T.C.

GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

SAĞLIK BELİRLEYİCİLERİN NESİLLER BOYUNCA HAREKETİNİN İNCELENMESİ: ALZHEIMER ÖRNEĞİ

MEHMET GÜRBÜZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

GEBZE

2020

T.C.

GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

SAĞLIK BELİRLEYİCİLERİN NESİLLER BOYUNCA HAREKETİNİN İNCELENMESİ: ALZHEIMER ÖRNEĞİ

MEHMET GÜRBÜZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

PROF. DR. MURAT ANIL MERCAN

GEBZE

2020

GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	**YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU**

GTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 01/06/2020 tarih ve 2020/12 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 02/06/2020 tarihinde tez savunma sınavı yapılan MEHMET GÜRBÜZ'ün tez çalışması İktisat Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE

(TEZ DANIŞMANI) : PROF. DR. MURAT ANIL MERCAN

ÜYE : DR. ÖĞR. ÜYESİ HANDE BARLIN

ÜYE : DOÇ. DR. MEHMET BABACAN

ONAY

Gebze Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun

……/……/…… tarih ve ……/……. sayılı kararı.

ÖZET

Küreselleşen dünyada sağlık hizmetleri ve teknolojinin gelişmesi birçok hastalığı önemli ölçüde kontrol altına almıştır. Bu gelişmeler sayesinde insan ömrü uzamış ve toplumlar yaşlanmaya başlamıştır. Yaşlıların sağlık ve sosyal sorunlarının artmasıyla birlikte hastalık ve ölümlerin artan bölümünü yaşlı popülasyon oluşturmaya başlamıştır. Toplumlarda değişen sağlık yapısına paralel olarak, halk sağlığı çalışmalarının ilgi alanında bu yöne doğru bir eğilim gösterme gereği duyulmuştur. Bu çalışmada, yaşlı nüfusta sıkça rastlanan ve halk sağlığı açısından önem teşkil eden "Alzheimer Hastalığı" (AD) ele alınmıştır.

Sağlığı belirleyici faktörlerin detaylı bir şekilde ele alındığı çalışmada, AD hastalığında nesiller arası bir ilişkisi olup olmadığı incelenmektedir. Ebeveynin AD olmasıyla bireyin AD olma riski arasındaki ilişkiyi inceleyen bu çalışmada, Michigan Üniversitesi tarafından hazırlanan, Amerika Birleşik Devletlerindeki 50 yaş ve üzeri bireyleri içeren, uzunlamasına bir panel veri seti olan "Sağlık ve Emeklilik Çalışması" (HRS) kullanılmıştır. HRS veri setinden alınan veriler, başta en küçük kareler yöntemi olmak üzere, araç değişken (instrumental variable) ve yapılan Hausman testi sonucu rassal etkiler modeli dahil çeşitli ekonometrik yöntemlerle analiz edilerek modellenmiştir.

Amerika Birleşik Devletlerindeki mikro veriler sayesinde yapılan ampirik analiz ile regresyon sonuçlarımız ve marjinal etkiler incelendiğinde, ebeveynlerin hiçbirinde Alzheimer Hastalığı olmayan bir erkek çocuk için AD olma olasılığının, ebeveynlerinden biri AD olan erkek çocuklardan istatistiksel olarak daha düşük olduğunu göstermiştir. Birkaç farklı regresyon formu kullanılmasına rağmen kadınlar için istatistiksel olarak anlamlı bir etki gözlemlenmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık, Alzheimer Hastalığı, Nesiller arası

SUMMARY

In a globalizing world, the development of health care and technology has significantly controlled many diseases. Thanks to these developments, life expectancy has increased, and societies have started to age. With the increasing health and social problems of the elderly, the increasing part of diseases and deaths has started to compose from the elderly population. In parallel with the changing health structure in societies, there is a need to show a tendency towards this direction in the field of public health studies. In this study, are of fundamental importance in terms frequently encountered and public health in the elderly population "Alzheimer's Disease" (AD) is discussed.

In this study, the determinant factors of health are discussed in detail and whether there is an intergenerational relationship between AD. In this study examining the relationship between parent's AD and individual's risk of being AD, the "Health and Retirement Study" (HRS), a longitudinal panel data set by the University of Michigan, which includes individuals aged 50 years and older in the U.S., was used. The data obtained from the HRS data set were analyzed by various econometric methods including the least-squares method, instrumental variable and the random-effects model as a result of the Hausman test.

The regression is analyzed with the empirical by taken microdata from the United States. Marginal effects examined and showed that the probability of having AD for man-child whose neither of his parents were Alzheimer's Disease is statistically lower than man-child whose one of his parents were AD. Although several regression forms were used, no statistically significant effect was observed for women.

Keywords: Health, Alzheimer’s Disease (AD), Intergenerational

TEŞEKKÜR

Lisans hayatımdan bu yana tanıdığım, yüksek lisans eğitimim de ise tez danışmanım olarak daha da yakından tanıma fırsatı bulduğum, konu seçiminden, konunun sonuçlandırılmasına kadar olan tüm süreçte bana yol gösteren, bilgisini, deneyimini, maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, her durumda vakit ayıran ve bu çalışmanın gerçekleşmesinde büyük emeği olan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Murat Anıl Mercan'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu süreçte ve tüm hayatım boyunca desteğini, inancını hiç eksik etmeyen, her türlü fedakârlığı gösteren ve her zaman benim yanımda olan kıymetli annem Fatma Gürbüz'e sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak bugünlere gelmemdeki emeklerini hiçbir zaman unutamayacağım babam Çetin Gürbüz'e teşekkürlerimi sunuyor ve onu rahmetle anıyorum.

İstanbul, Mayıs, 2020

Mehmet Gürbüz

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
SUMMARY	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
TABLOLAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI	2
2.1. Sağlık ve Hastalık	23
2.1.1. Sağlık ve Hastalığın Tanımı	23
2.1.2. Hastalığın Nedenleri	26
2.2. Sağlık Belirleyiciler	27
2.2.1. Gelir Düzeyi ve Sosyal Statü	32
2.2.2. Sosyal Destek Varlığı	34
2.2.3. Eğitim Düzeyi	36
2.2.4. Sosyal ve Fiziksel Çevre	38
2.2.5. Bireysel Sağlık ve Beslenme	40
2.2.6. Toplumsal Cinsiyet	42
2.2.7. Psiko-sosyal Faktörler	44
2.2.8. Biyoloji ve Genetik	46
3. VERİ SETİ ve METODOLOJİ	51
3.1. Veri Seti Seçimi	51
3.1.1. Zaman Serisi Verisi	51
3.1.2. Kesit Veri	51

3.1.3. Panel Veri 51
3.2. Health and Retirement Study (HRS) 52
3.2.1. HRS Anket İçeriği ve Deneysel Modüller 53
3.3. Model Seçimi 57
3.3.1. Doğrusal Olasılık Modeli (DOM) 57
3.3.2. Lojistik (Logit) Model 59
3.3.3. Probit Model 60
3.4. Metodoloji 62
3.4.1. Doğrusal Regresyon Modeli 63
3.4.1.1. Klasik Doğrusal Regresyon Modelinin Varsayımları 65
3.4.2. Sıradan En Küçük Kareler Yöntemi (SEKK-OLS) 66
3.4.2.1. OLS Tahmin Edicilerinin Türetilmesi 68
3.4.2.2. Sıradan En Küçük Kareler Regresyonun Yorumlanması 69
3.4.2.3. SEKK Tahmini Değeri (Fitted Value) ve Kalıntılar (Residuals) 69
3.4.2.4. Uyumun İyiliği Derecesi ve Determinasyon Katsayısı (R^2) 70
3.4.2.5. Gauss-Markov Teoremi 73
3.4.2.6. En Küçük Kareler Tahmin Edicilerinin Varyansı 73
3.4.3. Hipotez Testi 75
3.4.3.1. t-Testi 76
3.4.3.2. F Testi 76
3.4.4. Ağırlıklı En Küçük Kareler Yöntemi (AEKK – WLS) 79
3.4.5. Hausman Testi 81
3.4.5.1. Tek Yönlü Model İçin Hausman Testi 81
3.4.5.2. İki Yönlü Model İçin Hausman Testi 83
3.4.6. Sabit Etkiler Modeli 84
3.4.6.1. Gölge Değişkenli En Küçük Kareler Yöntemi 84

3.4.6.2. Grup İçi Tahmin Yöntemi 85

3.4.6.3. Gruplar Arası Tahmin Yöntemi 85

3.4.7. Rassal Etkiler Modeli 86

4. ANALİZ VE BULGULAR 88

5. SONUÇ VE ÖNERİLER 96

KAYNAKÇA 98

ÖZGEÇMİŞ 106

KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar		Açıklamalar
AB	:	Avrupa Birliği
ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
AD	:	Alzheimer’s Disease (Alzheimer Hastalığı)
AEKK	:	Ağırlıklı En Küçük Kareler
ANOVA	:	Analysis of Variance (Varyans Analizi)
APP	:	Amiloid Öncü Proteini
ARC	:	Yaşlanma Araştırma Merkezi
ASOC	:	Yaşlanma, Durum ve Kontrol Duygusu
BLUE	:	Best Linear Unbiased Estimator (En İyi Doğrusal Nötr Tahminci)
COV	:	Kovaryans
DOM	:	Doğrusal Olasılık Modeli
DSÖ	:	Dünya Sağlık Örgütü
ECHP	:	Avrupa Topluluğu Hane Halkı Paneli
EKK	:	En Küçük Kareler
EOAD	:	Early-onset Alzheimer's Disease (Erken Başlangıçlı AD)
ESS	:	Explained Sum of Squares (Açıklanan Kareler Toplamı)
GLS	:	Generalized Least Squares
HRS	:	Health and Retirement Study (Sağlık ve Emeklilik Çalışması)
LOAD	:	Late-onset Alzheimer's Disease (Geç Başlangıçlı AD)
MCA	:	Çoklu Sınıflandırma Analize

NSFH	:	Ulusal Aile ve Hane Halkı Anketi
OECD	:	Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü)
ODDS	:	Göreceli Olasılıklar Oranı veya Tahmini Rölatif Risk
OLS	:	Ordinary Least Squares (Sıradan En Küçük Kareler)
PRF	:	Population Regression Function (Popülasyon Regresyon Fonksiyonu)
PSEN	:	PreSenilin
RSS	:	Residual Sum of Squares (Artık Kareler Toplamı)
SD	:	Standard Deviation (Standart Sapma)
SE	:	Standard Error (Standart Hata)
SEKK	:	Sıradan En Küçük Kareler
SHARE	:	Avrupa'da Sağlık, Yaşlanma ve Emeklilik Araştırması
SRF	:	Sample Regression Function (Örneklem Regresyon Fonksiyonu)
TSS	:	Total Sum of Squares (Bütün Kareler Toplamı)
VAR	:	Varyans
Vd.	:	Ve diğerleri
VISAT	:	Yaşlanma Sağlık ve İş (Ageing, Health and Work)
WHO	:	World Health Organization

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No: **Sayfa**

2.1: Sağlığın Belirleyicileri 28
2.2: Toplum Sağlığının Belirleyicileri Açısından Sosyal-Ekolojik Çerçeve 30
2.3: ABD'de Önde Gelen 10 Ölüm Nedeni, 1900 ve 2018. 31
2.4: 1986-2004 Yılları Arasında Eğitimsel Farklılıkların, ABD'deki Yetişkin Erkek ve Kadın Ölüm Oranları Üzerindeki Etkisi 37
2.5: Uzun ve Sağlıklı Yaşamı Etkileyen Faktörler (Belirleyiciler) 38
2.6: Yaş Grubu ve Cinsiyete Göre Alzheimer Hastalığı Prevalansı 43
2.7: Alzheimer Hastalığının Multimodel Yapısı 49
2.8: AD Gelişiminde Bireysel Boyut 50
3.1: Lojistik ve Probit Model Birikimli Dağılımlar 62
3.2: Popülasyon ve Örneklem Regresyon Fonksiyonu 68

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo No:	Sayfa
3.1: HRS'nin Uluslararası Kardeş Çalışmaları	56
4.1: Erkekler İçin Değişkenlerin Özet İstatistikleri, 2016	89
4.2: Kadınlar İçin Değişkenlerin Özet İstatistikleri, 2016	91
4.3: Erkekler İçin Probit Regresyon Sonuçları, 2016	93
4.4: Kadınlar İçin Probit Regresyon Sonuçları, 2016	94

1. GİRİŞ

İnsan beyni birçok bakımdan dikkate değer önemli organların başında gelmektedir, ancak diğer organlar gibi beyin de yaşlanmayı deneyimleyen bir organdır. Bilişsel olarak nitelendirilebilecek birtakım yetenekler bireyin yetişkinlik dönemi ve sonrasında giderek azalmaktadır. Bilişsel yeteneklerde meydana gelen gerilemelerde kayda değer bir bozulmanın gerçekleşmesi, göreceli bir şekilde ileri yaşlarda meydana gelmektedir ve bununla birlikte gerçekleşen bir bilişsel gerilemenin ortaya çıkmasında büyük çeşitlilik ve farklılıklar göze çarpmaktadır. Bilişsel gerileme olarak tabir edilen olgunun en bilindik türleri, Alzheimer hastalığı (AD) ve Demans (Bunama) olarak nitelendirilmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan ve AD'den mustarip 65 yaş üstü bireylerin sayısının şu an için 5.8 Milyon olduğu bildirilirken, bu sayının 2050 yılında 14 Milyonu aşacağı tahmin edilmektedir. Aynı zamanda ABD'de yaşayan bireylerde her altmış beş saniyede bir hastalık meydana gelmekte ve üç yaşlıdan biri AD ya da diğer bir bilişsel gerileme türü olan demans (bunama) hastalığı sebebiyle hayatını kaybetmektedir (Alzheimer Derneği, 2019). Bu istatistikler göz önünde bulundurulduğunda hastalığın nedenleri, sonuçları, ekonomik ve toplumsal olarak etkilerinin yanı sıra, sorunun boyutu hakkında güvenilir bilgiye hayati bir ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Bu çalışma, AD gelişiminde nesiller arası bir ilişkisi olup olmadığını yani daha açık bir ifadeyle ebeveynin AD olması ile bireyin AD olma riski arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaç edinmiştir. Bu doğrultuda çalışmanın ilerleyen bölümlerinde kapsamlı bir literatüre yer verilerek gelir düzeyi ve sosyal statü, sosyal destek varlığı, eğitim düzeyi, sosyal ve fiziki çevre, bireysel sağlık ve beslenme, biyoloji ve genetik, toplumsal cinsiyet, psiko-sosyal faktörler gibi konular ele alınmaktadır. Ayrıca çalışmanın ana konusunu oluşturan, biyoloji ve genetik başlığı altında kendine yer bulan gen faktörü üzerinde detaylı bir şekilde durulmaktadır. Diğer bölümler ise çalışmada kullanılan veri seti ve yöntemler hakkında derinlemesine bilgiler içermesinin yanı sıra bu bilgiler ışığında yapılan ampirik analizin sonucunu ve elde edilen sonuç doğrultusunda üretilen politika önerisini sizlere sunmaktadır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Alzheimer hastalığının nedenleri, bilimsel çalışmalar açısından değerlendirildiğinde genel manada nöroloji ve genetik üzerine yoğunlaşmakta ve geçmişten bugüne kadar alanında merak uyandıran konuların başında gelmektedir. Son yıllarda bu alanda yapılan çeşitli çalışmaların artış eğilimi göstermesindeki temel sebep, küreselleşme ile birlikte gelen teknoloji ve sağlık hizmetlerindeki iyileşmeler olarak nitelendirilmektedir. Bunun yanı sıra teknoloji ve sağlık hizmetlerindeki bu iyileşmelerin nihai sonucu olarak insan ömründe meydana gelen uzamalar ve toplumların yaşlanması gösterilmektedir. Araştırmacılar, Alzheimer hastalığının nedenlerini çeşitli yöntemlerle inceleyerek, halk sağlığı, işgücüne katılım, sağlık harcamaları ve maliyetleri gibi konuları çeşitli açılardan ele alarak politika önerileri sunmakta ve geleceğe ışık tutmaktadır. Fakat yapılan çalışmalarda bugüne kadar uzunlamasına ulusal temsili bir veri seti (HRS) kullanarak bahsi geçen Alzheimer hastalığı (AD) ile nesiller arası bir ilişkinin bulunup bulunmadığı yönünde literatürde derin bir boşluk bulunmaktadır. Bu çalışma da literatürdeki bu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır.

Geçmişten günümüze kadar yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Avrupa Birliği (AB) üye ülkelerini içeren veri setlerinin sıklıkla kullanıldığı gözlemlenmektedir. Bu durumun temel sebebi olarak, bahsi geçen ülkelerin bu alanda sahip olduğu uzunlamasına veri setleri ve bu verileri toplamak için yapılan uzun soluklu anket çalışmaları gösterilebilir. Çalışmanın ana konusu olan, ebeveynin AD olması ile bireyin AD olma riski arasındaki ilişkiyi değerlendirmek ve bireylerin sağlığında meydana gelen değişimi görebilmek için uzunlamasına bir veri setine ihtiyaç duyulmakta ve bu ihtiyacı 50 yaş ve üzeri Amerikalıları içeren, ulusal temsili veri seti olan Sağlık ve Emeklilik Çalışması (HRS) bizlere sunmaktadır.

Bu bölümde öncelikli olarak Sağlık ve Emeklilik Çalışması (HRS) veri seti kullanılarak yapılan çalışmalar hakkında bilgilere yer verilerek, bu alanda yapılan ve çalışmamızda da kullandığımız yöntem türlerini içeren diğer çalışmalara değinilecektir.

Sağlık ve Emeklilik Çalışması (HRS) verilerinden faydalanılarak bu alanda ABD için yapılan bazı çalışmalara kronolojik olarak bakıldığında, ABD'de 8.833 katılımcıyla gerçekleştirilen analizde 1998 ve 2010 yılları arasındaki gerçekleşen ve 6 dalgadan oluşan bilgiler yardımıyla, kişinin çocukluk dönemindeki sağlığı ve bilişsel işlevleri ile yetişkinlikteki sağlığı ve bireysel düzeydeki başarısı arasındaki ilişki incelenmektedir (Bowen ve diğerleri, 2008). Bu analize dahil edilen diğer kontrol değişkenlerini; yaş, ırk/etnik köken, cinsiyet, annenin ve babanın eğitim düzeyi, çocukluk sağlığı, kendi bildirdiği sağlık durumu, yetişkinlikteki ve çocukluktaki göstergeler olarak sıralamak mümkündür. Çalışmanın analizinde kullanılan büyüme eğrisi modeli, çok değişkenli rassal etkiler modeli, sabit ve tesadüfi etkiler modeli gibi yöntemler ışığında kişinin çocukluk dönemindeki sağlığı ve bilişsel işlevleri ile yetişkinlik dönemindeki sağlığı ve bireysel düzeydeki başarısı arasında istatistiksel olarak manalı bir ilişki bulunamamıştır fakat bu ilişkide küçük de olsa negatif yönlü bir durum söz konusudur.

HRS verilerinden faydalanılarak yapılan diğer bir çalışma ise ABD'de 1931-1941 yılları arasında doğan 9.753 bireyi içeren analizde 1992 ve 2010 yılları arasında gerçekleşen ve 9 dalgadan oluşan anket verileri yardımıyla emeklilik zamanlaması ile fiziksel ve duygusal sağlık arasındaki ilişki incelenmektedir (Calvo ve diğerleri, 2012). Bu analize dahil edilen diğer kontrol değişkenlerini; bireyin mal varlığı durumu, medeni hal durumu, varsa eşin istihdam durumu, cinsiyet, ırk/etnik köken, eğitim ve meslek türü olarak sıralamak mümkündür. Çalışmanın analizinde kullanılan enstrümantal değişkenli sabit ve tesadüfi etkiler regresyon modelleri gibi yöntemler ışığında kişinin emeklilik zamanlaması ile fiziksel ve duygusal sağlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ve bu ilişki negatif yönlüdür.

ABD'de 6.739 katılımcının bulunduğu analizde ise 2006 ile 2010 yılları arasında gerçekleşen ve 2 dalgadan oluşan anket verileri yardımıyla kişinin hayattaki amacı ile inme riski arasındaki ilişki incelenmektedir (Kim ve diğerleri, 2013). Bu analize dahil edilen diğer kontrol değişkenlerini; yaş, cinsiyet, evlilik durumu, ırk/etnik köken, eğitim düzeyi, toplam servet, fonksiyonel durum, sigara kullanımı, egzersiz, alkol, hipertansiyon, diyabet, vücut kitle indeksi (BMI) ve kalp hastalığı şeklinde sıralamak mümkündür.

Çalışmanın analizinde kullanılan lojistik regresyon modeli, kişinin hayattaki amacı ile inme riski arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğunu ve bu ilişkinin negatif yönlü olduğunu göstermektedir. Daha yalın bir ifadeyle bu analiz sonucunda hayattaki amacı daha yüksek olan bireylerde inme riskinin daha düşük olduğu görüşü elde edilmiştir.

HRS veri setini kullanan diğer bir çalışmada, 2010 ile 2014 yılları arasında 20.456 katılımcıyı içeren analizde, çalışma saatleri ile Alzheimer hastası olma ihtimali (riski) arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir (Mercan ve Barlın, 2014). Bu analize dahil edilen diğer kontrol değişkenleri; yaş, eğitim, sigara ve alkol kullanma durumu, ırk, obezite, kendi bildirdiği sağlık durumu, hastalık sayısı şeklinde sıralamak mümkündür. Çalışmanın analizinde kullanılan Cox regresyon, sağ kalım analizi ve probit regresyon modelleri ışığında, çalışma saatleri ile Alzheimer olma ihtimali arasında kadınlar için istatistiksel olarak manalı bir ilişki bulunmazken, erkekler için istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmakta ve bu ilişki negatif yönlüdür yani daha açık bir ifadeyle çalışma saatlerinin artması durumunda bireyin Alzheimer hastası olma olasılığı azalmakta şeklinde bir anlam ortaya çıkmaktadır.

Cutler, 2010 yılı için 1.819 gözlemden oluşan analizinde, hafıza derecelendirme verileri ve bireyin AD ile kişisel aşinalığının kişinin Alzheimer hastası olma endişesi arasındaki ilişkiyi incelemiştir (Cutler, 2015). Bu analize dahil edilen diğer kontrol değişkenleri; hafıza karşılaştırması, AD ile birinci derece olma durumu, cinsiyet, medeni durum, eğitim düzeyi ve yaş olarak sıralamak mümkündür. Çalışmanın analizinde kullanılan Varyans analizi (ANOVA) ve çoklu sınıflandırma analizi (MCA) modelleri yardımıyla, hafıza derecelendirme verileri ve bireyin AD ile kişisel aşinalığının kişinin Alzheimer hastası olma endişesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmasının yanı sıra AD hastası olma endişesi üzerinde bağımsız bir etki söz konusudur.

Keyes, 1998 ile 2014 yılları arasında gerçekleştirilen ve 1931-1941 arası doğumlulardan oluşan 7.904 gözlemi barındıran analizinde, alkol tüketimi ile ölüm oranı arasındaki ilişkiyi incelemiştir (Keyes ve diğerleri, 2019). Bu analize dahil edilen diğer kontrol değişkenleri; yaş, eğitim düzeyi, cinsiyet, ırk/etnik köken, hane halkı varlıkları, sigara tüketimi, vücut kitle indeksi, sağlık/işlevsellik, depresyon ve kronik hastalıklar şeklinde sıralamak

mümkündür. Çalışmanın analizinde kullanılan Cox oransal risk modeli ışığında, alkol tüketimi ile ölüm oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmakta ve bu ilişkinin yönünün pozitif olduğu bildirilmektedir.

HRS veri setini kullanan bazı çalışmalara detaylı bir şekilde değinmenin ardından panel veri seti ve çalışmamızda kullanılan istatistiksel yöntemleri içeren diğer çalışmalara geçebiliriz. Avrupa'da Sağlık, Yaşlanma ve Emeklilik Araştırması (SHARE) olarak bilinen Avrupa'da yaşayan 50 yaş ve üzeri nüfusu içeren panel veri seti, Avusturya, Almanya, İsveç, Hollanda, İspanya, İtalya, Fransa, Danimarka, Yunanistan, İsviçre, Belçika, Çekya ve Polonya gibi ülkeleri bünyesinde barındırmaktadır. Bu veri setini kullanarak Heger, sırasıyla 2004/2005, 2006/2007, 2011/2012 ve 2013 yıllarını ele alarak 9.085 gözlemden oluşan analizinde, bakıcı aktivitesi ve ebeveynlerin sağlığı ile bireyin ruh sağlığı arasındaki ilişki incelemiştir (Heger, 2017). Bu analize dahil edilen diğer kontrol değişkenlerini; yaş, yaşın karesi, medeni durum, hane halkı sayısı, torun varlığı, diğer faaliyetler, istihdam, finansal zorluklar, anne ve babanın sağ olup olmama durumu, anne ve babanın sağlık durumu (iyi-orta-kötü) ve kronik hastalıkların sayısı şeklinde sıralamak mümkündür. Çalışmanın analizinde kullanılan sabit etkiler modeli, bakıcı aktivitesi ve ebeveynlerin sağlığı ile bireyin ruh sağlığı arasında istatistiksel olarak manalı bir ilişkinin olmadığının ve pozitif yönlü bir durumun söz konusu olduğunu ortaya koymaktadır.

Byles, 45 yaş ve üzeri bireyleri içeren ulusal sağlık sigortası veri tabanını kullandığı analizinde, 2010 ile 2015 yılları arasında toplanan 55 ve 69 yaş aralığında bulunan 21.608 bireyin bilgileri yardımıyla, psikolojik sıkıntı ile emeklilik arasındaki ilişkiyi incelemiştir (Byles ve diğerleri, 2016). Bu analize dahil edilen diğer kontrol değişkenlerini; baz alınan yaş, zaman, emeklilik durumu, eğitim düzeyi, medeni durum, sigara içme durumu, vücut kitle indeksi ve hastalıklar (kanser, kalp hastalığı, yüksek tansiyon, inme, diyabet, astım, Parkinson hastalığı ve artrit dahil) şeklinde sıralamak mümkündür. Çalışmanın analizinde kullanılan Kessler skoru, K10, genelleştirilmiş tahmin denklemleri (GEE) yardımıyla, psikolojik sıkıntı ile emeklilik arasında kadınlar için istatistiksel olarak manalı bir ilişki bulunmazken, erkekler için istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin mevcudiyetinin yanında bu ilişkinin pozitif yönlü

olduğu aktarılmaktadır. Çalışmadan çıkarılan olgu emeklilik zamanla fiziksel işlev bozukluğu ile ilişkili olduğu şeklindedir.

Darst (2015) tarafından ele alınan diğer bir çalışma ise ABD için WRAP, orta yaşlı yetişkinler ve ebeveynlerin geç başlangıçlı AD öyküsünü içeren ve 2001 ile 2015 yılları arasında 120 aileden oluşan ve içerisinde 303 bireyin bilgilerini barındıran veri tabanından faydalanarak, bağımız olarak seçtiği; bilişsel işlev ve genetik varyantlar, çalışma belleği, görsel öğrenme ve bellek gibi değişkenlerin bireyin bilişsel özelliklerini ve kalıtımını nasıl etkilediğini incelemiştir (Darst ve diğerleri, 2015). Bu analize dahil edilen diğer kontrol değişkenlerini; cinsiyet, yaş, eğitim yılı ve APOE geni ε4 ve ε2 sayıları olarak sıralamak mümkündür. Çalışmanın analizinde kullanılan varyans bileşen modelleri ve genotipleme teknikleri sayesinde yukarıda sıralanan bağımsız değişkenler, bağımlı değişken olan bireyin bilişsel özellik ve kalıtımını pozitif yönlü etkilemesinin yanında istatistiksel olarak anlamlıdır.

77 yaş ve üzeri İsveçli bireylerin bilişsel değerlendirmelerini içeren ulusal temsili veri seti olan İsveç Yaşam Düzeyi Anketi verilerini kullanan Andel (2015) ise 1992 ile 2002 yılları arasına baz alarak 810 bireyden oluşan analizinde, iş yerinde geçirilen boş vakit ve işin karmaşıklık boyutu ile daha iyi bir geç yaşam için bilişsel skorlar arasındaki ilişkiyi incelemiştir (Andel ve diğerleri, 2015). Bu analize dahil edilen diğer kontrol değişkenlerini; yaş, cinsiyet, kişinin kendi bildirdiği sağlık durumu, eğitim yılları, çocukluktaki çevre, orta yaş faktörleri, geç yaşam faktörleri, sosyoekonomik durum, bilişsel boş vakit etkinliği, sosyal boş vakit etkinliği ve ebeveyn eğitim düzeyi şeklinde sıralamak mümkündür. Çalışmanın analizinde kullanılan lojistik regresyon modeli yardımıyla, iş yerinde geçirilen boş vakit ve işin karmaşıklık boyutu ile daha iyi bir geç yaşam için bilişsel skorlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin bulunduğu ve bu ilişkinin yönünün pozitif olduğu bildirilmektedir. Bu çalışmanın politika önerisi açısından önemi, iyi bir geç yaşam için boş zamana katılımın teşvik edilmesine ihtiyaç olduğu yönündedir.

Forbes (2015), Ulusal Ruh Sağlığı ve İyi Yaşam Anketi'ni kullanarak Avustralya üzerine yaptığı çalışmada, 2007 yılını baz alarak 60 ile 79 yaş aralığındaki erkek ve kadınlardan oluşan 2.149 örneklem bilgileri ışığında yaş ve iş gücü durumu (tam zamanlı, yarı zamanlı veya emeklilik durumu) ile

Avustralyalı erkek ve kadınların ruh sağlığı ve refahı arasındaki ilişkiyi incelemiştir (Forbes, vd., 2015). Bu analize dahil edilen diğer kontrol değişkenlerini; yaş grubu, evlilik, cinsiyet, kronik sağlık sorunları, fiziksel sağlık, kişinin kendi bildirdiği sağlık durumu, fiziksel olarak zorlu iş ve finansal stres olarak sıralamak mümkündür. Çalışmanın analizinde kullanılan t-test, ki-kare analizi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Pearson korelasyon yöntemleri sayesinde, yaş ve iş gücü durumu (tam zamanlı, yarı zamanlı veya emeklilik durumu) ile Avustralyalı erkek ve kadınların ruh sağlığı ve refahı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmakta ve bu ilişkinin pozitif yönlü olduğu bildirilmektedir. Çalışmadan çıkarılan sonuç, yarı zamanlı çalışan insanların en iyi ruh sağlığına ve refah düzeylerine sahip oldukları şeklindedir. Vo (2015) ise 45 yaş ve üzeri bireyleri içeren ulusal sağlık sigortası veri tabanını kullanarak yine Avustralya için yapılan ve 2006 ile 2008 yılları arasında 267.000 katılımcıyla gerçekleştirdiği analizde, çalışma durumu ve emeklilik ile 45-79 yaş aralığındaki kadın ve erkeklerde meydana gelen psikolojik sıkıntılar arasındaki ilişkiyi incelemiştir (Vo ve diğerleri, 2015). Bu analize dahil edilen diğer kontrol değişkenlerini; cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, medeni durum, doğum yeri, sigara ve alkol tüketimi, kişisel hastalık geçmişi ve çalışma emeklilik nedenleri şeklinde sıralamak mümkündür. Çalışmada kullanılan çok değişkenli lojistik regresyon modeli, yukarıda belirtilen ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı ve bu ilişkinin pozitif yönlü olduğunu göstermektedir.

15 Batı Avrupa ülkesi (Avusturya, Belçika, Danimarka, İspanya, Yunanistan, Fransa, Finlandiya (1996'dan itibaren), İtalya, İrlanda, Portekiz ve İngiltere) için uluslararası mikro veri içeren Avrupa Topluluğu Hane Halkı Paneli (ECHP) kullanan Mortelmans (2013), 1994 ile 2001 yılları arasında 50-65 yaş aralığındaki 13.434 gözlemden oluşan analizinde, bireylerin kendi bildirdikleri sağlık durumu (Self-Reported Health) ile emeklilik kararı arasındaki ilişkiyi incelemiştir (Mortelmans, 2013). Bu analize dahil edilen diğer kontrol değişkenlerini; yaş eğitim düzeyi, hane halkı geliri, iş durumu, hastanede yatarak aldığı tedavi, birlikte yaşama durumu, iş tatmini ve öznel sağlığı şeklinde sıralamak mümkündür. Çalışmada kullanılan Cox regresyon modeli, bireylerin kendi bildirdikleri sağlık durumu (Self-Reported Health) ile emeklilik kararı

arasında istatistiksel olarak manalı bir ilişki bulunmadığını ve negatif yönlü bir durumun söz konusu olduğunu belirtmektedir.

Bir başka ulusal temsili veri seti olan Sağlık 2000 Anketi (Health 2000 Survey), 30 yaş ve üzeri Finlandiyalılar içeren veri seti, Polvinen (2013) tarafından analizinde kullanılmıştır. Veri seti, 2000-2009 yılları arasında 30 yaş ve üzeri 8028 kişiyi kapsamaktadır fakat çalışma 30 ile 62 yaş arası 3674 kişiyi içermektedir. Çalışmada, sosyoekonomik farklılıklar ile malulen emeklilik riski arasındaki ilişki incelenmektedir (Polvinen ve diğerleri, 2013) Analize dahil edilen diğer kontrol değişkenlerini; yaş, cinsiyet, alkol kullanımı, depresif bozukluklar, anksiyete bozuklukları, hastalık izni günleri, sağlık davranışları, kendi bildirdiği sağlık durumu, egzersiz, sigara tüketimi, obezite, iş kontrolü, iş talepleri, sosyal destek, fiziksel çalışma koşulları (manuel/manuel olmayan), işteki kimyasal ve fiziksel riskler olarak sıralamak mümkündür. Çalışmada kullanılan Cox regresyon modeli, sosyoekonomik farklılıklar ile malulen emeklilik riski arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin bulunduğunu ve bu ilişkinin yönünün pozitif olduğunu göstermektedir. Çalışmadan çıkarılan sonuç, malulen emeklilik riski, manuel çalışanlar arasında manuel çalışmayanlara göre daha yüksek şeklinde yorumlanmaktadır.

