alpha
Kariyer Hedefleri	Liderlik	8	5,61	25	0,84
	Eğitim	8	22,89	5,93	0,89
	Başarı	8	26,35	4,57	0,78
Aile Etkisi	Bilgi Desteği	8	29,07	7,61	0,92
	Finansal Destek	6	24,47	4,72	0,77
	Aile Beklentileri	4	6,98	3,31	0,73
	Değer ve İnançlar	3	7,40	3,70	0,84
Mesleki Kişilik Tipleri	Gerçekçi	5	18,90	11,51	0,86
	Girişimci	5	25,67	9,50	0,77
	Araştırmacı	5	21,47	9,97	0,77
	Sosyal	5	36,45	7,27	0,73
	Sanatçı	5	28,17	9,82	0,75
	Geleneksel	5	31,28	8,95	0,73

Liderlik hedefi, Eğitim hedefi ve Başarı hedefi alt boyutlarından oluşan kariyer hedeflerine ait C.Alpha katsayıları; Liderlik Hedefi alt boyutu için 0,84, Eğitim Hedefi alt boyutu için 0,89, Başarı hedefi alt boyutu için 0,78 olarak bulunmuştur.

Bilgi desteği, Finansal Destek, Aile Beklentileri, Değer ve İnançlar alt boyutlarından oluşan Kariyer Seçiminde Aile Etkisi Ölçeğine ilişkin C.Alpha katsayıları; Bilgi Desteği alt boyutu için 0,92, Finansal Destek alt boyutu için 0,77, Aile Beklentileri alt boyutu için 0,73, Değer ve İnançlar alt boyutu için ise 0,84 olarak bulunmuştur.

Gerçekçi, Girişimci, Araştırmacı, Sosyal, Sanatçı, Geleneksel kişilik tipi olmak üzere toplam 6 alt boyuttan oluşan Mesleki Kişilik Tipleri Envanterine ilişkin C.Alpha katsayıları, Gerçekçi kişilik tipi alt boyutu için 0,86, Girişimci kişilik tipi alt boyutu için 0,77, Araştırmacı kişilik tipi alt boyutu için 0,77, Sosyal kişilik tipi alt boyutu için 0,73, Sanatçı kişilik tipi alt boyutu için 0,75 ve Geleneksel kişilik tipi alt boyutu için 0,73 bulunmuştur.

Bütün ölçekler için ortaya çıkan alpha katsayısı 0,70 düzeyinin üstündedir ve bu sebeple ölçeklerin güvenilirliği yeterli düzeyde olduğu görülmüştür.

3.7 ARAŞTIRMADA KULLANILAN DEĞİŞKENLER

Araştırma kapsamında kullanılan değişkenler ve SPSS için girilmiş soru kodları Tablo 3.6'daki gibidir:

Tablo 3. 6: Çalışmada Kullanılan Değişkenler ve Kodları

S1	<i>Yaş</i>
S2	<i>Cinsiyet</i>
S3	<i>Okunulan Bölüm</i>
S4	<i>Sınıf</i>
S5	<i>Annenin Eğitim Durumu</i>
S6	<i>Babanın Eğitim Durumu</i>
S7	<i>Annenin Çalışma Durumu</i>
S8	<i>Babanın Çalışma Durumu</i>
S9	<i>Algılanan Sosyo-Ekonomik Düzey</i>
S11	<i>Mezuniyet Sonrası Kariyer Planı (Bağımlı Değişken)</i>
Bilgi	<i>Kariyer Seçiminde Ailenin Bilgi Desteği</i>
Finansal	<i>Kariyer Seçiminde Ailenin Finansal Desteği</i>
AileBeklentisi	<i>Kariyer Seçiminde Ailenin Beklentisi</i>
Deger_Inanc	<i>Ailenin Değer ve İnançları</i>
Liderlik	<i>Liderlik hedefleri</i>
Egitim	<i>Eğitime Dair Hedefler</i>
Basari	<i>Başarıya Dair Hedefler</i>

3.8 ÖĞRENCİLERİN KARIYER PLANLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERİ LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ İLE İNCELENMESİ

Uygulanan lojistik regresyon modeli şu şekilde kurulmuştur;

$$\begin{aligned} Kariyer = & \beta_0 + \beta_1 CİNSİYET + \beta_2 BÖLÜM + \beta_3 SINIF + \beta_4 ANNEEĞİTİ + \beta_5 BABA EĞİTİM \\ & + \beta_6 ANNEÇALIŞMA + \beta_7 BABAÇALIŞMA + \beta_8 SOSYO EKONOMİK \\ & + \beta_9 LİDERLİK + \beta_{10} EĞİTİM + \beta_{11} BAŞARI + \beta_{12} BİLGİ + \beta_{13} FİNANSAL \\ & + \beta_{14} AİLEBEKLENTİ + \beta_{15} DEĞERİNANÇ \end{aligned}$$

Lojistik regresyon modelinde kullanılan değişkenler ve özelliklerine bakılacak olursa:

Tablo 3. 7: Lojistik Regresyon Modelinde Kullanılan Değişkenler ve Özellikleri

DEĞİŞKEN	TÜR	KOD DEĞER	AÇIKLAMA
Kariyer Planı	Kategorik	1 = Evet 2 = Hayır	Kişinin kariyer planı olup olmadığını gösterir.
Cinsiyet	Kategorik	1 = Kadın 2 = Erkek	
Okunulan Bölüm	Kategorik	1 = Ekonometri 2 = İktisat 3 = İşletme 4 = Maliye 5 = Çalışma Ekonomisi 6 = Uluslararası İlişkiler 7 = Kamu Yönetimi	Kişinin öğrenim gördüğü bölüm
Sınıf	Kategorik	1 = 1. Sınıf 2 = 2. Sınıf 3 = 3. Sınıf 4 = 4. Sınıf	Kişinin kaçınıcı sınıfta olduğunu gösterir
Anne Eğitim Düzeyi	Kategorik	1 = İlkokul Mezunu 2 = Ortaokul Mezunu 3 = Lise Mezunu 4 = Üniversite ve Üstü	Kişinin annesinin eğitim düzeyi
Baba Eğitim Düzeyi	Kategorik	1 = İlkokul Mezunu 2 = Ortaokul Mezunu 3 = Lise Mezunu 4 = Üniversite ve Üstü	Kişinin babasının eğitim düzeyi

Anne Çalışma Durumu	Kategorik	1 = Devlet Memuru 2 = Özel Sektör 3 = Çalışmıyor/Ev Hanımı 4 = Emekli	Kişinin annesinin iş durumu
Baba Çalışma Durumu	Kategorik	1 = Devlet Memuru 2 = Özel Sektör 3 = Çalışmıyor 4 = Emekli	Kişinin babasının iş durumu
Sosyo-Ekonomik Düzey	Kategorik	1 = Düşük 2 = Orta 3 = Yüksek	Kişinin ailesi için algıladığı Sosyo ekonomik düzey
Liderlik	Sürekli		Kişinin kariyerindeki liderlik isteğini gösterir
Eğitim	Sürekli		Kişinin kariyerindeki eğitim isteğini gösterir
Başarı	Sürekli		Kişinin kariyerindeki başarı isteğini gösterir
Bilgi	Sürekli		Kariyer seçiminde ailenin bilgi desteğini gösterir
Finansal	Sürekli		Kariyer seçiminde ailenin finansal desteğini gösterir
Aile Beklenti	Sürekli		Kariyer seçiminde ailenin beklentilerini gösterir
Değer/İnanç	Sürekli		Kariyer seçiminde ailenin değer ve inançlarını gösterir.

