

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE’DEKİ BAŞÖRTÜSÜ YASAĞININ İŞGÜCÜ PİYASASI
ÜZERİNE ETKİSİ

Meryem KAMACI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

GEBZE
2022

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE’DEKİ BAŞÖRTÜSÜ YASAĞININ
İŞGÜCÜ PİYASASI ÜZERİNE ETKİSİ

Meryem KAMACI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Murat Anıl MERCAN

GEBZE
2022



YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

GTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 08/06/2022 tarih ve 2022/20-06 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 20/06/2022 tarihinde tez savunma sınavı yapılan MERYEM KAMACI'nın 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. MESUT KARAKAŞ

ONAY

Gebze Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitü Yönetim Kurulu'nun

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

ÖZET

Kadınların işgücüne katılımını etkileyen sosyal faktörlerden biri olan yüksek-öğrenim kurumlarındaki başörtüsü yasağının hem toplum üzerinde hem de işgücü piyasaları üzerinde büyük etkisi olmuştur. Bu çalışma ile başörtüsü yasağının kaldırılmasının, işgücü piyasalarındaki kadınların durumunu etkilemesi yoluyla ücretler üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Daha önce yapılan çeşitli sosyolojik çalışma, yasağın toplum üstündeki etkileri ve istenmeyen sonuçlarına odaklanmıştır. Ancak yasağın kalkmasının ardından kadınların işgücüne katılımı dolayısıyla aldıkları ücret üzerindeki etkisine akademik yazında yeterince yer verilmemiştir.

Bu çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'in Hane halkı İşgücü Anketi verileri kullanılmıştır. Modele ilişkin hipotezleri test etmek için, çeşitli regresyon modelleri kullanılmıştır. Bu sayede, yasağın kalkmasının hem ücretler hem de kadınların işgücüne katılımı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Farkların-farkı yöntemiyle 2009 öncesinde ve sonrasında kadınların ücretlerinin değişimi incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre belli mesleklerde etki bulunurken; örneğin, bilim ve mühendislik alanlarındaki profesyonel meslek mensupları belli meslek guruplarında etki bulunmamıştır; örneğin yardımcı sağlık profesyonelleri.

Anahtar Kelimeler: Başörtüsü yasağı, İstihdam, Kadın işgücüne katılım, Eğitim

SUMMARY

The headscarf bans in higher education institutions, which is one of the social factors affecting women's labor force participation, had a great impact on both society and labor markets. The aim of this study is to examine the effect of the abolition of the headscarf ban on wages by affecting the situation of women in the labor market. Various previous sociological studies have focused on the effects and unintended consequences of the ban on society. However, after the ban was lifted, the effect of women's participation in the labor force on their wages has not been adequately covered in the academic literature.

In this study, the Household Labor Force Survey data of the Turkish Statistical Institute (TUIK) was used. Different regression models were used to test the hypotheses. In this way, the effects of the lifting of the ban on both wages and women's labor force participation were examined. The variation of women's wages before and after 2009 was analyzed using the difference-of-differences method. According to the findings of the research, while there is an effect in certain professions; for example, science and engineering professionals found no effect in certain occupational group; for example, allied health professionals.

Key words: Headscarf ban, Employment, Female labor force participation, Education

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimde tanıma fırsatı bulduğum, tez çalışmamda konu seçimimden, sonuçlandırılmasına kadar bana yol gösteren, vaktini, deneyimini paylaşan ve çalışmamın oluşmasında emeğini esirgemeyen kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. Murat Anıl Mercan’a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu süreçte desteğini, inancını eksik etmeyen ve her durumda varlığını yanımda hissettiren sevgili eşim Caner Kamacı’ya teşekkür ederim.

İstanbul, Haziran, 2022

Meryem Kamacı

İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA</u>
ÖZET	i
SUMMARY	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI	2
2.1. Türkiye’de Başörtüsü Yasağının Tarihsel Gelişimi	2
2.2. Dünyada Başörtüsü Yasağı	3
3. VERİ SETİ VE METODOLOJİ	19
3.1. Metodoloji	19
3.1.1. Doğrusal Regresyon Modeli	19
3.1.1.1. Basit ve Çok Sayıda Değişkene Sahip Doğrusal Regresyon Modelleri	20
3.1.1.2. Klasik Doğrusal Regresyon Modelinin Varsayımları	22
3.1.2. Sıradan En Küçük Kareler (SEKK-OLS) Yöntemi	25
3.1.2.1. OLS Tahmin Edicilerin Türetilmesi	26
3.1.2.2. OLS Regresyonunun Yorumlanması	27
3.1.2.3. OLS Tahmini Değeri ve Kalıntı (Residuals)	28
3.1.2.4. Belirlilik Katsayısı (R^2): Uyumun İyiliği Analizi (Goodness of Fit)	28
3.1.2.5. Gauss-Markov Teoremi	31
3.1.2.6. OLS Tahmin Edicilerin Varyansı	32
3.1.3. Hipotez Testi	33
3.1.3.1. t- Testi	34
3.1.3.2. F Testi	36
3.1.4. Varyans Analizi (Analysis of Variance)	38
3.1.4.1. Tek Yönlü Varyans Analizi (One- Way Anova)	40

3.1.4.2. Çift Yönlü Varyans Analizi (Two Way Anova)	44
3.1.4.2.1. Etkileşimsiz Çift Yönlü Varyans Analizi	45
3.1.4.2.2. Etkileşimli Çift Yönlü Varyans Analizi	47
3.1.4.3. Faktöriyel Varyans Analizi (Factorial Anova)	49
3.1.5. Farkların farkı (Differences-in-Difference or Double Differences) Yöntemi	50
4. ANALİZ VE BULGULAR	54
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	66
5.1. Sonuç	66
5.2. Öneriler	66
KAYNAKÇA	68
ÖZGEÇMİŞ	70

KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklamalar</u>
AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
DİB	: Diyanet İşleri Başkanlığı
TBMM	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
CEDAW	: Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Önlenmesi Sözleşmesi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TSNA	: Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması
OLS	: En Küçük Kareler
ANOVA	: Analysis of Variance (Varyans Analizi)
HIPS	: Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü
DID	: Farkların Farkı Yöntemi
STK	: Sivil Toplum Kuruluşu
BKP	: Başkent Kadın Platformu Derneği
AKDER	: Ayrımcılığa Karşı Kadın Hakları Örgütü
AKP	: Adalet ve Kalkınma Partisi
CHP	: Cumhuriyet Halk Partisi
SHP	: Sosyal Demokrat Halk Partisi
RD	: Regresyon Süreksizliği
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil No:</u>	<u>Sayfa</u>
4.1: Genel Sapma Karelerinin Toplamlarının Toplamı	43
4.2: Farkların Farkı Yöntemi (DID) Grafikselsel Gösterim	51
5.1: Cinsiyete göre en az bir eğitim düzeyini tamamlayanların oranı (%), 2008-2020	64