Bach (2013), Florida Emeklilik Topluluğunun kendi kendine bildirilen sağlık anketinden aldığı verilerle ABD için yaptığı çalışmada, Şubat-Nisan 2012 dönemini kapsayan ve 11.019 erkek ve 11.635 kadın olmak üzere toplamda 22.654 örneklem yardımıyla, cinsel aktivite ile ruhsal ve fiziksel sağlık arasındaki ilişkiyi incelemiştir (Bach ve diğerleri, 2013). Analize dahil ettiği diğer kontrol değişkenlerini; yaş, ırk, eğitim, gelir, kişisel sağlık durumu, medeni durum, fiziksel aktivite, bedensel ağrı, fiziksel yetenek, reçeteli ilaç sayısı, cinsiyet, kardiyovasküler rahatsızlıklar, sigara ve alkol tüketimi şeklinde sıralamak mümkündür. Çalışmada kullanılan çoklu lojistik regresyon modeli, cinsel aktivite ile ruhsal ve fiziksel sağlık arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğunu ve bu ilişkinin pozitif yönlü olduğunu bildirmektedir. Çalışmadan çıkarılan sonuç, artan cinsel aktivitenin olumlu fiziksel, sosyal ve duygusal sağlık göstergeleri ile ilişkili olduğu yönündedir.

İngiltere ve Kessler 6 ölçeği için Millennium Kohort Çalışması olan ulusal temsili veri setini kullanan Mensah (2010), yıl olarak 2005-2006 baz alarak 4.781 çocuğun bilgilerini içeren verilerden yararlandığı analizinde, iki ebeveyninde de psikolojik sıkıntı olmama durumu ile çocuklardaki öğrenme alanları arasındaki ilişkiyi incelemiştir (Mensah ve diğerleri, 2010). Bu analize dahil edilen diğer kontrol değişkenlerini; annelerin ve babaların yaşı, nitelikleri ve etnik kökenleri, eşdeğer hane halkı geliri, barınma süresi, çocukları yetiştirmek için iyi bir alanın varlığı, ebeveynin istihdam geçmişi, aile yapısı ve tarihi şeklinde sıralamak mümkündür. Çalışmada kullanılan çok değişkenli modeller ve cinsiyet etkileşimi modelleri, iki ebeveyninde de psikolojik sıkıntı olmama durumu ile çocuklardaki öğrenme alanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğunu ve bu ilişkinin pozitif yönlü olduğunu belirtmektedir. Çalışmadan çıkarılan bazı sonuçlar, babanın zihinsel sağlığının çocuk üzerinde etkili olmadığı, annenin zihinsel sağlığı erkekleri kızlara oranla daha güçlü bir şekilde etkilediği yönündedir.

Yaşlanma sağlık ve iş (VISAT) verilerini içeren ve Marquie (2010) tarafından Fransa için yapılan, 1996-2001-2006 yıllarını baz alan ve 32-62 yaş aralığında 3.237 işçiyi kapsayan çalışmada, mesleki faaliyet etkisinin bilişsel işleyiş ve bilişsel değişim hızına etkisi incelenmiştir (Marquie ve diğerleri, 2010). Analize dahil edilen diğer kontrol değişkenleri ise yaş, eğitim, cinsiyet, fiziksel durum, zihinsel durum, algılanan sağlık, zihinsel stres, obezite, hipertansiyon, fiziksel olarak aktif, sistolik kan basıncı, sosyal aktivite, bilişsel performans (faktöriyel puan) şeklindedir. Çalışmada kullanılan doğrusal mixed model yöntemi, mesleki faaliyet etkisinin bilişsel işleyiş ve bilişsel değişim hızına etkisini istatistiksel olarak anlamlı çıkarmakta ve bu anlamlılığın pozitif yönlü olduğunu vurgulamaktadır. Çalışmadan çıkarılan sonuç, mesleki faaliyet olası bir bilişsel işlevsellik düzeyini artırmakta ve muhtemelen yaşa bağlı olarak işlevsellik düzeyindeki artış düşmekte olarak yorumlanmaktadır.

Washington Üniversitesi Alzheimer Hastalığı Araştırma Merkezi'nden 2005 ile 2006 yılları verilerinden derlediği çalışmasında Jayadev (2008), biri Kaliforniya Üniversitesinden olmak üzere her iki ebeveynin de muhtemel veya kesin AD tanısı aldığı 112 aileyi örneklem olarak seçmiştir. Analizinde, her iki ebeveynin de Alzheimer hastası olması ile çocukların AD olma riski arasındaki

ilişkiyi incelemiştir (Jayadev ve diğerleri, 2008). Analize dahil edilen diğer kontrol değişkenlerini; yaş, cinsiyet, babanın yaşı, annenin yaşı ve poligenik kalıtım olarak sıralamak mümkündür. Çalışmada kullanılan, Kaplan-Meier sağ kalım eğrisi, kümülatif risk eğrisi ve genotipleme teknikleri sayesinde her iki ebeveynin de Alzheimer hastası olması ile çocukların AD olma riski arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Analize dahil edilen 112 ailenin toplamda 313 çocuğu bulunmaktaydı ve bu çocuklardan 297'si 18 yaş ve üzerindeydi. 297 çocuktan 67'sine AD tanısı konuldu ve bu çocukların hastalık başlangıç ortalama yaşları 66,3 olarak bulundu. Kadınlarda ortalama yaş 67,6 bulunurken, erkeklerde ise ortalama yaş 64,7 olarak saptanmıştır. Her iki ebeveynin de Alzheimer hastası olduğu durumda çocuklarında AD başlangıç yaşı 57 olarak bulunmuştur. Ayrıca çocuklarda, 60 yaşından büyükler için risk oranı %31, 70 yaşından büyüklerde ise bu oran %41'lere çıkmaktadır. Bu durum AD olma riskinin yaşa bağlı olarak arttığının bir göstergesi olarak ifade edilmektedir.

Kungsholmen Projesi ve Yaşlanma Araştırma Merkezi (ARC) tarafından hazırlanan verileri İsveç için kullanan Qiu (2003) analizini 1987 ile 1996 yılları arasındaki 1.473 kişiden seçerek bunun 560 kişini çalışmadan dışlayıp toplamda 913 kişiyle gerçekleştirmiş. Analiz, çalışma koşulu manuel olan bireyler ile Alzheimer hastalığı (AD) ve bunama riski arasındaki ilişkiyi incelemektedir (Qiu ve diğerleri, 2003). Bu analize dahil edilen diğer kontrol değişkenlerini; sosyodemografik değişkenler (yaş, cinsiyet ve eğitim düzeyi) şeklinde sıralamak mümkündür. Çalışmada kullanılan Cox regresyon modeli, çalışma koşulu manuel olan bireyler ile Alzheimer hastalığı (AD) ve bunama riski arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin bulunduğunu ve bu ilişkinin pozitif yönlü olduğunu belirtmektedir.

Yaşlanma, Durum ve Kontrol Duygusu (ASOC) verileri ve Ulusal Aile ve Hane Halkı Anketi (NSFH) verileri kullanılarak Drentea tarafından ABD için yapılan analiz, 1987-1988-1995 yıllarını içeren yaşları 18 ile 95 arasında değişen ASOC verilerinden alınan 2.592 kişi ve NSFH verilerinden 13.005 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Analiz, bireylerin çalışma durumları ile emekli ve emekli olmayan tüm bireylerin ruh sağlığı arasındaki ilişkiyi incelemiştir (Drentea, 2002). Bu analize dahil edilen diğer kontrol değişkenlerini; yaş, cinsiyet, ırk,

sosyodemografik arka plan, eğitim, gelir, iş ve aktivite özellikleri, ruh sağlığı sonucu, çalışma geçmişi ve medeni durum şeklinde sıralamak mümkündür. Çalışmada kullanılan t-test skoru, ASOC verileri için bireylerin çalışma durumları ile emekli ve emekli olmayan tüm bireylerin ruh sağlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğunu ve bu ilişkinin pozitif yönlü olduğunu doğrularken, NSFH verilerine göre bireylerin çalışma durumları ile emekli ve emekli olmayan tüm bireylerin ruh sağlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğunu ancak ilişkinin negatif yönlü olduğunu doğrulamaktadır. Çalışmadan çıkarılan sonuç, emekliliğinin ruh sağlığı açısından yararlı olduğu yönündedir.

Midanik (1995) analizinde, ABD için kullandığı 60-66 yaş arası, bir sağlık bakım kuruluşu üyelerini içeren Kaiser Permanente Çalışmasından aldığı ve 1985-1987 yıllarını kapsayan 320'si emekli 275'i emekli olmayan toplamda 595 kişiden oluşan veriler ışığında üyelerin ruh sağlığı ile emekliliğin kısa vadeli etkisi arasındaki ilişkiyi incelemektedir (Midanik, vd., 1995). Bu analize dahil edilen diğer kontrol değişkenlerini; yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim, kendi kendine bildirilen ruh sağlığı durumu, baş etme, depresyon, sigara içme, alkol tüketimi ve sarhoş olma sıklığı şeklinde sıralamak mümkündür. Çalışmada kullanılan lojistik regresyon modeli, üyelerin ruh sağlığı ile emekliliğin kısa vadeli etkisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin bulunduğunu ve bu ilişkinin pozitif yönlü olduğunu göstermektedir. Emekli olan üyelerin stres seviyelerinin daha düşük olduğunu ve bu bireylerin ruh sağlıklarının diğer bireylere oranla daha iyi olduğu sonucunu çıkarmak mümkündür.

Ayrıca yukarıda bahsedilen çalışmalar ve diğer bazı çalışmalar sonraki sayfada bulunan tablolarda özet niteliğinde gösterilmektedir.

Çalışma	Ülke	Veri Seti	Dönem	Örneklem Boyutu	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Kontrol Değişkenleri	İstatistiksel Yöntem	Bulgular
Keyes, K. M. et. al. (2019)	A.B. D	Sağlık ve Emeklilik Çalışması (HRS) (50 yaş ve üzeri Amerikalıları içeren Ulusal Temsilci Veri Seti)	Panel 1998-2014	7.904 Birey (1931-1941 arasında doğanlar)	Ölüm Oranı	Alkol Tüketimi	..yaş, eğitim düzeyi, cinsiyet, ırk/etnik köken, hane halkı varlıkları, sigara tüketimi, vücut kitle indeksi (BMI), sağlık/işlevselli k, depresyon, kronik hastalık	Cox Oransal Risk Modelleri	İstatistiksel olarak anlamlı ve pozitif.
Heger, D. (2017)	Avusturya, Almanya, İsveç, Hollanda, İspanya, İtalya, Fransa, Danimarka, Yunanistan, İsviçre, Belçika, Çekya, Polonya	Avrupa Sağlık, Yaşlanma ve Emeklilik Anketi (SHARE). Avrupa'da 50 yaş üstü nüfus içeren veri seti.	Panel 2004/05, 2006/07, 2011/12 and 2013	9.085 Gözlem	Ruh Sağlığı	Bakıcı aktivitesi ve ebeveyn-lerin sağlığı	..yaş, yaşın karesi, medeni durum, hane halkı sayısı, torun, diğer faaliyetler, istihdam, finansal zorluklar, anne sağ-ölü, baba sağ-ölü, orta veya kötü anne ve baba sağlığı, kronik hastalıkların sayısı	Sabit Etkiler Modeli	İstatistiksel olarak manalı değil ve pozitif.

Çalışma	Ülke	Veri Seti	Dönem	Örneklem Boyutu	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Kontrol Değişkenleri	İstatistiksel Yöntem	Bulgular
Byles, J. E. et. al. (2016)	Avustralya	Ulusal Sağlık Sigortası Veri Tabanı (45 Yaş ve üzeri çalışma için)	Panel 2010-2015	21.608 katılımcı (55-69 yaş aralığında)	Emeklilik	Psikolojik Sıkıntı	..baz alınan yaş, zaman, emeklilik durumu, eğitim düzeyi, medeni durum, sigara içme durumu, vücut kitle indeksi (BMI), yandaş hastalıklar (kanser, kalp hastalığı, yüksek tansiyon, inme, diyabet, astım, Parkinson hastalığı ve artrit dahil)	Kessler skoru, K10 ve Genelleştirilmiş tahmin denklemleri (GEE)	İstatistiksel olarak anlamlı ve pozitif. Kadınlar için anlamlı değil. Emeklilik zamanla fiziksel işlev bozukluğu ile ilişkilidir.
Cutler, S. J. (2015)	A.B.D	Sağlık ve Emeklilik Çalışması (HRS) (50 yaş ve üzeri Amerikalıları içeren Ulusal Temsilci Veri Seti)	2010	1.819 Katılımcı	Kişinin Alzheimer Hastası (AD) olma endişesi	Hafıza derecelendirme ve AD ile kişisel aşinalık	..hafıza karşılaştırması, AD ile birinci derece akraba olması şansı, cinsiyeti, medeni durumu, eğitimi, yaşı	Varyans analizi (ANOVA) ve çoklu sınıflandırma analizi (MCA)	AD gelişme endişesi üzerinde bağımsız ve istatistiksel olarak anlamlı etki.

Çalışma	Ülke	Veri Seti	Dönem	Örneklem Boyutu	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Kontrol Değişkenleri	İstatistiksel Yöntem	Bulgular
Andel, R. et. al. (2015)	İsveç	İsveç Yaşam Düzeyi Anketleri (LNU) (77 yaş üstü İsveçli bireylerin bilişsel değerlendirmelerini içeren ulusal temsili çalışması)	Panel 1992-2002	810 Birey	Daha iyi bir geç yaşam için bilişsel skorları	İş yerinde geçirilen boş zaman ve işin karmaşık-lığı	..yaş, cinsiyet, kendi bildirdiği sağlık durumu, eğitim yılları, çocukluk çevresi, orta yaş faktörleri, geç yaşam faktörleri, sosyoekonomik durum, bilişsel boş zaman etkinliği, sosyal boş zaman etkinliği, ebeveyn eğitimi	Lojistik Regresyon Modeli	İstatistiksel olarak anlamlı ve pozitif. Boş zaman katılımını teşvik etmeye ihtiyaç vardır.
Darst, B. F. et. al. (2015)	A.B.D	WRAP. Orta yaşlı yetişkinler, ebeveynlerin geç başlangıçlı AD öyküsü	Panel 2001-2015	120 Aile içerisinde 303 Birey	Bilişsel Özellikler ve Kalıtım	Bilişsel işlev ve genetik varyantlar. Çalışma Belleği, Görsel Öğrenme ve Bellek	..cinsiyet, yaş, eğitim yılı ve APOE geni ε4 ve ε2 sayıları	Varyans bileşen modelleri ve genotipleme teknikleri	İstatistiksel olarak anlamlı ve pozitif.

Çalışma	Ülke	Veri Seti	Dönem	Örneklem Boyutu	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Kontrol Değişkenleri	İstatistiksel Yöntem	Bulgular
Forbes, et. al. (2015)	Avustralya	Ulusal Ruh Sağlığı ve İyi Yaşam Anketi	2007	2.149 Erkek ve Kadın Katılımcı (60-79 yaş aralığında)	60 yaş ve üzeri ortalama emeklilik yaşını geçen Avustralya-lı erkek ve kadınlarda ruh sağlığı ve refahı	Yaş ve işgücü durumu (tam zamanlı, yarı zamanlı veya emekli çalışma)	..yaş grubu, evlilik, cinsiyet, kronik sağlık sorunları, fiziksel sağlık, bozukluk teşhisi, kendi bildirdiği sağlık durumu, yüksek nitelikli, fiziksel olarak zorlu iş ve finansal stres	t-testleri, ki-kare analizi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Pearson korelasyonla rı	İstatistiksel olarak anlamlı ve pozitif. Yarı zamanlı olarak çalışan insanlar en iyi zihinsel sağlık ve refah düzeyine sahipler.
Vo, K. et al. (2015)	Avustralya	Ulusal Sağlık Sigortası Veri Tabanı (45 Yaş ve üzeri çalışma için)	Panel 2006-2008	267.000 Katılımcı (45 yaş ve üzeri)	Kadın ve erkeklerde psikolojik sıkıntı (45-79 yaş aralığındak i)	Çalışma durumu ve emeklilik	..cinsiyet, yaş, eğitim, medeni durum, doğum yeri, sigara, alkol tüketimi, kişisel hastalık öyküsü, çalışma durumu ve emeklilik nedenleri.	Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Modeli	İstatistiksel olarak anlamlı ve pozitif.

Çalışma	Ülke	Veri Seti	Dönem	Örneklem Boyutu	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Kontrol Değişkenleri	İstatistiksel Yöntem	Bulgular
Mercan, M., Barlin H. (2014)	A.B.D	Sağlık ve Emeklilik Çalışması (HRS) (50 yaş ve üzeri Amerikalıları içeren Ulusal Temsilci Veri Seti)	Panel 2010-2014	20.456 Katılımcı	Alzheimer Hastası (AD) Olma İhtimali	Çalışma Saati	..yaş, sigara öyküsü, alkol kullanımı, eğitim düzeyi, ırk, obezite, kendi bildirdiği sağlık durumu, hastalık sayısı	Cox regresyon, sağkalım analizi ve probit regresyon	Erkekler için istatistiksel olarak anlamlı ve negatif. Kadınlar için istatistiksel olarak manalı değil.
Mortelmans, D. (2013)	Avusturya, Belçika, Danimarka, İspanya, Yunanistan, Fransa, Finlandiya (1996'dan itibaren), İtalya, İrlanda, Portekiz ve İngiltere	Avrupa Topluluğu Hane Halkı Paneli (ECHP) bu uluslararası mikro veri tabanı 15 Batı Avrupa ülkesi için veri içermektedir.	Panel 1994-2001	13.434 Katılımcı (50-65 yaş arası)	Emeklilik Kararı	Kendi Bildirdiği Sağlık Durumu (Self-Reported Health)	..yaş, eğitim düzeyi, hane halkı geliri, iş durumu, hastanede yatarak tedavi, birlikte yaşama, iş tatmini, öznel sağlık	Cox Regresyon Modeli	İstatistiksel olarak manalı değil ve negatif.

Çalışma	Ülke	Veri Seti	Dönem	Örneklem Boyutu	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Kontrol Değişkenleri	İstatistiksel Yöntem	Bulgular
Polvinen, A. et. al. (2013)	Finlandiya	Health 2000 Survey (Ulusal temsilci veri seti)	Panel 2000-2009	30 yaş ve üstü 8028 kişiyi kapsamakta dır. (Bu çalışma 30–62 yaş arası 3674 kişiyi içermekte-dir.)	Malulen Emeklilik Riski	Sosyo-ekonomik Farklılık-lar	..yaş, cinsiyet, alkol kullanımı, depresif bozukluklar, anksiyete bozuklukları, hastalık izni günleri, sağlık davranışları, kendi bildirdiği sağlık durumu, egzersiz, sigara tüketimi, obezite, iş kontrolü, iş talepleri, sosyal destek, fiziksel çalışma koşulları (manuel/non-manuel), işteki kimyasal ve fiziksel riskler	Cox Regresyon Modeli	İstatistiksel olarak anlamlı ve pozitif. Malulen emeklilik riski, manuel çalışanlar arasında üst düzeyde ve manuel olmayan çalışanlara göre daha yüksekti. Fiziksel çalışma koşullarının ve kimyasal ve fiziksel tehlikelerin en güçlü etkileri görülmektedir.

Çalışma	Ülke	Veri Seti	Dönem	Örneklem Boyutu	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Kontrol Değişkenleri	İstatistiksel Yöntem	Bulgular
Kim, E. S. et. al. (2013)	A.B.D	Sağlık ve Emeklilik Çalışması (HRS) (50 yaş ve üzeri Amerikalıları içeren Ulusal Temsilci Veri Seti)	Panel 2006-2010	6.739 Birey	İnme Riski	Hayattaki Amaç	.. yaş, cinsiyet, evli durum, ırk /etnik köken, eğitim, toplam servet, fonksiyonel durum, sigara içme durumu, egzersiz, alkol, hipertansiyon, diyabet, sistolik BP, diyastolik BP, vücut kitle indeksi (BMI), kalp hastalığı	Lojistik Regresyon Modeli	İstatistiksel olarak anlamlı ve negatif. Hayattaki amacı daha yüksek olan bireylerin inme riski daha düşük.
Bach, L. E. et. al. (2013)	A.B.D	Florida Emeklilik Topluluğu kendi kendine bildirilen sağlık anketi (self-reported health)	Şubat-Nisan 2012	22.654 Katılımcı (55 Yaş ve üzeri)	Ruhsal ve fiziksel sağlık	Cinsel Aktivite	..yaş, ırk, eğitim, gelir, kişisel sağlık durumu ve medeni durum	Lojistik Regresyon Modeli	İstatistiksel olarak anlamlı ve pozitif. Artan cinsel aktivite, olumlu fiziksel, sosyal ve duygusal sağlık göstergeleri ile ilişkili.

Çalışma	Ülke	Veri Seti	Dönem	Örneklem Boyutu	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Kontrol Değişkenleri	İstatistiksel Yöntem	Bulgular
Calvo et. al. (2012)	A.B.D	Sağlık ve Emeklilik Çalışması (HRS) (50 yaş ve üzeri Amerikalıları içeren Ulusal Temsilci Veri Seti)	Panel 1992-2010	9.753 Birey (1931-1941 arasında doğanlar)	Kendi bildirdiği sağlık raporları ve depresif belirtilerin kendi kendine değerlendirmeleri	Emeklilik zamanlamasının öznel fiziksel ve duygusal sağlık üzerine nedensel etkisi	..zenginlik, gelir, medeni hal ve eş istihdam durumu, cinsiyet, ırk/etnik köken, eğitim ve meslek türü	Enstrümantal değişkenli sabit ve tesadüfi etkiler regresyon modelleri	İstatistiksel olarak anlamlı ve negatif. Erken emeklilik duygusal sağlığı azaltır.
Mensah et. al. (2010)	İngiltere	Kessler 6 ölçeği için Millennium Kohort Çalışması (Ulusal temsilci veri seti)	Panel 2005-2006	4.781 Çocuk	Çocukların öğrenme alanları	İki ebeveyn-de de psikolojik sıkıntı olmama durumu	..annelerin ve babaların yaşı, nitelikleri ve etnik kökenleri, eşdeğer hane halkı geliri, barınma süresi, çocuk yetiştirmek için iyi bir alan, ebeveyn istihdamı geçmişi ve aile yapısı ve tarihi	Çok Değişkenli Modeller, Cinsiyet Etkileşimi Modelleri	İstatistiksel olarak anlamlı ve pozitif. Babanın zihinsel sağlığının etkileri yoktur. Annelerin zihinsel sağlığı; erkekler için kızlara göre daha güçlü etkilerinin olduğu bulunmuştur.

Çalışma	Ülke	Veri Seti	Dönem	Örneklem Boyutu	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Kontrol Değişkenleri	İstatistiksel Yöntem	Bulgular
Marquie, J. C. et. al. (2010)	Fransa	VISAT (yaşlanma, sağlık ve iş)	Panel (1996, 2001 ve 2006'da)	3.237 İşçi (32-62 Yaş aralığı)	Bilişsel işleyiş ve bilişsel değişim hızını etkiler	Mesleki faaliyetin etkisi	..yaş, eğitim, cinsiyet, fiziksel durum, zihinsel durum, algılanan sağlık, zihinsel stres, obezite, hipertansiyon, fiziksel olarak aktif, sistolik kan basıncı, sosyal aktivite, bilişsel performans (faktöriyel puan)	Doğrusal Mixed Model	İstatistiksel olarak anlamlı ve pozitif. Olası bilişsel işlevsellik düzeyini artırır ve muhtemelen yaşa bağlı düşüşü azaltır.
Bowen, M. E. et. al. (2008)	A.B.D	Sağlık ve Emeklilik Çalışması (HRS) (50 yaş ve üzeri Amerikalıları içeren Ulusal Temsilci Veri Seti)	Panel 1998-2010	8.833 Katılımcı	Yetişkin Sağlığı ve Bireysel Düzeyde Başarı	Çocukluk Sağlığı ve Bilişsel İşlev	..yaş, ırk / etnik köken, cinsiyet, çocukluk SES, anne eğitimi, baba eğitimi, çocukluk sağlığı, kendi kendine bildirilen sağlık durumu, yetişkin Göstergeleri, çocukluk göstergeleri	Büyüme Eğrisi Modelleri, Çok Düzeyli Rastgele Katsayı Modelleri, Tesadüfi Etkiler ve Sabit Etkiler Modelleri	İstatistiksel olarak manalı değil. Küçük negatif.

Çalışma	Ülke	Veri Seti	Dönem	Örneklem Boyutu	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Kontrol Değişkenleri	İstatistiksel Yöntem	Bulgular
Jayadev, S. et. al. (2008)	A.B.D	Washington Üniversitesi Alzaymır Hastalığı Araştırma Merkezi	Panel 2005-2006	112 Aile	Çocukların Alzheimer hastalığı (AD) riski	Her iki ebeveynin -de Alzheimer hastası olması	..yaş, cinsiyet, babanın yaşı, annenin yaşı, poligenik kalıtım	Kaplan-Meier sağ kalım eğrisi ve kümülatif risk eğrisi. Genotipleme Teknikleri	İstatistiksel olarak manalı değil. Her iki ebeveynin de AD'si olduğunda, çocuklarında AD riski artar. 70 yaşından büyük kadınlarda, fark önemli değildir.
Qiu, C. X. et. al. (2003)	İsveç	Kungsholmen Projesi ve Yaşlanma Araştırma Merkezi (ARC)	Panel 1987-1996	1.473 (913 katılımcı ve 560 dışlanan)	Alzheimer Hastalığı Riski ve farklı meslek kategorileri ile ilgili her türlü bunama	Çalışma koşulu: Manuel çalışma	..sosyo-demografik değişkenler (yaş, cinsiyet ve eğitim*) *eğitim düzeyi (8 yıl ve daha az ile 8 yıl ve üzeri)	Cox Regresyon Modeli	İstatistiksel olarak anlamlı ve pozitif.

Çalışma	Ülke	Veri Seti	Dönem	Örneklem Boyutu	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Kontrol Değişkenleri	İstatistiksel Yöntem	Bulgular
Drentea (2002)	A.B.D	Yaşlanma, Durum ve Kontrol Duygusu Anketi (ASOC) ve Ulusal Aileler ve Hane halkı Anketi (NSFH)	Panel 1987-1988-1995	Yaşları 18 ile 95 arasında değişen 2.592 kişi. (NSFH 13.005 kişi yanıtladı)	Emekli ve emekli olmayan tüm bireylerin ruh sağlığı	Çalışma durumları	..yaş, cinsiyet, ırk, sosyo-demografik arka plan, eğitim, gelir, iş ve aktivite özellikleri, ruh sağlığı sonucu, çalışma geçmişi ve medeni durum	t-Test	ASOC için istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif. NSFH için istatistiksel olarak anlamlı ve negatif. Sonuçlar emekliliğin ruh sağlığı için yararlı olduğunu göstermektedir
Midanik et. al. (1995)	A.B.D	Kaiser Permanente Emeklilik Çalışması (60-66 yaş arası bir sağlık bakım kuruluşunun üyeleri)	Panel 1985-1987	595 katılımcı. Emekli (n=320), emekli olmayan (n=275)	Emekliliğin kısa vadeli etkisi	Üyelerin ruh sağlığı ve sağlık davranışla rı	..yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim, kendi kendine bildirilen ruh sağlığı durumu, baş etme, depresyon, sigara içme, alkol tüketimi ve sarhoş olma sıklığı	Lojistik Regresyon Modeli	İstatistiksel olarak anlamlı ve pozitif. Emekli üyelerin stres seviyeleri daha düşük.

2.1. Sağlık ve Hastalık

Geçmişten bugüne sosyologlar, psikologlar, ekonomistler ve politika yapıcılar hem sağlık ve hastalık kavramlarının ne anlam ifade ettiğine hem de sağlık sorunlarının çözümüne katkıda bulunmaktadır. Sosyal faktörlerin sağlık üzerindeki etkisi yüzyıllardır bilinmektedir fakat sağlık ve hastalığın psikolojik ve sosyal süreçlerle nasıl ilişkili olabileceğine ilişkin önemli katkılar çok eski bir kökene sahip değildir. Sosyal destek, psikososyal stres, bilişsel bozukluk ve yaşam tarzı konularına ilişkin araştırmalar 19. yüzyıla kadar izlenebilse de kavramsal olarak ikna edici, deneysel olarak geçerli ve güvenilir bulgular 30 veya 40 yıl önceye dayanmaktadır. Sağlık ve hastalığın belirleyicileri hakkındaki anlayışımızı nasıl geliştireceğimiz ve mevcut bilgilerin eyleme nasıl dönüştürüleceği konusunda çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. (Badura ve Kickbusch, 1991).

Bu ihtiyaçtan hareketle çalışmamızda, öncelikli olarak sağlık ve hastalık kavramlarına yer verilip, sonrasında sağlığı belirleyen faktörlerin detaylı bir şekilde açıklaması yapılacaktır. Sağlığı belirleyen biyolojik faktörler üzerinde durularak, HRS'nin sunmuş olduğu kendi kendine bildirilen sağlık (self-reported health) anketinden alınan veriler ışığında bireyin Alzheimer hastalığına sahip olmasında nesiller arası bir bağın olup olmadığı analiz edilecektir.

2.1.1. Sağlık ve Hastalığın Tanımı

Geçmişten bugüne sosyologlar, psikologlar, ekonomistler ve politika yapıcılar hem sağlık ve hastalık kavramlarının ne anlam ifade ettiğine hem de sağlık sorunlarının çözümüne katkıda bulunmuşlardır. Sosyal faktörlerin sağlık üzerindeki etkisi yüzyıllardır bilinmektedir fakat sağlık ve hastalığın psikolojik ve sosyal süreçlerle nasıl ilişkili olabileceğine ilişkin önemli katkılar çok eski bir kökene sahip değildir. Sosyal destek, psikososyal stres, bilişsel bozukluk ve yaşam tarzı konularına ilişkin araştırmalar 19. yüzyıla kadar izlenebilse de kavramsal olarak ikna edici, deneysel olarak geçerli ve güvenilir bulgular 30 veya 40 yıl önceye dayanmaktadır. Sağlık ve hastalığın belirleyicileri hakkındaki anlayışımızı nasıl geliştireceğimiz ve mevcut bilgilerin eyleme nasıl

dönüştürüleceği konusunda çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. (Badura ve Kickbusch, 1991).

Bu ihtiyaçtan hareketle bu bölümde öncelikli olarak, sağlık ve hastalık kavramlarının yanı sıra sağlığı belirleyen faktörlere detaylı bir şekilde yer verilecektir. Sağlığı belirleyen biyolojik ve genetik faktörler üzerinde durulacaktır. Sonraki bölümde ise HRS veri setinin bizlere sunmuş olduğu 'bireyin kendi bildirdiği sağlık (self-reported health)' anketinden alınan veriler ışığında kişinin Alzheimer hastalığına sahip olmasında nesiller arası (genetik) bir bağın olup olmadığı analiz edilecektir.

Sağlık kavramı, tartışıldığı tarihsel dönem ve tanımlanmak istenilen kültür yapısından etkilenen, basit bir tanımı olmayan, tanımı yapılsa dahi bahsedilen etkenlerin göz önünde bulundurulduğu karmaşık kavramların başında gelmektedir. ABD'de sağlığın tanımı ile alakalı artan beklentiler doğrultusunda 150 yılı aşkın süredir yapılan çalışmalar bu kavrama, hayatta kalma, hastalıktan kurtulma, bireyin günlük aktivitelerini gerçekleştirebilme yeteneği, mutluluk ve refah gibi konular aracılığı ile çeşitli tanımlamalar getirmiştir. Araştırmacıların çoğu, sağlığın sadece hastalık olmadığı konusunda hemfikir olmakla birlikte, bireyin bir faaliyet veya görevi yerine getirebilme yeteneği, refahını sürdürebilmesi gibi konuları kapsayan çok yönlü bir kavram olarak nitelendirmektedir (Larson, 1991).

Aggleton (1990), sağlığı tanımlayabilmenin çok çeşitli yolları olduğu görüşünü ileri sürmesinin yanında, sağlık kavramını tanımlamak için belirgin bir ayrıma ihtiyaç olduğunu ve bu ayrımın, resmi ve resmi olmayan olarak iki farklı tanım bağlamında incelenmesi gerektiğini savunmaktadır. Sağlık alanında uzman kişilerin sağlık kavramına ilişkin algılarından oluşturduğu tanım, resmi tanım statüsünde yer alırken, uzman olmayan kişilerin sağlık kavramına ilişkin algılarından oluşturduğu tanım ise resmi olmayan tanım statüsünde kendine yer bulmaktadır. Yine bu kavramlar içerisinde barındığı anlamlar harici pozitif ve negatif tanımlar olarak nitelendirilen farklı iki olgu karşımıza çıkmaktadır.

Sağlık kavramını hakkında pozitif tanım olarak nitelendirilen olgunun içerisinde barındırdığı anlam aslında negatif tanımlamaları da içermektedir. Örneğin, sağlık kavramı için "belirli bir hastalığın yokluğu" şeklinde yapılan bir

tanımda, pozitif tanımlamadan ziyade negatif bir tanımlamanın mevcudiyeti söz konusudur. Kaldı ki pozitif bir tanımlamaya ilişkin sağlık kavramı üzerine araştırmacıların hem fikir olduğu bir tanım söz konusu değildir. Negatif tanımlamalara ilişkin ise bir bireyi sağlıksız olarak nitelendirip nitelendirmeme konusunda referans olarak alınabilecek normların her zaman bulunmaması evrensel olarak kabul gören bir problemi de beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda yapılan sağlık tanımı ancak bireyin sağlığını kaybetmesinden sonra yapılabilecek bir tanım olarak nitelendirilmekte ve "bireyin hastalanmasını önleme" ilkesi ile ters düşmektedir (Somunoğlu, 1999).