Tablo 3.7’de modelde kullanılan değişkenler ve özellikleri belirtilmiştir. Çalışmada kullanılan, “Kariyer Hedefleri Ölçeğinin” ve “Kariyer Seçiminde Aile Etkisi Ölçeği” alt boyutlarına ilişkin, her bir alt boyutu içeren maddelerin her birine verilen cevapların ayrı ayrı ortalaması alınarak o alt boyutun isimlerini içerecek şekilde (Liderlik, Eğitim,

Başarı, Bilgi, Finansal, Aile Beklenti, Değer/İnanç) sürekli değişkenler yaratılıp o şekilde modele konulmuştur.

Uludağ üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesinde öğrenim gören öğrenciler kapsamında yapılan lojistik regresyon analizi “IBM SPSS STATISTICS 21” paket programı üzerinde yapılmıştır. Lojistik regresyon analizi aşamasında modeldeki kategorik değişkenleri yorumlamak açısından önem arz eden referans kategorisi olarak sunulan last ve first seçeneklerinden “first” seçeneği seçilmiştir. Bu durum kategorik değişkenler ile ilgili yorumlamalar yapılırken, kategorik değişkenin ilk şıkkının referans alınacağını gösterir.

Model kurulma aşamasında modele değişken seçim yaklaşımlarından olan ve öncelikle ilk adım olarak bütün bağımsız değişkenleri modele dahil ettikten sonra istatistiksel olarak anlamsız olan değişkenlerin modelden elenmesiyle, ve bu işlemin modelde hiç gereksiz değişken kalmayana kadar uygulanmasının ardından nihai modelin oluşturulması esasına dayanan geriye doğru eliminasyon yöntemi kullanılmıştır.

Uludağ üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin kariyer planlarını etkileyen faktörlerin lojistik regresyon analizi ile analiz edilmesine ilişkin bulgular şu şekilde gerçekleşmiştir:

Tablo 3. 8: Veri İşlem Süreci Özeti

	N	Yüzde
Analize Giren Veriler	485	100
Eksik/Kayıp Veri	0	0
Toplam	485	100

Tablo 3.8’den hareketle analize giren 485 tane veri olduğu gözlenmektedir. Örneklem hacmini oluşturan 512 kişiden; eksik, hatalı veri girişi yapan kişiler çıkartılıp veriler temizlendikten sonra analize 485 veri ile devam edilmiştir. 485 veriden herhangi bir kayıp veri bulunmamaktadır.

Tablo 3.9 Bağımlı değişkene ait seçeneklerin kodlarını göstermektedir:

Tablo 3. 9: Bağımlı Değişken İçin Kod Değerleri

Orijinal Değer	İç Değer
Hayır	0
Evet	1

Uygulamada bağımlı değişken olan “Üniversiteden mezun olduktan sonrası için kariyer planını yaptınız mı?” sorusuna dair kariyer planı yapmış olmama durumu “0”, kariyer planı yapmış olma durumu “1” değeri ile kodlanmıştır.

Tablo 3.10 Başlangıç modeli için iterasyon aşamalarını göstermektedir.

Tablo 3. 10: Başlangıç Modeli İçin -2LL Değeri

İterasyon		-2LL	Katsayılar Sabit Terim
Adım 0	1	530,236	1,060
	2	528,950	1,176
	3	528,949	1,180
	4	528,949	1,180

Tablo 3.10'dan hareketle başlangıçta hiçbir bağımsız değişkenin olmadığı ve yalnızca sabit terimi içeren model için -2LL değeri 4. İterasyon sonucunda 528,949 olarak ortaya çıkmıştır.

Tablo 3. 11: Başlangıç Sınıflandırma Tablosu

Gözlenen Değerler			Tahmin Edilen Değerler		
			Mezun Olduktan Sonra Kariyer Planınızı Yaptınız mı?(Bağımlı Değişken)		Doğru Sınıflandırma Yüzdesi
			Hayır	Evet	
Adım 0	Mezun Olduktan Sonra Kariyer Planınızı Yaptınız mı?(Bağımlı Değişken)	Hayır	0	114	0
		Evet	0	371	100
Toplam Yüzde					76,5

Kesim Değeri = 0,500

Tablo 3.11’de başlangıç sınıflandırma tablosu verilmiştir. Tabloya göre, ankete katılan kişilerden, mezun olduktan sonra kariyer planı yaptınız mı sorusuna hayır cevabını verenlerin evet cevabını verdiği ve mezun olduktan sonra kariyer planı yaptınız mı sorusuna evet cevabını verenlerin yine evet cevabını verdiği varsayılırsa başlangıç sınıflandırma tablosunun doğru sınıflandırma yüzdesinin 76,5 olduğu görülmektedir. Yani hiçbir model kurmadan basit bir mantıkla bütün cevapların evet olduğu kabul edilirse, doğru sınıflandırma oranının 76,5 olacağı tablo 3.9’dan görülmektedir.

Tablo 3. 12: Eşitlikte Yer Alan Değişkenler

	β	Standart Hata	Wald	s.d	Anlamlılık	Üstel β Değeri
Adım 0 Sabit Terim	1,180	,107	121,424	1	,000	3,254

Tablo 3.12’ye bakılacak olursa, bu tabloda sadece başlangıç modelinin sonuçları görülmektedir. Bu sebeple sadece sabit(kesme) terime ilişkin sonuçlar bulunmaktadır. Modelin sabit teriminin; değerinin, standart hatasının, Wald istatistiğinin, serbestlik derecesinin, anlamlılık düzeyinin ve sabit terimin değerinin üstel değerinin yer aldığı Tablo 3.12’den hareketle 0,05 anlamlılık düzeyinde ($p < 0,05$) sabit terim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Sabit terimin; değeri 1,180, standart hatası ,107, Wald istatistiği 121,424 ve üstel değeri(odds değeri) ise 3,254 bulunmuştur.