TABLÖLAR DİZİNİ

<u>Tablo No:</u>	<u>Sayfa</u>
2.1: Özet Literatür Taraması	13
4.1: Tek Yönlü Varyans Analizinde Deney ve Gözlem Grupları	41
4.2: İki Grup ve İki Zaman Dilimi için Farkların Farkı Kurulumu	51
5.1: Farkların Farkı Tahmin Sonuçları	55
5.2: Cinsiyete göre seçilmiş göstergeler, 2020	65

1. GİRİŞ

Kadınların işgücüne katılımını etkileyen birçok faktör olmakla birlikte bu çalışmada sosyal faktörlerden biri olan başörtü yasağının, fırsat eşitsizliği yaratarak kadınların işgücü piyasasında birçok engelle karşılaştıklarına dair kanıtlar sunulacaktır. Türkiye’de başörtüsü konusu, eğitim ve siyasi bağlamda gündemin gerisinde kalmış olsa da akademik yazında başörtüsünün kaldırılmasından sonra yarattığı fırsat eşitsizliği, istihdam edilmeye tercih belirleyici olma ve ücretler üzerindeki etkisine yeterince yer verilmemiştir. Yüksek öğrenimde başörtüsü yasağının kalkması ile kadınların önemli ölçüde daha yüksek bir eğitim seviyesine sahip olmaları ve işgücünde etkin bir rol oynamaları piyasaya emek arzın da belirgin artışların habercisi olmaktadır. Bu işgücü arzının etkisi ücretler üzerinde görülebileceğinden bu konuda çalışmanın yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu çalışmada başörtü yasağının kadınların yükseköğretime devamını ve dolayısıyla işgücüne katılımlarını, istihdam durumlarını, aldıkları ücrete etkisine odaklanacağım.

Literatürde ilk kez, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)’in Hane halkı İşgücü Anketi verileri kullanılarak Farkların-farkı yöntemiyle, kadınların ücretlerinin değişimini inceleyen böyle bir çalışma yapılmıştır. Başörtüsü yasağının kalktığı yılı takiben, 2009 yılı sonrasında üniversite mezunu kadın işgücünün artışı ile ücretler üzerinde etki yaşanması beklenmektedir. Bu yönüyle yapılan bu çalışma literatüre önemli katkılar sunacaktır.

Bu çalışmanın genel yapısı beş bölümden oluşmaktadır. Tez çalışmasının geri kalanı şu şekilde düzenlenmiştir. İkinci bölüm başörtüsü yasağının Türkiye’de ve Dünyadaki yakın tarihine ve günümüzde geline nokta genel bir bakış sunmaktadır. Üçüncü bölüm, bu çalışma için kullanılan Metodoloji ile ilgilidir. Dördüncü bölümde araştırmanın bulguları sunulmaktadır ve son bölümde ise çalışma neticesinde varılan sonuç ve önerilere yer verilmektedir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Türkiye’de Başörtüsü Yasağının Tarihsel Gelişimi

Türkiye’de başörtüsü yasağının tarihsel gelişimine bakıldığında üzerinde en çok tartışılan elli yıllık bir geçmişe sahip başörtüsü yasağı, ilk defa 1964 yılında karşılaşılan daha sonra 1983 yılına kadar ara ara gündeme gelen konu olmuştur(Altınöz ve Saka, 2011, s. 6). Yapılan çeşitli düzenleme ile hemen hemen her kurumda başta üniversiteler olmak üzere kamu kurum ve kuruluşlarında, hastanelerde, askeri tesislerde başörtüsü nedeniyle kadınların bu kurumlara girip giremeyecekleri problem haline gelmekteydi. En fazla mağduriyetin ve tartışmanın yaşandığı yerler üniversiteler olmuştur. Başörtüsünün tartışılmaya başlanması, bir dönem başları örtülü olduğu gerekçesiyle birçok öğrencinin yükseköğrenim hakkını kullanamamasına ve bunun sonucu olarak da işgücü piyasasına dahil olmak için gerekli şartları sağlamalarına rağmen üretime dahil edilmemelerine sebep olmuştur.

Üniversitelerde yaşanan ilk başörtüsü protestoları 1967 yılında Ankara Üniversitesinde öğrenci olan Hatice Babacan'ın başörtüsü ile derslere girmesiyle başlamıştır. Protestolar sonucu fakülte bir aylığına kapatılmıştır. Üniversitelerde başörtüsü gerginliği 1970 ve 1980’li yıllarda öğrencilere yönelik yaptırımlar ile devam etmiştir. Başörtüsüne yönelik ilk yasal düzenleme 7 Aralık 1981 tarihinde yürürlüğe girerek Millî Eğitim Bakanlığı (MEB)'na bağlı tüm okullarda başörtüsü takılamayacağı belirtildi. Türban ve başörtüsü ayrımı 10 Kasım 1984’te YÖK tarafından yapılmaya başlandı. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi ve İstanbul Tıp Fakültesinden 60 öğrenci "Beyaz Yürüyüş" adı altında yasağı protesto etmek için 1998’de İstanbul’dan Ankara’ya yürüyüş gerçekleştirdi. Eylül 1999’da ikna odalarında İstanbul Üniversitesinde öğrencilerin kayıt döneminde başlarını açmaları halinde okula kayıt yaptırabilecekleri yönünde görüşmeler yapıldı. Üniversitelerde başörtüsünün serbest olması 10 Şubat 2008 tarihinde Anayasa Değişiklik paketinin meclisten geçmesi ile gerçekleşmiştir (Dirini, 2022).

Yeni Şafak gazetesi “Üniversitelerde özgür dönem bugün başladı” başlıklı yazısında, Başörtüsünün üniversitelerde serbest bırakılmasını içeren Anayasa’nın 10 ve 42. maddelerinin Türkiye Büyük Millet Meclisi’nde (TBMM) 411 oyla kabul edildiğine yer vermiştir. Yazı, Cumhurbaşkanı Abdullah Gül’ün Anayasa değişikliklerini 22 Şubat 2008’de onaylaması ve sonrasında Yüksek Öğrenim Kurulu

(YÖK) Başkanı Prof. Dr. Yusuf Ziya Özcan'ın da yasağın sona erdirilmesi için ayrıca kanuni bir düzenlemeye ihtiyaç duyulmadığını belirtmesi ile kafa karışıklığının giderildiğini vurgulamaktadır. Yazı, birçok üniversite öğrencisinin 25 Şubat 2008 tarihi itibarıyla artık başörtüleri ile derslere girmelerine izin verildiği şeklinde devam etmiştir (Yeni Şafak, 2008).