Seedhouse (2001) sağlık kavramını, belirli özelliklerin mevcut olması durumu yani fiziksel ve ruhsal yönden bir uyumun bulunması, kişisel güç, yetenek ve potansiyelin mevcudiyeti şeklinde sıralamaktadır (Seedhouse, 2001). Robinson ve Elkan (1996) sağlık kavramını, bireylerin hayata katılabilme yetisi olarak nitelendirirken, Bowling (1992), stres ile başa çıkabilme yetisi, yüksek düzeyde morale sahip olma, hayattan alınan tatmin, psikolojik iyilik hali olarak tanımlamaktadır (Somunoğlu, 1999). Yapılan bu tanımlamaların ardından 1948 Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ-WHO) Tüzüğü'nde yapılan sağlık tanımına baktığımızda, yalnızca hastalık ve bedensel olarak bir sakatlığın bulunmaması hali değil, bireyin fiziksel, ruhsal ve sosyal olarak tam anlamıyla iyilik halinin mevcudiyeti şeklinde yorumlandığı görülmektedir (WHO, 1995).

Sağlık üzerine yapılan tanımlar göz önünde bulundurulduğunda, "bireyin herhangi bir hastalığının ve sakatlığının olmaması durumu" olarak yorumlandığı görülmektedir. Hastalık kavramı için yapılan tanımlara bakıldığında ise bu durumun tersi olarak gösterilebilecek bir şekilde "bireyin sağlıklı olmama durumu" şeklinde dar bir bakış açısıyla yorumlandığı görülmektedir. Fakat bu dar bakış açısı, bireyin hasta olarak nitelendirilebilmesi bağlamında ruhsal, sosyal, ekonomik, fiziksel ve biyolojik anlamda sağlığı belirleyen birçok faktörün göz ardı edildiğini göstermektedir. Bireyin iyi bir sağlığa sahip olması, hem sosyo-ekonomik anlamda hem de kişisel gelişim anlamında önemli bir kaynaktır ve yaşam kalitesinin önemli bir bölümünü temsil etmektedir. Sosyal, ekonomik, kültürel, çevresel, davranışsal ve biyolojik faktörlerin sağlığı her ne kadar desteklediği bilinse de sağlığa zarar verebilme ihtimali de mevcuttur (Ottowa Charter, 1987).

Hastalık kavramı, yalnızca kişinin doku ve hücresinde meydana gelen yapısal ve fonksiyonel anlamda normal dışı bir gelişmeyi ifade eden biyolojik bir durum olarak değerlendirilmemektedir. Aynı zamanda bu değerlendirmede bulunurken daha önce de bahsedildiği üzere bireysel ve çevresel faktörlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Sağlık kavramını ele alırken resmi ve resmi olmayan tanımlardan söz edilmiştir. Bu bağlamda resmi olarak nitelendirilen ve tıbbi boyutta yapılan hastalık tanımı, belirli bir işaret ve belirti göstererek meydana gelen patolojik bir anormallik şeklinde ifade edilmektedir. Resmi olmayan, toplumsal ve kültürel boyutta yapılan hastalık tanımı ise, bireyin kendisi tarafından algıladığı acı, rahatsızlık, vb. şeklinde vücudunda hissettiği bir durumu algılama olarak ifade edilmektedir (Bolsoy ve Sevil, 2006).

Sağlık ve hastalık denildiğinde çoğu insanın kafasında canlanan olgunun aynı şey olduğu düşünülse de bu durumun böyle olmadığı açıkça görülmektedir. Bu doğrultuda sağlık ve hastalık kavramlarına getirilebilecek geniş kapsamlı bir bakış açısı, hastalıkların tespitinden ziyade tedavisini de mümkün kılacaktır ve hastalıkların önüne geçmeye hatta hastalığa sebep olan faktörlerin yok edilmesine katkı sağlayacaktır (Aytaç ve Kurtdaş, 2015).

2.1.2. Hastalığın Nedenleri

Hastalığı doğrudan ve dolaylı yönden etkileyen çeşitli nedenler mevcuttur. Birey, her ne kadar kendi sağlığını korunmaktan doğrudan sorumlu olsa da çevreyle ilgili olumsuz şartlar da dolaylı olarak bireyin sağlığını tehdit edebilmektedir. Çevresel etkenlerin giderek artan yeni etkileri, halk sağlığı açısından önemli bir yer tutsa da bireysel etkenlerin yeri ve önemi de yadsınamaz bir gerçektir. Bu nedenle hastalık nedenlerini bireysel ve çevresel olmak üzere iki gruba ayırarak incelemek gerekmektedir (Güler ve Çobanoğlu, 1994).

Daha önceki bölümlerde bahsedildiği üzere bu çalışma, ebeveynin Alzheimer hastası olması ile bireyin Alzheimer hastası olma olasılığı arasındaki ilişkiyi incelemekte ve çevresel etkenlerden ziyade bireysel etkenlerden biri olan gen faktörü üzerine yoğunlaşmaktadır. Diğer bireysel nedenleri ise kişinin metabolik ve hormonal yapısı, beslenme ve alışkanlıkları vb. şeklinde sıralamak mümkündür. Bu anlamda bireysel nedenlerden kaynaklı olarak birey, çeşitli

hastalıklara büyük oranda yakalanma riski bulunmasının yanında yine bu nedenlerdendir ki hiç yakalanmama gibi bir özelliğe de sahip olmaktadır. Bireyin dışındaki her şey çevrenin bir ürünüdür ve birey, çevrenin etkilerine genetik yapısı ile karşılık vermektedir. Bu açıdan bakıldığında çevresel etkenleri, bireyin hastalanmasına zemin hazırlayan, hastalıkların gidişatına ve sonuçlarına yön veren, çeşitli hastalıkların yayılmasına ve bulaşmasına neden olan bir faktör olarak tanımlamak yanlış olmayacaktır.

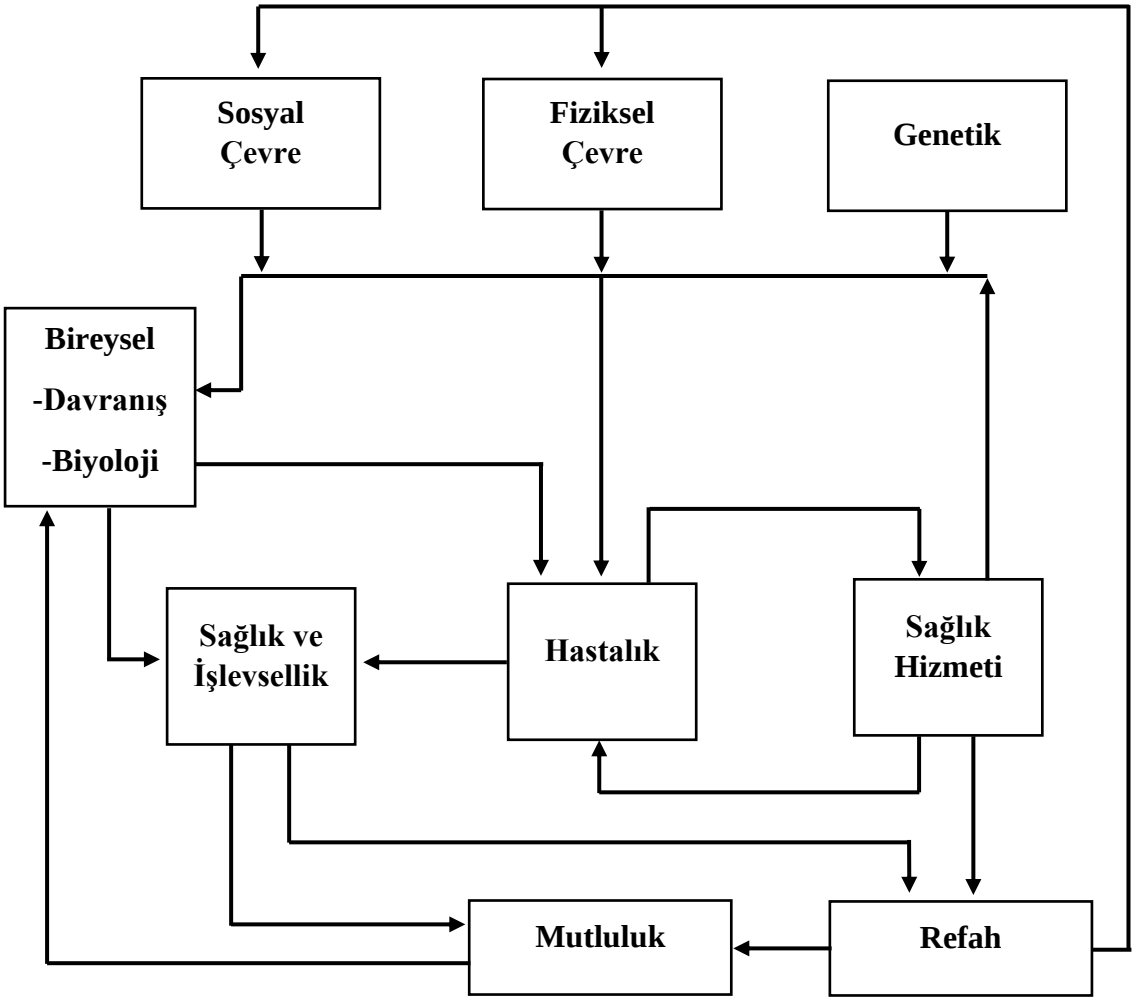
Bu durumda çevresel etkenlerin bireysel etkenlerle etkileşim halinde olduğu görülmektedir. Çalışmanın devamında ise sağlığı belirleyen faktörler başlığı altında yer alan sosyal ve fiziki çevre, hava kirliliği, bireysel sağlık ve alışkanlıklar konu başlıkları içerisinde bu etkenler daha detaylı bir şekilde tartışılmaktadır.

2.2. Sağlık Belirleyiciler

İnsan sağlığını belirleyen faktörler düşünüldüğünde ilk akla gelen faktörlerden biri her ne kadar biyolojik faktörler olsa da bunun yanı sıra sosyal, ekonomik ve çevresel faktörler de insan sağlığı üzerinde belirleyici etkilere sahiptir. Bahsedilen bu faktörler bireyin sağlığını olumlu veya olumsuz, dolaylı veya dolaysız (direkt) etkileyebilmektedir.

Sağlık ile ilgili bir risk veya müdahale değerlendirmesi yapılırken yalnızca biyolojik faktörlerden ve belirteçlerden faydalanmak hem riskin gerçek boyutunun anlaşılmamasına hem de yapılan müdahalenin başarısız bir şekilde gerçekleşmesine neden olmaktadır (Öner, 2014).

Risk faktörleri olarak da nitelendirilen sağlık belirleyicilerinin türleri ve sayısı kendi içerisinde çeşitlilik göstermektedir. Genellikle birbiriyle ilişkili olan bu faktörlerin nasıl kategorize edildiği Şekil 2.1'de gösterilmektedir. Şekil 2.1, sosyal ve fiziksel çevre, biyolojik faktörler (gen, doğuştan yaşlanmaya kadar), çevresel faktörler (gıda, hava ve sudan bulaşan hastalıklar), yaşam tarzı faktörleri (yeme-içme alışkanlıkları, diyet, cinsel davranışlar), psikososyal faktörler (stres, kişilik, davranış), sağlıkla ilgili hizmetlerin kullanımı ve bunlara erişimi içermektedir.



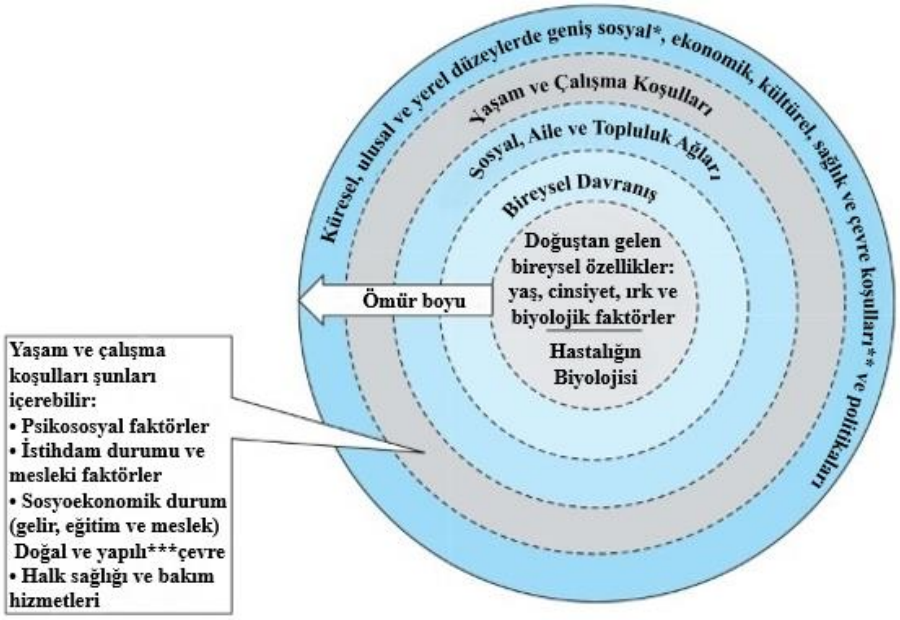
Şekil 2.1: Sağlığın Belirleyicileri

Kaynak: Turnock, Bernard J. (2015), "Public Health-What It Is and How It Work", Sixth Edition, Jones & Bartlett Learning, Burlington.

Sağlık belirleyiciler, sağlık sonuçları açısından nedensellik zincirinin bir parçası durumundadır. Yukarıda bahsedilen bu faktörler geniş ölçüde risk faktörleri olarak karakterize edilebilir ve sağlık sonuçlarının ortaya çıkma olasılığını veya riskini arttırmanın yanı sıra sağlık sonuçları hakkında erken bir gösterge sağlamaktadır. Bireyin hasta olma olasılığı ve işlevsellik kaybı ile sonuçlanan varyasyonlar, mevcut faktörlerin karışımına bağlı olarak kişinin refah düzeyini ve mutluluğunu etkileyebilmektedir. Daha önce de bahsedildiği üzere spesifik faktörlerden ziyade, sağlık belirleyicileri göz önünde bulundurarak, birçok hastalığa neden olabilecek çok yönlü faktörlere veya nedenlere odaklanılmasını gerekmektedir.

Birçok faktör nedensellik açısından sağlık sonuçları ile ilişkilendirilmektedir. Örneğin, çok sayıda çalışma kasıtsız yaralanmaları ateşli silahlara erişim, alkol ve sigara kullanımı gibi çeşitli risk faktörleri ile ilişkilendirilmektedir. Diğer bir yönden fiziksel çevre bağlamında hava kirliliği, akciğer kanseri, bronşit, astım dahil olmak üzere çok çeşitli hastalıklarla ilişkilendirilmektedir. Ayrıca fiziksel çevre sağlığı, sosyal ilişkileri etkileme, bireyde korku, endişe ve depresyon uyandırabilecek bir kaygıyı da beraberinde getirerek sağlığı çeşitli yollardan etkilemektedir (Turnock, 2015).

Sağlık belirleyiciler, temel risk faktörlerini içermenin yanında toplum sağlığı açısından geniş ve sürekli artan bir kapsama sahiptir. Halk sağlığı ile ilgili geleneksel alanlar biyoloji, çevre, yaşam tarzı ve sağlık hizmetleri olarak bilinmektedir fakat bu alanlara yeni alanların eklenmesi sürekli gelişen bir olgudur. Bahsedilen bu geleneksel alanların her birinde bireyin sağlık durumunu etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Halk sağlığı uygulamalarına rehberlik etmek amacıyla, sosyal-ekolojik sağlık modeli olarak adlandırılan, toplum sağlığının belirleyicileri, çok düzeyli ve çok boyutlu bir görünümle Şekil 2.2'de temsil edilmektedir.

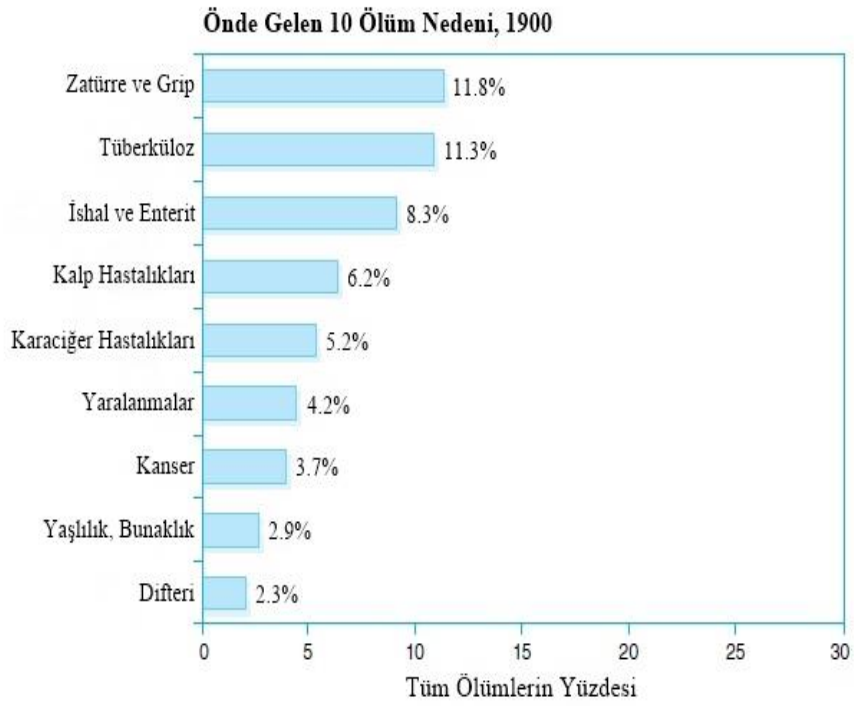


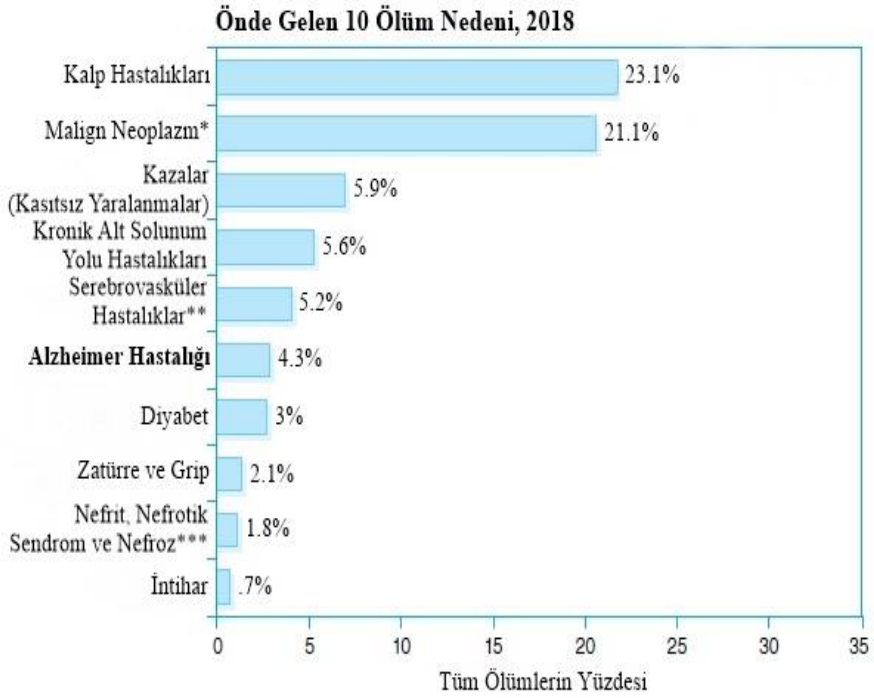
*Sosyal koşullar, bunlarla sınırlı olmamak üzere, ekonomik eşitsizlik, kentleşme, hareketlilik, kültürel değerler, tutumlar ve ırk, cinsiyet ve diğer farklılıklar temelinde ayrımcılık ve hoşgörüsüzlükle ilgili politikaları içerir.
**Ulusal düzeydeki koşullar, durgunluk, savaş ve hükümet çöküşü gibi büyük sosyopolitik değişimleri içerebilir.
***Ulaşım, su, çevre temizliği, konut ve kent planlamasının diğer boyutlarını içermektedir.

Şekil 2.2: Toplum Sağlığının Belirleyicileri Açısından Sosyal-Ekolojik Çerçeve

Kaynak: Turnock, Bernard J. (2015), "Public Health-What It Is and How It Work", Sixth Edition, Jones & Bartlett Learning, Burlington.

1900 yılından önce halk sağlığı tarafından ele alınan temel sorunlar bulaşıcı hastalıklarla ilgili çevresel riskler iken, 1900 yılından sonra, çocuk sağlığı ve güvenliği ile ilgili kamuoyu duyarlılığının artması, anne ve çocuk sağlığı hizmetlerinin genişletilmesi yönünde adımlar atılmasında neden olmuştur. Aynı zamanda 20. yüzyılın ortalarında kronik hastalıklar için nedensellik yaklaşımları ve sağlık hizmetlerinin kullanımı ile sağlık sonuçları arasındaki bağlantı tanımlanmaya başlandığında, kronik hastalıkların önlenmesi ve tıbbi bakım gibi konular da halk sağlığının ilgi alanına girmiştir. 21. yüzyıla gelindiğinde ise, akıl hastalığı, genç hamilelik, uzun süreli bakım hizmeti, şiddet, HIV/AIDS, SARS, günümüzdeki COVID-19 gibi enfeksiyonların salgınları da dahil olmak üzere diğer birçok sorun halk sağlığı tarafından yürütülmeye başlanmıştır. Yukarıda bahsedilenler, halk sağlığı gündemine eklenen yeni sorunların varlığının ve halk sağlığı gündeminin sürekli gelişen bir olgu olduğunun kanıtı niteliğindedir.





*Kontrolsüz büyüyebilen ve vücudun diğer bölgelerine yayılabilen anormal bir büyüme olan kanserli bir tümördür.
**Beyin ve damar hastalıklarını içerir. Kan akışındaki kısıtlamalar, damar daralması, pıhtı oluşumu, tıkanma, kanamadan kaynaklanabilir.
***Böbreğin kanı, istenmeyen kimyasalları ve fazla sıvıları düzgün bir şekilde filtreleme yeteneğini değiştirebilen bir veya her iki böbreğin iltihaplanmasıdır.

Şekil 2.3: ABD'de Önde Gelen 10 Ölüm Nedeni, 1900 ve 2018.

Kaynak: Centers for Disease Control (CDC), National Center for Health Statistics (NCHS), National Vital Statistics System, Mortality.

(**Web:** https://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db355_tables-508.pdf#2) Erişim Tarihi: 23/04/2020.

Şekil 2.3'te Amerika Birleşik Devletleri'nde önde gelen 10 ölüm nedeni 1900 ve 2018 yılı baz alınarak sıralanmaktadır. 20. yüzyıldan 21. yüzyıla gelindiğinde önde gelen ölüm nedenlerinde önemli ölçüde değişimlerin olduğu görülmektedir. 1900 yılında önde gelen 10 ölüm nedeni sıralaması, zatürre ve grip, tüberküloz, ishal ve enterit, kalp hastalıkları, karaciğer hastalıkları, yaralanmalar, kanser, yaşlılık ve difteri şeklindedir. 2018 yılına gelindiğin de ise bu sıralamanın tamamen değiştiği görülmektedir. Hatta tüberküloz ve difteri gibi rahatsızlıkların bu listeden çıktığı görülmektedir. Aynı zamanda 1900 yılında ölüm nedeni olarak ilk sırada yer alan zatürre ve grip, yedi sıra gerileyerek bu listede 8. sıraya yerleşmiştir. Bu bulaşıcı hastalıkların yerini, yaşlanma ve diğer kronik rahatsızlıklar almaya başlamıştır. Bunun nedeni olarak dünya nüfusunun yaş yapısındaki değişikler gösterilmektedir. Özellikle bu durum 65 yaş üstü kişilerde kalp hastalığı, kanser, diyabet ve çalışmanın da konusunu oluşturan Alzheimer hastalığı gibi rahatsızlıkların artmasıyla sonuçlanmıştır. Şekil 2.3'e bakıldığında 2018 yılında Alzheimer hastalığı 6. Önde gelen ölüm nedeni olarak listelenmektedir. ABD'de Alzheimer hastalığından mustarip 65 yaş üstü bireylerin sayısının şu an için 5.8 Milyon olduğu bildirilirken, bu sayının 2050 yılında 14 Milyonu aşacağı tahmin edilmektedir. Aynı zamanda Amerika Birleşik Devletleri'nde yaşayan üç yaşlıdan biri Alzheimer hastalığı ya da diğer bir bilişsel gerileme türü olan demans (bunama) hastalığı sebebiyle hayatını kaybetmektedir (Alzheimer Derneği, 2019). Bu durumlar dikkate alınarak, 65 yaş üstü bireylerin sağlık beklentileri doğrultusunda, halk sağlığı açısından bu çalışmanın önemi bir kat daha artmaktadır.

2.2.1. Gelir Düzeyi ve Sosyal Statü

Biyolojik, davranışsal ve çevresel risk faktörlerinin sağlık üzerindeki etkilerini anlamak amacıyla sosyal, ekonomik ve kültürel faktörlerin de nüfusun sağlığı üzerindeki etkilerini incelemek gerekmektedir. Sağlık durumundaki bozulmalar insanlar için düşük işgücüne katılım ve üretkenliklerinin azalması anlamına gelmektedir. Gerçekten de sağlığın sosyal belirleyicileri üzerine daha önceki çalışmaların gösterdiği gibi (Marmot ve Brunner, 2005), zararlı risk faktörlerine maruz kalma olasılığı gelir düzeyi ve sosyal statüsü düşük bireylerde

daha yüksektir. Bu durum daha sonra istihdam beklentilerini azaltarak bireyin zihinsel ve fiziksel sağlığını kötüleştirmektedir.

Sosyoekonomik durum genel olarak bireyin toplumdaki sosyal konumunu yansıtan faktörlerin başında gelmektedir. Sosyal konumun ölçülmesi için kullanılan göstergeler, kesin olmamakla birlikte, bireyin sağlık durumunun temel bir belirleyicisi olarak görülmektedir. Dünyadaki ölümler ile ilişki sosyal sınıf farklılıklarının önemi uzun zamandır bilinmektedir ve her şeyden önce yoksulluk sağlık için en büyük tehdittir (Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 1997). Gelir, sağlığın iyileştirilmesiyle birlikte artmaktadır ve sağlığın iyileştirilmesi, basitçe gelir büyümesi dışında birçok hedefe hizmet etmektedir (Lopez-Casasnovas ve Soley-Bori, 2014). Gelir düzeyi ve sosyal statü, kişinin yaşam tarzını, çevreyi ve hizmetleri kullanımını etkilemekte ve toplumda iyi veya kötü anlamda sağlık için önemli bir belirleyici olmaya devam etmektedir. Amerika Birleşik Devletleri için, gelir düzeyi, sosyal statü ve aile geliri genellikle sosyal sınıfın dolaylı ve vekil ölçütleri olarak kullanılmaktadır. Bireylerin sağlık durumu ve ölümleri arasındaki farklılıklara ilişkin açıklamalar, öncelikle sosyal konum ve maddi kaynaklardaki eşitsizliklerle ilişkili olduğu yönündedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde, araştırmacılar 1900'lerin başından beri sosyoekonomik farklılıkların ölüm riski ile ilişkisi üzerine çalışmışlardır. Örneğin, İngiliz nüfus sayımı verilerine dayanan bir çalışmada, iki otomobile ve bir eve sahip görece zengin bir grubun, sadece bir otomobile sahip olan bir gruba göre daha düşük ölüm riski olduğu bulunmuştur. Bebek ölümleri ile yoksulluk arasındaki ilişki birçok çalışmanın konusu olmuştur. Örneğin, Ulusal Anne ve Bebek Sağlığı Araştırması'ndan elde edilen bulgular, yoksulluğun etkilerinin düşük gelirli annelerden doğan bebeklerin ölüm oranının, düşük gelirli olmayan annelerden doğan bebeklere oranla daha yüksek olduğunu göstermiştir. Yoksulluk, işsizlik, eşitsizlik çalışma koşulları birçok sağlık sonucunu etkilemektedir. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki düşük gelirli ailelerin, yüksek gelirli ailelere oranla iki ila beş kat daha fazla çeşitli sağlık sorunlarıyla karşılaşma olasılığı veya göreceli riski mevcuttur (Turnock, 2015).

Gelir eşitsizliği ile sağlık eşitsizliği arasındaki ilişki doğrudan değildir. Sağlık eşitsizliği yaşa bağlı değildir. Daha yüksek gelir genellikle daha iyi sağlığa katkıda bulunur fakat bazı istisnalar vardır. Sosyoekonomik faktörlerle

ilgili sağlık eşitsizliği zamanla artmıştır, ancak toplam sağlık eşitsizliği azalmıştır. Kesitsel çalışmalara dayanarak gelir eşitsizliğinin olumsuz bir etkisi vardır (Lopez-Casasnovas ve Soley-Bori, 2014).

Genel olarak sağlık, ülkelerdeki gelir farklılıklarıyla yakından ilişkili görünmektedir, ancak gelişmiş ülkeler arasındaki ulusal ölüm oranları ile ortalama gelir arasında zayıf bir bağlantı bulunmaktadır. Toplumsal sınıf ve yoksulluk sadece gelir farklılıklarının etkisiyle sağlığı etkilemekle kalmaz, aynı zamanda çevresel koşulların sağlık üzerindeki etkisine aracılık ettiği de görülebilmektedir (McLeod ve Bywaters, 2000). Bu örüntü, varlıklı nüfusların görece sahip oldukları yüksek standartlar (temiz su, altyapı hizmetleri, yeterli yiyecek, barınma, vb.) ile açıklanmaktadır. Yoksulluğu ve sosyal sınıf farklılıklarının sağlık sonuçları üzerindeki risk faktörlerini tanımlamak yerine, sağlığı sosyal bir olgu olarak ele alarak, geniş sosyal politikalara (servetin dağılımı, eğitim, istihdam, ayrımcılık, vb.) ağırlık vermek, sosyal eşitsizliği ortadan kaldırmak için daha etkili bir yaklaşım ortaya koyabilir.

2.2.2. Sosyal Destek Varlığı

Sosyal destek eksikliği, genel sağlık ve ruh sağlığı algıları üzerinde bağımsız ve zararlı etkiler yaratmıştır (Roberts, vd., 1997). Nüfus çalışmaları, özgüven eksikliği, stresli yaşam olayları, öfke, sosyal destek eksikliği, toplum katılımdaki düşüklük ve güvensizlik gibi kontrol edilemeyen psikososyal faktörlerin sağlık için kötü olduğunu bulmuştur (Wilkinson, 1996). Fiziksel veya bilişsel bozukluk ve ruh sağlığı ile ilgili sosyal hizmet uygulamalarında eşitsizliğin toplumsal kaynağının anlaşılması yönünde ilerleme kaydedilmiştir (Bywaters ve McLeod, 2012).

Weiss'in (1974) teorik çerçevesi, sosyal desteğin en güncel kavramsallaştırılmasını ve temel bileşenlerini içermektedir. Weiss’in sosyal hükümler teorisi, her biri belirli bir tür ile ilişkili altı farklı sosyal bileşeni veya hükmü açıklayan çok boyutlu bir sosyal destek görüşünü temsil etmektedir.

Bunlar;

- “Bağlanma”, kişinin duygusal yakınlık ve güvenlik hissi kazandığı ilişkiler tarafından sağlanır; bu tür ilişkilerin olmaması yalnızlığa ve duygusal izolasyona neden olabilir.
- “Sosyal entegrasyon”, bir grubun ayrılmaz bir parçası olmak anlamına gelir. Bunun olmaması yalnızlığa veya sosyal izolasyona neden olabilir.
- “Değer güvencesi”, kişinin beceri ve yeteneklerinin kabul edildiği ilişkiler tarafından sağlanır. Onun yokluğu düşük benlik saygısına yol açabilir.
- “Manevi ilgi”, başkalarının iyiliği için verilen sorumluluk duygusu ve fiziksel besleme ve bakımı ifade eder. Belirsizlik, özellikle de yaşamını idame ettirmek hakkındaki sorulara ilişkin belirsizlik, ruh sağlığı için bir tehdittir.
- “Güvenilir”, kişinin her koşulda yardıma güvenebileceği ilişkilerden kaynaklanır. Onun yokluğu bir güvenlik açığı hissine neden olabilir.
- “Rehberlik”, tavsiye ve uzmanlık sağlayabilecek güvene değer kişilerle ilişkiler tarafından sağlanır. Bunun olmaması bir belirsizlik ve kaygı hissine neden olabilir.

Weiss, farklı hükümler farklı koşullar altında önemli olsa da her bir hükmün belirli bir sosyal destek biçimi sunması gerektiği görüşünü savunmaktadır (Dragest ve Lindstrom, 2003). Ait olma ve kişiler arası kabul görme ihtiyacı, normatif sosyal etki üzerine onlarca yıl süren araştırmaların belgelediği gibi, sosyal algılayıcılar üzerinde etkili olan bir başka güç motivasyon gücüdür (Nezu ve diğerleri, 2003). Genel manada sosyal destek kavramının farklı şekillerde tanımlandığı ve işlevsel hale getirildiği görülmektedir. Bu bilgiler ışığında akıl sağlığının korunmasında ve hastalık sürecinde yaşanan fiziksel, psiko-sosyal ve ekonomik sorunların azaltılmasında sosyal desteğin önemli bir rol oynadığı açıkça görülmektedir.