Tablo 3.13’de denklemde bulunmayan değişkenlere ilişkin serbestlik dereceleri, p değerlerini içermektedir. Bu tablodan hareketle şunlar söylenebilir; analizin yapıldığı paket program üzerinde belirlenmiş olan modele giriş (0,05) ve çıkış (0,10) değerlerinden hareketle bu değerlerin altında p (Sig.) değerine sahip olan değişkenlerin denkleme girmesi gereken değişkenler olduğu sonucuna varılabilir.

Tablo 3. 13: Eşitlikte Bulunmayan Değişkenler

			Skor	s.d	Anlamlılık
Adım 0	Değişkenler	S2(1)	4,469	1	,035
		S3	11,445	6	,076
		S3(1)	,324	1	,569
		S3(2)	,657	1	,418
		S3(3)	6,803	1	,009
		S3(4)	,462	1	,497
		S3(5)	3,017	1	,082
		S3(6)	,219	1	,640
		S4	5,842	3	,120
		S4(1)	,739	1	,390
		S4(2)	,079	1	,778
		S4(3)	4,300	1	,038
		S5	,629	3	,890
		S5(1)	,029	1	,864
		S5(2)	,171	1	,679
		S5(3)	,508	1	,476
		S6	3,453	3	,327
		S6(1)	,852	1	,356
		S6(2)	1,871	1	,171
		S6(3)	,509	1	,476
		S7	,748	3	,862
		S7(1)	,191	1	,662
		S7(2)	,333	1	,564
		S7(3)	,020	1	,889
		S8	,510	3	,917
		S8(1)	,187	1	,666
		S8(2)	,178	1	,673
		S8(3)	,293	1	,588
		S9	12,146	2	,002
		S9(1)	3,858	1	,050
		S9(2)	11,289	1	,001
		Liderlik	32,515	1	,000
		Egitim	39,786	1	,000
Basari	34,970	1	,000		
Bilgi	8,955	1	,003		
Finansal	6,186	1	,013		
AileBeklentisi	7,677	1	,006		
Deger_Inanc	,074	1	,785		
Genel İstatistikler			78,912	31	,000

Tablo 3.14’de lojistik regresyon modeline değişkenlerin geriye doğru eleme yöntemi ile ilave edilmesiyle birlikte, modele girmesi gereken değişkenler ve katsayıları görülmektedir.

Tablo 3.14: Geriye Doğru Eleme Yöntemi İle Modele Girecek Değişkenler

	İterasyon	-2LL	KATSAYILAR							
			Sabit Terim	Sınıf Düzeyi (1.Sınıf)	Sınıf Düzeyi (2.Sınıf)	Sınıf Düzeyi (3.Sınıf)	Sosyo-ekonomik (Düşük)	Sosyo-ekonomik (Orta)	Liderlik	Eğitim
12.Adım	1	474,583	-1,984	,197	,333	,591	,264	,732	,319	,493
	2	464,073	-2,901	,286	,492	,877	,354	1,170	,410	,702
	3	463,702	-3,092	,311	,531	,944	,368	1,308	,424	,747
	4	463,701	-3,100	,313	,532	,946	,369	1,317	,425	,749
	5	463,701	-3,100	,313	,532	,946	,369	1,317	,425	,749

Tablo 3.14’ten hareketle, modelin değişken seçme süreci 12 adımda tamamlanmıştır. 12 adımın tamamı tablolastırılmayıp sadece son adım olan 12. Adım gösterilmiştir. İlk adımda bütün değişkenlerin modele dahil edilmesinden 12 adım sonra modelde kalması gereken değişkenler S4, S9, Liderlik ve Eğitim değişkenleri olarak belirlenmiştir.

Daha önceki bölümlerde belirtildiği üzere;

S4 soru numaralı değişken Sınıf değişkenini , S9 soru numaralı değişken Algılanan Sosyo-ekonomik düzey değişkenini ifade etmektedir. Soru kod numaralarının yanında parantez içinde yazan değerler ise o değişkene ait kategori numaralarını göstermektedir. S4(1) ile kodlanan değişken sınıf değişkenine ait 1 numaralı cevap seçeneğini yani “1.sınıf olma durumunu” göstermektedir, S4(2) “2.Sınıf olma durumunu”, S4(3) “3.sınıf olma durumunu” ifade etmektedir. Aynı şekilde S9(1) ile kodlanan değişken Sosyo-ekonomik düzey değişkenine ait 1 numaralı cevap seçeneğini yani “düşük” düzeyi, S9(2) ise “orta” düzeyi göstermektedir. Liderlik ve Eğitim değişkenleri kategorik değil sürekli değişkenler olduğu için tabloda kategorilere ayrılmamış olarak yer almıştır.

Tablo 3.10’da başlangıç modeli için yani hiçbir bağımsız değişkenin bulunmadığı sadece sabit terimi içeren modele ait -2LL değeri 528,949 olarak verilmişti. Tablo 3.13’te -2LL değeri 5.iterasyon sonucunda ve 12. Adımda 463,701 olarak görülmektedir. Yani bağımsız değişkenler geriye doğru eleme yöntemi sürecinden sonra modele girdikten sonra oluşan -2LL değeri 463,701 olarak gerçekleşmiştir. Başlangıç

modelindeki -2LL değerine bakılarak, değişkenler eklendikten sonra ortaya çıkan -2LL değerinin daha düşük çıkması olumlu bir şeydir ve modelin uyumunun daha iyiye gittiğini gösteren bir durumdur.

Tablo 3.15 değişkenler modele girdikten sonra modelin uyumunun iyiliği için yapılan test sonucunu göstermektedir.

Tablo 3.15: Modelin Genel Anlamlılığı

		Ki-kare	s.d	Anlamlılık
Adım 1	Step	84,238	31	,000
	Block	84,238	31	,000
	Model	84,238	31	,000
Adım 12	Step	-2,000	1	,157
	Block	65,248	7	,000
	Model	65,248	7	,000

Tablo 3.15'ten hareketle parametrelerin anlamlılıklarını sınamak için hipotezler şu şekilde oluşturulur:

$$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1: \beta_0 \neq \beta_1 \neq \dots \neq \beta_k \neq 0$$

H_0 hipotezi modelin parametrelerinin sıfıra eşit olduğu yani modelin genel olarak anlamlı olmadığını, H_1 hipotezi ise modeldeki parametrelerden en az bir tanesinin sıfırdan farklı olduğunu yani modelin genel olarak anlamlı olduğunu gösteren hipotezlerdir.