Al Jazeera, kamu personeli için başörtüsü yasağının kalkmasının dönemin Başbakanı Recep Tayyip Erdoğan'ın 1 Ekim 2013'te açıkladığı demokratikleşme paketi ile Kılık Kıyafet yönetmeliğinin 5. Maddesinde yapılan değişiklikle olduğuna yer vermiştir. Silahlı Kuvvetler mensupları, Emniyet mensupları, Hâkim ve savcılar ise bu düzenlemenin dışında tutulmuştur. Avukatların, barolar tarafından belirlenen kurallar çerçevesinde başörtüsü takamayacaklarına dair uygulamalar ise, mahkeme kararları ile aşılmıştır (Al Jazeera, 2013).

Millî Savunma Bakanlığı'nca yapılan düzenleme ile Şubat 2017 itibarıyla Türk Silahlı Kuvvetlerinde başörtüsü yasağı kalkmıştır ve kadın subay ve astsubayların başörtüsü takabilmelerinin önü açılmıştır. Yeni Şafak gazetesinin 31 Ağustos 2021 tarihindeki haberine göre Kara Harp Okulunun ilk başörtülü öğrencisi olan ve okulu beşincilik ile bitirerek mezun olan Müberra Öztürk, Kara Harp Okulu'nun başı örtülü ilk subayı olmuştur. Yine gazetenin haberine göre Hava Harp Okuluna Merve Gürbüz isimli bir öğrencide başörtülü olarak kabul edilmiştir (Yeni Şafak, 2021).

Türkiye gibi gelişmekte olan ve 84 milyon 680 bin 273 kişi (TÜİK, 2022)'ye sahip Müslüman nüfusun yoğun olduğu bir ülkede başörtüsü yasağı süreci böyle yaşanırken dünyada da benzer yasaklar uygulanmıştır.

2.2. Dünyada Başörtüsü Yasağı

Her ne kadar Türkiye'de başörtüsü yasağı 25 Şubat 2008 tarihinde fiilen kalkmış olsa da günümüzde başörtüsü yasağının yansımalarını işgücü piyasasında hissetmek mümkündür. Başörtüsü yasağına odaklanan yayınlar daha çok tarihsel veya kronolojik bir yaklaşım benimser.

Başörtüsü yasağı hakkında önemli miktarda akademik yazın yayınlanmıştır. Bu çalışmalardan birinde Abdelgadir ve Fouka (2020) nitel ve nicel verileri kullanarak yaptıkları çalışmada Avrupa ülkelerinin yaklaşık üçte birinin başörtüsüyle ilgili olarak, tanımladıkları yerel veya ulusal bir yasağa sahip olduklarını ve bu yasakların,

tüm kamusal alanları kısıtlamadan devlet tarafından finanse edilen kurumları kapsamaya çeşitlilik gösterdiğini belirtmişlerdir.

Kamu kurum ve kuruluşlarında başörtüsü yasağını uygulayan ülkeler arasında AB, ABD, Türkiye, Pakistan, Özbekistan, Tacikistan, Malezya, Endonezya gibi ülkeler yer almaktadır ve yapılan çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Avrupa'daki başörtüsü yasakları dolayısıyla vakaları analiz eden ve AİHM'sini eleştiren Edmunds (2021), Avrupa Birliği'nin (AB) bazı kamusal alanlarda çeşitli örtme şekillerini yasakladığını ve daha sonra tam yüz örtünmesini tamamen yasakladığını belirtmektedir. Bu eğilimin Fransa'da başladığını onu takiben Belçika ve ardından Almanya, Hollanda, İtalya, İspanya, İsviçre ve Danimarka gibi farklı AB ülkeleri de kapsayacak şekilde yayıldığını belirtmektedir.

Başörtüleri arasındaki temel farklılığı Zalta (2018) çalışmasında anlatırken Afganistanlı kadınların kendilerine özgü olan burka giydiklerini ve yüz dahil tüm bedeni kaplayan, göz çevresini örten ince bir tül olduğunu, yine Niqab'ta ise sadece göz çevresinin açık olduğu bir örtünme şekli olduğunu ifade etmektedir. Devrim sonrası İranlı kadınların ise saçlarını, boynunu ve omuzlarını örten, çarşaf diyebileceğimiz uzun bir ceket giydiklerini ifade etmiştir. Başörtüsü teriminin ise günümüzde saç ve boynu örten yüzün açık olduğu bir tür örtüyü tanımlamak için kullanıldığını ifade ederek açıklık getirmiştir.

Yine Zalta (2018) çalışmasının devamında Kasım 2015'te Slovenya'da dönemin parlamento grubunun meclise sunduğu, halka açık yerlerde burka ve peçe giymeyi yasaklayan ve sığınma koşullarını zorlaştıran tasarının aslında dini tek bir sembole indirgediğini, sorunun başörtüsü takmaktan ziyade kamusal alanda neyi simgelediği ve başörtüsünün “Örtünmenin diğer Ortadoğu kültürleri (Süryani, Babil, Pers ve hatta diğerlerinin yanı sıra Yahudiler ve Hristiyanlar) tarafından da uygulandığı gerçeğine rağmen” (s.54) manipüle edildiğine işaret edilmektedir. Buna ek olarak Sloven kamuoyunda başını örten Müslüman kadınların sayısının düşük olmasının nedenleri ve devletin bundaki rolünün de sorgulandığı çalışmada, tüm görüşmecilerin (28-47 yaş arasında ve 9 Müslüman kadın, 6 Rahibe) Slovenya'daki Müslüman kadınlar ve Katolik rahibelerin olduğu bu iki gruptan Müslüman kadınların kamusal alanda (ticaret, okul, hastane, toplu taşıma dahil) ve istihdam edilmeye başörtüsü nedeniyle ayrımcılık ile karşılaştıklarını, buna rağmen Hristiyan kadınlardan dördü hiçbir zaman ayrımcılığa uğramadıklarını aksine ayrıcalıklı

olduklarını söylerken, ikisinin dini semboller dolayısıyla devlet okullarına gelmemesi gerektiği konusunda uyarıldığına yer verilmiştir.