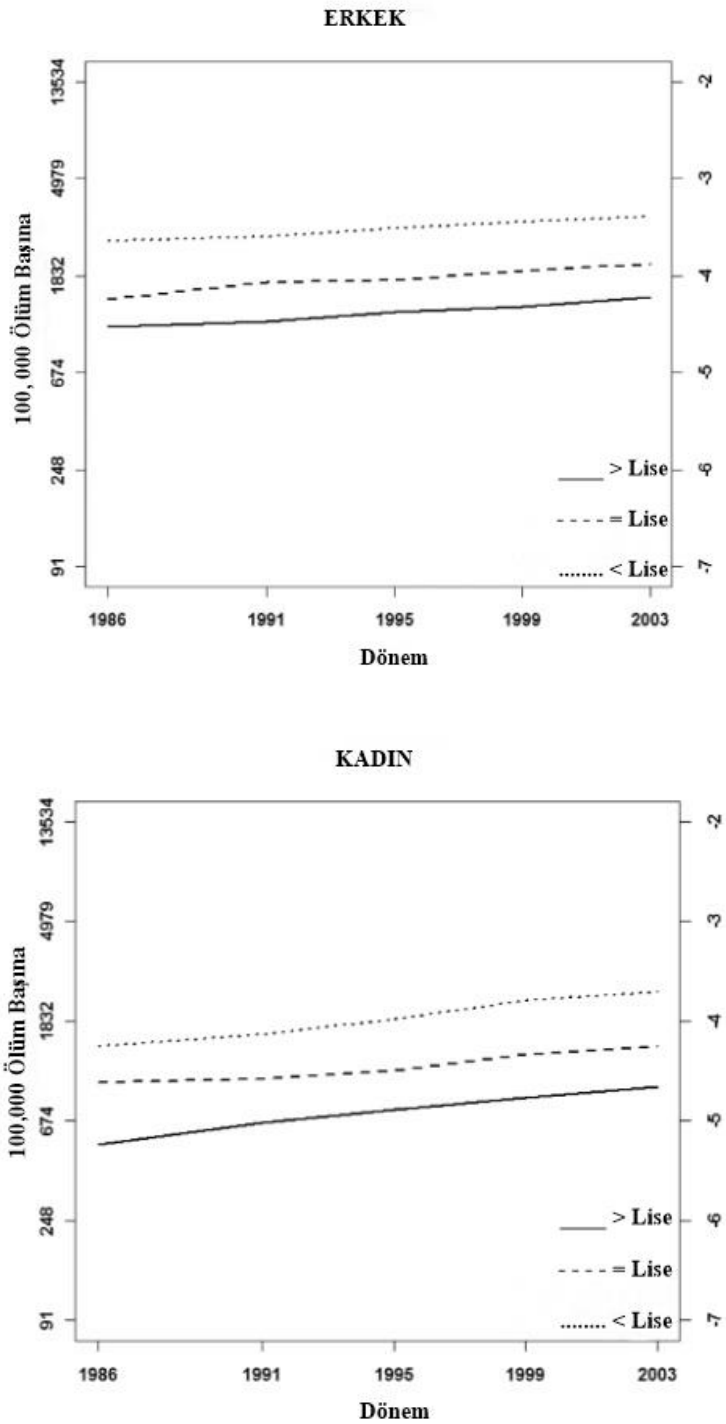
2.2.3. Eğitim Düzeyi

Ebeveynin sahip olduğu gelir düzeyi ve sosyal statü, çocuğun eğitimsel kazanımı için güçlü öngörücülerdir. Eğitim düzeyi, çocukluktaki koşulların ve yetişkinlik dönemindeki işgücü piyasasında bireyin sahip olabileceği mesleki konumun bir göstergesi olacaktır (Blane, 1995). Aynı zamanda yaşlı erişkinlerde sağlıklı beyin fonksiyonlarına sahip olmak ve bunu korumak için koruyucu faydalar sağlamaktadır (Bowen, 2008). Çocukluk ve ergenlik döneminde kötü sağlığa sahip olmak hem eğitim başarısının düşük olmasına hem de yetişkin sağlığının bozulmasına neden olabilir. Bu açıdan değerlendirildiğinde eğitim düzeyinin, yetişkin ve yaşlı erişkin sağlığı üzerinde belirleyici ve önemli bir etkiye sahip olduğu görülmektedir (Blane, 1995).

Bowen çalışmasında, yaşam boyu öğrenme ve zihinsel uyarım yoluyla edinilen bilişsel rezervin, yaşlı Amerikalıların daha yüksek bilişsel işlevselliğe sahip olmasıyla ilişkilendirmektedir. Bireysel düzeyde başarı, bilişsel rezerv hipotezini destekler niteliktedir ve yaşlıların bilişsel işlevselliğini koruyucu bir rol üstlenmektedir. Bu nedenle, artan eğitimsel kazanım ve yaşam boyu zihinsel uyarılma, yetişkinlikte daha iyi bir mesleki konum ve ekonomik avantaj sağlayacaktır (Bowen, 2008).

Sağlık hizmetleri, gıda, konut ve sosyal güvenlik ağı, sağlığın sosyal belirleyicileri olmakla birlikte, yeni raporlar, eğitim düzeyinin, uzun vadeli sağlık ve yaşam kalitesi için güçlü bir belirleyici olduğunu göstermektedir. Eğitim kazanımının sağlıkla bağlantılı olduğu birbiriyle ilişkili birkaç yol vardır. Daha eğitimli bireyler, kendileri ve aileleri için daha iyi bilgi sahibidir, sağlıkla ilgili kararlar alabilmeleri nedeniyle daha fazla çözüm sağlayabilirler. Daha yüksek eğitim kazanımı, ekonomik kaynakların en önemli belirleyicileri olan istihdam fırsatlarını şekillendirerek sağlıkta önemli bir rol oynayabilir. Daha eğitimli bireyler, daha kötü sağlık ve daha yüksek ölüm oranıyla güçlü bir şekilde ilişkili olan düşük işsizlik oranlarını yaşayacaklardır. Daha yükseköğrenim kazanımı, daha iyi sağlık ve sağlıkla ilgili davranışlar, daha yüksek göreli sosyal durum ve artan sosyal destek ile bağlantılı olan, algılanan kişisel kontrol gibi sosyal ve psikolojik faktörleri etkileyerek sağlığını da

etkileyebilir. Bütün bu faktörler daha iyi fiziksel ve zihinsel sağlık ile ilişkilidir (Shankar ve diğerleri, 2013).



Şekil 2.4: 1986-2004 Yılları Arasında Eğitimsel Farklılıkların, ABD'deki Yetişkin Erkek ve Kadın Ölüm Oranları Üzerindeki Etkisi

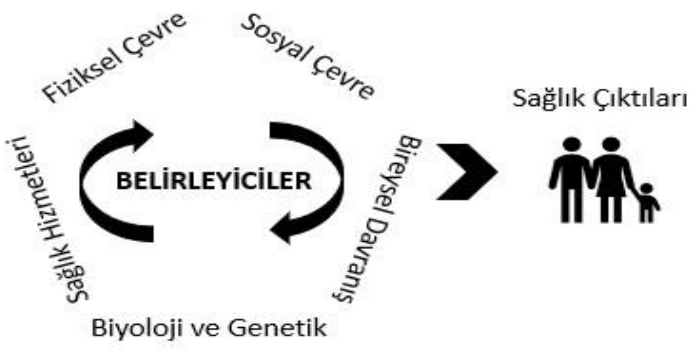
Kaynak: Masters, R. K., Hummer, R. A., & Powers, D. A. (2012). "Educational Differences in U.S. Adult Mortality: A Cohort Perspective".

Şekil 2.4'te Amerika Birleşik Devletleri'nde her iki cinsiyet için ayrı ayrı eğitimsel farklılıkların ölüm oranları üzerindeki etkisi çizgisel grafik yardımıyla periyodik bir şekilde gösterilmektedir. Burada, noktalı çizgi, bireyin lise eğitiminden daha az bir eğitim düzeyine sahip olduğunu, kesikli çizgi, lise ve dengi bir eğitim düzeyine sahip olduğunu, düz çizgi ise bireyin lise ve üzeri bir eğitim düzeyine sahip olduğunu ifade etmektedir. Her iki cinsiyet için de eğitim düzeyindeki farklılıklar ile ölüm oranı arasındaki pozitif bir ilişkinin varlığı bariz bir şekilde görülmektedir. Küresel ölçekte yaşlı yetişkin nüfusu arttıkça hastalıkların yükü de artmaya devam edecektir. Bu anlamda, bilişsel sağlığı korumak için halk sağlığı girişimleri, zihinsel olarak teşvik edici fırsatlara (eğitim, mesleki eğitimler dahil) erişim sağlamanın uzun vadeli faydalarını göz önünde bulundurmalıdır.

2.2.4. Sosyal ve Fiziksel Çevre

Sosyal ve fiziksel çevrenin, mevcut ve potansiyel sağlık açısından olumsuz etkileri bilinmektedir. Sağlık belirleyicilerden olan çevresel faktör, yaşam beklentisi düzeylerini değiştirerek ve hastalık, yaralanma, sakatlık ve ölümle sonuçlandırabilir. İnsan sağlığı yaşam tarzları ve davranışlarındaki değişikliklerden eşit olarak etkilenmektedir (Briceno ve diğerleri, 2015).

Daha önceki bölümlerde sosyal-ekolojik çerçeve kapsamında bahsedilen belirleyiciler daha sade bir bakış açıyla Şekil 2.5'te görmek mümkündür.



Şekil 2.5: Uzun ve Sağlıklı Yaşamı Etkileyen Faktörler (Belirleyiciler)

Kaynak: Turnock, Bernard J. (2015), "Public Health-What It Is and How It Work", Sixth Edition, Jones & Bartlett Learning, Burlington.

Sosyal-ekolojik açıdan bakıldığında, bir nüfusun sağlık durumu fiziksel ve sosyal çevre, biyoloji ve genetik, bireysel davranış ve sağlık hizmetlerinin kullanımı gibi faktörlerden etkilenmektedir. Fiziksel çevrenin sağlık üzerindeki etkileri düşünüldüğünde ilk olarak hava kirliliği akla gelmektedir. Ancak hava kirliliğinin yanı sıra endüstriyel kirlilik ve atıklar, iyonize ve noniyonize radyasyon, iklim ve hava koşulları gibi faktörler de birer çevresel faktör olarak değerlendirilmektedir. Örneğin, akciğer kanseri, kronik bronşit ve astım dahil olmak üzere çeşitli hastalıklar hava kirliliği ile doğrudan ilişkilidir. Bunun nedeni olarak gösterilen küresel düzeydeki nüfus artışı, hava kirliliğini ve diğer çevresel faktörleri beraberinde getirerek bireyin sağlığını etkileyen riskler kapsamına girmektedir. Aynı zamanda bulaşıcı hastalık süreçleriyle de ilişkili görülmekte ve ölümlerle sonuçlanmaktadır.

Hava kirliliği ile sağlık arasındaki ilişki olup olmadığı, insanların hava kirliliğinin kaynağını kontrol edebildiklerini hissetme derecesi ve bu kirliliğe verdikleri yanıt ile ölçülmektedir. İnsanların hava kirliliğini bir sorun olarak algılayıp algılamamaları bu sorunun gerçek varlığıyla ilgilidir. Genel olarak, insanların duydukları, gördükleri, kokladıkları veya hissettikleri çevre sorunlarını algılama olasılıkları daha yüksektir. Bir diğer önemli bilgi kaynağı medyadır. Çünkü medyanın kirlilik düzeylerini yorumlaması, sosyal bir bilinç uyandırır ve halkın algı ve tutumlarını etkileyebilmektedir (Nezu ve diğerleri, 2003).

Halk sağlığı programları ve politikaları, fiziksel ve sosyal çevreyi daha fazla geliştirerek en iyi şekilde uygulanmalıdır. Halk sağlığı faaliyetleri, maliyet-yararlı stratejiler ve müdahaleler (etkililik) yoluyla nüfusun tüm kesimleri (eşitlik) için eşit faydalarla nüfusun sağlık durumunu (etkililik) iyileştirmeye çalışmak olmalıdır. Bu doğrultuda Şekil 2.5'te yer alan faktörleri göz önünde bulundurarak, nüfusun uzun ömürlü ve sağlıklı bireylere sahip olması yönünde bazı kapsayıcı hedefler bulunmaktadır.

Bu hedefler;

- Önlenebilir hastalık, sakatlık, yaralanmalara karşı erken ölüm riskini ortadan kaldırarak yüksek kalitede daha uzun ömürlü bir yaşam sağlamak,

- Sağlık eşitliğini sağlamak, eşitsizlikleri ortadan kaldırmak ve ayrım gözetmeksizin tüm grupların sağlığını iyileştirmek,
- Herkes için sağlığı geliştiren sosyal ve fiziksel ortamlar oluşturmak,
- Tüm yaşam evrelerinde yaşam kalitesini, sağlıklı gelişimi ve sağlıklı davranışları teşvik etmektir (Turnock, 2015).

2.2.5. Bireysel Sağlık ve Beslenme

Doğal olarak meydana gelen ekolojik sistemde, toplumların oluşturduğu sosyokültürel farklılıklar; bireysel davranış, yaşam tarzı ve beslenme alışkanlıkları üzerinde çeşitli etkilere neden olmaktadır (Millon ve diğerleri, 2003). Bireysel davranışlar, duygu, öfke ve cinsiyet gibi kavramları içermektedir. Yaşam tarzı ve beslenme, son zamanlarda bireylerin refahlarını etkilemekte ve özellikle yeterli beslenmek, hastalıklara ve diğer patolojik durumlara karşı vücudu korumaktadır. Aynı zamanda bu faktörler, hastalığı önlemekte veya hastalığın olumsuz sonuçlarını azaltmakta etkin rol oynamaktadır. Araştırmacılar, bireysel sağlık açısından genellikle tek bir alternatif tedavi yerine geleneksel tedaviyi tamamlayıcı olarak beslenme alışkanlıklarında ve yaşam tarzında değişiklikleri önermektedir (Nezu ve diğerleri, 2003).

En temel sağlık ihtiyaçlarından biri yeterli beslenmedir. Fiziksel işlevselliğini yitiren bir kişinin yatılı bakımının gerçekleştirildiği süreçte, her üç kişiden en az birinin kilo verdiği ve on kişiden birinin ciddi şekilde yetersiz beslendiği bilinmektedir. Bu durum bireysel sağlık ve hasta bakımı açından büyük bir önem teşkil etmektedir (Bywaters ve McLeod, 2012). Sosyoekonomik durum ve sağlık arasındaki ilişkiyi ele alan araştırmalar, yoksulların, işsizlerin ve yetersiz eğitime sahip bireylerin, hastalık ve sağlık koşullarının erken ölümlerle sonuçlandığı yönündedir. Finansal sıkıntı, fiziksel sağlık sorunları için artan risk ile ilişkili zorlukları da beraberinde getirmektedir. Örneğin, sağlıklı gıdaların (örneğin, taze meyve ve sebzelere) yüksek maliyet içermesi, bireyin yeterli beslenmesi açısından sınırlı erişime sahip olmasına neden olmaktadır. Başka bir açıdan, bireyin sağlık sigortasının bulunmaması veya sağlık sigortası kapsamının yetersiz olması, bireyin sağlık hizmetlerine sınırlı erişimiyle

sonuçlanacaktır. Bazı durumlar için ise sağlık riskinin bireyin davranışları ile belirlendiği yönündedir. Örneğin, sigara ve alkol kullanma, normalin üzerinde vücut kitle indeksine (BMI) sahip olma, hipertansiyon ve yüksek kolesterol seviyelerine sahip olmak gibi. Özellikle sigara, alkol kullanımı ve aşırı kilo birçok kronik sağlık durumunun temel nedenidir. Bu tür davranışlar yaşam süresini kısaltmakta ve yaşam kalitesini kötüleştirmektedir. Alkol ve sigara tüketimi ile ölüm oranı arasındaki ilişkinin niteliği tartışmalıdır. Sigara içenler, içmeyenlere oranla daha düşük ölüm oranlarına sahiptir. Son çalışmalar, alkol tüketimi ile sağlık arasındaki ilişkinin çok az olduğunu göstermektedir. Tabii bu durum çalışmalarda dikkate alınan gözlemler ile ilişkili olmasından kaynaklanmaktadır. Yaşlılıkta değişen tüketim kalıplarını karakterize etmek için alkol tüketimi ve ölüm konusunda büyük ölçekli gözlemsel çalışmalar yürütmek için çabaların sürdürülmesi gerekmektedir (Keyes ve diğerleri, 2019). Aşırı kilo (obezite), diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve kanser gibi birçok kronik hastalık için önemli bir risk faktörüdür. Obezite oranları son on yılda neredeyse tüm OECD ülkelerinde artmaktadır ve nüfusun ortalama %56'sı fazla kilolu veya obezdir. (OECD, 2019). Bireysel sağlık açısından kişi, bu gibi etkenleri göz önünde bulundurmalı, beslenme alışkanlıkları ve yaşam tarzında değişikliğe gitmelidir (Nezu ve diğerleri, 2003).

Bireyin yaşam tarzı ve beslenme alışkanlıklarının sağlığı etkilediği bilinmektedir fakat yaşlanma ile beraber görülen değişikliklerin, ortaya çıkan çeşitli hastalıkların da bireyin beslenme alışkanlıklarını ve sağlık durumunu etkilediği bir gerçektir. Bu bağlamda yaşlanmanın insan hayatına etkisi, tat, koku duyularında azalma şeklindedir. Tat ve koku kaybı, 60 yaş civarında daha da belirginleşmektedir. Yaşla birlikte artan kayıp, çeşitli beslenme ve sağlık sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Yaşlılıkla birlikte metabolizmanın yıkım aşamasını ifade eden katabolizma hızında bir artış, ağız ve dişlerde çeşitli sorunlar, yutma yetisinde zorlaşma ve mide sindirim hızında azalmalar meydana gelerek bireye uzun süreli bir tokluk hissi vermektedir. Bu fizyolojik değişiklikler, yaşlılarda kendi işini görememe, çeşitli ilaç kullanımları ve psikolojik sorunların yanı sıra beslenme sorunlarına da beraberinde getirerek bireylerin beslenme ve sağlık durumunu olumsuz yönde etkilemektedir. Örneğin, Fiziksel hareketsizlik AD gelişme riskini artırırken, düzenli egzersiz

yapmak beyin yapısı ve işlevi üzerinde doğrudan yararlı bir etki yaratarak AD gelişme riskini azaltmaktadır (Dalvi, 2012).

Dünyada yaşlı nüfusun sağlık ve beslenme durumlarını değerlendiren, Ageing Nutrition Project (Yaşlı Beslenme Projesi) ve European Nutrition and Health Report (Avrupa Beslenme ve Sağlık Raporu) olmak üzere sayılı çalışma ve proje bulunmaktadır. Dünyada genç nüfusa oranla artan yaşlı nüfus dikkate alınarak bir durum değerlendirmesi yapabilmesi için öncelikle, tek bir yöntem yerine geleneksel yöntemleri tamamlayıcı etkenleri göz önünde bulundurarak, bireylerin beslenme alışkanlıklarını ve yaşam tarzını değiştirecek ulusal düzeyde detaylı çalışmaların yapılması gerekmektedir (Yabancı ve diğerleri, 2012).

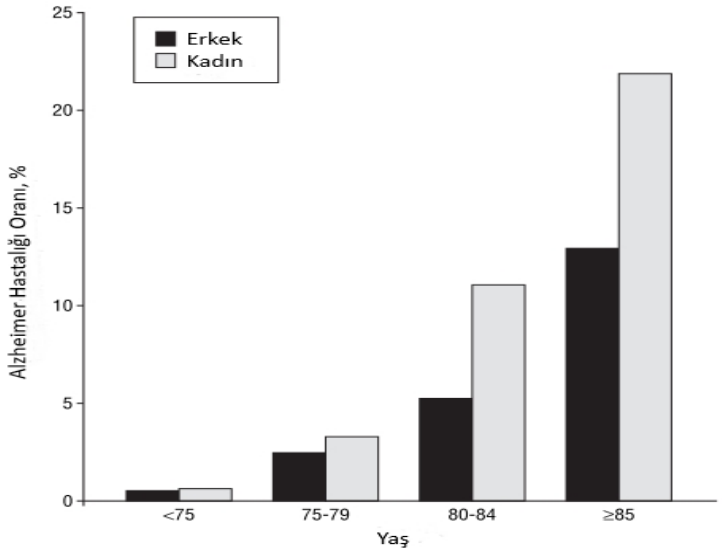
2.2.6. Toplumsal Cinsiyet

Cinsiyet kavramı daha çok biyolojik yaklaşımlarla açıklanmaya çalışılırken, toplumsal cinsiyet kavramı biyolojik farklılığın toplumda yaratmış olduğu algıya odaklanmaktadır. Toplumsal cinsiyet kavramı, kültürden kültüre değişen fiziksel ve biyolojik, toplumsal rol ve statü açısından kadın ve erkek arasındaki farklılıkların bütünü, sosyal bir statü aracı olarak kabul edilmektedir. Genel manada erkeğe ve kadına verilen toplumsal rolleri, cinsiyete bağlı olarak belirlenen kültürel beklentileri ve iş bölümünü kapsayacak şekilde geniş bir kavramı ifade etmektedir. Cinsiyetler arasındaki iş bölümü farklılıkları, sorumlulukları, beklentileri ve sosyal hakları, her bir cinsin davranışına ilişkin kültürel inançları sağlığı etkileyebilmektedir (Bolsoy ve Sevil, 2006).

Kadınlar ve erkekler arasında sağlık ve hastalık durumları, sağlık davranışları ve biyolojik gereksinimler farklılık göstermektedir. Bu farklılıklardan kaynaklanan gereksinimler, bireyin sağlığını belirleyen faktörler açısından dikkate alınmalıdır. Cinsiyet farklılıklarından kaynaklanan hastalık nedenleri literatürde önemli bir yer tutmaktadır (Turnock, 2015). Yapılan çalışmalar kadınların ölüm oranlarının düşük, yaşam sürelerinin uzun olduğunu gösterse de kadınların erkeklere kıyasla daha kötü bir sağlık durumuna sahip oldukları da bilinen bir gerçektir. Toplumsal cinsiyet kavramı kadınlara ve erkeklere aynı sağlık hizmetlerinin sunulmasından ziyade sunulan hizmetin toplumsal cinsiyet gereksinimlerine uygun olmasını ifade etmektedir. Bu durum,

sağlıkta cinsiyet eşitsizliği kavramı ile açıklanmaktadır. Kadınlar yaşamın sosyal ve maddi imkânlarına daha zor erişebilmekte, cinsiyetleri ve evliliklerindeki rolleri nedeni ile daha yoğun bir strese maruz kalmaktadırlar. Bu ise sağlıkta bir eşitsizlik doğurmaktadır. Türkiye'de SF-36 yaşam kalitesi ölçeği ile yapılan bir çalışma, kadınların zihinsel ve fiziksel bileşenlerinin erkeklere göre istatistiksel olarak anlamlı oranda düşük olduğunu göstermektedir. (Öner, 2014).

Toplumsal cinsiyet kavramı, toplumdan topluma farklılık gösteren, fiziksel ve biyolojik değişikliklerin yarattığı toplum algısı şeklinde tanımlanmaktadır. Örneğin, alkol ve sigara kullanmanın erkekler için doğal, kadınlar için anormal görüldüğü toplumlarda akciğer kanseri olma riskinin erkeklerde daha fazla olması bu algıyı açıklar niteliktedir (Bolsoy ve Sevil, 2006). Aynı zamanda bilimsel açıdan da kalp hastalıkları, kadınlara kıyasla erkeklerde on yıl daha erken ortaya çıkmaktadır. Kadınların bağışıklık sistemi, enfeksiyonlara karşı daha dirençlidir ve diyabet gibi hastalıkların kadınlarda daha fazla görüldüğü bilinmektedir. Cinsiyet ve Alzheimer hastalığı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda tutarsızlık söz konusu olsa da birçok çalışma, kadınların erkeklerden daha yüksek bir riskle Alzheimer hastalığına yakalanma oranına sahip olduğunu bildirilmektedir (Gao ve diğerleri, 1998). Şekil 2.6, bu oranları kanıtlar niteliktedir.



Şekil 2.6: Yaş Grubu ve Cinsiyete Göre Alzheimer Hastalığı Prevalansı

Kaynak: Gatz, M., et.al., (2006). Role of genes and environments for explaining Alzheimer disease. Archives of general psychiatry, 63(2), 168-174.

Şekil 2.6 incelendiğinde, AD prevalansında bulunan kadınların erkeklere kıyasla daha yüksek bir eğilime sahip olduğu ve daha yaşlı olanların daha genç olanlara kıyasla AD olma oranının yüksek olduğu görülmektedir (Gatz ve diğerleri, 2006). 65-69 yaş grubunda, her yıl yeni vakalar ortaya çıkmaktadır. Global boyutta artan yaşla birlikte vakaların katlanarak artacağı beklenmektedir (van der Flier ve Scheltens, 2005).

2.2.7. Psiko-sosyal Faktörler

Psiko-sosyal faktörlerin nüfus sağlığının önemli belirleyicileri olabileceğine dair eksik kanıtlar vardır. Sağlığın sosyoekonomik koşullara bağlı olduğu iyi bilinmektedir, ancak bu ilişkinin biyolojisi iyi tanımlanmamıştır. Yaşam boyunca maruz kalınan psiko-sosyal faktörler bireyin biyolojik yapısını etkilemektedir (Brunner, 1997). Yapılan çalışmalar, özgüven eksikliği, stres, öfke, sosyal destek eksikliği, topluma katılım düşüklüğü ve güvensizlik gibi psiko-sosyal faktörlerin, bireyin kontrolü dışında gerçekleştiğini ve sağlığı açısından tehlike arz ettiğini bildirmektedir (Wilkinson, 1996). ABD'deki ölümlere ilişkin önde gelen nedenlerde davranışsal ve psikolojik faktörlerin önemi vurgulanmaktadır. Mevcut hasta ve ölüm oranı eğilimlerine bakıldığında bireysel davranış ve psikolojinin rolü bu durumu kanıtlar niteliktedir. Örneğin, öfkenin bireylerin yaşamlarında öldürücü bir rolü olduğu ve sıkıntı ve gerginlik deneyimini şiddetlendirdiği bulunmuştur (Nezu ve diğerleri, 2003).

Psikolojik süreçlerin sağlık ve hastalık deneyimindeki önemi giderek daha fazla kabul görmektedir. Örneğin, ekonomik çöküntü, işsizlik, zihinsel (kaygı, depresyon, travma sonrası stres) davranışsal risk faktörleri (madde bağımlılığı, tütün kullanımı, aile içi şiddet, boşanma) sağlığın teşviki, geliştirilmesi ve hastalığın önlenmesi ile ilgili önemli odak noktaları arasında gösterilmektedir. Bu nedenle sağlık psikologları, sağlıklı olmayan alışkanlıkları ve davranışları önlemenin yanı sıra sağlıklı olanları teşvik etmek için araştırma yapmak ve programlar geliştirmek için benzersiz bir konumdadır.

Birçok çalışmada stres, depresyon ve kaygı gibi semptomlar, bireyin sağlık sonuçları için bir bağlantı olarak tanımlanmıştır. Depresyon, Alzheimer hastalığında (AD) en sık görülen psikolojik semptomdur. Bununla birlikte,

depresyonun gerçekten AD'nin bir sonucu mu yoksa tek başına bir risk faktörü mü olduğu hala açık değildir. Psikolojik semptomlar ruh hali ve kişilikteki değişiklikleri içerir. AD hastaları şüpheli olabilirler çünkü bir şeylerini kaybettiklerinde çalındıklarını düşünebilirler, bulundukları günü ve zamanı hatırlamadıklarında kafası karışabilir, depresif, korkulu veya endişeli olurlar (Alberdi ve diğerleri, 2016). Araştırmacılar arasında stresin tanımı konusunda bir anlaşma bulunmamaktadır. Biyomedikal bilimlerde, stres esas olarak bir organizmanın olumsuz uyarılmaya karşı verdiği yanıtı olarak anlaşılmaktadır. Psikolojide stres ise genellikle bir kişinin ve çevrenin etkileşime girdiği bir süreç olarak anlaşılmaktadır.

Temel anlamda stres üç tür bakış açısından ibarettir:

1. **Tepki Temelli Bakış Açısı:** İnsanlar çok stres altında olduklarını söylediklerinde, bazı olumsuz durumlara karşı verdikleri tepkiyi ifade ederler. Odak, organizmalarının tepki verme şeklidir.
2. **Uyaran Temelli Bakış Açısı:** Birisi stresli bir evliliği olduğunu söylediğinde, o duruma karşı verdiği tepkiyi değil, içinde bulunduğu bir durumu ifade eder. Uyaran temelli bakış açısı bu yaklaşımı benimser ve stresin özelliklerine daha fazla önem verir.
3. **Bilişsel Süreç Bakış Açısı:** Bilişsel teoriyi (Lazarus, 1966, 1991), kişi ve çevre arasındaki ilişki, bireyin refahını tehlikeye atması olarak tanımlamaktadır.

Stresin çeşitli şekillerde kötü sağlığa yol açtığı genel bir varsayımdır. Bireyler, gürültülü bir mahalle, iş hayatındaki zorluklar, zaman baskısı, partneriyle ilgili sorunlar veya finansal kısıtlamalar gibi çok sayıda durumla karşı karşıyadır. Bu durumlar rasgele bir durum dizisi gibi görünebilir. Fakat, muhtemelen kimse bu birtakım günlük sorunlara veya durumlara maruz kalmanın sağlığı kötü anlamda etkilediğini tam anlamıyla bilmemektedir. Günlük yaşam olaylarının kişisel önemi ve sağlık üzerindeki potansiyel etkileri hakkında hiç şüphe yoktur. Aşırı stres faktörleri hem akut hem de uzun süreli psikolojik sıkıntı ve bedensel rahatsızlıklar yaratabilmektedir. Stres yaşayan çoğu birey hastalık geliştirmez. Ancak stresli yaşam sağlığı tehlikeye atan davranışlarla temsil edilir. Örneğin, stres altındaki insanlar daha fazla tütün, yasadışı uyuşturucu, alkol vb. tüketerek gerginliklerini hafifletmek isteyebilirler.

Sigara içenler arasında stres, tüketilen sigara sayısını ve derin teneffüs yoluyla sigara içmenin yoğunluğunu artırabilir. Stres altındayken, kadınlar sağlıksız beslenme gibi davranışlarda bulunurken, erkekler içki ve yasadışı uyuşturucu kullanımına yönelme eğilimindedir. Sürekli endişe duyma, kötümserlik, depresyon ve öfke halleri uzun vadede bireyin sağlığından ödün vermesi anlamına gelmektedir. Araştırmalar, iyimserliğin sağlıkla ilgili olduğunu, depresyonun ve stresin ise hastalık öncüsü olabileceğini göstermektedir (Nezu ve diğerleri, 2003).

Yeni yüzyılda hastalıkların çeşitli sosyal, psikolojik, çevresel, fizyolojik ve genetik belirleyicilerini anlamak için bu belirleyicileri araştırma yönünde çalışmalar yapılması önem arz etmektedir (Turnock, 2015). Bu, sağlık psikolojisi alanının hastalık süreçlerinin yalnızca biyolojik ve fizyolojik parametreler açısından anlaşılamayacağının özüdür (Nezu ve diğerleri, 2003). İnsanların karar alma çerçevelerine yeni bakış açıları getiren davranış bilimindeki kayda değer gelişmeler, stres seviyelerine göre sosyal ve politik müdahalelere verilen farklı tepki mekanizmalarını anlamak için yarar sağlayacaktır. (Kondo, 2015).

2.2.8. Biyoloji ve Genetik

Şimdiye dek sağlığı belirleyici; gelir düzeyi ve sosyal statü, sosyal destek varlığı, eğitim düzeyi, sosyal ve fiziksel çevre, bireysel sağlık ve beslenme, toplumsal cinsiyet ve son olarak psiko-sosyal faktörlerden detaylı bir şekilde bahsedilmiştir. Çalışmanın amacının, “Alzheimer Hastalığı (AD) gelişiminde nesiller arası bir bağın olup olmadığını belirlemek” olduğu düşünüldüğünde, bu başlık altında diğer bir sağlık belirleyici olan gen faktörü üzerinde durulacaktır. Bu bağlamda öncelikle AD tanımlanarak AD’nin biyolojik ve genetik yapısı hakkında bilgilere yer verilecektir.

Alzheimer hastalığı (AD), beynin sinir hücrelerine veya nöronlarına saldıran, fizyolojik, psikolojik, davranışsal değişikliklerle bilişsel kayba yol açan ilerleyici, tahrip edici bir hastalıktır. Hastalık sinsi bir başlangıca ve kademeli bir ilerleyişe sahiptir. Bilinen en yaygın şikâyet hatırlayamamaktır. Hastalığa adı verilen Alman Doktor Alois Alzheimer, yıllarca hafıza bozukluğu, kafa

karışıklığı ve işlev bozukluğu çeken bir kadının beyninde patolojik anormalliklerin bir araya geldiğinden bahsetmiştir. Beyinde nöronların dışında yoğun birikintiler veya plakların bulunduğunu ve beyin hücrelerinde nörofibriler yumaklarının biriktiğini bulmuştur. Bu yaşlılık plakları ve nörofibriler yumaklar bugün AD'nin patolojik belirleyicileri olmaya devam etmektedir (Dalvi, 2012).