12.adım sonucunda ortaya çıkan “65,248” değeri, hiçbir bağımsız değişken içermeyen sadece sabit terimi içeren modelin -2LL değeri ile modele değişkenler eklendikten sonra ortaya çıkan -2LL değeri arasındaki farka eşit olan (528,949 – 463,701 = 65,248) G istatistiğidir. Ortaya çıkan G istatistiği k-1 serbestlik derecesiyle χ^2 dağılımına sahiptir. Bu değer 0,05 anlamlılık seviyesinde (0,000 < 0,05) istatistiksel olarak anlamlıdır. Ortaya çıkan χ^2 değeri, tablo değerinden büyük olduğunda H_0 hipotezi reddedilir ve

parametrelerin en az biri sıfırdan farklıdır ve model genel olarak anlamlıdır sonucuna ulaşılır. Tabloda ortaya çıkan $\chi^2 = 65,248$ değeri, $\chi^2 (0,05:7) = 14,067$ değerinden büyüktür. Ve aynı şekilde H_0 hipotezi reddedilir ve modeldeki parametrelerden en az bir tanesi sıfırdan farklıdır ve model 0,05 anlamlılık düzeyinde genel olarak anlamlıdır sonucuna ulaşılır.

Tablo 3.16 Bağımsız değişkenleri içeren modele ait -2LL değerini ve Model tarafından açıklanan varyans değerlerini göstermektedir.

Tablo 3.16: Bağımsız Değişkenleri İçeren Modelin Özeti

Adım	-2LL	Cox&Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	444,712	,159	,240
12	463,701	,126	,190

Çoklu doğrusal regresyon modelinde model tarafından açıklanan varyansı gösteren determinasyon katsayısıyla benzer katsayılardan Cox & Snell R^2 Değerine göre 12. adım sonunda ortaya çıkan değer 0,126 ve Nagelkerke R^2 değeri 0,190 olarak ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlara göre Öğrencilerin kariyer planlarının olup olmamasındaki toplam değişimin 0,190'ı model tarafından açıklanmaktadır. Fakat lojistik regresyon modellerinde ortaya çıkan belirlilik katsayılarının (R^2 değerlerinin) doğru temsil etme gücü zayıftır.

Modelin ne derece doğru sınıflandırma yaptığını gösteren sınıflandırma tablosu, Tablo 3.17’de görüldüğü gibidir:

Tablo 3.17: Analiz Sonucundaki Sınıflandırma Tablosu

Gözlenen Değerler			Tahmin Edilen Değerler		
			Mezun Olduktan Sonra Kariyer Planınızı Yaptınız mı?(Bağımlı Değişken)		Doğru Sınıflandırma Yüzdesi
			Hayır	Evet	
Adım 1	Mezun Olduktan Sonra Kariyer Planınızı Yaptınız mı?(Bağımlı Değişken)	Hayır	28	86	24,6
		Evet	19	352	94,9
	Toplam Yüzde				78,4
Adım 12	Mezun Olduktan Sonra Kariyer Planınızı Yaptınız mı?(Bağımlı Değişken)	Hayır	20	94	17,5
		Evet	11	360	97,0
	Toplam Yüzde				78,4

Kesim Değeri = 0,500

Tablo 3.17’den hareketle modelin genel olarak doğru sınıflandırma oranı 78,4’tür. Lojistik regresyon modeli mezun olduktan sonra kariyer planınız var mı sorusuna hayır cevabını veren 114 kişiden 20 kişiyi doğru sınıflandırırken, bu soruya hayır diyen 94 kişiyi evet diyenlerin grubunda sınıflandırmıştır. Aynı şekilde bu soruya evet diyen 371 kişiden 11 tanesini hayır diyenlerin grubunda sınıflandırırken, evet cevabını veren 360 kişiyi doğru grupta sınıflandırmıştır.

Yapılan sınıflandırma kesim değeri 0,50 olacak şekilde yapılmıştır. Bu kesim değerinden hareketle 0,50 değerinin altında olanlar “0” yani hayır grubuna, değeri 0,50’nin üzerinde çıkanlar ise “1” yani evet grubuna atanarak sınıflandırma yapılmıştır. Bu kesim değeri ile alakalı olarak birbirine yakın çıkan değerlerin yani 0,48 değeri ile 0,51 değerlerinin birbirlerine yakın olsalar dahi farklı gruplara atanıyor olması sınıflandırma tablosunun zayıf bir yönü olarak ele alınabilir¹⁵³. Güvenilir sonuçlar elde etmek açısından, model tarafından yapılmış olan doğru sınıflandırma oranının %50 değerinden büyük olmasının beklendiği göz önüne alınırsa bu modelde ortaya çıkan 78,4’lük sınıflandırma oranından hareketle iyi atamalar yapıldığı söylenebilir.

¹⁵³ Arabacı, a.g.e, s.64

Tablo 3.18’de teorik modelin içerilen verilere uygun olup olmadığını sınavan Hosmer-Lemeshow testinin sonuçları ortaya çıkmıştır.

Tablo 3.18: Hosmer&Lemeshow(Modelin Verilere Uygunluğu) Testi

Adım	Ki-kare	s.d	Anlamlılık
1	14,294	8	,074
12	4,729	8	,786

Hosmer-Lemeshow testi için test edilecek hipotezler şu şekildedir:

H_0 : Teorik Model Verilere Uygunudur.

H_1 : Teorik Model Verilere Uygun Değildir.

0,05 anlamlılık düzeyinde sig. (p) değeri 0,786 çıkmıştır. $0,786 > 0,05$ olduğu için H_0 hipotezi reddedilemez. Teorik model verilere uygundur. Gözlenen değerler ile model tarafından tahmin edilmiş değerler arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı söylenebilir.

Aşağıdaki tablo 3.19’de Lojistik regresyon analizi sonucunda modelin içermiş olduğu değişkenlere ait parametre değerleri, bahis oranını gösteren ve üstel lojistik regresyon katsayısı olan $Exp(\beta)$ değerleri, standart hatalar ve anlamlılık değerleri gösterilmektedir:

Tablo 3.19: Denklemdaki Değişkenler

		β	Standart Hata	Wald	s.d	Anlamlılık	Üstel β Değeri
Adım 1	S2(Kadın)	-,351	,269	1,704	1	,192	,704
	S3			5,610	6	,468	
	S3(Ekonometri)	-,234	,670	,122	1	,727	,791
	S3(İktisat)	-,231	,779	,088	1	,767	,794
	S3(İşletme)	-,828	,706	1,375	1	,241	,437
	S3(Maliye)	-,743	,499	2,220	1	,136	,476
	S3(Çal.Eko)	-,389	,549	,503	1	,478	,677
	S3(U.a ilişkiler)	-,088	,749	,014	1	,906	1,092
	S4			3,345	3	,341	
	S4(1.Sınıf)	,104	,441	,056	1	,813	1,110
	S4(2.Sınıf)	,440	,620	,504	1	,478	1,553
	S4(3.Sınıf)	,940	,638	2,170	1	,141	2,560
	S5			6,411	3	,093	,
	S5(İlkokul)	-,184	,341	,291	1	,590	,832
	S5(Ortaokul)	-,440	,355	1,533	1	,216	,644
	S5(Lise)	1,422	,568	6,266	1	,012	,241
	S6			4,281	3	,233	
	S6(İlkokul)	,147	,366	,162	1	,687	1,159
	S6(Ortaokul)	,650	,350	3,457	1	,063	1,916
	S6(Lise)	,717	,413	2,116	1	,146	2,048
	S7			1,584	3	,663	
	S7(Memur)	-,359	,790	,207	1	,650	,698
	S7(Özel Sektör)	-,587	,754	,607	1	,436	,556
	S7(Çalışmıyor)	-,869	,850	1,044	1	,307	,420
	S8			1,236	3	,744	
	S8(Memur)	,002	,469	,000	1	,996	1,002
	S8(Özel Sektör)	,120	,672	,032	1	,859	1,127
	S8(Çalışmıyor)	,333	,506	,434	1	,510	1,395
	S9			9,159	2	,010	
	S9(Düşük)	,367	,408	,811	1	,368	1,444
	S9(Orta)	1,463	,547	7,164	1	,007	4,318
	Liderlik	,413	,243	2,900	1	,089	1,512
	Eğitim	,623	,224	7,733	1	,005	1,864
	Basari	,045	,348	,016	1	,898	1,046
	Bilgi	,167	,151	1,219	1	,270	1,182
	Finansal	-,081	,194	,176	1	,675	,922
	AileBeklentisi	-,137	,166	,677	1	,411	,872
	Deger_Inanc	,090	,107	,708	1	,400	1,094
	Sabit Terim	-2,080	1,589	1,714	1	,191	,125
Adım 12	S4			8,970	3	,030	
	S4(1.Sınıf)	,313	,328	,909	1	,340	1,367
	S4(2.Sınıf)	,532	,324	2,692	1	,101	1,703
	S4(3.Sınıf)	,946	,324	8,525	1	,004	2,576
	S9			8,994	2	,011	
	S9(Düşük)	,369	,351	1,103	1	,294	1,446
	S9(Orta)	1,317	,466	7,970	1	,005	3,731
	Liderlik	,425	,189	5,070	1	,024	1,529
	Eğitim	,749	,185	16,362	1	,000	2,115
	Sabit Terim	-3,100	,691	20,118	1	,000	,045

Tablo 3.19'den hareketle yorumlamalar yapılacak olursa:

12 adım sonunda kurulan lojistik regresyon modelinde içeren değişkenler, S4 soru kodu ile kodlanan “Sınıf Değişkeni”, S9 soru kodu ile kodlanan “Sosyo-ekonomik Düzey Değişkeni”, “Liderlik Hedefi Değişkeni” ve “Eğitim Hedefi Değişkeni” olarak ortaya çıkmıştır. Analiz sonucunda kurulmuş olan açık model şu şekilde yazılır:

$$KariyerPlanı = \beta_0 + \beta_3 SINIF + \beta_8 SOSYOEKONOMİK + \beta_9 LİDERLİK + \beta_{10} EĞİTİM$$

Tablodaki $Exp(\beta)$ değerinin 1'e eşit olması yönü olmayan bir ilişkiyi, değer 1'den büyük olması pozitif bir ilişkiyi, değer 1'den küçük olması ise negatif yönlü bir ilişkiyi gösterir. Daha önce de belirtildiği gibi seçilen referans değeri her kategorik değişkenin ilk seçeneği referans alınmak suretiyle “first” olarak belirlenmiştir. Bu sebeple kategorik değişkenlerin yorumlanması yapılırken kategorik değişkenin ilk seçeneği olan şık referans alınarak yorumlamalar yapılacaktır. Öte yandan modelin içerdiği sürekli değişkenler, bağımlı değişken üzerindeki değişimin yüzde olarak ifade edilmesini sağladığı için $[(Exp(\beta) - 1) \times 100]$ şeklinde yorumlanacaktır.

Değişkenlerin anlamlılık düzeylerine bakılacak olursa, Sınıf değişkeni (S4) ve kategorileri, Sosyo-ekonomik düzey değişkeni(S9) ve kategorileri, Liderlik hedefi değişkeni ve Eğitim Hedefi değişkeni 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı değişkenler olarak ortaya çıkmışlardır. Bu sonuçlardan hareketler bahsi geçen bu değişkenlerin, Üniversite öğrencilerinin kariyer planlarının oluşup oluşmamasında anlamlı bir etkiye sahip oldukları söylenebilir. Bahsedilen bu değişkenlerin Bahis oranları 1'den büyük çıkmıştır yani bağımlı değişken üzerinde önemli ve pozitif bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Kariyer hedefleri ölçeğinin bir faktörü olan “liderlik hedefine” ilişkin sonuçlar yorumlanacak olursa:

Öğrencilerin kariyerlerindeki liderlik isteğinde meydana her bir birimlik artış, üniversite sonrası için kariyer planı yapmış olanların grubunda olma olasılığını 1,53 kat artırır. Başka bir deyişle Kariyerleri için liderlik istekleri yüksek olan kişilerin, mezuniyet

sonrası için kariyer planı yapmış olma durumları, yapmamış olma durumlarına kıyasla %53 daha fazladır.

Kariyer Hedefleri ölçeğinin bir diğer faktörü olan “eğitim hedefine” ilişkin sonuçlar yorumlanacak olursa:

Öğrencilerin kariyerlerindeki eğitim isteğinde meydana gelen her bir birimlik artış, kariyer planı yapmış olanların grubunda olma olasılıklarını 2,115 kat arttırır. Yani, Kariyerleri için eğitim istekleri yüksek olan öğrencilerin, mezuniyet sonrası için kariyer planı yapmış olma olasılıkları, yapmamış olma olasılıklarına kıyasla $[(2,115-1) \times 100] = \%111,5$ daha fazladır. Kariyerleri boyunca işleriyle, kariyerleriyle ilgili eğitimleri sürdürmek isteyen, kendini işiyle ilgili daha fazla eğitmek isteyen öğrenciler, üniversite okurken mezuniyet sonrası için kariyer planlarını çok büyük olasılıkla yapan öğrencilerdir.