Pahl (2019) başörtüsünün bölgelere, tarikatlara ve bireylere bağlı olarak farklı anlamlar taşıyan geniş bir terim olduğunu (s.729) ifade ettiği çalışmasında yirminci yüzyılın başlarında Özbekistan Sovyet Sosyalist Cumhuriyetinde, 1980’lerin başında Fransa ve günümüz Tacikistan da başörtüsü yasağının yürürlüğe girmesiyle bir çok başörtülü Müslüman kadının işe ve eğitime erişiminin engellendiğini ve dolayısıyla Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Önlenmesi Sözleşmesi¹ (CEDAW)’ni ihlal ettiği vurgulanmıştır. Buna ek olarak başörtüsü yasağının kadına şiddeti meşrulaştırdığını da ileri sürmektedir.

Ali Çarkoğlu ve Binnaz Toprak’ın (2006) Türkiye’nin çeşitli bölgelerinde anketörlerin 1492 kişi ile yüz yüze yaptığı görüşmelerde halkın %64’ü örtünen kadınların sayısında artış olduğu kanısındadır. Ancak izlenimlere dayalı bu görüşler araştırıldığında örtünen kadınların oranında daha önce 1999 yılında yaptıkları çalışmaya göre düşüş görülmüştür.

Nieminen (2019)’nın örtünme yasağına ilişkin Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi SAS-Fransa(2014)² davasının analizi yoluyla tartıştığı akademik yazınında, tam yüz örtünme yasağının din, cinsiyet ve etnik köken gibi konuları ayrımcılık açısından ele alınılmış ve yasağın mahkemelerin ikincil kaynak olarak başvurusu gereken içtihatlarla başvurulmadığını, Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi’nin (AİHS) 14. Maddesine³ atıfta bulunarak ileri sürmektedir. Devamındaysa Fransa da tam yüz örtünme yasağının ve devlet okullarında dini sembollerin yasaklanmasında Müslüman kadınların hedef alındığını bu nedenle yasağın birlikte yaşamayı kolaylaştırmaktan ziyade, İslam ile ilişkilendirilen tutumların görünürlüğünü azaltmanın amaçlandığını ileri sürmektedir.

Fransız hükümeti 2004 yılında çıkarılan laiklik yasası ile Fransa’daki ilk ve orta dereceli devlet okullarında dini işaretlerin kullanılması yasaklamıştır. Biri parlamento tarafından oluşturulan diğeri Jacques Chirac başkanlığındaki Stati Komisyonu tarafından atanan iki komisyon tarafından yayınlanan 15 Mart 2004

¹ CEDAW 1979 yılında Birleşmiş Milletler Genel Kurulu tarafından kabul edilmiştir. Bu tarihten itibaren 189 devlet tarafından onaylanmıştır.

² SAS / Fransa (GC), başvuru no. 43835/11, 1 Temmuz 2014 tarihli karar.

³ Sözleşme’nin 14. Maddesi, farklı muamele için ‘nesnel ve makul’ bir gerekçe olmadıkça, sözleşmede güvence altına alınan asli haklarla bağlantılı olarak hem doğrudan hem de dolaylı ayrımcılık biçimlerini yasaklamaktadır.

tarihli bu yasa Ulusal Meclis ve Senato'da büyük bir çoğunlukla kabul edilerek Eylül 2004'te yürürlüğe girmiştir (Bowen, 2010). Yasak tarafsız şekilde ifade edilmesine rağmen Abdelgadir ve Fouka'nın(2020) çalışmasındaki bulgulara yasaktan etkilenenlerin müslüman kadınlar olduğu görülmektedir. Çalışmaya göre 17 yaş ve üstü Müslüman kadınların orta öğrenimden ayrılma oranlarında bir artış olduğu, orta öğretimi tamamlamalarının daha uzun sürdüğü ve bunlarında negatif eğitim şoku, iş gücü katılım, istihdam oranları gibi uzun vadeli sorunlara sebebiyet vereceğine işaret edilmiştir.

Malezya'da bazı otellerin çalışanlarına başörtüsü yasağı getirmelerinin nedenlerini anlamaya çalıştıkları nitel çalışmada Kelea ve arkadaşları (2020) 11 kişi (7 otelci, 1 otel birliği temsilcisi, 1 işçi sendikası temsilcisi ve iki hükümet temsilcisi) ile görüşme sağlamıştır. Malezya Federasyonu Anayasasının 8. maddesinin tüm vatandaşların yasalar önünde eşit olduğunun garanti edildiği ve ülkenin CEDAW'a üye olduğuna vurgu yapılan çalışmada özel sektörde başörtülü kadınların maruz kaldıkları ayrımcılığın bilinçli olarak yapıldığına işaret edilmiştir. Yönetimsel imtiyazların başörtüsü yasağı politikasını etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır.

Dana, Lajevardi, Oskooii ve Walker (2019)'in algılanan ayrımcılığı belirlemek için Pew Araştırma Merkezi⁴ anketinin 2007 ve 2011 verilerini kullanarak yaptığı çalışmasında başörtülü kadınların hem toplumsal hem de kurumsal ayrımcılığı emsallerine göre daha çok deneyimlediklerini gösteriyor. Amerikalı Müslümanların deneyimleri ile sınırlı tuttukları bu çalışmalarında başörtüsü takmayı hesaba kattıklarında cinsiyete göre eşitsizlikler bulmaktadırlar. Şubat ve Mart 2017 arasında 216 Amerikalı Müslüman ile yaptıkları anketler neticesinde Pew anket sonuçlarıyla tutarlı olduğu sonucuna varılmıştır.

2004 Fransız başörtüsü yasağının Müslüman kızların kıyafetlerine odaklanması, Müslüman olmayan ya da başörtüsü ve peçe takmayan kızları da etkilediğine işaret eden Abdelgadir ve Fouka (2020), Müslüman kızların ise kamudan, sokaklardan, mağazalardan ziyade daha çok okulda ayrımcılık ile karşılaştıklarını bildirmişlerdir. Yasanın Müslüman kadınların eğitim çıktılarının olumsuz etkilerini analiz etmek için Fransız İşgücü Anketinin (French Labor Force Survey) panel verilerini kullandıkları çalışmalarında 2003 ve 2004 yılları (Yasadan en olumsuz etkilen grup 16-18 yaş) arasında orta öğretimden ayrılma oranının

⁴ Pew Research Center, Amerika Birleşik Devletleri merkezli bir düşünce kuruluşudur.

%60'ını açıkladığını vurgulamışlardır. Eğitim başarısındaki düşüşün nedeni olarak da yasağın kızları sınıf tekrarı, arabuluculuk döneminde kaybedilen zaman, kamudan özel eğitime geçiş gibi yasağın etkilerinin değerlendirdikleri hipotez ile tutarlı sonucuna varmışlardır. Yasanın okulda artan ayrımcılık algıları yoluyla ortaöğretime erişimi azalttığına dair kanıtlar bulmuşlardır ve dolayısıyla uzun vadede işgücü piyasasına girişleri etkilediğini görmüşlerdir.