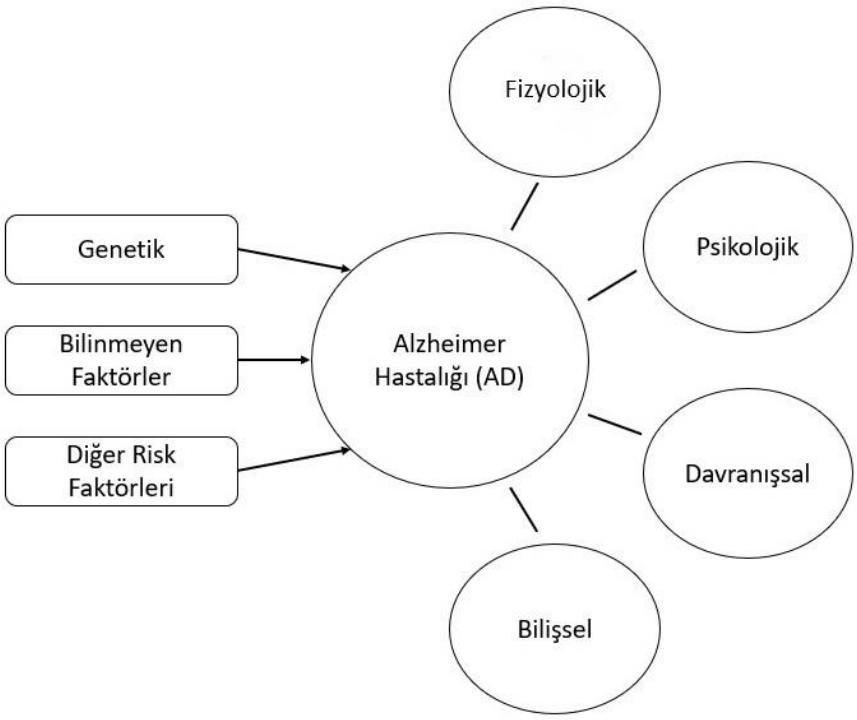
Gelişmiş ülkelerde insanların yaşam beklentileri sürekli artmakta ve bunun doğal bir sonucu olarak nüfus artmaktadır. Bu olumlu bir gerçeklik olsa da Alzheimer Hastalığı (AD) dahil olmak üzere artan sayıda hastalıklar için istenmeyen sonuçlar doğurmaktadır. Çoğunlukla 65 yaşın üzerindeki insanları etkileyen ve yeni belirtilerin yaşla birlikte katlanarak arttığı nörolojik bir hastalık olan AD demansın en yaygın şeklidir. Bazı insanların düşündüklerinden farklı olarak, AD yalnızca yaşlanmanın bir parçası değil, AD gelişme riski üzerinde biyolojik ve genetik faktörlerin de etkisi olduğu bilinmektedir (Alberdi ve diğerleri, 2016).

Aile geçmişi, ilerleyen yaşlardan sonra Alzheimer hastalığı için ikinci en güçlü risk faktörüdür. Aile çalışmaları, genetik faktörlerin Alzheimer hastalığı olgularının en az %80'inde rol oynayacağı tahmin edilmektedir (Tanzi, 2012). Alzheimer hastalığı, başlangıç yaşına veya kalıtım tarzına göre kategorize edilmektedir. Alzheimer hastalığının hem erken başlangıçlı (EOAD) hem de geç başlangıçlı (LOAD) formları bulunmakta ve bu formlar genetik bileşenlere sahiptir. Örneğin, Apoprotein E (APOE) alelinin türü, geç başlangıçlı AD riskini temsil eder ve 65 yaş üzeri bireylerde görülmektedir. Erken başlangıç formunun ise 65 yaş öncesi bir başlangıca sahip olduğu bilinmekte ve bu vakalar genellikle aileseldir (Tilley ve diğerleri, 1998). Yaygın olmayan APOE ε4 aleline sahip birey, daha yaygın olan APOE ε3 aleline sahip olan bir bireye kıyasla daha yüksek AD olma riski taşımaktadır. APOE ε4 genotipine sahip bireylerde, ileriki yaşlarda bilişsel yetenek kaybı riski daha fazladır (Lyall ve diğerleri, 2016). Tüm Alzheimer hastalarından yaklaşık %10'u EOAD tanısı alır ve ilk semptomları 30 ile 65 yaşları arasındadır ve EOAD hastalarının çoğu 45 ve 60 yaşlarında teşhis edilir. EOAD neredeyse tamamen genetik olarak belirlenmiş ve %92 ile %100 arasında değişen kalıtsal bir hastalıktır (Cacace ve diğerleri, 2016).

Diğer genetik faktörler arasında amiloid öncü proteini (APP), presenilin-1 (PSEN1) ve presenilin-2 (PSEN2) mutasyonları bulunmaktadır. Üç gendeki

nedensel mutasyonlar, erken keşiflerle tanımlanmış ve bu keşiflerle birlikte en çok incelenen Alzheimer hastalığında amiloidin merkezi rolünü oluşturmuştur. Genlerin hastalık nedenine katkısını tanımlamak için ikiz çalışmalar yaygın olarak kullanılmıştır (Warner ve Schapira, 2003). Bu alanda yapılan ikiz çalışmalar, geç başlangıçlı AD (LOAD) formlarında kalıtımının etkisinin %80 gibi yüksek bir olasılığa sahip olduğunu öngörmektedir (Bettens ve diğerleri, 2013), (Tanzi, 2012). Hastalığın erken başlangıç formunda (EOAD) ise bu olasılığın %1-5 aralığında düşük bir değere sahip olduğu öngörülmektedir (Kowalska ve diğerleri, 2004). Aynı zamanda bireyin birinci derece akrabasının AD'ye sahip olması, bireyde AD gelişme riskini 4 kat artırmaktadır. Ayrıca kadın olmak, düşük eğitim seviyeleri, kardiyovasküler risk faktörleri ve geçmiş kafa travmaları gibi genetik olmayan çeşitli risk faktörleri literatürde tartışılmıştır (Alexander ve diğerleri, 2011).

AD'den mustarip insanlar, çeşitli tiplerde semptomlar gösterir ve bu semptomlar demansın ilerleme seviyesine bağlı olarak değişmektedir. Bu belirtiler fizyolojik, psikolojik, bilişsel ve davranışsal olmak üzere dört ana modele ayrılabilir. Çoğunlukla bireyin beynindeki fizyolojik değişikliklerle başlar ve daha sonra hastayı psikolojik ve davranışsal yönden etkileyerek bireyin bilişsel düzeyde zorluklar yaşamasına yol açan bir süreci kapsamaktadır. Bu süreci Şekil 2.7'de görmek mümkündür.

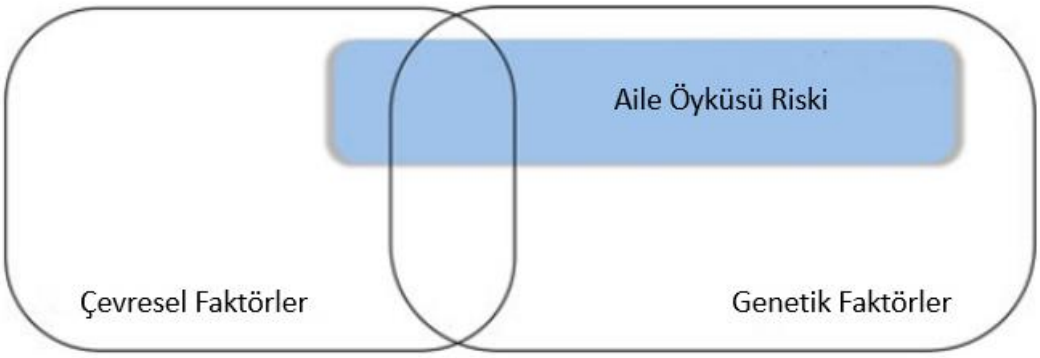


Şekil 2.7: Alzheimer Hastalığının Multimodel Yapısı

Kaynak: Alberdi, A., et., al., (2016). "On the early diagnosis of Alzheimer's Disease from multimodal signals: A survey". Artificial intelligence in medicine, 71, 1-29.

Alzheimer hastalığı için risk faktörlerinin belirlenmesi, hastalığın teşhisi ve tedavisi için stratejilerin oluşturulması kritik öneme sahiptir. Alzheimer hastalığında birinci derece aile öyküsü, genetik veya genetik olmayan risk faktörlerini temsil etmektedir. Hastalığın aile öyküsü ile ilişkili olduğunu gösteren kanıtlar mevcuttur (Donix ve diğerleri, 2012). Ancak bu kanıtlar, bilimsel ve spesifik anlamda insan genetiğine veya diğer risk faktörleri tarafından genetik yapıda meydana gelen tahribat ve değişiklikler üzerine odaklanmaktadır. Öyle ki binlerce deneğin milyonlarca analizine izin veren son teknolojik ilerlemelere rağmen AD'nin genetik karmaşıklığı konusunda kesin bir ilerleme sağlanamamıştır (Karch, 2014). Bu çalışma ise AD gelişiminde aile öyküsü riskini, daha önce benzeri olmayan bir yaklaşımla, HRS'nin sağladığı ulusal temsilci veri setini kullanarak, analiz etmektedir. Bu yaklaşım çerçevesinde yapılan analizler, literatürdeki bu boşluğu doldurmayı amaç edinmiştir.

Alzheimer hastalığı ile aile öyküsü riski arasındaki ilişkide kalıtımın rolü yüksektir, ancak çevresel değişkenlerin de hastalık gelişimi ve hastalığın klinik seyri üzerindeki etkisi önemlidir (Warner ve Schapira, 2003). Bu durum Şekil 2.8'de görsel anlamda ifade edilmektedir. Buradaki bireysel boyut, hastalığın özelliklerinin nesiller boyunca aktarılmasının muhtemel ve hatta gen faktörünün doğrudan etkili olabileceğini göstermektedir.



Şekil 2.8: AD Gelişiminde Bireysel Boyut

Kaynak: Donix, M., Small, G. W., & Bookheimer, S. Y. (2012). "Family history and APOE-4 genetic risk in Alzheimer's disease". Neuropsychology review, 22(3), 298-309.

3. VERİ SETİ ve METODOLOJİ

3.1. Veri Seti Seçimi

Globalleşen dünyada teknolojinin gelişmesiyle birlikte büyük veri tabanlarının oluşturulması ve bu veri tabanlarında saklanan veri miktarlarının giderek artması kaçınılmaz olmuştur. Artan bu veri yığını ile çalışma arasındaki bağlantı iyi analiz edilmeli ve seçilecek veri seti bu doğrultuda seçilmelidir. Ampirik analizlerde; zaman serisi verisi, kesit veri ve bu iki veri setinin kombinasyonundan oluşan panel veri gibi üç farklı veri seti kullanılmaktadır. Yapılacak ampirik çalışma ve model kurulumu öncesi kullanılacak veri setleri, çalışmanın güvenilirliği ve geçerliliği açısından kritik öneme sahiptir.

3.1.1. Zaman Serisi Verisi

Damodar N. Gujarati zaman serisini şöyle tanımlamaktadır: "*Bir değişkenin farklı zamanlarda aldığı değerlerle ilgili bir dizi gözlemdir.*" Bu veriler, günlük, haftalık, aylık, yıllık, beş yılda bir, on yılda bir gibi düzenli zaman aralıklarında toplanabilmektedir. Bilişim sistemlerinin gelişmesiyle artık veriler gerçek zamanlı olarak elde edilebilir ve kısa bir sürede toplanabilir hale gelmiştir. Ampirik analizlerde sıkça kullanılan bir veri setidir.

3.1.2. Kesit Veri

Aynı zaman diliminde toplanan bir veya daha fazla değişkene ait bilgilerin bulunduğu veri seti olarak tanımlamak mümkündür.

3.1.3. Panel Veri

Birleştirilmiş veri olarak nitelendirilebilir. Zaman serisi verisi ve kesit veriye ait bilgilerin birleşimi de denebilir. Her yıl için enine kesitlerden ve her olgu için çıktılar hakkında oluşan verilerin birleşiminden doğan uzunlamasına gözlemler topluluğu oluşturmaktadır (Gujarati ve Porter 2009). Diğer veri setleri göz önünde bulundurulduğunda, panel veri setleri, analizde kullanılacak veri ve zaman aralığının fazla ve düzenli olmasından dolayı genel anlamda yapılan

ampirik çalışmanın tahmin güvenilirliğini artırmaktadır. Panel veri setleriyle yapılan ekonometrik analizlerde veriler arasındaki korelasyonun kaynağının bilinmesi, daha kapsamlı çalışmalar yapılmasına olanak sağlamaktadır. Çalışmamızda kullanılan ve HRS'den alınan anket veriler, uzunlamasına bir veri seti olarak nitelendirilebilir ve buradan alınan verilerle zamana bağlı değişimler arasında ilişkiler kurmak mümkündür.

3.2. Health and Retirement Study (HRS)

Michigan Üniversitesi Sosyal Araştırmalar Enstitüsü tarafından 1992 yılında bir anket çalışması olarak başlatılmıştır. 50 yaş ve üzeri Amerikalıları içeren ulusal temsili uzunlamasına veri seti olan HRS, ekonomik durum, iş, sağlık, aile bağları ve daha birçok alan ile ilgili ayrıntılı bilgiler sunmaktadır. İki yılda bir yapılan bu anket çalışmalarının her biri veri dalgası olarak nitelendirilmektedir. 1992'den 2016'ya kadar on üç temel veri dalgası mevcuttur ve herhangi bir veri dalgasında 18-23.000 kadar katılımcı bulunmaktadır. Katılımcıları, ankete girdikleri andan ölüme kadar takip etmektedir.

Yaşlanma ve emeklilik çalışmaları, sosyal bilimciler tarafından psikoloji, yönetim, sosyoloji ve ekonomi alanlarını içeren çok çeşitli disiplinler arasında incelenmektedir (Gwenith ve Lindsay 2018). O zamandan bu yana, genetik ve psikososyal içeriklerin de eklenmesiyle birlikte en kapsamlı veri setlerinden biri haline gelmiştir. HRS'nin önemli katkılarından biri de Alzheimer hastalığı ve demansın görülme sıklığı ve yaygınlığı dahil olmak üzere bilişsel sağlık konusunda doğru popülasyon tahminleri sağlamaktır. Buna paralel olarak, HRS'nin uzunlamasına bir veri seti olması ve 2010 yılından itibaren ankete eklenen "Ebeveynin Alzheimer mı?" sorusu, çalışmamızın da konusunu oluşturan, zamanla yaşa bağlı değişiklikler üzerindeki genetik etkiyi incelemek için önemli bir fırsat sağlamaktadır. Sağlıklı yaşlanma ve uzun ömürlülük için kullanılabilecek bir popülasyondaki genetik varyasyonları ortaya çıkarmaktır.

ABD'de artan emekli popülasyonun, orta ve uzun vadede iş gücü piyasasında problemler doğuracağı öngörülmektedir. HRS'nin nihai amacı, bu problemin üstesinden gelmek, emekli veya emekliliği yaklaşan yaşlı popülasyon hakkında detaylı bilgiler vererek gelecek için yeni politikalar üretilmesine

katkıda bulunmaktır. HRS, yaşlanma konusunda muazzam bir veri topluluğu oluşturmakta ve bunu sağlamaya devam etmektedir.

3.2.1. HRS Anket İçeriği ve Deneysel Modüller

Anket, emeklilik ve yaşlanma alanında çalışan araştırmacıların analitik ve politika çıkarlarını yansıtacak şekilde tasarlanmıştır. Analitik olarak önemli deneysel modüller kümesi içermektedir. Hem emeklilik hem de yaşlanma süreçlerinin nasıl modelleneceği ve iş, emeklilik ve yaşlanma sürecindeki en önemli politika konularının nasıl modelleneceğine katkı sağlamaktadır. Anket bölümleri ve deneysel modüller aşağıda detaylı bir şekilde listelenmiştir.

Anket bölümleri;

- **Demografi:** Yaş, eğitim durumu, medeni durum ile ebeveynlerin eğitim durumunu içerir.
- **Fiziksel Sağlık ve İşlevsellik:** Günlük yaşamın temel aktiviteleri, hastalık öyküsü ve mevcut tedavi, sağlık hizmetlerinin kullanımı, depresyon ölçekleri ve yaşam kalitesi önlemlerinin yanı sıra daha üst düzeyde fiziksel işleyiş önlemleri içerir.
- **Konut ve Hareketlilik:** Görev durumu, konut değeri, konut harcamaları, birinci ve ikinci ipotek, konut kredisi ve kredi limitleri, ikinci konut mülkiyeti, mobilite planları ve mahalle uyum ölçütlerini içerir. (Bu bölüm yalnızca finansal olarak bilgili katılımcılardan sorulmaktadır.)
- **Aile Yapısı:** Çocukların eğitim, istihdam ve medeni durumları, çocukların ebeveynlerinin ekonomik ve sağlık durumları hakkındaki verileri ve yaşayan kardeşler varsa, konum ve ekonomik koşulları hakkında kapsamlı veriler içerir. İki hanedeki her iki insanın ebeveynleri ve kardeşleri için veriler toplanır ve hem para hem de zamanın çocuklara ve HRS katılımcılarının ebeveynlerine transferine ilişkin bilgiler elde edilir.
- **Mevcut İş:** Meslek, endüstri, firma büyüklüğü, kazanç, saat, saat esnekliği, fiziksel ve bilişsel iş talepleri, emekli aylıkları, ikinci işler, algılanan alternatif işler, 62 ve 65 yaşlarında tam zamanlı çalışma şansı ve çalışma saatleri ve kazançları içermektedir.

- **Geçmiş İş:** Sadece şu anda çalışmadıkları için mevcut iş kısmını atlayan katılımcılara sorulmuştur.
- **İş Geçmişi:** Beş yıl veya daha uzun süren en yeni işin özelliklerini, beş yıllık artı işlerin emeklilik özelliklerini ve herhangi bir eyalet veya yerel hükümet istihdamını, işten kaynaklanan çevresel riskleri içerir.
- **Engellilik:** Engellilik taraması soruları, herhangi bir iş sınırlamasının niteliği, engellilik öncesi ve sonrası iş özellikleri, işveren engellilik uyarlamaları, engellilik sonrası iş geçmişi, engellilik programlarına katılım, iş kazası ve işgücüne katılım durumlarını içerir.
- **Emeklilik Planları:** emeklilik durumunu bildiren, algılanan olumlu ve olumsuz özellikleri, işten ayrılmayı ya da iş türünü veya miktarını değiştirmeye yönelik özel planları, iş merkezini ve emeklilikle ilgili bilgi kaynaklarını içerir.
- **Biliş ve Beklentiler:** Bildirilmiş bellek, ücretsiz hatırlama testi, gecikmeli hatırlama testi, benzerlik testi ve uzun ömürlülük, gelecekteki sağlık koşulları, Sosyal Güvenlik hukukundaki değişiklikler ve Amerika Birleşik Devletlerindeki büyük depresyon veya enflasyon olasılığına ilişkin beklentileri içerir.
- **Net Değer:** Belli başlı kategorilerdeki varlıkların sayısını, alınan devralmaların ve alınan devralma tarihlerini ve alınan büyük hediyelerin miktarlarını ve tarihlerini içerir. (Bu bölüm yalnızca finansal olarak bilgili katılımcılara sorulmaktadır.)
- **Gelir:** Birkaç hanede yaşayan her iki kişi için işten elde edilen kişisel gelir, işsizlik tazminatı, gazi yardımları, emekli aylıkları ya da gelirleri, ek güvenlik geliri, işçi tazminatı ve sosyal güvenlik maluliyeti ya da emeklilik maaşları ile birlikte kira gelirini, işletme mülkiyeti, faiz ve temettüler ve diğer gelir kaynakları içerir. Ayrıca, başlangıç yılı içinde alınan toplu ödemeler, gıda harcamaları, hane halkının ekonomik durumunu etkileyen önemli geçmiş olaylar ve dulluk ile ilgili herhangi kazanç düzeltmesi ölçülmektedir. (Bu bölüm yalnızca finansal olarak bilgili katılımcılara sorulmaktadır.)
- **Sigorta:** Peşin bedeli ve vadeli sigorta bedeli ile birlikte gerçeğe uygun değeri, dönemsel ödeme ve hayat sigortasının süresi ile birlikte nakit değeri içerir. Birkaç hanede her katılımcı için veriler toplanmaktadır. Sağlık sigortası teminatı, bir işveren tarafından sağlanan sağlık sigortası teminatının yanı sıra,

bağımsız olarak satın alınan ek sağlık sigortası kapsamı da ölçülür. (Bu bölüm yalnızca finansal olarak bilgili katılımcılara sorulmaktadır.)

Deneysel modüller;

- **Modül A:** Sağlık ve işlevselliğin fizyolojik ölçümleri içermektedir. Hayati kapasite ve kavrama gücü ölçülmektedir.
- **Modül B:** Ulusal Uzun Dönemli Bakım çalışmasında kullanılan günlük yaşam temel aktivite önlemlerini içermektedir.
- **Modül C:** Ulusal Sağlık Görüşme Anketinde kullanılan günlük yaşam temel aktivite önlemlerini içermektedir.
- **Modül D:** Meta hafızayı değerlendirmek için kullanılan ve günlük yaşam temel aktivite sınırlamaları için kullanılan bir soru kümesini içermektedir.
- **Modül E:** İş, ev işleri ve çeşitli eğlence türlerinden içsel tatmin üzerine 10 puanlık bir ölçek setini içermektedir.
- **Modül F:** İstihdam Alternatifleri. 10 puanlık olasılık ölçekleriyle ilgili bir dizi soru, katılımcılara şu anki işleri gibi bir iş bulma olasılıklarını içermektedir.
- **Modül G:** Ebeveyn varlığını içermektedir. Katılımcılara ebeveynlerinin varlıklarının mülkiyeti hakkında sorular soran ve daha sonra ebeveynlerle konuşmak için izin isteyen bir dizi soru modülüdür.
- **Modül H:** İş yerinde yaralanma olasılığı ile ilgili olarak, işin çeşitli özellikleriyle ilgili bir dizi sorular içermektedir.
- **Modül J:** Sağlık riskleri: Cevap verenlerin veya eşlerin bakımevinde uzun süreli bakıma ihtiyaç duyma ihtimalleri, bir kişinin eşiyle ilgili uzun ömürlü tahminler, 65 yaşında sağlık sigortası yaptırma beklentileri, işveren ve diğer sigorta türlerinden temin edilebilecek kapsam hakkında sorular içermektedir.
- **Modül K:** Tüketimin ikame esnekliğini içerir. Bu çalışmanın en sonunda küçük bir vaka örneği için kullanılan bir modüldür. Tüketimdeki ikame zamanları arası ikame esnekliğinin çok deneysel bir ölçüsüdür, ekonomik yaşam döngüsü, tasarruf davranışı modellerinde kilit rol oynayan bir kavramdır. Modül K en iyi test olarak kabul edilmektedir.

Tablo 3.1: HRS'nin Uluslararası Kardeş Çalışmaları

ELSA	İngiltere Uzunlamasına Yaşlanma Araştırması
SHARE	Avrupa'da Sağlık, Yaşlanma ve Emeklilik Araştırması (Avusturya, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İsrail, İtalya, Hollanda, Polonya, Portekiz, Slovenya, İspanya, İsveç ve İsviçre)
JSTAR	Japon Yaşlanma ve Emeklilik Çalışması
TILDA	İrlanda Uzunlamasına Yaşlanma Çalışması
MHAS	Meksika Sağlık ve Yaşlanma Çalışması
THISLS	İskoç Uzunlamasına Yaşlanma Çalışması
KloSA	Kore Uzunlamasına Yaşlanma Çalışması
CHARLS	Çin Sağlık, Yaşlanma ve Emeklilik Uzunlamasına Çalışması
ELSI-BRAZIL	Brezilya Uzunlamasına Yaşlanma Çalışması
LASI	Hindistan Uzunlamasına Yaşlanma Çalışması
IFLS	Endonezya Aile Hayatı Anketi
HART	Tayland Sağlık, Yaşlanma ve Emeklilik Çalışması
NICOLA	Kuzey İrlanda Yaşlılık Çalışması
HAALSI	Afrika Uzunlamasına Sağlık ve Yaşlanma Çalışması

Kaynak: Sağlık ve Emeklilik Çalışması (HRS) web sitesi (2019).

Bkz: https://hrs.isr.umich.edu/about/international-sister-studies

(Erişim Tarihi: 24.01.2020)

3.3. Model Seçimi

Model seçimi için yaygın olarak kullanılan aşamalı ve olası tüm model yaklaşımı olmak üzere iki strateji bulunmaktadır (Edwards ve Havranek 1987). Aşamalı yöntem genellikle tipik bir model seçer, ancak diğer olası modelleri göz ardı edebilmektedir. Olası tüm model yaklaşımı ise birçok model bulunmasından dolayı çok fazla hesaplama gerektireceğinden zahmetli olabilmektedir. Bu nedenle bir model seçmek, verilerle yapılan tüm istatistiksel çalışmaların merkezinde yer almaktadır ve hayati bir öneme sahiptir.

Çalışmamızda nitel tepki modellemesi kullanılması tercih edilmiştir. Bağımlı değişkenimiz olan $Y(\mathrm{Alz}_{\mathrm{Birey}})$, bireyin bilişsel sağlık durumunu belirten soruya verilebilecek iki farklı cevap mevcuttur ve bu cevaplar nitel veri özelliği taşımaktadır. Ekonometrik analizlerde kullanılacak bağımlı değişkenler genel anlamda nicel olmak zorundadır. Bu sorunun üstesinden gelmek için tercih edilen kukla (dummy) değişken modeli, iki değer alan bir model olarak bilinmektedir. Bu bağlamda, nitel veri özelliği taşıyan bağımlı değişkenimiz $Y(\mathrm{Alz}_{\mathrm{Birey}})$, kukla (dummy) değişken kullanılarak 0 ve 1 olmak üzere ikili değer, diğer bir deyişle evet-hayır karşılığı bir cevap alarak nicel veri özelliği taşıyan bir bağımlı değişken haline getirilmiştir. Bu tür ampirik analizlerde sıklıkla logit ve probit olarak bilinen alt modeller kullanılmaktadır (Horrace ve Oaxaca 2006). Logit ve probit olarak bilinen modelleri açıklayabilmek için öncelikle doğrusal olasılık modeli hakkında bilgiler vermek ve daha sonrasında bu modelleri açıklamak modeli kavramak açısından yararlı olacaktır.

3.3.1. Doğrusal Olasılık Modeli (DOM)

Kukla değişken kullanılan bir model için basit regresyon formu düşüldüğünde;

$$Y_i = b_0 + b_1 X_i + u_i \tag{3.1}$$

Burada;

Y_i: bağımlı değişken,

X_i: bağımsız değişken,

u_i: ise hata terimi olarak nitelendirilmektedir.

Çalışma konumuz üzerinden anlatmak gerekirse;

Y bağımlı değişkenimiz olan bireyin Alzheimer hastası olup olmama durumu, X_i bağımsız değişkenimiz ise bireyin ebeveyninin Alzheimer hastası olup olmama durumu olarak tanımlanmaktadır.

Y_i=1 Bireyin Alzheimer hastası olması

Y_i=0 Bireyin Alzheimer hastası olmama durumunu göstermektedir.

Bağımlı değişken olan Y_i, nitel veri özelliği taşıdığı durumlar için açıklayıcı bağımsız bir değişken olan X_i'nin doğrusal bir fonksiyonu olarak tanımlayan modeller Doğrusal Olasılık Modelleri (DOM) olarak nitelendirilmektedir. Bu modelde X_i'nin aldığı değer bilindiğinde, Y_i'nin beklenen değeri, koşullu bir olasılığa bağlı demek mümkündür

Çalışmamızda kullandığımız modelde doğrusal olasılığın nasıl ifade edildiğini anlatmak gerekirse;

Hata terimlerinin beklenen değer sıfır $E(e_i)=0$ olduğundan,

$$E(Y_i \mid X_i) = b_0 + b_1 X_i \tag{3.2}$$

eşitliği elde edilir. Bu durumda;

Y_i = 1 Bireyin Alzheimer hastası olma olasılığı p_i olsun,

Y_i = 0 Bireyin Alzheimer hastası olmama olasılığı ise $1-p_i$ olmalıdır.

Y'nin olasılık dağılımı aşağıda özetlenmiştir.

Y	**Olasılık (P)**
1	P_i
0	$1-P_i$
Toplam	1

Bağımlı değişkenimizin beklenen değer hesaplaması göz önünde bulundurulduğunda;

$$E(Y_i) = Y_i(P_i) = 0(1-P_i) + 1(P_i) = P_i \tag{3.3}$$

eşitliği ortaya çıkmaktadır.

Bu durumda koşullu bir olasılığın mevcudiyeti için $0 \leq E(Yi \mid Xi) \leq 1$ şeklinde bir aralığın olması gerekmektedir. Regresyon formu içerisinde bulunan değişkenlerin katsayıları sıradan en küçük kareler yöntemiyle tahmin edilmektedir ancak regresyon formu kukla (dummy) değişken içerdiğinde yapılan tahminlerde problemler oluşturmaktadır (Heckman ve Snyder, 1996). İlerleyen bölümlerde bu problemlerden detaylı bir şekilde bahsedilecektir ancak bizi en çok ilgilendiren problem, tahmin edilen olasılıkların yukarıda bahsedilen değer aralığından sapmış olması durumudur. Bu durum doğrusal olasılık modelinde bir sorun teşkil etmektedir. Bu sorunun üstesinden gelmek için kullanılan çeşitli alt modeller olan logit ve probit modeller tercih edilmektedir.

3.3.2. Lojistik (Logit) Model

Lojistik model genel anlamda bir bağımlı değişken Y ve bir dizi açıklayıcı değişken (X_k) arasındaki ilişkiyi araştırmak üzere kullanılmaktadır. Tüm değişkenleri simetrik olarak ele alır ve bağımlı değişken olan Y ile arasındaki ilişki yapısını inceleyerek, korelasyon analizlerine benzer analizler ortaya çıkarmaktadır (Trueck ve Rachev, 2009). Bir önceki bölümde de bahsedildiği üzere, tahmin edilen modeldeki bağımlı ve bağımsız değişkenin beklenen değerinin $0 \leq E(Yi \mid Xi) \leq 1$ aralığında olmadığı durumlarda, DOM'un yarattığı problemlerin üstesinden gelmek için kullanılmaktadır. Buradaki temel düşünce ve uygulama tahminin 0 ila 1 arasında değer almasını sağlamaktır. Bu aralığı sağlayabilmek için lojistik dağılım fonksiyonu kullanılmaktadır.

Lojistik dağılım fonksiyonu;

$$\hat{P}_i = E\,(Y_i=1 \mid X_i) = \frac{1}{1+u^{-Zi}} \tag{3.4}$$

$$Z_i = b_0 + b_1 X_i \tag{3.5}$$

$$\hat{P}_i = \frac{1}{1+u^{-(b0+b1Xi)}} \tag{3.6}$$

olarak tanımlanmaktadır.

Çalışmamız üzerinden anlatmak gerekirse, burada P_i, bireyin Alzheimer hastası olup olmama olasılığını, X_i ise bu olasılığı belirleyen bağımsız değişken olan ebeveynin Alzheimer hastası olup olmama durumunu ifade etmektedir. Zi burada $0 \leq E(Yi \mid Xi) \leq 1$ aralığında olmayan değerleri, bu aralığa çekmek için uygulanan lojistik dağılım fonksiyonunu ifade etmektedir. Bu noktada lojistik fonksiyonu doğrusal regresyon modelinde kullanabilmek için bayes istatistiği ve logit modellerde sıkça kullanılan, etki büyüklüğünün bir ölçüsü olan göreceli olasılıklar oranı, yaygın tabirle odds oranı kullanılmaktadır.

$$1 - \acute{P} = 1 - \frac{1}{1+u^{-Z_i}} = \frac{1+u^{-Z_i}-1}{1+u^{-Z_i}} = \frac{u^{-Z_i}}{1+u^{-Z_i}} \tag{3.7}$$

$$\frac{\acute{P}_i}{1-\acute{P}_i} = \frac{1}{1+u^{-z}} \cdot \frac{1+u^{-z}}{u^{-z}} = u^{z} \tag{3.8}$$

$$\frac{\acute{P}_i}{1-\acute{P}_i} = u^{z} \tag{3.9}$$

Bu eşitlikte her iki tarafında logaritması alındığında;

$$L_i = \ln\left(\frac{\acute{P}_i}{1-\acute{P}_i}\right) = \ln_e u^{z_i} = Z_i \tag{3.10}$$

Burada L_i, fark oranı logaritmasını ifade ederken hem X hem de parametrelere göre doğrusaldır. Z ile $\acute{P}$ arasındaki ilişki doğrusal değildir. Z değişkeni $-\infty$ 'dan $+\infty$' a kadar değer alırken, P $\{0,1\}$ aralığında değer almaktadır. Elde edilen bu lojistik fonksiyonu doğrusal regresyon modeli ile entegre edilebilir hale getirmek, tahmin yeteneğini kolaylaştırmaktadır.

3.3.3. Probit Model

Genelde bağımlı kukla değişkenli modellerde, probit modeli lojistitik (logit) modelden ayıran en belirgin özellik, lojistik (logit) fonksiyonlar kümülatif olarak hesaplanırken, probit modeller normal kümülatif dağılım fonksiyonu kullanılarak hesaplanmaktadır. Probit model, birden fazla açıklayıcı değişkenin, bağımlı değişkeni ne denli etkilediğini bulmak üzere çeşitli ampirik analizlerde kullanılmaktadır. Bu yönüyle lojistik (logit) modelle benzerlik göstermektedir ve her iki modelle de yapılan ampirik analiz sonuçları birbirine yakın sonuçlar vermektedir (Trueck ve Rachev, 2009).

Lojistik (logit) modeldeki işleyişe benzer şekilde probit model de doğrusal olmayan bir fonksiyona sahiptir.