S4 ile kodlanan “sınıf” değişkenine ilişkin sonuçlar yorumlanacak olursa:

Sınıf düzeyi değişkenine ilişkin 0,05 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı çıkan kategori, 3. Kategori olarak ortaya çıkmıştır. Sınıf düzeyi,3.sınıf olan öğrencilerin kariyer planlarını yapmış olma olasılıkları, referans kategorisi olan 1.sınıf öğrencilere nazaran 2,576 kat daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

S9 ile kodlanan Aile İçin Algılanan Sosyo-ekonomik düzey değişkenine ilişkin 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunan kategori 2.kategori olan “orta seviye” düzeyidir. Ailesinin Sosyo-ekonomik düzeyini orta seviyede gören öğrencilerin, mezuniyet sonrası için kariyer planlarını yapmış olma olasılığı, Sosyo-ekonomik düzeylerini düşük seviyede gören öğrencilere nazaran 3,731 kat daha fazladır.

SONUÇ

Kariyerin, insanların yaşantısı, saygınlığı, kazançları, mesleki tatminleri ve daha bir çok konu açısından son derece önemli olduğu ve bununla birlikte iyi bir kariyere sahip olmanın iyi bir kariyer planlaması yapmaktan geçtiği söylenebilir. İnsanlar özellikle de öğrenciler iyi bir kariyere sahip olmak istiyorlarsa öncelikle iyi bir kariyer planlaması yapmalıdırlar. Ve bu kariyer planlamasının zamanlaması, tercih edilecek kariyere yönelik çalışmalar yapmak, kendini geliştirmek için büyük önem arz eder. Üniversite yaşantısı boyunca, lise yaşantısı boyunca ve hatta ilkokul yaşantısı boyunca kariyer planlamalarına başlamak ileride kişinin kendisine uygun, karakterine, kişilik tipine, yeteneklerine, becerilerine vb. kariyer seçimi yapması için önemli bir avantajdır. Elbette, kişi kariyer planlaması yapmadan önce kendini ne kadar tanıdığı, kendi kişiliğini ne kadar bildiği, yeteneklerinin ne kadar farkında, becerilerinin ne kadar bilincinde olduğu stratejik olarak önemlidir. Çünkü doğru bir kariyer planlaması, doğru bir meslek tercihi öncelikle kendini tanımaktan, kendinin farkında olmaktan neleri yapabilip neleri yapamadığını bilmekten ve nelerden hoşnut olup nelerden hoşnut olmadığını sezmekten geçer.

İyi bir kariyer planlaması yapmanın önemli olduğu süreçlerde özellikle öğrenciler kariyer planları oluştururken, birçok faktör kariyer planlarının oluşup oluşmamasında etkili olmaktadır. Bu faktörler Sosyo-ekonomik düzey, cinsiyet, eğitim düzeyi gibi demografik faktörler olacağı gibi; kişilik tipleri, aile yapısı, hedefler ve daha sayılabilecek bir çok faktör de olabilir.

Araştırmanın amacı Bursa Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde öğrenim gören öğrencilerinin kariyer planlarının olup olmamasında etkili olacağı düşünülen bir takım faktörlerin lojistik regresyon analizi ile incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda uygulanan anket çalışmasına katılan 512 kişiden eksik ve hatalı cevaplar veren kişiler çıkartıldığında 485 kişi kalmıştır. IBM SPSS STATISTICS 21 paket programı üzerinde çeşitli analizler yapılmıştır. Yapılan analizler neticesinde öncelikle Tablo 3.2'den görüleceği üzere frekans tabloları ortaya çıkartılmış daha sonra Tablo 3.3 ve Tablo 3.4'ten görüleceği üzere araştırmada kullanılan ölçeklere verilen cevapların

frekansları ortaya çıkartılmıştır. Ardından ölçeklere ilişkin geçerlilik güvenirlik testleri yapılmıştır.

Araştırmanın asıl öznesi olan lojistik regresyon analizi sonucunda;

$$KariyerPlanı = \beta_0 + \beta_3 SINIF + \beta_8 SOSYOEKONOMİK + \beta_9 LİDERLİK + \beta_{10} EĞİTİM$$

şeklinde model kurulmuştur. Bu model neticesinde ortaya çıkan sonuçlara bakıldığında üniversite öğrencilerinin mezuniyet sonrası için kariyer planlarının oluşup oluşmamasında etkili olan faktörler; öğrencinin devam ettiği sınıf, öğrencinin ailesi için algıladığı Sosyo-ekonomik düzey, öğrencinin liderlik hedefi ve öğrencinin eğitim hedefi olarak ortaya çıkmıştır.

Araştırmaya başlarken kurulan hipotezlere bakıldığında öğrencilerin kariyer planlarının oluşup oluşmamasında etkili olması beklenen ve kariyer seçiminde aile etkisi ölçeği içinde bulunan faktörlerden; ailenin bilgi desteğinin, ailenin finansal desteğinin, ailenin beklentilerinin, ailenin değer ve inanç yapısının bununla birlikte demografik değişkenlerden olan annenin ve babanın eğitim düzeyinin anlamlı bir etkisi bulunmamıştır. Bu faktörlerin anlamlı bir etkide bulunmaması; kişinin üniversite hayatında artık kendi kimliğini bulduğu, üniversitenin kişiye katmış olduğu sosyal yaşantı, bilgiye daha kolay erişilebilirlik, belirli bir yaş olgunluğuna erişmiş olma ve üniversite dolayısıyla fikri olgunluğa erişmiş olması nedeniyle kariyer planlarının oluşup oluşmamasında aile desteğinden ziyade ve kendi kimliğini bulmaya başlaması neticesiyle ailenin desteğinin yerine artık bilgiye daha kolay ulaşmayı öğrenen, daha sosyal olan, kendi kimliğini bulmuş olan ve fikirleri olgunlaşmış olan bir birey olarak *kendi oluşturduğu hedeflerin* daha anlamlı bir etkiye sahip olmuş olması şeklinde yorumlanabilir. Bu yorumlama ışığında da lojistik regresyon analizi sonucunda anlamlı etkiye sahip görünen faktör Kariyer Hedefleri ölçeği alt boyutlarından olan liderlik hedefleri ve eğitim hedefleri ön plana çıkmıştır.