Erik Meyersson(2014) tarafından Regresyon Süreksizliği (RD) kullanılarak yapılan bir çalışma, farklı sonuçlara ulaşmıştır. Türkiye de 1994 yılında, Muhafazakâr bir parti ülke genelinde belediye başkanlığı koltuğu kazandıktan sonraki altı yıllık bir süre boyunca kadınların lise eğitiminde artırtışı ortaya koymaktadır.

Uğur(2020)'un başörtüsü takmanın kadınların eğitim durumu üzerindeki etkisini incelediği akademik yazında KONDA araştırma şirketi (2007 yılında) ve Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü (HIPS, 2003, 2008 ve 2012 yıllarında) tarafından gerçekleştirilen verileri kullanarak yasağın başörtüsü kullanımını veya başörtüsü takan kadınların yükseköğrenim durumları üzerindeki etkisini incelemiştir. HIPS verileri kullanırken toplamda 24.866 kadına (sırası ile yıllara göre 8.075, 7.045 ve 9,746) anketler yapılmıştır. Analizi yaparken 18 yaş üstü bireylerin ankete dahil edildiği ve 44 yaşından küçük 1.728 kadın ile sınırlandıran çalışmadan elde ettiği istatistiklere dayanarak başörtülü kadınlar ile başörtülü olmayan kadınlar arasında büyük bir eğitim farkı olduğunu belirtmiştir. Yükseköğrenim durumlarında ise yasağa maruz kalan 1980 sonrası doğmuş başörtülü kadınların, yasağa maruz kalmamış kadınlarla karşılaştırıldıklarında anlamlı bir fark tespit etmemiştir. Başörtülü kadınlar için eğitim dezavantajı ilkokuldan sonra başladığını ve yasağın başörtülü kadınların yükseköğrenim düzeyini düşürdüğüne dair hiçbir kanıt bulamamıştır.

Başörtüsü yasaklarının kadın istihdamı üzerindeki etkilerini araştıran Çörekçioğlu (2021) çalışmasında, TÜİK'in iki farklı veri setinden (Adrese dayalı nüfus kaydı ve Milli eğitim istatistikleri) belediye düzeyindeki verilerden ve SGK'dan (memurlarla sınırlandırılan) alınan verilerden yararlanılarak 2008-2017 yılları kapsayan dönemi incelemiştir. Çalışmada 12.570 gözlemi (1257 belediyeden alınan) farkların farkı (difference in differences) ve süreksizliklerdeki fark (difference in discontinuities) yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Muhafazakâr ve diğer belediye başkanlarına sahip belediyelerdeki kadın istihdamını karşılaştırdığı

alışmasında, başörtüsü yasağının kalkması muhafazakâr belediyelerde kadın istihdamını artırdığını ve başörtüsü kullanan kadınların işgücü piyasasına dahil olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bir diğer sonuç ise başörtüsü yasağının uygulandığı dönemde, Muhafazakâr belediye başkanlarının diğer belediye başkanlarına kıyasla daha az kadın istihdam ettiğidir.

Kadınların kültürel ve sosyal değerleri hakkında bilgi veren 2008 yılına ait Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması veri seti ile probit regresyon analizi aracılığıyla kadınların işgücüne katılımını inceleyen Dildar (2015), 15-49 yaşları arasındaki 10.525 hane ve 7.405 evlenmiş kadınla yapılan anket neticesinde, hem ataerkil değerlerin hem de muhafazakârlığın, kadınların işgücüne katılımıyla negatif bir ilişki olduğunu ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bulmuştur.

Başörtüsü yasağının Türkiye'deki kadınların sosyal ve ekonomik şartlarına etkisini belirlemeye çalışan Güveli (2011), HAZAR Eğitim ve Dayanışma Derneği tarafından 5 Ocak - 15 Şubat 2007 tarihleri arasında (İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Erzurum, Adana, Diyarbakır, Konya, Samsun) Türkiye de gerçekleştirilen, 1.206 kadın katılımcıdan (başörtüsü yasağıyla karşı karşıya kalan ve 18 ile 50 yaş aralığı) kartopu örnekleme yöntemi ile toplanan verileri analiz etmiştir. Katılımcıların çoğu kariyer hedefi olan, yetenekli ve nitelikli kadınlardan oluşmaktadır. Başörtülü kadınların, ayrıcalıklı yüksek sınıflar tarafından engellenmeye çalışıldığı iddia edilen çalışmada başı örtülü ve başı açık kadınlar arasındaki farklılıkları; AKPARTİ (Adalet ve Kalkınma Partisi) iktidarı altındaki illerde üniversite mezunu kadınların oranının (%49,3), CHP (Cumhuriyet Halk Partisi) veya SHP (Sosyal Demokrat Halk Partisi) iktidarındaki illere (%34,8) göre daha yüksek sonuçlar ile ifade etmektedir. AKPARTİ iktidarı altındaki illerde başörtülü kadınların %63'ü işgücü piyasasında daha aktif iken CHP ve SHP iktidarı altındaki illerde %41 olduğu bulguları arasındadır.

Türkiye'deki başörtüsü yasağının kaldırılması ile muhafazakâr kadın aktivistlerin durumunu anlamak isteyen Keysan ve Özdemir (2020), Muhafazakâr kadın STK (Sivil Toplum Kuruluşu)'sı olan BKP (Başkent Kadın Platformu Derneği) ve AKDER (Ayrımcılığa Karşı Kadın Hakları Örgütü)'in sivil toplum ile devletin ilişkilerini araştırdığı çalışmasında 2012 (Mayıs-Haziran) ve 2018 (Haziran-Temmuz) yıllarında Ankara ve İstanbul'da saha çalışması yapmışlardır. Kartopu tekniği kullanarak derinlemesine yapılan görüşmelerin yanı sıra kuruluşların sağladığı belgelerden de yararlanılmıştır. Başörtüsü yasağının kaldırılması ile

Muhafazakâr kadın STK'ların ortak sorununun zayıflaması, aralarında farklılıkların çıkmasına zemin hazırladığına vurgu yapılmıştır. Buna ek olarak başörtüsünün kaldırılmasının ardından her iki örgütün üyelerinin tam zamanlı işlerine döndükleri ve sayılarında azalma olduğu belirtilmektedir.