Doğrusal olmayan bir fonksiyon düşünelim;

$$P_i = E(Y_i \mid X_i) = b_0 + b_1 X_i \tag{3.11}$$

Ancak probit modelde varsayılan ilişki aşağıdaki gibidir:

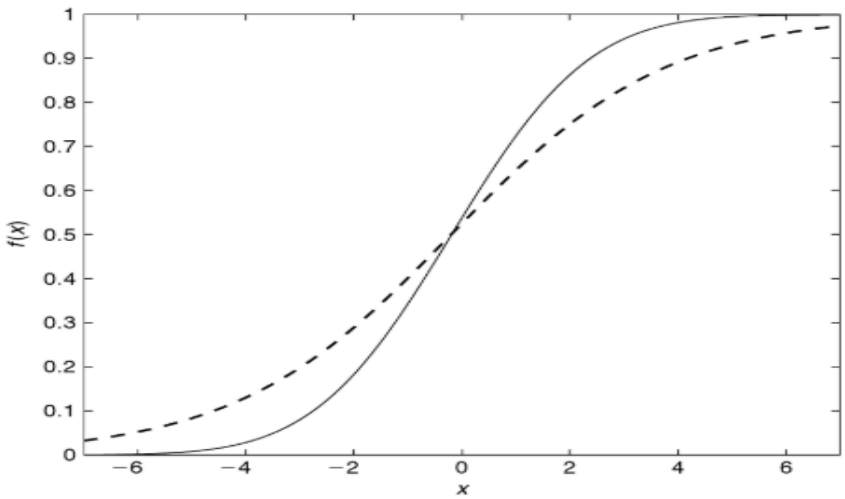
$$P_i = E(Y_i \mid X_i) = \Phi(b_0 + b_1 X_i) \tag{3.12}$$

Buradaki "Φ", standart normal dağılımın fonksiyonunu belirlemektedir ve probit katsayısı olarak da nitelendirilmektedir.

Modelde kullanılan parametrelerin doğrusal olmaması analizde en küçük kareler yöntemi kullanmanın önüne geçmektedir. Bu sebepten dolayı probit modellerde en çok benzerlik yönteminin kullanımı tercih edilmektedir.

$$\Phi F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{b_0 + b_1 X_i} u^{-z^2/2} dz \tag{3.13}$$

Probit modelde, daha öncede belirtilen beklenen değer ifadesi {0,1} aralığının dışına çıkmaması gerekmektedir. Başlarda değerin artarak artması daha sonra sonrasında ise belirli bir noktadan sonra azalarak artması öngörülmektedir. Bu durum, açıklayıcı değişken ile bağımlı değişken arasında lineer bir ilişki bulunmadığını ve açıklayıcı değişkenin, beklenen bağımlı değişken değerinin {0,1} aralığında olduğunu Şekil 3.1 görsel anlamda ifade etmektedir.



——— : Lojistik (Logit) Model

-------- : Probit Model

Şekil 3.1: Lojistik ve Probit Model Birikimli Dağılımlar

Kaynak: Trueck, S., & Rachev, S. T. (2009). "Rating based modeling of credit risk: theory and application of migration matrices".

Lojistik modelde kullanılan tahmin yöntemi matematiksel yöntemlerle ifade etmek probit modele göre daha kolaydır fakat probit modelde tekrarlı hesaplamalar ve karmaşık işlemler bulunmasından dolayı çeşitli analiz araçları kullanma zorunluluğu kaçınılmazdır. Çalışmamızda analiz aracı olarak STATA programı kullanılmaktadır.

3.4. Metodoloji

Genel anlamda metodoloji, yapılan çalışma hakkındaki bilgileri tanımlamak, tanımlanan bu bilgileri seçmek, seçilen bu bilgileri işlemek ve bu doğrultuda çalışmada kullanılmasına karar verilen bir analiz yöntemi için uygulanan özel teknikler bütünü olarak ifade edilmektedir. Bu bölümde okuyucuya verilen bilgiler, çalışmanın genel geçerliliği ve güvenilirliğinin nelere dayandığını ifade etmekte ve okuyucuya çalışmayı değerlendirme imkânı tanımaktadır.

Bu bölümde, analiz yöntemleri, çalışmada uygulanan özel teknikler ve kavramlar hakkında özet niteliğinde bilgiler bulunmaktadır. Ayrıca bu bölüm,

daha önceki bölümlerde de bahsedildiği üzere bağımsız değişkenin, bağımlı değişken üzerinde yarattığı etkinin ölçümünde kullanılan yöntemler ve çalışmada izlenilen yol haritası hakkında açıklayıcı bilgiler içermektedir.

3.4.1. Doğrusal Regresyon Modeli

Çalışmada kullanımı uygun görülen regresyon modeli, çoklu regresyon modeli olmuştur. Bu regresyon modeli, bağımlı değişkenimiz olan Y ve birden fazla açıklayıcı değişkenimizi barındırmaktadır. Başka bir deyişle bağımsız değişkenlerimiz olan (X_1, X_2, X_3 ..., X_k) ile bağımlı değişken Y arasındaki ilişkiyi analiz etmek ve anlamlandırmak için kullanılmaktadır. Doğrusal bir regresyon formunu aşağıdaki gibi tanımlamak mümkündür.

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 \ldots + b_kX_k + u \qquad (3.14)$$

Burada;

Y: Bağımlı değişkenimizi,

X: Bağımsız, açıklayıcı değişkenlerimizi,

u: Ampirik analizlere dahil edilen hata terimi olarak tanımlanır ve ölçüm hatalarını ve analize dahil edilmeyen her türlü faktörün çalışma üzerindeki etkisini ifade etmektedir.

b_0, b_1, b_2, b_3 …, b_k: Doğrusal regresyon formu içerisinde yer alan bu değerler ise birer parametre olarak ifade edilmektedir. Bu değerlerin bağımsız değişkenlerimizin birer katsayısı olduğu düşünüldüğünde, bu parametrelere bağlı olarak bağımlı değişkenimiz olan Y'nin X'lerden etkilenme derecesini göstermektedir.

b_0: Regresyonun sabit terimi olarak ifade edilir.

b_1: Bağımsız değişkenimiz olan X_1 ile ilişkili bir parametreyi ifade etmektedir.

b_2: Bağımsız değişkenimiz olan X_2 ile ilişkili bir parametreyi ifade etmektedir.

b_3: Bağımsız değişkenimiz olan X_3 ile ilişkili bir parametreyi ifade etmektedir.

Çoklu doğrusal regresyon formunu genelleştirmek mümkündür. Bu durumda, bağımsız değişken ve 1-k tane açıklayıcı değişkeni barındıran bir regresyon formu elde edilmektedir.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} \ldots + \beta_k X_{ki} + u_i \qquad (3.15)$$

Burada i= 1,2,3, …, n ifade etmektedir.

Bu ifadeden hareketle (3.15) denkleminin, aşağıda gösterimi bulunan n tane eş zamanlı denklemler bütünü olduğunu ve kısaltılmış bir denklem formu olduğunu anlamak mümkündür.

$$\left.\begin{array}{l} Y_1 = \beta_0 + \beta_1 X_{11} + \beta_2 X_{21} + \beta_3 X_{31} \ldots + \beta_k X_{k1} + u_1 \\ Y_2 = \beta_0 + \beta_1 X_{12} + \beta_2 X_{22} + \beta_3 X_{32} \ldots + \beta_k X_{k2} + u_2 \\ Y_3 = \beta_0 + \beta_1 X_{13} + \beta_2 X_{23} + \beta_3 X_{33} \ldots + \beta_k X_{k3} + u_3 \\ \qquad\qquad\qquad\qquad \vdots \\ Y_n = \beta_0 + \beta_1 X_{1n} + \beta_2 X_{2n} + \beta_3 X_{3n} \ldots + \beta_k X_{kn} + u_n \end{array}\right\} \qquad (3.16)$$

Denklem (3.16)'da ifade edilen denklemler bütünü, matris formu yardımıyla aşağıda gösterilmektedir.

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} & \cdots & X_{k1} \\ 1 & X_{12} & X_{22} & \cdots & X_{k2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{1n} & X_{2n} & \cdots & X_{kn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_n \end{bmatrix} \qquad (3.17)$$

$$Y = X \quad \beta + u$$

Burada;

Y = Bağımlı değişken Y üzerindeki gözlemlerin n x 1 sütun vektörünü,

X = İlk sütundaki 1'ler kesme noktası terimini göstermektedir ve k -1 değişken (X_1'den X_k'ya) üzerindeki n tane gözlemi veren X k matrisini,

β = Bağımsız değişkenimiz X'in bilinmeyen parametreleri (β_0, β_1, …, β_k) k x 1 sütun vektörünü,

u = n tane hata teriminin (u_i) n x 1 sütun vektörünü ifade etmektedir.

Bu bilgiler ışığında bir doğrusal regresyon formunu matris ve vektör kullanımıyla aşağıdaki şekilde ifade etmek mümkündür:

$$Y = X\beta + u \tag{3.18}$$

3.4.1.1. Klasik Doğrusal Regresyon Modelinin Varsayımları

1. Doğrusallık

Doğrusal regresyon modeli daha önceki bölümlerde, denklem (3.14)'te belirtilmiştir. Bu modeli hatırlatmak gerekirse;

$$Y_i = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k} \beta_i X_i + u \tag{3.19}$$

burada e gözlemlenemeyen ve analize katılmayan değişkenleri içermektedir ve model aynı zamanda bağımlı değişkenler ile açıklayıcı değişkenler arasında doğrusal bir ilişki olduğunu anlatmaktadır.

2. Tam doğrusallığın olmaması

Bu durum ise bağımsız, açıklayıcı değişkenler arasında tam bir doğrusal ilişkinin olmadığını ifade etmektedir. Sabit değerlere sahip olmayan bağımsız değişkenler içermektedir. Bu hipotez modelde bulunan parametrelerin tahmini için geçerlidir. Bu temel varsayım, bağımsız değişkenler arasındaki ilişki ile alakalı olduğundan sadece çoklu regresyon modeliyle ilgilidir (Poole ve O'Farrell, 1971)

3. Koşullu dağılımının ortalaması sıfır olması

Ele alınan modelin hata terimlerinin beklenen değerinin her ölçüm için sıfır olduğu varsayımını içermektedir. Bu modelde belirtilen bağımsız, açıklayıcı değişkelerin hata terimimizi ifaden e ile ilgili faydalı bir bilgi içermediği anlama gelmektedir.

$$E(u_i \mid x_{j1}, x_{j2}, \ldots, x_{jk}) = 0 \tag{3.20}$$

$$i = 1,2,3 \ldots, n$$

$$j = 1,2,3 \ldots, n$$

4. **Koşullu dağılımının varyansının sabit olması (Homoscedasticity)**

Modelde bulunan ve hata terimi olarak ifade edilen her bir e'nin, aynı sonlu varyansa sahip olduğu ifade edilmektedir. Bu varsayım, bağımlı değişkenin varyasının, modelde bulunan bağımsız değişkenlerin değeriyle ilişkili olmadığı anlamını taşımaktadır.

$$\mathrm{Var}\,(u_i \mid \chi_{j1}, \chi_{j2}, \ldots, \chi_{jk}) = \sigma^2 \qquad (3.21)$$

$$i = 1,2,3 \ldots, n$$

5. **Otokorelasyon olmaması**

Hata terimlerinin birbirinden bağımsız olduğunu ifade eder. Yani e'nin kovaryansları sıfıra eşittir.

$$\mathrm{Cov}\,(u_i, u_j \mid \chi_{j1}, \chi_{j2}, \ldots, \chi_{jk}; \chi_{i1}, \chi_{j2}, \ldots, \chi_{ik}) = 0 \qquad (3.22)$$

$$i \neq j$$

6. **Verilerin dışsal olarak üretilmesi**

Bağımsız değişkenlerin χ_{jk}; χ_{i1}, χ_{j2}, …, χ_{ik} içerdiği veriler, modelde mevcut sabit parametrelerin ve rassal değişkenlerin karışımını kapsayabilir, ancak verilerin üretildiği süreç, modelin varsayımları dışında ve modelden bağımsız bir şekilde gelişen durumdur.

7. **Normal dağılıma sahip olması**

Modelin terimlerinin ortalamasının 0 (sıfır), varyansının ise sabit olduğu normal bir dağılım hipotezini içermektedir.

$$u \mid \chi_1, \chi_2, \ldots, \chi_k \sim N\,(0, \sigma^2) \qquad (3.23)$$

3.4.2. Sıradan En Küçük Kareler Yöntemi (SEKK-OLS)

Sıradan en küçük kareler (Ordinary Least Squares-OLS) yöntemi, sosyal bilimlerde en çok tercih edilen doğrusal model analizidir (Pohlman ve Leitner, 2003). Regresyon analizi yapmaktaki amaç, örneklem regresyon fonksiyonu (Sample Regression Function-SRF) çerçevesinde tahmin edilmeye çalışılan

popülasyon regresyon fonksiyonunu (Population Regression Function-PRF) en doğru ve optimum şekilde hesaplamayı sağlamaktır. Bu tahmini yapmak için sıradan en küçük kareler yöntemi ve maksimum olabilirlik (Maximum Likelihood) yöntemi genel anlamda analizlerde sıkça kullanılan yöntemlerdir (Gujarati, 2009). Daha önceki bölümlerde bahsedildiği üzere OLS'nin dışında kullanılan yöntemler bir nevi OLS'nin bir türevi olan yöntemleri içermektedir.

Popülasyon regresyon fonksiyonunun en doğru ve optimum şekilde tahmin edilebilmesi örneklem regresyonu olmadan imkansızdır. Örneklem regresyon fonksiyonu,

$$\hat{Y}_i = b_0 + b_1\chi_1 + b_2\chi_2 + \ldots + b_k\chi_k \tag{3.24}$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

Burada;

$\hat{Y}_i$: Bağımlı değişken y'nin tahmini değerini,

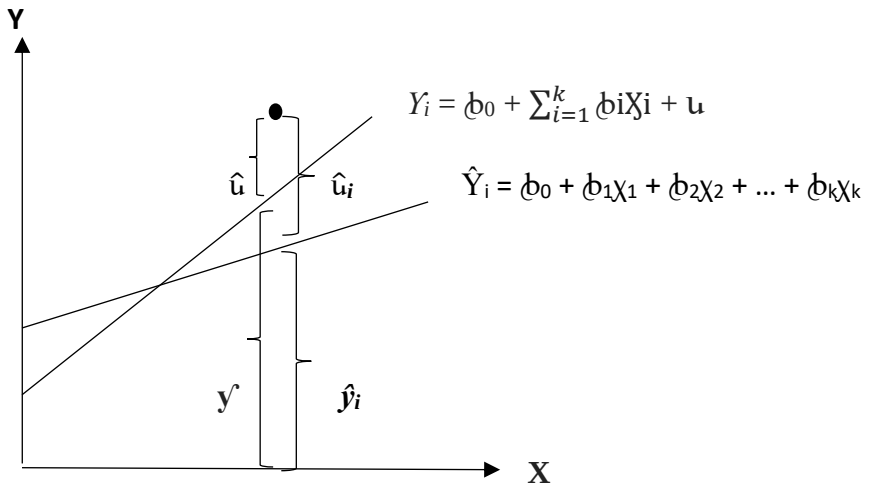
b_0: Kesme noktası tahmin edicisi, bir nevi sabit terimi

b_1, b_2, …, b_k: Bağımsız değişkenlerin katsayı tahmin edicilerini ifade etmektedir.

Denklem (3.24) kullanılarak popülasyon regresyon fonksiyonu elde etmek mümkündür. Bu fonksiyon yardımı ile hata terimi ya da kalıntı olarak tabir edilen (residuals – $\hat{u}_i$) elde edilebilir.

$$Y_i = \hat{y}_i + \hat{u}_i \tag{3.25}$$

$$\hat{u}_i = y_i - \hat{y}_i \tag{3.26}$$



Şekil 3.2: Popülasyon ve Örneklem Regresyon Fonksiyonu

$$\sum \hat{u}_i^2 = \sum(y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum\left(y_i - b_0 - b_1X_{1i} - b_2X_{2i} - \cdots - b_kX_{ki}\right)^2 \qquad (3.27)$$

Sıradan en küçük kareler, kalıntı karelerinin toplamının 0'a yakınsama hipotezine dayanmaktadır. Hata terimi ya da kalıntıların karelerinin toplamlarının tercih edilmesi sebebi, kalıntıların örneklem regresyon fonksiyonu boyunca yayılım gösterseler bile alabileceği negatif değerlerin varlığı ve bu değerlerin birbirlerini yok ederek toplamlarının sıfır olması endişesi taşımasıdır.

3.4.2.1. OLS Tahmin Edicilerinin Türetilmesi

Kalıntıların karelerinin toplamını ifade eden denklem (3.27) eşitliğinde bulunan her bir b_i için birinci mertebeden kısmi türev uygulanması ve elde edilen denklemlerin sıfıra eşitlenmesi, sıradan en küçük kareler tahmin edicilerinin bulunabilmesi için gereklidir.

$$\frac{\partial \sum \hat{u}_i^2}{\partial b_0} = 2\sum\left(y_i - b_0 - b_1X_{1i} - b_2X_{2i} - \cdots - b_kX_{ki}\right)(-1) = 0 \qquad (3.28)$$

$$\frac{\partial \sum \hat{u}_i^2}{\partial b_1} = 2\sum\left(y_i - b_0 - b_1X_{1i} - b_2X_{2i} - \cdots - b_kX_{ki}\right)\left(-X_{1i}\right) = 0 \qquad (3.29)$$

$$\frac{\partial \sum \hat{u}_i^2}{\partial b_2} = 2\sum\left(y_i - b_0 - b_1X_{1i} - b_2X_{2i} - \cdots - b_kX_{ki}\right)\left(-X_{2i}\right) = 0 \qquad (3.30)$$

$$\vdots$$

$$\frac{\partial \sum \hat{u}_i^2}{\partial b_k} = 2\sum\left(y_i - b_0 - b_1X_{1i} - b_2X_{2i} - \cdots - b_kX_{ki}\right)\left(-X_{ki}\right) = 0 \qquad (3.31)$$

3.4.2.2. Sıradan En Küçük Kareler Regresyonun Yorumlanması

Daha önceki bölümlerde sabit terim olarak ifade edilen b_0 değeri, diğer açıklayıcı değişkenlerin sıfır değerini aldığı durumda bağımlı değişken olan y'nin tahmin edilen değerini belirler. Parametre tahmin edicileri olan b_1, b_2, ..., b_k açıklayıcı değişkenlerin katsayıları şeklinde ifade edilen değerler ise, tahmin edilmeye çalışılan $\hat{y}$ değeri üzerindeki etkiyi hesaplamaya yardımcı olmaktadır. Örneklem regresyon fonksiyonu denkleminden türetilen eşitlik denklem (3.32)'de ifade edilmektedir.

$$\Delta\hat{y} = b_1\Delta\chi_1 + b_2\Delta\chi_2 + \ldots + b_k\Delta\chi_k \qquad (3.32)$$

Burada ele alınan k değişkenli bir örneklem regresyon fonksiyonu, eşitlik üzerindeki değişimlerin gösterildiği bir formdadır. Eşitlik, açıklayıcı değişkenlerde meydana gelen değişimleri dikkate alarak, bağımlı değişken olan ve tahmin edilmek istenen $\hat{y}$ tahmini değerini ölçmeyi, diğer bir ifade ile bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini açıklamayı amaçlamaktadır. Burada b_0 değerinin bulunmamasını, bağımlı değişken üzerindeki değişimler ile herhangi bir ilişkisinin olmaması şeklinde yorumlamak mümkündür. Ayrıca diğer tüm değişkenler sabit olması şartı ile bağımlı değişkendeki değişim miktarı, χ_1 olarak belirtilen bağımsız değişken katsayısında meydana gelecek bir birimlik değişim miktarı kadar olacağı gerçeğini ortaya koymaktadır.

3.4.2.3. SEKK Tahmini Değeri (Fitted Value) ve Kalıntılar (Residuals)

Sıradan en küçük kareler regresyonunda, i. gözlem için tahmin edilen değer aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$\hat{y}_i = b_0 + b_1\chi_{1i} + b_2\chi_{2i} + \ldots + b_k\chi_{ki} \qquad (3.33)$$

Yukarıdaki eşitlik, açıklayıcı değişkenlerin değerleri yerlerine koyulduğunda i. gözlem için bağımlı değişkenin tahmini değerini yani hesaplanmak istenen $\hat{y}_i$ tahmini değerini ifade etmek için kullanılmaktadır. Herhangi i. gözlemin gerçek değeri y_i ile tahmin edilen değer $\hat{y}_i$ arasında bir eşitlik söz konusu değildir. Bu

durumun sebebi her bir gözlemin kendine has bir kalıntısı yani hata terimi bulunmaktadır. Bu durumun üstesinden gelebilmek ve kalıntıyı ölçmek için, i. gözlemin gerçek değeri olan y_i ile tahmin edilen değer $\hat{y}_i$ aralarındaki farkın alınması en doğru yöntemdir. Buradan hareketle tahmin değeri ve kalıntı, artık terim özellikleri;

- Gözlemlenen kalıntıların ortalaması incelendiğinde 0 değerini alması,
- Değerlendirmeye tabii tutulan bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında bir ilişki bulunmaması ve kovaryansının 0 olması gerekliliği gibi, tahmin değeri ile kalıntı arasında da bir bağlantı bulunmaması,
- Gözlemlenen noktaların her biri en küçük kareler yöntemi regresyonunun belirlediği optimum doğru üzerinde bulunması gerekmektedir.

3.4.2.4. Uyumun İyiliği Derecesi ve Determinasyon Katsayısı (R^2)

Uyumun iyiliği kavramı (Goodness of Fit), gözlemlenen bağımsız değişken öbeğinin tahmin edilmek ve hesaplanmak istenen bağımlı değişken $\hat{y}_i$ ne derece iyi açıkladığını ortaya koymaktadır. Tahmin değeri özelliklerinde bahsi geçen gözlemlerin, regresyonun belirlediği optimum doğru üzerinde yer alması mükemmel bir uyumun olduğu anlamı taşımaktadır. Fakat yapılan ampirik çalışmalarda bu denli bir uyum yakalamak çok sık karşılaşılan bir durum değildir. Değerlendirmeye alınan regresyonun yorumlanması ve determinasyon katsayısı kavramının bu yorum için ne denli önemli olduğunu kavramak açısından birtakım yöntemler kullanılmaktadır. Bu doğrultuda bütün kareler toplamı (Total Sum of Squares- TSS), açıklanan kareler toplamı (Explained Sum of Squares- ESS) ve kalıntı kareler toplamı (Residuals Sum of Squares- RSS) regresyon yorumlamasında kullanılan yöntemleri kapsamaktadır.

- Bütün Kareler Toplamı (Total Sum of Squares- SST)

$$TSS = \sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y})^2 \tag{3.34}$$

- Açıklanan Kareler Toplamı (Explained Sum of Squares- SSE)

$$ESS = \sum_{i=1}^{n} (\hat{y}_i - \bar{y})^2 \tag{3.35}$$

- Kalıntı Kareler Toplamı (Residuals Sum of Squares- SSR)

$$RSS = \sum_{i=1}^{n} u_i^2 \tag{3.36}$$

Burada diğer değişkenlerin bilindiği göz önünde bulundurularak;

$\bar{y}$: Regresyonda bulunan bağımlı değişkenin ortalama değeri olarak ifade edilmekte ve bu değer aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanmaktadır:

$$\bar{y} = \sum y_i / n \tag{3.37}$$

Denklem (3.37)'deki n değeri ise regresyonda bulunan bağımlı değişken sayısını belirtmektedir.

Yukarıda bulunan denklemler dizininden hareketle aşağıda bulunan eşitliği yazmak mümkündür.

$$TSS = ESS + RSS \tag{3.38}$$

Determinasyon katsayısı (R^2), regresyonda yer alan bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişken üzerinde meydana gelecek toplam değişimleri ne oranda açıkladığını anlamakta başvurulan ve uyumun iyiliği analizi için kılavuz niteliğinde olan bir terimdir. Bu terim daha önceki denklemlerde tanımlanan toplamlar ışığında aşağıda ifade edilmektedir.

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = 1 - \frac{RSS}{TSS} \tag{3.39}$$

Yukarıdaki denkleme alternatif olarak determinasyon katsayısı, gözlemin gerçek değeri ile tahmin edilen değeri arasındaki korelasyon katsayının karesine eşittir ve Denklem (3.40) bu eşitliği ifade etmektedir.

$$R^2 = \frac{\left[\sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y})(\hat{y}_i - \bar{\hat{y}})\right]^2}{\left[\sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y})^2\right]\left[\sum_{i=1}^{n} (\hat{y}_i - \bar{\hat{y}})^2\right]} \tag{3.40}$$

Determinasyon katsayısı olan R^2'nin aldığı değer hiçbir koşul altında sıfırın altında negatif bir değer alması düşünülemez, $0 \leq R^2 \leq 1$ aralığında alacağı değerlerden ibarettir. Determinasyon katsayısının 1 değerini alması, uyumun iyiliği kavramı açısından bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni mükemmel bir uyumla açıkladığı anlamı taşımaktadır. Diğer yönden bu değerin sıfır olması ise, gözlemlenen açıklayıcı değişkenler ile bağımlı değişken arasında hiçbir uyumun ve ilişkinin söz konusu olmadığı anlamı taşımaktadır. Bu doğrultuda, determinasyon katsayı değerinin artması, değerlendirmeye alınan regresyon formunda bulunan bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklayabilme oranının artması anlamına geldiğini çıkarmak kaçınılmazdır.

Uyumun iyiliği analizinde kılavuz niteliğinde bir terim olan R^2'nin kullanımında birkaç sorunla karşılaşılmaktadır. Regresyona eklenen bir başka değişken, R^2 değerinde hiçbir zaman bir azalmaya neden olmaz aksine bir artışa neden olur ve bu karşılaşılan sorunlardan biridir. Bu durum, değerlendirilen regresyonda bulunan bağımlı değişken ile ilişkili olmayan bir bağımsız değişken eklense dahi ilişkisiz bir R^2 artışının olacağı anlamına gelmektedir. Karşılaşılan bu sorunun ortadan kaldırmak adına düzelmiş R^2 ($\overline{R}^2$) olarak adlandırılan bir yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntem, regresyon modeline eklenen ve bağımlı değişken için anlamsız, etkisiz, ilişkisiz olan bağımsız değişkenleri cezalandırarak yani eleyip dahil etmeyerek modelin yorumlanmasında meydana gelebilecek karmaşanın önüne geçmektedir. Böylece düzeltilmiş R^2, uyumun iyiliği açısından daha sağlıklı, karmaşadan uzak ve anlaşılır bir ampirik analiz yapılmasına ön ayak olmaktadır. Aşağıdaki eşitlik düzeltilmiş R^2'nin bulunmasında kullanılmaktadır.

$$\overline{R}^2 = 1 - (1 - R^2)\frac{n-1}{n-p-1} \tag{3.41}$$

Burada;

n: Regresyonun içerdiği gözlem büyüklüğünü,

p: Regresyonda bulunan açıklayıcı değişkenlerin miktarını ifade etmektedir.

3.4.2.5. Gauss-Markov Teoremi

Daha önce belirtildiği gibi, klasik doğrusal regresyon modelinin varsayımları göz önüne alındığında, en küçük kareler tahmin edicisi optimum özelliklere sahip olmak zorundadır. Bu optimum özellikler Gauss-Markov olarak bilinen teoremini kapsar niteliktedir. Teorem, klasik doğrusal regresyon modelinin varsayımlarının geçerli olduğu durumda optimum doğrusal tahmine ulaşılabildiğini anlatmaktadır. Klasik doğrusal regresyon modelinin varsayımları göz önünde bulundurulduğunda, yansız doğrusal tahminciler grubundaki en küçük kareler tahmin edicileri minimum varyansa sahiptir. Burada belirtilen yansızlık ile, tahmin edilen $\hat{b}$'nın ortalama veya beklenen değeri, gerçek "$\hat{b}$" değerine eşit olması gerektiği kastedilmektedir. Regresyon modelindeki bağımlı değişken olan Y rastgele bir değişkenin doğrusal bir fonksiyonudur ve bu doğrusallık kavramına vurgu yapmaktadır. Belirtilen bu varsayımlar geçerli ise, OLS tahmin edicisi "$\hat{b}$", gerçek "$\hat{b}$" değerinin en iyi doğrusal nötr tahmincisi (Best Linear Unbiased Estimator-BLUE) olduğu sonucuna varılmaktadır. Ancak Gauss-Markov teoremi, kalıntı değişken olan e_i'nin ve bağımlı değişken Y_i'nin olasılık dağılımı hakkında hiçbir varsayım içermemesi nedeniyle dikkat çekicidir (Gujarati, 2009).

3.4.2.6. En Küçük Kareler Tahmin Edicilerinin Varyansı

Önceki bölümde minimum varyans aranmasının aksine burada, EKK tahmin edicilerinin varyansının büyük olması önem teşkil etmektedir. Bu durum tahmin edicilerin hassaslık dereceleriyle ilişkilidir ve büyüklük ne kadar fazla ise hassaslık o kadar az olmaktadır. Bunun doğal bir sonucu olarak daha geniş güven aralıkları ve daha az doğru hipotez testleri oluşması kaçınılmazdır. Gauss-Markov teoreminde belirtilen varsayımlar ışığında tahmin edicilerin varyansı formüle edilebilmektedir. Sapmasız bir EKK elde edebilmek için sabit varyans varsayımı geçerli değildir ancak tahmin edicilerin varyansını tespit etmek için bu varsayıma ihtiyaç duyulmaktadır. Bu anlatılanlar aşağıdaki varyans formülü yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$\mathrm{Var}\left(\hat{b}_j\right) = \frac{\sigma^2}{\mathrm{TSS}_j\left(1 - R_j^2\right)} \tag{3.42}$$

$$j = 1, 2, 3, \ldots, k$$

j: Gözlemlenen açıklayıcı değişkenlerden herhangi birini ifade etmektedir.

σ^2: Önceki bölümlerden hatırlamak gerekirse regresyonda bulunan hata teriminin varyansını ifade etmektedir. Bu terimin ile tahmin ediciler arasında doğru bir orantı bulunmaktadır yani hata terim varyansı arttıkça tahmin edicilerin varyansı da o doğrultuda artmaktadır. Bu sebeple gözlemlenen açıklayıcı değişkenlerden herhangi birinin bağımlı değişken üzerindeki etkisini tahmin etmek güçleşmektedir. Hata terimi varyans (σ^2) artışının üstesinden gelmenin yegâne yolu, değerlendirilen regresyon modeline daha fazla açıklayıcı değişken ilave etmekten geçmektedir.

TSS_j: Tanımından hareketle toplam örneklem varyansını tanımladığını söylemek mümkündür ve bu değerin artması tahmin edicilerin varyansının azalması anlamı taşımaktadır. Bahsi geçen değerin artmasıyla yapılan analizin tahmin edilebilme derecesini de artırmaktadır.

R_j^2: Regresyonda bulunan açıklayıcı değişkenler arasında doğrusal bir ilişki olduğu anlamını taşımaktadır. Bu değerin, doğrusal ilişkinin artması anlamına gelmekte ve değerlendirmeye alınan tahmin edicilerin varyansını artırmaktadır.

Sapmasız tahmin edici barındıran hata terimi varyansını çoklu regresyon formu kapsamında hesaplamak için aşağıdaki eşitlik kullanılmaktadır.

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} \hat{u}_i^2\right)}{(n - k - 1)} = \frac{\mathrm{RSS}}{(n - k - 1)} \tag{3.43}$$

Tahmin edicilerin standart sapması (standard deviation-sd), güven aralığı ve hipotez tezleri üretmek için analizlerde gerekli bir parametreyi ifade etmektedir. EKK tahmin edicilerinin varyansının karekökünden elde edilen eşitlik tahmin edicilerin standart sapmasını hesaplamakta kullanılmaktadır.

$$\mathrm{sd}\left(\mathfrak{b}_j\right) = \frac{\sigma}{\sqrt{\mathrm{TSS}_j\left(1 - \mathrm{R}_j^2\right)}} \tag{3.44}$$

$$j = 1, 2, 3, \ldots, k$$

Tahmin edicilerin standart hatası (standard error-se), σ bilinmemesi nedeniyle σ'nın tahmin edicisi ($\widehat{\sigma}$) alınarak hesaplanmaktadır.

$$\mathrm{se}\left(\mathfrak{b}_j\right) = \frac{\widehat{\sigma}}{\sqrt{\mathrm{SST}_j\left(1 - \mathrm{R}_j^2\right)}} \tag{3.45}$$

$$j = 1, 2, 3, \ldots, k$$

3.4.3. Hipotez Testi

Bir hipotez testi dört temel adımdan oluşmaktadır. Bu adımlardan ilki, bir fenomen veya parametre hakkında sıfır hipotezi (Null Hypothesis-H_0) oluşturmaktır. Oluşturulan bu sıfır hipotezi (H_0), genellikle araştırmacının gerçekten inandığı ve test etmek istediği araştırma hipotezi olan (H_1)'in tersi olarak belirlenmektedir. Araştırma hipotezleri teorik olarak yapılmış gözlemlerin bir çalışmasından, tümdengelim yoluyla üretilebilmektedir. İkinci adım olarak, konuyla ilgili veriler, tipik olarak bir deney veya örnekleme yoluyla toplanmaktadır. Daha sonra P-değeri üreten sıfır hipotezinin istatistiksel bir testi yapılmaktadır. Son olarak, bu değerin sıfır hipoteze göre ne anlama geldiği sorusu dikkate alınmaktadır (Johnson, 1999). Bu adımların ardından, test edilmek istenen araştırma hipotezi (H_1), sıfır hipotezi (H_0)'ın reddedilip reddedilmeyeceğine bağlı olarak anlamlılık kazanmaktadır. Burada sıfır hipotezinin kabul edilmesi, yapılan çalışmanın istatistiksel olarak anlamsız olduğunu, reddedilmesi ise istatistiksel olarak manalı bir ilişkinin bulunduğunu ifade etmektedir. Bir hipotez şu şekilde gösterilmektedir:

$$H_0: \mathfrak{b}_j = 0$$

$$H_1: \mathfrak{b}_j \neq 0$$

3.4.3.1. t-Testi

t-Testi, iki grubun ortalamalarını karşılaştırmak için kullanılan bir tür istatistiksel test olarak tanımlanmaktadır. t-Testi, Student's t-Test olarak da bilinmektedir (Kim, 2015). Bağımsız değişkenlerden yalnızca birini test etmek için kullanılan bir t testi, gözlemlenen bağımsız değişkenin, bağımlı değişken üzerindeki etkilerini anlamaya yardımcı olmaktadır. *t değeri*, aşağıdaki eşitlik yardımıyla bulunmaktadır.

$$t = \frac{\hat{b}_j - b_j}{se\left(\hat{b}_j\right)} \tag{3.46}$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, k$$

Bir önceki bölümde ifade edilen test edilmek istenen araştırma hipotezi (H_1), sıfır hipotezi (H_0)'ın reddedilip reddedilmeyeceği yukarıdaki eşitlikten elde edilen değere bağlı olarak anlam kazanmaktadır. Öncelikli olarak bir anlamlılık düzeyi belirlenmeli, ardından anlamlılık düzeyinin tablo değeri incelenerek kritik değer (c) bulunmalıdır. Belirlenen anlamlılık düzeyinde bulunan kritik değer, denklem (3.46)'dan elde edilen hesaplanan *t değeri* ile karşılaştırılarak, aşağıda verilen kısıtlar için hipotezler yorumlanmaktadır.