Bahsedildiği gibi, üniversite yaşantısı kişilerin kendi kimliklerini, lise öğrenimi gördükleri sürece nazaran daha iyi oluşturma, aynı şekilde belli bir fikri olgunluğa erişme, yeterli bir sosyal yaşantıya sahip olma, aileden uzakta üniversite okuyan kişiler için kendi hayat tarzlarını oluşturma, kendi yaşantılarını devam ettirebilmek için gereken olgunluğa ulaşma imkanını verdiğinden dolayı kişinin kariyer planının oluşup oluşmamasında aile etkisinden ziyade kendi oluşturmuş olduğu hedefleri ön plana

çıkması yorumundan hareket edilecek olursa; Kişinin kariyer planlarının oluşup oluşmamasında aile desteğinin etkisinin, üniversite yaşantısına nazaran; kimliğinin daha az oturduğu, bilgisinin, sosyalliğinin, bilgiye ulaşma yeteneğinin, aileye finansal açıdan bilgi açısından daha fazla bağlı bulunduğu lise yaşantısı sürecinde daha fazla görülebilecek olması ihtimaller arasındadır. Bu sebeple ileride yapılacak çalışmalar için, bu araştırma sonucunda ortaya çıkan aile desteğinin anlamsız bir etkiye olması durumundan hareketle aile desteğinin kariyer planlarının oluşup oluşmamasındaki etkisinin lise öğrencileri üzerinde yapılacak çalışmalarda analiz edilmesi önerilebilir.

Öğrencilerin üniversitedeki sınıf düzeylerine bakılacak olursa, sınıf düzeyi 3.sınıf olan öğrencilerin kariyer planı yapma olasılıkları 1.sınıf olan öğrencilere nazaran daha fazladır. Üniversitede sınıflar geçildikçe, ilerleme katedildikçe meydana gelen meslek sahibi olma arzusu, kariyer yapma arzusu, iş bulma arzusu aynı zamanda iş bulamama, kariyer sahibi olamama, meslek sahibi olamama stresi daha fazlalaşmakta olduğu yorumlaması yapılırsa 1.sınıfta olan öğrencilere nazaran 3.sınıfta olan öğrenciler mezuniyet yaklaştıkça bu durumların farkına varıp kariyer planlarını oluşturmakta oldukları söylenebilir. Bu neticeyle birlikte, iyi bir kariyere sahip olabilmek için iyi bir kariyer planlaması yapmanın önemi göz önünde bulundurulduğunda kariyer planının ne kadar erken yapılırsa o kariyere ulaşmak için gerekli çalışmaların, gerekli birikimlerin o kadar daha erkenden sağlanacağı ve daha sağlıklı bir şekilde yapılacağı yani planlamaya erkenden başlayarak sürecin daha iyi bir şekilde yönetilerek iyi bir kariyere ulaşmanın daha kolaylaşacağı öngörüldüğünden öğrencilerin henüz 1.sınıftan hatta hazırlık sınıfından itibaren kariyer planlarını oluşturmalarını sağlayacak, kendilerini tanımalarını, yeteneklerini keşfetmelerini, kişiliklerini bilmelerini sağlayacak programlar, aktiviteler uygulanarak öğrencilerin üniversite hayatına başlangıcında kariyer planlamasını yapmaya başlamalarının teşvik edilmesi önerilebilir.

Kişinin liderlik ve eğitim hedeflerinde meydana gelen artış kişinin mezuniyet sonrası için kariyer planını yapmış olma olasılığı arttırdığı görülmektedir. Kişinin iş yaşantısındaki liderlik isteklerinde, kendini geliştirme, ileride seçeceği meslekle ilgili eğitimini devam ettirerek kendini daha fazla geliştirme isteğinde meydana gelen artışlar kişinin mezuniyet sonrası kariyer planı yapmış olma olasılığını önemli seviyede arttırmaktadır.

İyi bir kariyer için iyi bir kariyer planlamasının oluşmasının önemi göz önüne alındığında, kişiler ne kadar erken planlama yapmaya başlarsa kendilerini geliştirebilmek için o kadar fazla zamana sahip olurlar. Üniversiteden mezun olduktan sonra mezun olan öğrencinin ne yapacağını, hangi işte çalışacağını, hangi işte mutlu olacağını ve dahası hangi işleri iyi yapabileceğini çok iyi bilmesi gerekmektedir. Bu sebeple eğitim süreci boyunca bu planı yapmış, bu plan doğrultusunda hedefler koymuş, bu hedefler doğrultusunda kendini geliştirmeye çabalamış olması gerekmektedir. Üniversiteye yeni başlayan birinci sınıf öğrencilerine nazaran daha ileri sınıflarda öğrenciler kariyer planlarını yapmış olma olasılıklarının daha yüksek olması, kişilerin; liderlik ve eğitim hedefleri yükseldikçe kariyer planlarını yapmış olma olasılıklarının daha fazla olması elbette olumlu bir sonuçtur. Üniversiteye başlayan öğrencilerin, hedeflerinin oluşması için, kendilerini daha iyi tanıyacağı, kendilerine hedef koymaya yöneltecek programlar geliştirilip üniversiteye adım atıldığı andan itibaren kariyer planlamasının oluşmasının ne denli önemli olduğunun farkındalığını yaratacak rehberlik programları, kişilerin liderliklerini geliştirebilecekleri, eğitim isteklerini perçinleyebilecekleri konferanslar, eğitimler, sunumlar yapılması; üniversiteye başlangıç anından itibaren iyi bir kariyere sahip olmak için kendilerini nasıl geliştirebilecekleri aşılansarak öğrencilerin kendilerini geliştirebilecekleri imkanların üniversite tarafından sağlanması daha fazla öğrencinin daha erkenden iyi bir kariyer planına sahip olmasını sağlayabilir.

KAYNAKÇA

Kitaplar

AFIFI, Abdulmonem, Susanne MAY, and Virginia CLARK. *Practical Multivariate Analysis*. Taylor and Francis Group, 2012.

ALDENDERFER, Mark S., and Roger K. BLASHFIELD. *Cluster Analysis (Quantitative Applications in the Social Sciences)*. Sage Publication, 1984.

AMEMIYA, Takeshi. *Advanced Econometrics*. 1985.

BAYRAM, Nuran. *Sosyal Bilimlerde SPSS İle Veri Analizi*. Bursa: Ezgi Kitapevi, 2015.

ÇOKLUK, Ömay, Güçlü ŞEKERCİOĞLU, ve Şener BÜYÜKÖZTÜRK. *Sosyal Bilimler için Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*. Ankara: PEGEM Akademi, 2018.

GARSON, G. David. *Discriminant Function Analysis*. G. David Garson and Statistical Associates Publishing, 2012.

GUJARATI, Damodar N., ve Dawn PORTER. *Temel Ekonometri*. Çeviren Ümit ŞENESEN ve Gülay Günlük ŞENESEN. İstanbul: Literatür Yayıncılık, 2012.

HARDLE, Wolfgang, and Leopold SIMAR. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Springer, 2003.

HILBE, Joseph M. *Practical Guide to Logistic Regression*. Taylor and Francis Group, 2015.