Aydın (2016) tarafından yapılan çalışma Türkiye'de eğitim sektöründe (lise veya üniversite) yaşanan başörtü yasağından etkilen öğrencilerin maruz kaldığı stres faktörlerine ve başa çıkma yollarına odaklanmaktadır. Başörtü yasağından etkilen Türkiye (İstanbul, Bursa), Bosna Hersek ve Saraybosna şehirlerinde ikamet eden 18 kız öğrenci ile yüz yüze otuz ve yüz dakika arasında görüşmeler sağlanmıştır. Başörtüsü yasağı ile öğrencilerin duygusal, fiziksel ve sosyal stresler nedeniyle okulda yorgunluk hissi ve başarısızlık yaşadıkları bildirilmektedir.

Cindoğlu (2010) başörtü yasağı dolayısıyla uzman meslek sahibi başörtülü kadınların iş piyasasındaki deneyimlerini anlamaya çalıştığı nitel çalışmasında toplam 79 kadın ve 25 erkek ile (Aralık 2009 – Haziran 2010) görüşme sağlamıştır. Çalışmada İstanbul, Ankara ve Konya da yaşayan, üniversite ya da yüksek okul mezunu, meslek sahibi kadınlarla görüşülmüştür. Başörtüsü yasağının, başörtülü kadınların istihdamını olumsuz etkilediği, iş piyasasında farklı düzeylerde ayrımcılığa maruz kaldıklarını ve tek engelin kamu kurumlarında çalışmanın değil aynı zamanda özel sektörde de başörtülü kadınların işe alımlarda, ücret politikalarında, çalışırken ve terfilerde engelleyici bir rol oynadığı ortaya konmuştur.

Durmaz (2016)'ın işgücü piyasasındaki kadınların karşılaştıkları engellerin araştırıldığı çalışmasında, kadınların işgücüne katılımını etkileyen faktörleri “işgücü piyasasındaki arz talep dengesine, makro ölçekli politikalara, hukuki dayanaklara ya da toplumun cinsiyet eşitsizliği bakış açısına hatta aile yapılarına kadar pek çok değişkene bağlı olmakta ve tüm bu değişkenler iç içe geçmiş halde işgücü piyasasında kadının konumunu ve durumunu oluşturmaktadır” şeklinde hatırlatmıştır (s.45).

Başörtüsü yasağının yükseköğrenime erişimi azaltması demek nitelikli işgücünün istihdam edilememesi demektir. Bu bağlamda Abdelgadir ve Fouka (2020) tarafından 2004 Fransız başörtüsü yasağının etkilerini incelediği akademik çalışmasında Müslüman kadınların eğitimsel sonuçlarını ve ekonomik entegrasyonun yasadan olumsuz etkilendiğine işaret etmektedirler. İşgücüne katılım, istihdam, ebeveynle birlikte yaşama, medeni durum, çocuk sayısı gibi bir dizi bağımlı değişken kullandığı analizinde yasaktan etkilenen Müslüman kadın gruplarının işgücünün

dışında kalma olasılıkları %3, istihdam edilme olasılıkları ise %3,7 daha az olduğunu ve ayrıca ebeveynleri ile yaşama olasılıkları %2,4 daha fazladır. Bu sonuçları Müslüman ve müslüman olmayan kadınlar arasındaki farkla karşılaştırdıklarında 2004 Fransız başörtüsü yasağının istihdam açığını üçte birinden fazla (başlangıçta %10,9) ve işgücüne katılım açığını yarıdan fazla (başlangıçta %5,3) genişlettiği vurgulanmıştır. Bu durum uzun vadede işgücü piyasasına girişleri engelleyerek yasaktan etkilenen başörtülü kadınların sosyoekonomik, psikolojik durumlarını etkileyerek entegre olmamış iş gücü grupları oluşturacaktır.

Eğitimde ve Diyanet İşleri Başkanlığı (DİB) yapısında yaşanan dönüşümle birlikte DİB kadrolarında artan kadın istihdam oranları üzerine yorum yapan Ergin (2020), kadın vaizlerin;

“(...) 1991’de 34 olan sayıları 2002’de 78’e 2004’te ilk çoklu atamalarla 182’ye ulaştı. Kadın vaizler için ilk en önemli pozisyon, 2004 yılında 100 kadrolu pozisyonun aynı anda açılmasıyla başladı. Bu çalışmanın bulgusu, kadınların kariyer beklentileri düşünüldüğünde iki eğilimin olduğunu göstermektedir. İlki 2000 yılı öncesi İlahiyat Fakültelerinden mezun olan kadınlar din kültürü ve ahlak bilgisi öğretmenliği olmayı düşündüklerini belirtmişlerdir. Başörtüsü yasağı nedeniyle ya okuldan atılıyorlar ya da öğretmenliğe başlamadılar. 2000’den sonra mezun olan ikinci grup kadın ise DİB’de çalışmayı düşündüklerini belirtmişlerdir. Son zamanlarda sayıları giderek artan İlahiyat Fakülteleri’nin kadın mezunları için profesyonel bir kariyer fırsatı haline geldiği araştırmanın önemli bir bulgusudur. Mülakatlarda DİB’de çalışmayı tercih etmelerinin bir diğer nedeninin de başörtüsü ile çalışabilmelerini sağlayan kılık kıyafetin rahatlığı olduğunu” (s.144) belirtmiştir.

Yine Ergin (2020), 13 kişi ile (28 Şubat sürecinde üniversiteye başlarken ya da üniversite eğitimlerinin ilk yıllarında olan kişiler) yaptığı anket çalışmasında, 28 Şubat 1997 ile başlayan sürecin kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre İmam Hatip Liselerini ve İlahiyat Fakülteleri’ni daha fazla tercih ettiklerini buna bağlı olarak 2002-2003 döneminden itibaren İlahiyat Fakültelerin kadın mezunlarının erkek mezunlarından daha fazla olduğunu bulguları arasında yer vermiştir.