- Hesaplanan *t değeri*, kritik değerden büyük yani $t > c$ ise sağ kuyruk testi için H_0 reddedilmelidir.
- Hesaplanan *t değeri*, kritik değerden küçük yani $t < c$ ise sol kuyruk testi için H_0 reddedilir.
- Hesaplanan *t değeri* mutlak değer olarak, kritik değerden büyük yani $|t| > c$ ise çift taraflı test için H_0 reddedilir.

3.4.3.2. F Testi

Bir önceki bölümde bağımsız değişkenlerden yalnızca birini test etmek için kullanılan t testinden bahsedilmiştir. Burada ise bir regresyonda yer alan, gözlemlenen bütün bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişken üzerinde oluşturduğu etkiyi incelemek için kullanılan ve bu etkiyi istatistiksel olarak

sınama imkânı tanıyan F Testi incelenecektir. F testi analizlerinde hipotezler aşağıda belirtilen formda yazılmaktadır.

$$H_0: b_1 = b_2 = \ldots = b_k = 0$$

$$H_1: b_1 \neq b_2 \neq \ldots \neq b_k \neq 0$$

Modelde yer alan bağımsız değişken parametrelerinin tümünün dışında tutulduğu durumlar haricinde, bir grup parametrenin dışarıda tutulmasıyla oluşturulan ve uygulanan F testleri de mevcuttur. Kısıtlanmamış F testi (Unrestricted F-Test) olarak adlandırılan analizde, tüm parametreler eksiksiz bir şekilde yer alırken, kısıtlanmış F testi (Restricted F-Test) analizinde ise bir grup parametre dışarıda tutulmakta, diğerine göre daha az parametre yer almakta ve istatistiksel olarak test edilmektedir. Çünkü analiz edilmek istenen parametrelerin sıfıra eşitlenmesi durumu sıfır hipotezine (H_0) aitken, araştırma hipotezinde (H_1) ise durum, gözlemlenen bu parametrelerden en az bir tanesinin sıfırdan farklı olduğu şeklindedir. Kısıtlanmış bir modele ulaşmanın yolu sıfır hipotezini kabul etmekten geçmektedir. Gözlemlenen tüm parametrelerin modelin dışında tutulmadığı durumlarda aşağıda örnekleri bulunan değişik formlarda hipotezler gösterilebilmektedir.

$$H_0: b_1 = 0, b_3 = 0$$

$$H_1: b_1 \neq 0, b_3 \neq 0$$

Oluşturulan bu sıfır hipotezi (H_0) ve araştırma hipotezi (H_1) için kısıtlanmış ve kısıtlanmamış bir modelin nasıl yazıldığı aşağıda detaylı bir şekilde ifade edilmektedir.

Kısıtlanmış model;

$$Y = b_0 + b_2\chi_2 + b_4\chi_4 + \ldots + b_k\chi_k + u \qquad (3.47)$$

Kısıtlanmamış model;

$$Y = b_0 + b_1\chi_1 + b_2\chi_2 + b_3\chi_3 + \ldots + b_k\chi_k + u \qquad (3.48)$$

Buradan hareketle *F değeri* aşağıdaki eşitlik yardımıyla elde edilmektedir.

$$F = \frac{(RSS_r - RSS_{ur})/q}{RSS_{ur}/(n-k-1)} \tag{3.49}$$

Burada;

RSS_r: Kısıtlanmış model için tanımlanan kalıntıların kareleri toplamını,

$RSSu_r$: Kısıtlanmamış model için tanımlanan kalıntıların kareleri toplamını,

q: Kısıtlanmamış modelin serbestlik düzeyi ile kısıtlanmış modelin serbestlik düzeyi arasındaki farkın alınmasıyla elde edilen toplam kısıt miktarını,

n: Modele dahil edilen gözlem miktarını,

k: Modelde yer alan açıklayıcı değişken miktarını ifade etmektedir.

Ayrıca determinasyon katsayıları yardımıyla da F değeri bulunabilmektedir.

$$F = \frac{(R_{ur}^2 - R_r^2)/q}{(1 - R_{ur}^2)/(n-k-1)} \tag{3.50}$$

Burada;

R_{ur}^2: Kısıtlanmış model için tanımlanan determinasyon katsayısını,

R_r^2: Kısıtlanmamış model için tanımlanan determinasyon katsayını ifade etmektedir.

Sıfır hipotezi (H_0)'ın reddedilip reddedilmeyeceği yukarıdaki eşitlikten elde edilen *F değerine* bağlı olarak anlam kazanmaktadır. t-testinde olduğu gibi burada da öncelikli olarak bir anlamlılık düzeyi belirlenmeli, ardından anlamlılık düzeyinin tablo değeri incelenerek kritik değer (c) bulunmalıdır. Kritik değer, t-testinden faklı olarak burada q ve serbestlik derecesine bağlıdır. Belirlenen anlamlılık düzeyinde bulunan kritik değer, denklem (3.49) veya (3.50)'dan elde edilen *F değeri* ile karşılaştırılarak, hipotezler yorumlanmaktadır.

- Hesaplanan *F değeri*, kritik değerden büyük yani $F > c$ ise H_0 reddedilmelidir.

3.4.4. Ağırlıklı En Küçük Kareler Yöntemi (AEKK – WLS)

Önceki bölümlerde, en küçük kareler yöntemi (EKK) analizi uygulanırken, sabit varyans (homoscedasticity) varsayımının geçerli olduğu durumlarda kullanıldığı ifade edilmekteydi. Ancak farklı analiz yöntemlerini içeren Breusch-Pagan ya da White Test gibi yöntemler ışığında sabit varyans varsayımının mevcut olmadığı diğer bir ifadeyle, değişen varyans varsayımı (heteroscedasticity) varlığı kanıtlanırsa, analizin verimliliği açısından en küçük kareler yöntemi yerine ağırlıklı en küçük kareler yöntemi (Weighted Least Squares – WLS) kullanımı tercih edilmektedir.

Doğrusal bir regresyon formunda yer alan "χ", gözlemlenen açıklayıcı değişkenleri ifade ettiğini ve aşağıdaki eşitliğin varsayıldığı durumda;

$$Var(u|\chi) = \sigma^2 h(\chi) \tag{3.51}$$

Denklem (3.51)'de yer alan $h(\chi)$, regresyonda yer alan açıklayıcı değişken χ'lerin herhangi bir fonksiyonunu ifade etmekte ve değişen varyansı (heteroscedasticity) belirlemektedir. Modelin içerdiği "χ" değerleri için $h(\chi)$'in sıfırdan büyük olması, varyansın pozitif bir değer olmasından kaynaklıdır. Bunun dışında, varsayıma göre eşitlikte yer alan $h(\chi)$ değeri bilinmekte, değeri bilinmeyen σ^2 değerinin ise örneklemden tahmin edildiği ileri sürülmektedir.

Regresyonda yer alan bağımsız değişken katsayılarını ifade eden "b" değerlerinin tahmininde Denklem (3.51) eşitliğinden faydalanmak için birtakım değişikliler uygulamak gerekmektedir. Öncelikle ele alınacak klasik doğrusal regresyon modelinin hata terimlerinin varyansının değişken varyans varsayımını içermesi gerekmektedir.

$$y_i = b_0 + b_1\chi_{i1} + b_2\chi_{i2} + \dots + b_k\chi_{ik} + u_i \tag{3.52}$$

Klasik doğrusal regresyon modelinin en tipik formunu ifade eden Denklem (3.52)'deki eşitlik, sabit varyans varsayımı ve daha önceki konularda bahsedilen Gauss-Markov teoreminin varsayımlarını içeren bir forma dönüştürülmelidir. h_i, bağımsız değişkenleri temsil eden χ_i'nin bir fonksiyonunu içerdiği için, $u_i/\sqrt{h_i}$ değerinin χ_i'ye göre şartlı beklenen değeri sıfıra eşittir.

Bununla birlikte Var ($u_i \mid \chi_i$) = E ($u_i^2 \mid \chi_i$) = $\sigma^2 h_i$ eşitliğinden hareketle $u_i/\sqrt{h_i}$'nin χ_i'ye göre şartlı varyansı da σ^2'dir. Özetlemek gerekirse aşağıdaki eşitlik bu anlatılanları açıklayıcı nitelikte olacaktır.

$$E\left(\left(u_i/\sqrt{h_i}\right)^2\right) = E\,(u_i^2)/h_i = (\sigma^2 h_i)/h_i = \sigma^2 \qquad (3.53)$$

Bu aşamanın ardından, hata terimlerinin varyansı değişken yapıya sahip olan bir doğrusal regresyonun her bir terimi $\sqrt{h_i}$ bölünmelidir.

$$y_i/\sqrt{h_i} = b_0/\sqrt{h_i} + b_1(\chi_{i1}/\sqrt{h_i}) + b_2(\chi_{i2}/\sqrt{h_i}) + \ldots + b_k(\chi_{ik}/\sqrt{h_i}) + (u_i/\sqrt{h_i}) \qquad (3.54)$$

Denklem (3.54)'deki karmaşık görüntüden ziyade bir başka gösterimi ise aşağıda ifade edilmektedir;

$$y_i^* = b_0\chi_{i0}^* + b_1\chi_{i1}^* + b_2\chi_{i2}^* + \cdots + b_k\chi_{ik}^* + u_i^* \qquad (3.55)$$

Burada belirtilen her bir yıldızın (*) anlamı, $1/\sqrt{h_i}$ 'i temsil etmekte başka bir deyişle her bir χ_i'nin $\sqrt{h_i}$' e bölümünü ifade etmektedir. u_i^*, χ^*'a göre şartlı sabit varyansa (σ^2) sahip olmanın yanında eğer orijinal denklemdeki u_i normal dağılıma sahipse, u_i^* da normal dağılıma sahiptir. Ayrıca yukarıda belirtilen eşitlik, parametreler açısından doğrusallığını korumakta ve rassal örnekleme varsayımını da hala bünyesinde barındırmaktadır. Regresyon formuna uygulanan bu dönüştürme sonucunda elde edilen ve genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi (Generalized Least Squares – GLS) olarak adlandırılan b değerleri, $(b_0^*, b_1^*, \ldots, b_k^*)$, analizde kullanılacak en küçük kareler yönteminden daha sağlıklı sonuçlar verecektir.

Değişken varyans varsayımının (heteroscedasticity) ortaya çıkardığı problemleri gidermek amacıyla kullanılan bu yöntem ağırlıklı en küçük kareler yöntemi olarak adlandırılmaktadır. Bu şekilde adlandırılmasının temel sebebi, modelde yer alan kalıntılardan her birinin karesi $1/h_i$ ile ağırlıklandırılır böylece b^*'ların kalıntı kareler toplamının en düşük seviyeye indirgenmektedir. EKK yönteminde değerlendirmeye tabi tutulan regresyondaki her bir gözlem aynı ağırlığa sahipken, AEKK yönteminde kalıntı varyansı yüksek olan gözlemler daha düşük ağırlıklara sahiptir. Bu durum, gözlemlenen bağımsız değişkenlerin tümünde kalıntı varyansı aynı olduğunda en düşük varyansa sahip, en iyi tahmin edici elde edilmesinden kaynaklanmaktadır. Aşağıda bulunan eşitliği minimum yapacak b değerlerinden oluşan bir AEKK tahmin edicisi gösterilmektedir.

$$\sum_{i=1}^{n}\left(y_i - b_0 - b_1x_{i1} - b_2x_{i2} - \cdots - b_kx_{ik}\right)^2/h_i \qquad (3.56)$$

Denklem (3.56)'da $1/h_i$ ifadesinin karekökü alınarak parantez ile belirtilen kısımda yerine konulduğu takdirde, ağırlıklandırılmış hata terimlerinin karelerinin toplamının, dönüştürülmüş regresyon formunda bulunan hata terimlerinin karelerinin toplamına denk olduğu gerçeği Denklem (3.57)'de ortaya konulmaktadır.

$$\sum_{i=1}^{n}\left(y_i^* - b_0x_{i0}^* - b_1x_{i1}^* - b_2x_{i2}^* - \cdots - b_kb_{ik}^*\right)^2 \qquad (3.57)$$

3.4.5. Hausman Testi

Tanımlama hatasını test etmek amacıyla geliştirilen fakat farklı alanlarda da uygulanabilen Hausman testi, genel anlamda panel veri analizlerinde sabit ve rassal etkiler modellerinden hangisinin kullanılacağına karar vermek amacıyla tercih edilen bir spesifikasyon testi olarak nitelendirilmektedir. Sabit ve rassal etkiler modellerinin tercihinde kullanılan Hausman testinin temeli, modellerde eğimlere karşılık gelen sabit terimleri göz ardı eden asimptotik kovaryans matrislerine dayanmaktadır (Greene, 2003). Hausman testi uygulamasında, rassal etkiler modelinden elde edilen katsayılar ile sabit etkiler modelinden elde edilen katsayıların aynı olduğunu gösteren boş hipotezi ifade eden H_0'ın reddedilmesi, sabit etkiler modelinin kabul edilmesi anlamı taşımaktadır bu da rassal etkiler modelinin daha etkin sonuçlar verdiğini göstermektedir.

3.4.5.1. Tek Yönlü Model İçin Hausman Testi

Zaman etkileri ile açıklayıcı değişkenler arasında ilişki yönünün ve gücünün aynı olup olmaması sabit ve rassal etkiler modellerinin en belirgin ayrımlarından birini oluşturmaktadır. Bu ayrımdan yola çıkarak, zaman etkileri ile açıklayıcı değişkenler aralarında ilişki yönü ve gücü bakımında ilişki bulunmuyor ise analizde tercih edilmesi gereken en etkin modelin rassal etkiler modeli olduğu görüşü savunulmaktadır. Diğer durum ise zaman etkileri ile açıklayıcı değişkenler arasında ilişki yönü ve gücü bakımından bir ilişki mevcut ise analizde tercih edilmesi gereken en etkin modelin sabit etkiler modeli olduğu şeklinde ifade edilmektedir.

Önceki bölümde Hausman testte H_0 olarak ifade edilen sıfır hipotezi, zaman etkileri ile açıklayıcı değişkenler arasında ilişki yönü ve gücü bakımından bir ilişkinin bulunmadığı anlamı taşımaktadır. Sıfır hipotezinin (H_0), istatistiksel olarak manalı olması durumunda iki model tahmincileri arasında bir farklılık söz konusu olmamakla birlikte böyle bir farklılığın olamaması rassal etkiler modelinin tahmincisinin tercih edilmesini daha etkin kılmaktadır. Aynı testte H_1 olarak ifade edilen araştırma hipotezi, zaman etkileri ile açıklayıcı değişkenler arasında ilişki yönü ve gücü bakımından bir ilişki varlığının olduğu anlamı taşımaktadır. Araştırma hipotezinin (H_1), istatistiksel olarak manalı olması durumunda ise rassal etkiler modelinden ziyade sabit etkiler modelinin tercih edilmesini etkin kılmaktadır.

Hausman testte, zaman etkileri ile açıklayıcı değişkenler arasında ilişki yönü ve gücü bakımından bir ilişkinin bulunmadığı ve rassal etkiler modeli tahmincileri tercihinin etkin olduğu anlamı taşıyan sıfır hipotezi (H_0), k serbestlik derecesinde, x^2 (ki-kare) dağılımıyla uyumluluk gösteren çeşitli istatistiksel yöntemlerle analizler doğrultusunda hipotezin doğruluğu test edilmektedir.

Hausman test istatistiği, önceki bölümlerde ifade edilen genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi (Generalized Least Squares – GLS) ve ilerleyen bölümde tanımlanacak grup içi tahmincisi olarak belirtilen olgunun asimptotik kovaryans matrisleri arasındaki farktan yararlanılarak elde edilmektedir. Hausman test, mevcut bu iki tahminci arasındaki varyans-kovaryans farkının sıfıra eşitliğinin söz konusu olup olmaması durumunu test etmek amacı taşımaktadır. Buradaki söz konusu tahminciler arasındaki farkın sistematik olmaması diğer bir ifade ile sıfır hipotezinin (H_0) kabul edilmesi anlamı taşımakla birlikte rassal etkiler modelinin kullanımı tercih edilmesi anlamına gelmektedir. Diğer yönden tahminciler arasındaki farkın sistematik olması araştırma hipotezinin (H_1) kabul edilmesi, H_0 hipotezinin ise reddedilmesi anlamı taşımasıyla birlikte sabit etkiler modelinin kullanımının tercih edilmesi manasına gelmektedir. Hausman test istatistiği aşağıdaki eşitlik yardımıyla bulunmaktadır.

$$\mathbf{Hausman} = \left(\hat{\mathfrak{b}}^{SE} - \hat{\mathfrak{b}}^{RE}\right)'[\mathrm{Var}\left(\hat{\mathfrak{b}}^{SE}\right) - \mathrm{Var}\left(\hat{\mathfrak{b}}^{RE}\right)]^{-1}\left(\hat{\mathfrak{b}}^{SE} - \hat{\mathfrak{b}}^{RE}\right) \quad (3.58)$$

Denklem (3.58)'de Hausman test istatistiğinin, model tahmincilerinin oluşturduğu katsayı matrisinin devriği ile varyans-kovaryans matrisinin tersinin yine aynı katsayı matrisi ile çarpımına eşit olduğu anlatılmaktadır. Burada "*SE*" kuvvet çarpanı, sabit etkiler modelinin tahmincilerini ifade ederken "*RE*" kuvvet çarpanı ise rassal etkiler modelinin tahmincilerini ifade etmektedir. Aynı zamanda $\mathrm{Var}\left(\hat{\mathfrak{b}}^{SE}\right)$ ve $\mathrm{Var}\left(\hat{\mathfrak{b}}^{RE}\right)$ sırasıyla, söz konusu modellerin tahmininden elde edilen asimptotik varyans-kovaryans matrislerini tanımlamaktadır.

3.4.5.2. İki Yönlü Model İçin Hausman Testi

Hausman test istatistiği, bahsedildiği üzere tek yönlü modellerde sabit ve rassal etkiler modellerinin tercihinin doğru yapılmasında kullanılmasının yanında gerek duyulduğunda iki yönlü modeller için de genişletilmiş bir formda en etkin tahminciyi saptamakta yol gösterici olabilmektedir. İki yönlü sabit ve rassal etkiler modellerini birbirlerine karşı test edebilmek amacıyla uygulanabilecek bir Hausman testi için; S.J. Kang (1985)'ın ortaya koyduğu varsayım, hipotezlerin test edilebilecek biçimde genişletilmesi gerekliliğini savunmakla beraber modeli daha doğru sonuçlara ulaştıracağı görüşünü benimsemektedir.

$$H_0: E(\lambda_t X_{it}) = 0 \ (E(\mu_i X_{it}) \neq 0 \ iken) \qquad (1)$$

$$H_0: E(\mu_i X_{it}) = 0 \ (E(\lambda_t X_{it}) \neq 0 \ iken) \qquad (2)$$

$$H_0: E(\lambda_t X_{it}) = 0 \ (E(\mu_i X_{it}) = 0 \ iken) \qquad (3)$$

$$H_0: E(\mu_i X_{it}) = 0 \ (E(\lambda_t X_{it}) = 0 \ iken) \qquad (4)$$

$$H_0: E(\lambda_t X_{it}) = E(\mu_i X_{it}) = 0 \qquad (5)$$

Yukarıda beş farklı sıfır hipotezi mevcut ve bu hipotezler araştırma hipotezleriyle çakışmakta böylece en etkin modelin saptanması açısından kesin bir karar varılamamaktadır. Bu durumun üstesinden gelebilmek amacıyla ilk olarak (3) numaralı sıfır hipotezi analiz edilmelidir. (3) numaralı hipoteze karşı sunulan araştırma hipotezi, en az bir zaman etkisi ile açıklayıcı değişken arasında ilişki yönü ve gücü bakımından bir bağın mevcudiyetinin olduğu anlamı taşımaktadır. Bu durum uygulanacak test sonucunda sıfır hipotezinin

reddedilmesine sebebiyet vererek aşağıda verilen hipotezlerin sırasıyla sınanması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Eğer böyle bir durum söz konusu olmaz ve sıfır hipotezi kabul edilir ise iki yönlü rassal etkiler modelinin kullanımının en etkin yöntem olacağı varsayılmaktadır.

$$H_0: E(\mu_i X_{it}) = 0$$

$$H_0: E(\lambda_t X_{it}) = 0$$

3.4.6. Sabit Etkiler Modeli

Bu model, regresyonun içerdiği örneklem etkileri dikkate alınarak koşullu bir çıkarımın yapılması varsayımına dayanmaktadır. Panel veri türünün kullanıldığı analizlerde, yatay kesitlerde meydana gelebilecek gözlemlenemeyen etkilerin mevcut olduğu durumlarda sıklıkla kullanılan bir model türüdür.

$$Y_{it} = \alpha_i^* + \beta' X_{it} + u_{it} \qquad (3.59)$$

$$i = 1,2,3, \ldots, n$$

$$t = 1,2,3, \ldots, t$$

Yukarıdaki denklem uygulanacak modeli ve gözlemlenemeyen etkilerin α_i üzerinde bulunduğunu ifade etmektedir. Ayrıca burada en küçük kareler gölge değişken tahmincisi olarak adlandırılan β_i, kovaryans tahmincisi olarak nitelendirilmektedir. Modelin uygulanmasında kullanılan yöntemleri grup içi tatmin, gruplar arası tatmin şeklinde sıralamak mümkündür fakat çalışmanın analizinde kullanılan yöntem türleri açısından sabit etkiler modelinin diğer yöntemleri göz ardı edilerek sadece yukarıdaki terimler hakkında özet niteliğindeki bilgiler verilmesi uygun görülmüştür.

3.4.6.1. Gölge Değişkenli En Küçük Kareler Yöntemi

Önceki konulardan aşina olduğumuz en küçük kareler yöntemine gölge değişken tahmincisinin eklenmesiyle uygulanan bu yöntemde birim etki olarak nitelendirilen (μ), gözlemlenemeyen bir değişken olmaktan ziyade (β) açıklayıcı değişken parametresi gibi tahmini mümkün bir katsayı olarak karşımıza çıkmaktadır. Katsayıların tahmininde yatay kesit değişkenlik olarak tabir edilen durum ortadan kalkar ve birimler içinde zamana göre değişkenlik durumu bu

yöntemin uygulamasında kullanılmaktadır. Fakat bu yöntem yapılan analizde bilgi kaybına neden olması sebebiyle gerek görülmedikçe tercih edilmemektedir. Bu yöntemin uygulanmasında determinasyon katsayısı (R^2) güvenilir olmamakla birlikte hesaplanabilmekte ve yorumlanabilmektedir. Çünkü modelde bulunan her bir birim için bir gölge değişkenin dahil edilmesi, bağımlı değişkende meydana gelecek değişimleri daha anlamlı hale getirmiş olacaktır. Bağımlı değişken üzerinde meydana gelecek zaman değişimlerinin ne kadarlık bir kısmı açıklayıcı değişkenlerdeki zaman değişimi ile ilgili olduğu bilgisinin elde edilebilmesi amacıyla grup içi dönüştürülmüş verilere en küçük kareler yönteminin bir modifikasyonu olan havuzlanmış en küçük kareler yöntemi uygulanır ve bu uygulamanın sonucunda elde edilen determinasyon katsayısı (R^2) bu durumu açıklar niteliktedir.

3.4.6.2. Grup İçi Tahmin Yöntemi

Sabit etkiler modeli uygulamasında nihai amacın eğim tahmini olduğu durumlarda açıklayıcı değişkenlerin oluşturduğu birim etkiyi açıklamak amacıyla gölge değişken eklenmesi gerekli görülmemektedir. Bu yöntem, her bir birimin için zaman serisi gözlemlerinden oluşan bir gruptan, birim ortalamalarının farkının alınması ve değişkenlerin dönüştürülmesi şeklinde uygulanmaktadır. Dönüştürülen bu değişkenlerle oluşturulan yeni modele havuzlanmış en küçük kareler yöntemi uygulanır ve artıkların yani hata terimlerinin grup ortalamalarından faydalanılarak birim gölge değişken katsayıları tahmin edilebilmektedir.

3.4.6.3. Gruplar Arası Tahmin Yöntemi

Grup içi tahmin yönteminin yanında bazı durumlarda kullanımı tercih edilen bir diğer yöntem ise gruplar arası tahmin yöntemi olarak bilinmektedir. Bu durumlardan biri, yatay kesit içeren birimlerde zamana bağlı değişimlerin mevcut olduğu durumlarda kullanılan grup içi tahmin yöntemi, yatay kesitler arasındaki gözlemlerde değişkenlik olduğu zaman yetersiz kalmaktadır. Bu yöntemin uygulanmasında yine grup içi tahmin yönteminde olduğu gibi her bir gözlem için zamana bağlı birim ortalamalar hesaplanmaktadır.

$$\bar{Y} = b_0 + \bar{X}_{it} + \mu_i + \bar{u}_i \qquad (3.60)$$

Yukarıdaki eşitlik zamana bağlı ortalamalar yardımıyla elde edilmesiyle, zaman ortalamaları modeli olarak da adlandırılmaktadır. Burada μ_i, X_{it} aralarında bir korelasyon mevcudiyeti olmasa bile, gruplar arası tahmin yöntemi uygulanamamakta bunun sebebi olarak, ortalamalardan hareketle bir yorumlamada bulunulması ve zaman serisi bilgisinin ortadan kalkması durumu gösterilmektedir.

Genel anlamda gruplar arası tahmin yöntemi, rassal etkiler modelinde tahminciyi açıklamak için bir araç olarak görülmektedir. Bu yöntemin en önemli artılarından biri, bağımsız değişkenlerde mevcut ölçme hatalarının bulunduğu fakat birim etkinin (μ_i) bulunmadığı bir model tasarlandığında, zamana bağlı ortalamanın alınmasının, ölçme hatalarını ve bu hatalardan kaynaklanan bir sapmanın etkisini azaltmasıdır. Daha önce gölge değişkenli en küçük kareler yöntemi, sabit etkiler modeli tahmincisinin bulunmasında sıklıkla kullanılan bir yöntem olduğu üzerinde durulmuştur. Fakat bu durum birim sayısının fazla olması sebebiyle serbestlik derecesinde de fazlaca bir kayba neden olmakta ve bu da grup içi tahmin yönteminin uygulanmasının faydalı olacağı anlamı taşımasının yanında bu yöntem sabit etkiler tahmincisi adıyla da anılmaktadır.

3.4.7. Rassal Etkiler Modeli

Eğer bireysel etkiler, bağımsız değişkenler ile ilişkili değilse ve değişkenlerin sabit terimleri değişkenlere göre rassal bir biçimde dağılıyorsa modelin bu yönde bir form kazandırılması ve uygun model haline getirilmesi gerekmektedir (Greene, 2003). Rassal etkiler modelinde kesitlerde ve zamana bağlı değişimlerde meydana gelecek değişimler, model kapsamında hata terimlerini oluşturan bileşenlerin bir parçası olarak yer almaktadır. Bu durumun ana nedeni, sabit etkiler modelinde bahsedilen serbestlik derecesindeki kaybın rassal etkiler modeli sayesinde ortadan kalkmış olduğu görüşüdür (Baltagi, 2015). Rassal etkiler modelinin uygulanmasında sabit etkiler modeli açısından artı yönü zaman değişmezliğinin bir değişken olarak modele eklenebilir olması durumudur. Fakat bu fayda maliyeti açısından açıklayıcı değişkenlerin tümünün birim etki ile ilişki yönü ve gücü bakımından bir bağın bulunmaması durumu

göz önünde bulundurulmaktadır. Böyle bir durum söz konusu olduğunda kullanılacak yöntemler, dirençli standart hatalar ve havuzlanmış en küçük kareler yöntemi olarak sıralanmaktadır. Havuzlanmış en küçük kareler yönteminin uygulamasındaki gibi μ_i terimini hata terimi içerisine dahil ederek ve hataları ayırt etmeye çalışan rassal etkiler modelinin kullanımı analizin sonuçları ve yorumlanması açısından etkin yöntemlerden biri olarak nitelendirilmektedir.

Rassal etkiler modelinin kullandığı tahmin yöntemlerini sıralamak gerekirse; havuzlanmış en küçük kareler, genelleştirilmiş en küçük kareler, en çok olabilirlik, genel esnek genelleştirilmiş en küçük kareler ve iki aşamalı genelleştirilmiş en küçük kareler, esnek genelleştirilmiş en küçük kareler şeklinde sıralamak mümkündür. Sıralanan bu yöntemlerden en çok tercih edileni ise genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemidir. Bununla beraber bu yöntemin en çok olabilirlik yöntemine nazaran hesaplama ve analiz kolaylığının yanında karşılaşılan problemlerin üstesinden gelinebilir bir yöntem olması durumu bu tercihi etkin kılmaktadır. Genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi, bu uygulamada kullanım sıklığı ve etkinliği açısından rassal etkiler tahminci olarak da nitelendirilmektedir.

4. ANALİZ VE BULGULAR

Bu kısma kadar detaylı bir şekilde bahsedilen ve çalışmanın ana hatlarını oluşturan istatistiksel yöntemlerin ardından çalışmamıza dair incelemelerde bulunabiliriz. Çalışmada uygulanan ve analiz edilen probit regresyon formu aşağıda belirtildiği şekildedir.

$$Alz_{Birey} = b_0 + b_1 Alz_{Ebeveyn} + b_2 Yaş_{Baba} + b_3 Yaş_{Anne} + b_4 Sigara + b_5 Alkol + b_6 Obezite + b_7 Çalışma\ Durumu + A + u$$

- Alz_{Birey}: Bireyin Alzheimer hastası olup olmama durumu, birey Alzheimer hastası ise 1 değerini alır.
- $Alz_{Ebeveyn}$: Bireyin ebeveynlerinden hiçbirinin Alzheimer hastası olmaması durumu, aksi takdirde 0 değerini alır.
- $Yaş_{Baba}$: Bireyin babasının yaşını ifade etmektedir. (Kişi öldüyse öldüğündeki yaşı, hayattaysa şimdiki yaşı)
- $Yaş_{Anne}$: Bireyin annesinin yaşını ifade etmektedir. (Kişi öldüyse öldüğündeki yaşı, hayattaysa şimdiki yaşı)
- Sigara: Bireyin hayatında hiç sigara kullanıp kullanmadığını sorgular ve cevap evet ise 1 değerini alır.
- Alkol: Bireyin hayatında hiç alkol kullanıp kullanmadığını sorgular ve cevap evet ise 1 değerini alır.
- Obezite: BMI $\geq$ 30 (Vücut Kitle İndeksi), değerine eşit veya büyük ise 1 değerini alır.
- Çalışma durumu: Bireyin aktif olarak iş hayatında olup olmadığını sorgular ve cevap evet ise 1 değerini alır.
- Vektör A: Yaş, yaşın karesi ve bireyin kendi bildirdiği sağlık durumu (1 en düşük ve 5 en iyi olmak üzere 1 ile 5 arasında değer alır) değişkenlerini içeren bir vektördür.
- u: Hata terimini ifade etmektedir.

Çalışmada, Michigan Üniversitesi tarafından hazırlanan, Amerika Birleşik Devletlerindeki 50 yaş ve üzeri bireyleri içeren, uzunlamasına bir panel veri seti olan "Sağlık ve Emeklilik Çalışması" (HRS) kullanılmıştır. HRS kapsamında Alzheimer hastalığı sorusu her dalgada mevcut değildir. HRS bu

soruyu 2010 yılından sonra sormaya başlamıştır. Çalışma süreci içerisinde 2016 yılı HRS verilerinin yayınlanmasıyla birlikte çalışmaya 2016 yılı verileri de dahil edilmiş ve bu doğrultuda analizler yapılmıştır. 2010-2016 yılları arasındaki bütün dalgalar STATA programı yardımı ile ayrı ayrı test edilmiş ve bütün dalgalarda benzer sonuçların mevcut olduğu görülmüştür.

Bu bölüm, 2010 ve sonrası dalgalardaki benzer sonuçlardan dolayı yalnızca 2016 yılı özet istatistiklerini ve probit regresyon sonucu elde edilen marjinal etkileri içermektedir. Erkekler için özet istatistikleri Tablo 4.1'de görmek mümkündür.

Tablo 4.1: Erkekler İçin Değişkenlerin Özet İstatistikleri, 2016

Değişkenler	**Ortalama**	**Standart Sapma**	**En Düşük**	**En Fazla**
Kişinin Alzheimer Olma Durumu	0.01	0.11	0	1
Ebeveynlerin Hiçbirinin Alzheimer Olmama Durumu	0.93	0.24	0	1
Cinsiyet (Kadın)	0	0.00	0	0
Yaş	68.50	9.08	50.58	103
Sigara Kullanımı[1]	0.61	0.48	0	1
Alkol Kullanımı[2]	0.66	0.47	0	1
Annenin Yaşı	78.47	13.06	17	110
Babanın Yaşı	73.67	14.14	12	110
Bireyin Kendi Bildirdiği Sağlık Durumu[3]	2.81	1.03	1	5
Çalışma Durumu	0.46	0.49	0	1
Obezite[4]	0.34	0.47	0	1
Gözlem Sayısı	6.128			

[1] Hiç sigara içtin mi? 1 evet demektir.