- HOSMER, David, and Stanley LEMESHOW. *Applied Logistic Regression*. John Wiley & Sons, 2013.
- HUBERTY, Carl J., and Stephen OLEJNIK. *Applied MANOVA and Discriminant Analysis*. A John Wiley & Sons, 2006.
- IZENMAN, Alan J. *Modern Multivariate Statistical Techniques*. Springer science, 2008.
- JOHNSON, Richard, and Dean WICHERN. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Pearson Education, 2014.
- KALAYCI, Şeref. *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz Teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım, 2009.
- KLEINBAUM, David G., and Mitchel KLEIN. *Logistic Regression A Self Learning Text*. Springer Science and Business Media, 2010.
- LONG, John Scott. *Regression Models For Categorical And Limited Dependent Variables*. Sage Publication, 1997.
- MCLACHLAN, Geoffrey J. *Discriminant Analysis and Statistical Pattern Recognition*. John Wiley & Sons, 1992.
- MENARD, Scott. *Applied Logistic Regression Analysis*. Sage Publication, 1995.
- ÖZDAMAR, Kazım. *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi I*. Eskişehir: Kaan Kitabevi, 2004.
- PAMPEL, Fred C. *Logistic Regression A Primer*. Sage Publication, 2000.

POWERS, Daniel A., and Yu XIE. *Statistical Methods for Categorical Data Analysis*. Academic Press, 1999.

RAYKOV, Tenko, ve George A. MARCOULIDES. *An Intorduction To Applied Multivariate Analysis*. Taylor & Francis Group, 2008.

TABACHNICK, Barbara, ve Linda FINDELL. *Çok Değişkenli İstatistiklerin Kullanımı*. Çeviren Mustafa BALOĞLU. Ankara: Nobel Yayıncılık, 2015.

TARI, Recep. *Ekonometri*. Umuttepe Yayınları, 2010.

TATLIDİL, Hüseyin. *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 1992.

THOMPSON, Bruce. *Canonical Correlation Analysis*. Sage Publication, 1984.

Makaleler

ATLI Abdullah, KELDAL Gökay, “Mesleki Kişilik Tipleri Envanterinin Geliştirilmesi”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, S. 18 (2017), ss. 73–93.

ATLI Abdullah, KAYA Mehmet, “Üniversite Öğrencilerinin Mesleki Kişilik Tipleri”, *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, S. 14 (2017), ss. 331–342.

FOUAD Nadya A. vd., “Family Influence on Career Decision Making: Validation in India and the United States”, *Journal of Career Assessment*, C. 24(1) (2016), ss. 197-212.

GREGOR Margo A., O'BRIEN Karen M., "Understanding Career Aspirations Among Young Women: Improving Instrumentation", *Journal of Career Assessment*, C. 24(3) (2016), ss. 559-572.

GREGOR Margo A., O'BRIEN Karen M., SAUBER Elizabeth, "Understanding Career Aspirations Among Young Men", *Journal of Career Assessment*, C. 27(2) (2019), ss. 262-272.

KAYA Mehmet, "Üniversite Öğrencilerinin Mesleki Kişilik Tipleri", *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C. 7, S. 14 (2017), ss. 331-342.

ÖZÜNLÜ Mehmet Berkay, BACANLI Feride, "Kariyer Seçiminde Aile Etkisi Ölçeği'nin Lise Öğrencileri İçin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışmaları", *Journal of Turkish Educational Sciences*, C. 13, S. 1 (2015), ss. 13-32

YEŞİLYAPRAK Binnur, "Mesleki Gelişim Kuramları Üzerine Eleştirel Bir Değerlendirme", *Psikolojik Danışma Ve Rehberlik Dergisi*, C. 2, S. 6 (1995), ss. 43-49.

Diğer Yayınlar

AKÇAY Aytaç, *Broiler Coccidiosis'inde Risk Faktörlerinin Lojistik Regresyon Analizi İle Belirlenmesi*, (Doktora Tezi), Ankara: Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2009

AKTAŞ Aykut, *Lise Öğrencilerinin Kariyer Hedeflerinde Aile Etkisi ve Akılcı Olmayan İnançların Rolü*, (Yüksek Lisans Tezi), Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2018

ARABACI Özer, *Lojistik regresyon analizi ve bir uygulama denemesi*, (Yüksek Lisans Tezi), Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2002,

AYTEKİN Ahmet, *Anadolu Üniversitesi Öyp Araştırma Görevlilerinin Memnuniyetinin İncelenmesi*, (Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2016

BÖRÜBAN Ceren, *Firmaların Mali Başarısızlıklarının Öngörülmesinde Diskriminant Analizi Ve Lojistik Regresyon Analizi Yöntemlerinin Karşılaştırılması*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2009

BURMAOĞLU Serhat, *Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı Beşeri Kalkınma Endeksi Verilerini Kullanarak Diskriminant Analizi, Lojistik Regresyon Analizi Ve Yapay Sinir Ağlarının Sınıflandırma Başarılarının Değerlendirilmesi*, (Doktora Tezi), Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2009

ÇINKO Murat, *Diskriminant Ve Lojistik Regresyon Analizlerinde Bootstrap Tekniklerinin Kullanımı Ve Kredi Riski Modeli Oluşturulması*, Doktora Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, 2003

KOCABAŞ Elmira, *Lojistik Regresyon Ve Bankacılık Verileri Üzerine Bir Uygulama*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2014

ÖZGEN Burak, *Sigorta Şirketlerinin Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlerle Değerlendirilmesi*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2007.

ÖZTUNÇ Hakan, *Ulusal Televizyon Kanallarında Reklam Kuşaklarının Çoklu Seçim Modeli İle Analizi*, (Doktora Tezi), İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2013.

ŞENTÜRK Elif, *Mutluluk Düzeyinin Sosyo-Demografik Özelliklerinin Lojistik Regresyon Analizi Aracılığıyla İncelenmesi Ve Türkiye İçin Bir Uygulama*, (Yüksek

Lisans Tezi), İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2011

TÜRKCAN Zeynep, *Bankalarda Mali Başarısızlığın Tahmin Edilmesine Yönelik Karşılaştırmalı Uygulama: Avrupa Birliği Ülkeleri Ve Türkiye Örneği*, (Doktora Tezi), Antalya: Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2017

YAZAR Gamze Nur, *Aile İçi Kadına Yönelik Şiddeti Etkileyen Faktörlerin Lojistik Regresyon İle Analizi*, (Yüksek Lisans Tezi), Bursa: Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2018

YEŞİLYAPRAK Binnur, “Özellik-Faktör Ve Holland’ın Kuramı”, y.y., [http://birimler.dpu.edu.tr/app/views/panel/ckfinder/userfiles/74/files/belgeler/meslekigel isimkuramlari.pdf](http://birimler.dpu.edu.tr/app/views/panel/ckfinder/userfiles/74/files/belgeler/meslekigel_isimkuramlari.pdf).