Cin ve arkadaşları (2021)’nın kapsamlı bir çalışmasında Türkiye’de yükseköğrenim sektöründe yaşanan genişlemelerin (Öğrenim ücretlerinin iptal edilmesi, Başörtüsü yasağının kaldırılması, her şehirde devlet üniversitelerinin kurulması ve vakıf üniversitelerin sayısının artırılması) 2005, 2008, 2011, 2017 yıllarına ait THİA’dan alınan kesitsel trend verilerinden yararlanarak, 26 yaşından 28 yaşına kadar sınırladıkları⁵ analizde yüksek eğitilmiş kadınların yüksek eğitilmiş olmayan kadınlardan hala daha yüksek oranda işgücünde olduklarını bulguları

⁵ Yükseköğrenimlerini tamamlamış işgücüne girmeye hazır grup.

arasında yer vermişlerdir. Türkiye’de Yükseköğretimin hızla yaygınlaştırıldığı dönemde kadınların güçlendirilmesi, işgücü piyasasında cinsiyet eşitliğindeki gelişmeleri ve paradokslara da yer verdikleri çalışmada, Türkiye’deki genç kadınların işgücüne katılımlarında istikrarlı bir artış olduğunu ve işgücüne katılımın 2005 yılında %27 iken 2017 yılında %39’a yükseldiğini göstermişlerdir. Türkiye’nin diğer bölgelerden farklı olarak Kuzey bölgesinde kadınların işgücüne katılımlarının daha öncesinde de yüksek olduğunu pek değişiklik olmadığını ve Doğu bölgesinde ise kadınların işgücüne katılımlarının 2005’te %16’dan 2017’de yaklaşık %28’e yükseldiğini belirtmişlerdir. Aynı zamanda yükseköğrenimdeki genişlemenin kadın işgücündeki genel artışın esas nedeni olmayacağına, yükseköğrenim derecesine sahip olmayan kadınlarında işgücüne katılımlarında artış olduğunu vurgulamışlardır. Verilerin üniversite mezunu kadınların istihdam oranlarında az da olsa düşüş görüldüğüne işaret etmelerine rağmen yükseköğrenim derecesine sahip olan ya da olmayan kadınlar arasındaki istihdam farkının 2017’de %28 olduğunu bulguları arasında yer verilmiştir.

Biçerli’nin yaptığı çalışma özellikle kadınların eğitim seviyelerindeki artış ile işgücüne katılım oranları arasında doğru yönlü bir ilişkinin olduğu belirtilmektedir (Biçerli, 2005; aktaran Durmaz, 2016).

Uğur (2018) Türkiye’de 1990-2016 döneminde kadınların işgücüne katılımı(FLFP)’nin çok düşük olduğunu vurgularken, kadınların ortalama %30,7’sinin işgücüne katıldığını belirtmiştir. Aynı dönemde erkeklerde bu oran %77,8 olduğunu ve OECD ülkeleri arasında kadınların işgücüne katılımının ortalama olarak %60 ile en düşük olduğuna işaret etmiştir (s.52).

Yine aynı çalışmada Uğur (2018) başörtüsü yasağının kadınların iş hayatına katılımının düşük olmasında aktif rol alıp almadığına odaklanmıştır. İlgili çalışmada, Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TSNA)’nın 2003 (8,075 kadın) ve 2008 (7,405 kadın) yıllarında örneklem kısıtlaması ile 11,363 kadın ile ve Konda Araştırma Şirketinin yapmış olduğu 2007 (5,291 katılımcı) ve 2011 (6,481 katılımcı) yıllarında yapılan 2 anketten alınan verileri kullanarak analiz oluşturulmuştur. TSNA’nın; Başörtülü kadınların sadece %18’i istihdam edilmekte olduğunu (%8’i kamu sektöründe ve %92’si özel sektör) ve başörtülü kadınların sadece %3’ü lisans diplomasına sahip olduğu belirtilmiştir. Başörtülü olmayan kadınların ise %34’ünün istihdam edildiğini (%34’ü kamuda, %66’sı özel sektör) ve bunların %21’inin üniversite diplomasına sahip olduğu belirtilmiştir. Başörtülü ve başörtülü olmayan

kadınların arasında büyük bir eğitim uçurumu olduğunu, başörtülü kadınların istihdam edilmelerinin daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Konda Araştırma Şirketinin 2007 araştırmasında başörtüsü takan kadınların oranı %63,62 olduğu ve daha sonra bu oran %69,35 (2011) olduğu belirtilmiştir. Başörtüsü takan (%11 istihdam) ya da başörtüsü takmayan (%34 istihdam) kadınlar arasında genel istihdam durumlarında anlamlı farklılıkların olduğu vurgulanırken, başörtüsü takan kadınların kamu ve özel sektörde istihdam edilme olasılıklarının daha düşük olduğu analiz sonucunda görülmüştür. Yükseköğrenim görmüş kadınlarda ise başörtüsü takanların %47,2'si başörtüsü takmayanların ise %69,4'ü istihdam edilmektedir. Bu veriler, başörtüsü yasağının özellikle üniversite eğitimi almış kadınları daha çok etkilediği sonucuna götürmüştür.

Genel olarak bu çalışmalar başörtü yasağı dolayısıyla kadınların yükseköğretim de yaşadığı sorunlar, sosyal ve psikolojik etkilerine odaklanmaktadır. Başörtüsünün kalkması ile iş gücüne katılımlarını dolayısıyla eğitilmiş kadın işgücünün ücretlerindeki değişim incelenmemiştir. Bu çalışmalar başörtüsü yasağının kadınların aldıkları ücrete etkisine araştırılmasına duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır.

Sonraki bölümde bu çalışmada kullanılan prosedür ve yöntemler açıklanmaktadır.