[2] Hiç alkol içtin mi? 1 evet demektir.

[3] 1 mükemmel ve 5 çok kötü anlamına gelmektedir.

[4] BMI≥30 (Vücut Kitle İndeksi)

Tablo 4.1'de örneklem cinsiyete göre bölünmüştür. Burada 6.128 gözlemden oluşan erkekler için değişkenlerin ortalamaları ve standart sapmaları gösterilmektedir. Örneklemin cinsiyete göre bölünmesindeki temel sebep kadınların erkeklerden farklı bir olasılıkla AD'ye sahip olmalarından kaynaklanmaktadır.

Tablo 4.1 incelendiğinde, bağımsız değişkenlerden ebeveynlerin hiçbirinin Alzheimer olmama durumu, cinsiyet, obezite, alkol ve sigara tüketimi, çalışma durumu, regresyonda kukla değişken olarak kullanıldığı görülmektedir. Bireyin ebeveynlerinden hiçbirinin Alzheimer hastası olmaması durumu, aksi takdirde 0 değerini alır. Kişinin cinsiyeti erkek ise (1) değerini alır, aksi halde (0) değerini almaktadır. Kişinin vücut kitle indeksi (BMI) yani BMI≥30 eşitliğinin üzerindeyse obezite değeri (1), bu eşitliğin altındaysa (0) değerini almaktadır. Kişi alkol kullanıyor ise alkol tüketimi (1) kullanmıyor ise (0) ve son olarak kişi sigara kullanıyor ise sigara tüketimi (1) kullanmıyor ise (0) değerini almaktadır. Ayrıca annenin ve babanın yaşı, kişi öldüyse öldüğündeki, yaşıyorsa şimdiki yaşı baz alınarak analize dahil edilmiştir.

Bağımsız değişkenlerden bir diğeri olan bireyin kendi bildirdiği sağlık durumu, bireye sağlık durumu ile ilgili sorulan soruya bireyin vermiş olduğu cevaplar 5 kategoride sınıflandırılmıştır.

Cevaplar;

1) Mükemmel
2) İyi
3) Orta
4) Kötü
5) Çok kötü olmak üzere 1 ve 5 arasında değer almaktadır.

Analizdeki temel bağımsız değişkenimiz ebeveynlerin Alzheimer hastalığıdır. Analiz, ebeveynin AD olması, yaş, sigara içme öyküsü, alkol kullanımı, babanın ve annenin yaşı, kendi bildirdiği sağlık durumu, çalışma durumu ve obezite gibi çeşitli etkenlerin bireyin AD olmasını ne düzeyde etkilediği sonucunu içermektedir. Bu etkenler regresyon modelimizin sağ tarafındaki bağımsız değişkenlerin yani β'ların değerlerini göstermektedir.

Tablo 4.1'de erkeklerin yüzde 93'ünün 0.24 standart sapma ile Alzheimer hastalığı olmayan ebeveynlere sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca, erkeklerin yaş ortalamasının 68.5 olduğu, hayatlarında bir kere dahi olsa alkol ve sigara kullanan erkeklerin örneklemin yaklaşık yüzde 60'lık bir bölümünü oluşturduğu görülmektedir. Annenin yaş ortalaması 78.47 iken babanın yaş ortalaması 73.67 şeklindedir. Yukarıda belirtilen 5 kategori ile sınıflandırılan ve bireyin kendi sağlığını 1 ve 5 arasında oyladığı kişinin kendi bildirdiği sağlık durumu ortalaması ise 2.81 çıkmıştır. Referans değerler dikkate alındığında gözlemlenen bireylerin iyi ile orta arasında bir sağlık durumuna sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.2: Kadınlar İçin Değişkenlerin Özet İstatistikleri, 2016

Değişkenler	**Ortalama**	**Standart Sapma**	**En Düşük**	**En Fazla**
Kişinin Alzheimer Olma Durumu	0.01	0.13	0	1
Ebeveynlerin Hiçbirinin Alzheimer Olmama Durumu	0.92	0.25	0	1
Cinsiyet (Kadın)	1	0	1	1
Yaş	68.64	10.23	51	107.08
Sigara Kullanımı[1]	0.49	0.49	0	1
Alkol Kullanımı[2]	0.55	0.49	0	1
Annenin Yaşı	77.84	13.50	19	113
Babanın Yaşı	73.37	14.01	12	110
Kişinin Bildirdiği Sağlık Durumu[3]	2.81	1.05	1	5
Çalışma Durumu	0.36	0.48	0	1
Obezite[4]	0.36	0.48	0	1
Gözlem Sayısı	8.951			

[1] Hiç sigara içtin mi? 1 evet demektir.

[2] Hiç alkol içtin mi? 1 evet demektir.

[3] 1 mükemmel ve 5 zayıf anlamına gelmektedir.

[4] BMI≥30 (Vücut Kitle İndeksi)

Tablo 4.2’de örneklem yine cinsiyete göre bölünmüştür. Burada ise 8.951 gözlemden oluşan kadınlar için değişkenlerin ortalamaları ve standart sapmaları gösterilmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi örneklemin cinsiyete göre bölünmesindeki temel sebep kadınların erkeklerden farklı bir olasılıkla AD'ye sahip olmalarından kaynaklanmaktadır.

Tablo 4.2’de kadınların erkeklerle hemen hemen benzer şekilde yüzde 92’sinin 0.25 standart sapma ile Alzheimer hastalığı olmayan ebeveynlere sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca, kadınların ortalama yaşı erkeklere göre biraz daha (68.64) yüksek olduğu, hayatlarında bir kere dahi olsa alkol ve sigara kullanan kadınların örneklemin yaklaşık yüzde 50’lik bir bölümünü oluşturduğu görülmektedir. Burada annenin yaş ortalaması 77.84 iken babanın yaş ortalaması 73.37 şeklindedir. Yukarıda belirtilen 5 kategori ile sınıflandırılan ve bireyin kendi sağlığını 1 ve 5 arasında oyladığı kişinin kendi bildirdiği sağlık durumu ortalaması ise erkeklerle aynı (2.81) değere sahiptir. Referans değerler dikkate alındığında gözlemlenen bireylerin iyi ile orta arasında bir sağlık durumuna sahip oldukları görülmektedir.

Çalışma süreci içerisinde 2016 yılı HRS verilerinin yayınlanmasıyla birlikte çalışmaya 2016 yılı verileri de dahil edilmiş ve veriler cinsiyete göre ayrı ayrı test edilmiştir. Analiz, ebeveynin AD olması, yaş, sigara içme öyküsü, alkol kullanımı, babanın ve annenin yaşı, kendi bildirdiği sağlık durumu, çalışma durumu ve obezite gibi çeşitli etkenlerin bireyin AD olmasını ne düzeyde etkilediği sonucunu içermektedir. Bu etkenler regresyon modelimizin sağ tarafındaki bağımsız değişkenlerin yani β’ların değerlerini göstermektedir. Modelde ana bağımsız değişkenimizi kişinin ebeveynlerinden hiçbirinin Alzheimer olmama durumu temsil ederken bağımlı değişkenimizi kişinin Alzheimer olma durumu temsil etmektedir.

Bu doğrultuda probit regresyon analiz sonuçları ve buradan elde edilen marjinal etkiler, sonraki sayfada bulunan Tablo 4.3 ve Tablo 4.4’te erkek ve kadın için sırasıyla gösterilmektedir.

Tablo 4.3: Erkekler İçin Probit Regresyon Sonuçları, 2016

Değişkenler	**Katsayı**	**Standart Hata**
Ebeveynlerin Hiçbirinin Alzheimer Olmama Durumu	-0.005*	0.00
Yaş	-0.000	0.00
Yaşın Karesi	0.000	0.00
Sigara Kullanımı[1]	-0.000	0.00
Alkol Kullanımı[2]	-0.004***	0.001
Babanın Yaşı	-0.000	0.00
Annenin Yaşı	-0.000	0.00
Kişinin Bildirdiği Sağlık Durumu[3]	0.002***	0.00
Çalışma Durumu	-0.006***	0.002
Obezite[4]	-0.002***	0.001
Hane Halkı Toplam Geliri	-0.000	0.00
Gözlem Sayısı	6.128	

Not: *** p<0.01 ** p<0.05 * p<0.10

Tablo 4.3 belirtilen ve Tablo 4.4'te belirtilecek olan katsayıların güven aralıkları şu şekilde gösterilmiştir:

- Eğer katsayı 0.01'den küçük bir p değerine sahip ise "***" işareti ile belirtilmiş ve bu, yüzde 99 güven aralığını göstermektedir.
- Eğer katsayı 0.01 ile 0.05 arasında bir p değerine sahip ise "**" işareti ile belirtilmiş ve bu, yüzde 95 güven aralığını göstermektedir.
- Eğer katsayı 0.05 ile 0.10 arasında bir p değerine sahip ise "*" işareti ile belirtilmiş ve bu, yüzde 90 güven aralığını göstermektedir.
- Eğer katsayı 0.10'dan büyük bir p değerine sahip ise herhangi bir işaret ile belirtilmemiştir.

Tablo 4.3 incelendiğinde erkek bireylerin AD olma olasılığını etkileyen bazı bağımsız değişkenler bulunmaktadır. Burada temel bağımsız değişkenimiz olan ebeveynlerin hiçbirinin Alzheimer olmama durumu ve diğer kukla

değişkenler bulunmaktadır. Ebeveynin AD olması ile erkek bireyin AD olma riski arasındaki ilişki negatif yönlü (-0.005) ve yüzde 90 güven aralığında anlamlıdır. Yani ebeveynlerinden hiçbiri Alzheimer hastalığı olmayan erkeklerde AD'ye sahip olma olasılığı, ebeveynlerinden biri AD olan erkeklerden istatistiksel olarak daha düşüktür. Ayrıca alkol kullanımı ile erkek bireyin AD olma riski arasındaki ilişki negatif yönlü (-0.004) ve yüzde 99 güven aralığında anlamlı ve oldukça güçlüdür. Yani alkol kullanmayan erkeklerin AD'ye sahip olma olasılığı, alkol kullanan erkeklerden istatistiksel olarak daha düşüktür. Kişinin kendi bildirdiği sağlık durumuna baktığımızda ise katsayı 0.002 ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bireyin çalışma durumu ile AD olma riski arasındaki ilişki de negatif yönlü (-0.006) ve yüzde 99 güven aralığında anlamlıdır. Son olarak hane halkı toplam geliri regresyona dahil edildiğinde gelir ile AD olma riski arasındaki ilişki üzerinde herhangi bir etkisinin bulunmadığı ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

Tablo 4.4: Kadınlar İçin Probit Regresyon Sonuçları, 2016

Değişkenler	**Katsayı**	**Standart Hata**
Ebeveynlerin Hiçbirinin Alzheimer Olmama Durumu	0.0003	0.00
Yaş	0.000	0.00
Yaşın Karesi	0.000	0.00
Sigara Kullanımı[1]	-0.000	0.00
Alkol Kullanımı[2]	-0.002***	0.001
Babanın Yaşı	-0.000	0.00
Annenin Yaşı	-0.000	0.00
Kişinin Bildirdiği Sağlık Durumu[3]	0.001***	0.00
Çalışma Durumu	-0.004***	0.001
Obezite[4]	-0.000	0.00
Hane Halkı Toplam Gelir	-0.000	0.00
Gözlem Sayısı	8.951	

Not: *** p<0.01 ** p<0.05 * p<0.10

Tablo 4.4 incelendiğinde ise kadın bireylerin AD olma olasılığını etkileyen bazı bağımsız değişkenler bulunmaktadır. Burada yine temel bağımsız değişkenimiz olan ebeveynlerin hiçbirinin Alzheimer olmama durumu ve diğer kukla değişkenler bulunmaktadır. Ebeveynin AD olması ile kadın bireyin AD olma riski arasındaki ilişki pozitif yönlü (0.0003) olsa da bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir. Başka bir deyişle, kadınlar için, ebeveynlerin Alzheimer olup olmaması, kadınlarda Alzheimer gelişme riskini etkilememektedir. Ayrıca alkol kullanımı ile kadın bireyin AD olma riski arasındaki ilişki küçük de olsa negatif yönlü (-0.002) ve yüzde 99 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı ve oldukça güçlüdür. Yani alkol kullanmayan kadınların AD'ye sahip olma olasılığı, alkol kullanan kadınlardan istatistiksel olarak daha düşüktür. Kişinin kendi bildirdiği sağlık durumuna baktığımızda ise katsayı 0.001 ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bireyin çalışma durumu ile AD olma riski arasındaki ilişki ise negatif yönlü (-0.004) ve yüzde 99 güven aralığında anlamlıdır. Yani çalışan bireylerde AD'ye sahip olma olasılığı, çalışmayan bireylerden istatistiksel olarak daha düşüktür. Son olarak hane halkı toplam gelir de regresyona dahil edildiğinde; gelirin AD olma riski üzerinde herhangi bir etkisinin bulunmadığı ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki kurulamadığı görülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Geçmişten günümüze kadar yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda, bireylerin sağlığını belirleyen gelir düzeyi, sosyal statü, eğitim, sosyal ve fiziki çevre gibi birçok faktörün ele alındığı görülmektedir. Sağlığı belirleyen faktörlerin detaylı bir şekilde ele alındığı bu çalışmada ise gen faktörü ile AD gelişiminde nesiller arası bir ilişkinin bulunup bulunmadığı üzerinde durulmuştur. Bu bağlamda bireylerin sağlığında meydana gelen değişimi görebilmek amacıyla uzunlamasına bir veri setine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyacı, 50 yaş ve üzeri Amerikalıları içeren, ulusal temsili veri seti olan, Sağlık ve Emeklilik Çalışması (HRS) karşılamaktadır. HRS'nin uzunlamasına bir veri seti olması ve 2010 yılından itibaren ankete eklenen "Ebeveynin Alzheimer mı?" sorusu, zamanla yaşa bağlı değişiklikler üzerindeki genetik etkiyi incelemek için çalışmamız açısından önemli bir fırsat sağlamıştır. Ayrıca bugüne kadar literatürde ulusal temsili bir veri seti (HRS) kullanarak ebeveynin AD olması ile bireyin AD olma riski arasında nesiller arası bir ilişkinin bulunup bulunmadığını inceleyen başka bir çalışma bulunmamaktadır. Buradan hareketle Türkiye adına böyle bir girişimde bulunabilmek için kişinin sağlığını etkileyen faktörlerin yanında ebeveynin bilgilerini de içeren anketler düzenlenmesi gerekmektedir. Bu tür hastalıklardaki nesiller arası ilişkiyi istatistiksel yöntemler kullanarak tahmin etmek, ebeveyn bilgisi içeren anket verilerinden uzunlamasına veri setleri oluşturarak mümkündür.

HRS veri setinden alınan veriler, çeşitli ekonometrik yöntemlerle analiz edilerek sonuç ölçütlerini incelemek üzere olasılıksal regresyon modelleri kullanılarak test edilmiştir. Probit regresyon modelinde ebeveynlerin hiçbirinin Alzheimer olmama durumu, cinsiyet, yaş, sigara tüketimi, alkol tüketimi, annenin yaşı, babanın yaşı, bireyin kendi bildirdiği sağlık durumu, çalışma durumu, obezite (aşırı kilo) gibi bağımsız değişkenler kullanılarak, bağımlı değişkenimiz olan bireyin AD olma olasılığı üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada yapılan analizlerde etkiler cinsiyete göre bölünmüş, erkek ve kadın için ayrı ayrı test edilmiştir. Analizin cinsiyete göre bölünmesindeki temel sebep olarak, kadınlarda ve erkeklerde farklı olasılıklarla AD gelişme riskinin bulunması gösterilmektedir.

Yapılan analizde, gözlemlenen 6.128 erkeğin yüzde 93'ünün ve 8.951 kadının yüzde 92'sinin Alzheimer hastalığı olmayan ebeveynlere sahip olduğu bulunmuştur. Probit regresyon sonuçları ve marjinal etkiler, ebeveynin AD olması ile erkek bireyin AD olma riski arasındaki ilişkiyi negatif yönlü (-0.005) ve bu ilişki yüzde 90 güven aralığında anlamlı olduğunu göstermektedir. Yani ebeveynlerinden hiçbiri Alzheimer hastalığı olmayan erkeklerde AD'ye sahip olma olasılığı, ebeveynlerinden biri AD olan erkeklerden istatistiksel olarak daha düşük olduğu anlamı çıkmaktadır. Ayrıca ebeveynin AD olması ile kadın bireyin AD olma riski arasındaki ilişki pozitif yönlü (0.0003) olsa da bu ilişki istatistiksel olarak manalı değildir. Başka bir deyişle, ebeveynlerin Alzheimer olup olmaması, kadınlarda Alzheimer gelişme riskini etkilememektedir.

Alzheimer hastalığına neden olan nedir? Neden bazı bireyler bu hastalıktan mustaripken diğer bireyler hayatlarını normal bir şekilde sürdürebilmekte? Alzheimer hastalığı hakkında son 30 yıl içerisinde genetik araştırmalar ve yeni keşifler yapılmasına rağmen, Alzheimer hastalığının kaynağı henüz tam olarak bilinmemekte ve genetik araştırmacılar bu soruların basit bir cevabının olmadığını bildirmektedir. Hastalıkların genetik temelinin sorgulanması ve hastalığa neden olan diğer risk faktörlerinin erken keşfi, iyi bir tanı profili geliştirmenin yanında hastalık sürecinin iyi bir şekilde anlaşılması açısından önemli bir adım olacaktır. Genetik çalışmalarından elde edilen bulgular Alzheimer hastalığının önlenmesi, durdurulması ve hatta tersine çevrilmesi için yeni tedavilerin, stratejilerin geliştirilmesine yardımcı olacaktır.

İnsan ömrünün uzaması ve toplumların yaşlanması, yaşlıların sağlık ve sosyal sorunlarının artmasına hatta hastalık ve ölümlerin artan bölümünün yaşlı popülasyonda oluşmasına neden olmuştur. Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan ve AD'den mustarip 65 yaş üstü bireylerin sayısının şu an için 5.8 Milyon olduğu ve bu sayının 2050 yılında 14 Milyonu aşacağı düşünüldüğünde hastalığın nedenleri, sonuçları, ekonomik ve toplumsal olarak etkilerinin yanı sıra, sorunun boyutu hakkında güvenilir bilgiye hayati bir ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu anlamda araştırmacılar, bilgilendirmeye ve klinik araştırmalarını sürdürmeye devam edeceklerdir.

KAYNAKÇA

Alberdi, A., Aztiria, A., & Basarab, A. (2016). On the early diagnosis of Alzheimer's Disease from multimodal signals: A survey. Artificial intelligence in medicine, 71, 1-29.

Alexander, E. L., Butler, R. K., Guimond, C., Butler, B., & Sadovnick, A. D. (2011). Accuracy of reported family history and effectiveness of medical record requests in genetic counseling for Alzheimer disease. Journal of genetic counseling, 20(2), 129-135.

Andel, R., Silverstein, M., & Kareholt, I. (2015). The Role of Midlife Occupational Complexity and Leisure Activity in Late-Life Cognition. Journals of Gerontology Series B-Psychological Sciences and Social Sciences, 70(2), 314-321.

Aytaç, Ö., & Kurtdaş, M. Ç. (2015). Sağlık-Hastalığın Toplumsal Kökenleri ve Sağlık Sosyolojisi. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 25(1), 231-250.

Bach, L. E., Mortimer, J. A., VandeWeerd, C., & Corvin, J. (2013). The Association of Physical and Mental Health with Sexual Activity in Older Adults in a Retirement Community. Journal of Sexual Medicine, 10(11), 2671-2678.

Badura B., Kickbusch I. (1991) Health Promotion Research: Towards A New Social Epidemiology. WHO Regional Publications. European Series No:37.

Baltagi, B. H. (Ed.). (2015). The Oxford handbook of panel data. Oxford Handbooks.

Bettens, K., Sleegers, K., & Van Broeckhoven, C. (2013). Genetic insights in Alzheimer's disease. The Lancet Neurology, 12(1), 92-104.

Blane, D. (1995). Social determinants of health--socioeconomic status, social class, and ethnicity. American journal of public health, 85(7), 903-905.

Blane, D., Brunner, E. and Wilkinson, R. (eds) (1996) Health and Social Organization, London: Routledge.

Bolsoy, N., & Sevil, Ü. (2006). Sağlık-Hastalık ve Kültür Etkileşimi. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 9(3), 78-87.

Bowen, M. E., Tarraf, W., Fisher, G., & Gonzalez, H. (2008). What Do Mom and Dad Have to Do with My Cognitive Reserve? The Health and Retirement Study (1998-2006). Gerontologist, 48, 133-134.

Briceno, L.- Varona, M., (2015), "The Effect of Determinant Occupational And Environmental Factors İn Health" Biomedica, Vol:35, 5-7.

Brunner, E. (1997). Socioeconomic determinants of health: stress and the biology of inequality. Bmj, 314(7092), 1472.

Byles, J. E., Vo, K., Forder, P. M., Thomas, L., Banks, E., Rodgers, B., & Bauman, A. (2016). Gender, mental health, physical health and retirement: A prospective study of 21,608 Australians aged 55-69 years. Maturitas, 87, 40-48.

Bywaters, P., & McLeod, E. (2012). Social Work, Health and Equality. Routledge.

Cacace, R.- Sleegers, K.- Van Broeckhoven, C., (2016), "Molecular Genetics of Early-Onset Alzheimer's Disease Revisited" Alzheimers & Dementia, Vol:12, Iss:6, 733-48.

Calvo, E., Sarkisian, N., & Tamborini, C. R. (2013). Causal Effects of Retirement Timing on Subjective Physical and Emotional Health. Journals of Gerontology Series B-Psychological Sciences and Social Sciences, 68(1), 73-84.

Centers for Disease Control (CDC), National Center for Health Statistics (NCHS), National Vital Statistics System, Mortality.

Cutler, S. J. (2015). Worries About Getting Alzheimer's: Who's Concerned? ,30(6), 591-598.

Darst, B. F., Koscik, R. L., Hermann, B. P., La Rue, A., Sager, M. A., Johnson, S. C., & Engelman, C. D. (2015). Heritability of Cognitive Traits Among Siblings with a Parental History of Alzheimer's Disease. Journal of Alzheimer's Disease, 45(4), 1149-1155.

Donix, M., Small, G. W., & Bookheimer, S. Y. (2012). Family history and APOE-4 genetic risk in Alzheimer's disease. Neuropsychology review, 22(3), 298-309.

Dragest, S. ve Lindstrom, T.C. (2003) "The Mental Health of Women Suspected Breast Cancer: The Relationship Between Social Support, Anxiety, Coping and Defence in Maintaining Mental Health", Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing, 10, 401-409.

Drentea, P. (2002). Retirement and mental health. Journal of Aging and Health, 14(2), 167-194.

Edwards, D., & Havránek, T. (1987). A fast model selection procedure for large families of models. Journal of the American Statistical Association, 82(397), 205-213.

Fisher, G. G., & Ryan, L. H. (2018). Overview of the Health and Retirement Study and introduction to the special issue. Work, aging and retirement, 4(1), 1-9.

Forbes, M. K., Spence, K. M., Wuthrich, V. M., & Rapee, R. M. (2015). Mental Health and Wellbeing of Older Workers in Australia. 1(2), 202-213.

Gao, S., Hendrie, H. C., Hall, K. S., & Hui, S. (1998). The relationships between age, sex, and the incidence of dementia and Alzheimer disease: a meta-analysis. Archives of general psychiatry, 55(9), 809-815.

Greene, W. H (2003). Econometric Analysis, Fifth Edition, Prentice Hall, New Jersey.

Gujarati, D. N. (2009). Basic Econometrics. Tata McGraw-Hill Education.

Güler, Ç., & Çobanoğlu, Z. (1994). Çevresel Etkenlere Bağlı Olarak Ortaya Çıkan Hastalıklar. T, C Sağlık Bakanlığı, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi, (6).

Heckman, J. J., & Snyder Jr, J. M. (1996). Linear probability models of the demand for attributes with an empirical application to estimating the preferences of legislators (No. w5785). National bureau of economic research.

Heger, D. (2017). The Mental Health of Children Providing Care to their Elderly Parent. Health Economics, 26(12), 1617-1629.

Horrace, W. C., & Oaxaca, R. L. (2006). Results on the bias and inconsistency of ordinary least squares for the linear probability model. Economics Letters, 90(3), 321-327.

HRS Staff (2017) Aging in the 21st Century: Challenges and Opportunities for Americans. Ann Arbor, Michigan: Institute for Social Research, University of Michigan.

Jayadev, S., Steinbart, E. J., Chi, Y. Y., Kukull, W. A., Schellenberg, G. D., & Bird, T. D. (2008). Conjugal Alzheimer disease - Risk in children when both parents have Alzheimer disease. Archives of Neurology, 65(3), 373-378.

Johnson, D. H. (1999). The insignificance of statistical significance testing. The journal of wildlife management, 763-772.

Karch, C. M., Cruchaga, C., & Goate, A. M. (2014). Alzheimer's disease genetics: from the bench to the clinic. Neuron, 83(1), 11-26.

Keyes, K. M., Calvo, E., Ornstein, K. A., Rutherford, C., Fox, M. P., Staudinger, U. M., & Fried, L. P. (2019). Alcohol Consumption in Later Life and Mortality in the United States: Results from 9 Waves of the Health and Retirement Study. Alcoholism-Clinical and Experimental Research, 43(8), 1734-1746

Kim, E. S., Sun, J. K., Park, N., & Peterson, C. (2013). Purpose in life and reduced incidence of stroke in older adults: 'The Health and Retirement Study'. Journal of Psychosomatic Research, 74(5), 427-432.

Kim, T. K. (2015). T-test as a parametric statistic. Korean journal of anesthesiology, 68(6), 540.

Kondo, N. (2015). Epidemiologic Study on Social Determinants of Health: What's Next? J Epidemiol, 25(7), 461-462.

Kowalska, A., Pruchnik-Wolińska, D., Florczak, J., Modestowicz, R., Szczech, J., Kozubski, W., ... & Wender, M. (2004). Genetic study of familial cases of Alzheimer's disease. Acta Biochimica Polonica, 51(1), 245-252.

Larson, J. S. (1991). The measurement of health: Concepts and indicators (Vol. 31). Greenwood Publishing Group.

Lazarus, R. S. (1966). Psychological stress and the coping process. New York: McGraw-Hill.

Lazarus, R. S. (1991). Emotion and adaptation. London: Oxford University Press.

Lopez-Casasnovas, G.- Soley-Bori, M. (2014) “The Socioeconomic Determinants of Health: Economic Growth and Health in the OECD Countries during the Last Three Decades” International Journal of Environmental Research and Public Health, Vol:11, Iss:1, 815-829.

Lyall, D. M., Ward, J., Ritchie, S. J., Davies, G., Cullen, B., Celis, C., ... & Mcintosh, A. M. (2016). Alzheimer disease genetic risk factor APOE e4 and cognitive abilities in 111,739 UK Biobank participants. Age and ageing, 45(4), 511-517.

Marmot, M., & Brunner, E. (2005). Cohort profile: the Whitehall II study. International journal of epidemiology, 34(2), 251-256.

Marquie, J. C., Duarte, L. R., Bessieres, P., Dalm, C., Gentil, C., & Ruidavets, J. B. (2010). Higher mental stimulation at work is associated with improved cognitive functioning in both young and older workers. Ergonomics, 53(11), 1287-1301

Masters, R. K., Hummer, R. A., & Powers, D. A. (2012). Educational Differences in U.S. Adult Mortality: A Cohort Perspective. American sociological review, 77(4), 548–572.

McLeod, E., & Bywaters, P. (2000). Social work, health, and equality. Psychology Press.

Mensah, F. K., & Kiernan, K. E. (2010). Parents' mental health and children's cognitive and social development. Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology, 45(11), 1023-1035.

Mercan, M. A. (2014). The Relationship between Working Hours and Alzheimer's Disease in the United States. Journal of Mental Health Policy and Economics, 17, S13-S13.

Midanik, L. T., Soghikian, K., Ransom, L. J., & Tekawa, I. S. (1995). The effect of retirement on mental health and health behaviors: The Kaiser Permanente Retirement Study. The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, 50(1), S59-S61.

Millon, T., Lerner, M. J., & Weiner, I. B. (2003). Handbook of Psychology: Volume 5, Personality and Social Psychology. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Mortelmans, D., & Vannieuwenhuyze, J. T. A. (2013). The age-dependent influence of self-reported health and job characteristics on retirement. International Journal of Public Health, 58(1), 13-22.

Nezu, A. M., Nezu, C. M., Geller, P. A., & Weiner, I. B. (2003). Handbook of psychology. Vol. 9: Health psychology. John Wiley & Sons, Inc.

OECD (2019), Health at a Glance 2019: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris.

ÖNER, C. (2014). Sağlığın Sosyal Belirleyicileri ve Yaşam Kalitesi ile İlişkisi. Türkiye Klinikleri Family Medicine-Special Topics, 5(3), 15-18.

Ottawa Charter. 1987. Ottawa Charter for health promotion. Oxford University Press, Printed in Great Britain, Health Promotion, 1 (4): 3-5

Pohlman, J. T., & Leitner, D. W. (2003). A comparison of ordinary least squares and logistic regression.

Polvinen, A., Gould, R., Lahelma, E., & Martikainen, P. (2013). Socioeconomic differences in disability retirement in Finland: The contribution of ill-health, health behaviours and working conditions. Scandinavian Journal of Public Health, 41(5), 470-478.

Poole, M. A., & O'Farrell, P. N. (1971). The assumptions of the linear regression model. Transactions of the Institute of British Geographers, 145-158.

Qiu, C. X., Karp, A., von Strauss, E., Winblad, B., Fratiglioni, L., & Bellander, T. (2003). Lifetime principal occupation and risk of Alzheimer's disease in the Kungsholmen Project. American Journal of Industrial Medicine, 43(2), 204-211.

Roberts, H., Pearson, J. C., Madeley, R. J., Hanford, S., & Magowan, R. (1997). Unemployment and health: the quality of social support among residents in the Trent region of England. Journal of Epidemiology & Community Health, 51(1), 41-45.

Seedhouse, D. (2001). Health: the foundations for achievement. John Wiley & Sons.

Shankar, J., et al. (2013) "Education as a Social Determinant of Health: Issues Facing Indigenous and Visible Minority Students in Postsecondary Education in Western Canada" International Journal of Environmental Research and Public Health, Vol:10, Iss:9, 3908-3929.

Somunoğlu, S. (1999). Kavramsal açıdan sağlık. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 4(1).

Tanzi, R. E. (2012), "The Genetics of Alzheimer Disease" Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine, ISSN: 2157-1422 Vol:2, Iss:10, 1-10.

Tilley, L., Morgan, K., & Kalsheker, N. (1998). Genetic risk factors in Alzheimer's disease. Molecular Pathology, 51(6), 293.

Trueck, S., & Rachev, S. T. (2009). Rating based modeling of credit risk: theory and application of migration matrices. Academic Press.

Turnock, Bernard J. (2015), "Public Health-What It Is and How It Work", Sixth Edition, Jones & Bartlett Learning, Burlington.

Van der Flier, W. M., & Scheltens, P. (2005). Epidemiology and risk factors of dementia. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 76(suppl 5), v2-v7.

Vo, K., Forder, P. M., Tavener, M., Rodgers, B., Banks, E., Bauman, A., & Byles, J. E. (2015). Retirement, age, gender and mental health: findings from the 45 and Up Study. Aging & Mental Health, 19(7), 647-657.

Warner, T. T., & Schapira, A. H. (2003). Genetic and environmental factors in the cause of Parkinson's disease. Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society, 53(S3), S16-S25.

Web 1. (2019). https://hrs.isr.umich.edu (Erişim Tarihi: 24.01.2020)

Web 2. (2019). https://www.cdc.gov (Erişim Tarihi: 23.04.2020)

Web 3. (2019). https://www.who.int/ (Erişim Tarihi: 25.02.2020)

Web 4. (2019). https://www.alz.org/ (Erişim Tarihi: 17.11.2019)

Weiss R.S. (1974) "The provisions of social relationships. In: Doing unto Others" (ed Rubin, Z.), pp. 17–26. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

World Health Organization (1997) The Jakarta Declaration on Health Promotion into the 21st Century.

World Health Organization. (1995). Constitution of the world health organization.

Yabancı, N., Akdevelioğlu, Y., & Rakıcıoğlu, N. (2012). Yaşlı bireylerin sağlık ve beslenme durumlarının değerlendirilmesi. Beslenme ve Diyet Dergisi, 40(2), 128-135.

ÖZGEÇMİŞ

Mehmet Gürbüz, 1992 İstanbul doğumludur. Lisans eğitimine 2011 yılında Gebze Teknik Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Ana Bilim Dalında başlamış ve 2016 yılında başarıyla tamamlamıştır. 2017 yılında başladığı Yüksek Lisans eğitimini Gebze Teknik Üniversitesi İşletme Fakültesi İktisat Ana Bilim Dalında halen sürdürmektedir. Yüksek Lisans eğitimi sürecinde değerli danışmanı Prof. Dr. Murat Anıl Mercan ile bu çalışma kapsamında hazırlamış olduğu bildiri özeti, International Health Economics Association (IHEA) tarafından kabul edilmiş ve 12-17 Temmuz 2019 tarihleri arasında Basel Üniversite'sinde düzenlenen kongrede sözlü sunum yaparak çalışmasını bilim insanlarıyla paylaşmıştır.