Tablo 2. 1: Özet Literatür Taraması

YAZAR/YIL	MAKALE ADI	ÇALIŞILAN ÜLKE	ZAMAN ARALIĞI	ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ	VERİ SETİ	İSTATİKSEL YÖNTEM	BULGU
Abdelgadir, A., & Fouka, V. (2020).	Political Secularism and Muslim Integration in the West: Assessing the Effects of the French Headscarf Ban	FRANSA	*Panel 2003-2012 *TeO, 2008 ve 2009 yıllarında	*Kesitsel örneklem 52.201 gözlemden oluşmaktadır *Fransız İşgücü Anketi- Örneklem her anket yılında 20 yaşında veya daha büyük olan Fransız doğumlu yanıtlayıcılardan oluşuyor ve 2005-2012 arasında görüşülen anket yılları, hem yanıtlayanların hem de babaların doğum yerini ölçüyor. *TEO, 21.000 kişilik bir örneklem üzerinde gerçekleştirildi.	*2010 Pew Araştırma Merkezi anketi. *Ana veri kaynağı Fransız İşgücü Anketi (French Labor Force Survey) *INSEE(Ulusal istatistik ve ekonomik çalışmalar enstitüsü) 2003-2012. *Yörüngeler ve Kökenler Araştırması (Trajectoires et Origines) ve bundan sonra TeO'yu (INED ve INSEE 2008) kullanılmıştır.	Nitel(2010-2011 yıllarında Fransa'nın Paris şehrinde gerçekleştirilmiş ir) ve Nicel veriler kullanılmıştır	Yasanın Müslüman kadınların eğitim çıktılarının olumsuz etkilerini araştırdıkları çalışmada 2003 ve 2004 yılları (Yasadan en olumsuz etkilenen grup 16-18 yaş) arasında orta öğretimden ayrılma oranının %60'ını açıkladığını vurgulamışlardır. Eğitim başarısındaki düşüşün nedeni olarak da yasağın kızları sınıf tekrarı, arabuluculuk döneminde kaybedilen zaman, kamudan özel eğitime geçiş gibi yasağın etkilerinin değerlendirdikleri hipotez ile tutarlı sonucuna varmışlardır. Yasanın okulda artan ayrımcılık algıları yoluyla ortaöğretime erişimi azalttığına dair kanıtlar bulmuşlardır.
Uğur, Z. B. (2020)	Unveiled: The Effect Of The Headscarf Ban On Women's Tertiary Education In Turkey	TÜRKİYE	*İlk veri seti, 2007 yılında *İkinci veri seti 2003, 2008 ve 2012 yıllarında gerçekleştirilmiştir.	*Anketler, 15 ile 49 yaş arasındaki evli kadınlar.18 yaş ve üstü bireyler ankete tabi tutulmuştur ve örneklem Türkiye'nin kurumsallaşmamış yetişkin nüfusunu temsil etmektedir.	*Veriler, Türkiye'nin tüm bölgelerinde yüz yüze görüşmeler yoluyla toplanmaktadır. *İlk veri seti, KONDA araştırma şirketi tarafından *İkinci veri seti Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü (HIPS) 'den elde edilen veriler kullanılmıştır.	Regresyon Süreksizliği (RD)	Çalışmadan elde ettiği istatistiklere dayanarak başörtülü kadınlar ile başörtülü olmayan kadınlar arasında büyük bir eğitim farkı olduğunu belirtmiştir. Yükseköğrenim durumlarında ise yasağa maruz kalan 1980 sonrası doğmuş başörtülü kadınların, yasağa maruz kalmamış kadınlarla karşılaştırıldıklarında anlamlı bir fark tespit etmemiştir. Başörtülü kadınlar için eğitim dezavantajı ilkokuldan sonra başladığını ve yasağın başörtülü kadınların yükseköğrenim düzeyini düşürdüğüne dair hiçbir kanıt bulamamıştır.
Uğur, ZB (2018)	The Wearing of the Headscarf & Labor Market Outcomes for Women in Turkey	TÜRKİYE	*İlk veri 2003 ve 2008 yıllarında *İkinci veri seti 2007 ve 2011 yıllarında yapılmıştır.	Ulusal Nüfus ve Sağlık Araştırmaları (NDHS) Veri Kümeleri: 2003 araştırması 8.075 kadın ; 2008 araştırması 7.405 kadın arasında gerçekleştirilmiştir. Örneklem kısıtlamaları ile (araştırma sırasında 17 yaşından küçük olmayan, kentsel), örneklem 11,363 kadına (sırasıyla 2003, 2008'de 5,962 ve 5,420) düşmektedir. Konda Araştırma Şirketi : İlk anket 2007 yılında 5,291 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir; ikincisi 2011 yılında 6.481 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir.	*Ankara Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü'nden alınan 2003 ve 2008 yıllarında gerçekleştirilen Ulusal Nüfus ve Sağlık Anketi'nin (NDHS))'nın 2 türünü, *Konda Araştırma Şirketi tarafından yapılan 2 anket kullanılmıştır. *Tüm veri setlerinde, yanıtlayanın eğitim düzeyi, yaşı, doğum yeri ve şu anki ikamet yeri, çocuk sayısı vb. gibi mümkün olan en geniş kontrol değişkenleri seti kullanılır.	Regresyon Analizi	Başörtüsü yasağının kadınların iş hayatına katılımının düşük olmasında rolü olup olmadığı incelenmiştir.Kentte yaşayan kadınlar arasında başörtüsü kullananların çalışıyor olma ihtimali %3.6 - %8.5 oranında daha düşüktür. Bu oran üniversite mezunu başörtülü kadınlar için %17 ile %28.2'ye kadar daha düşüktür. Bu bulgular, başörtüsü yasağının özellikle üniversite eğitimi almış kadınları daha çok etkilediği sonucuna götürmektedir. Konda araştırmalarına göre yükseköğrenim görmüş kadınlarda başörtüsü takanların %47,2'si, başörtüsü olmayanların ise %69,4'ü çalışmaktadır. Bu çalışma, yasak nedeniyle işgücü piyasası koşullarının başörtülü kadınların istihdamına elverişli olmadığı sonucunu çıkarmaktadır.

Tablo 2. 1: Özet Literatür Taraması (Devamı)

YAZAR/YIL	MAKALE ADI	ÇALIŞILAN ÜLKE	ZAMAN ARALIĞI	ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ	VERİ SETİ	İSTATİKSEL YÖNTEM	BULGU
Çörekçioğlu, G. (2021).	Unveiling the effects of a headscarf ban: Evidence from municipal jobs in Turkey	TÜRKİYE	2008-2017	12.570 gözlem (1257 belediyeden alınan)	Türkiye İstatistik Kurumu(TÜİK)'nın iki farklı veri setinden (Adrese dayalı nüfus kaydı ve Milli eğitim istatistikleri) belediye düzeyindeki verilerden ve Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK)'dan (memurlarla sınırlandırılan) alınan verilerden yararlanılmıştır.	Farkların farkı (difference in differences) ve Süreksizliklerdeki fark (difference in discontinuities) yöntemi kullanılmıştır.	Başörtüsü yasağının kalkması Muhafazakâr belediyelerde kadın istihdamını artırdığını ve muhafazakâr kadınların (başörtüsü kullanan) işgücü piyasasına dahil olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bir diğer sonuç ise başörtüsü yasağının uygulandığı dönemde, Muhafazakâr belediye başkanlarının diğer belediye başkanlarına kıyasla daha az kadın istihdam ettiği.
Dildar, Y. (2015)	Patriarchal norms, religion, and female labor supply: Evidence from Turkey	TÜRKİYE	2008	15-49 yaşları arasındaki 10.525 hane ve 7.405 evlenmiş kadın	2008 yılına ait Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması veri seti	Probit regresyon analizi	Hem ataerkil değerlerin hemde muhafazakâr kadınların işgücüne katılımı arasında negatif bir ilişki olduğunu ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur.
Güveli, A. (2011)	Social and economic impact of the headscarf ban on women in Turkey	TÜRKİYE	5 Ocak - 15 Şubat 2007	1.206 kadın katılımcı (başörtüsü yasağıyla karşı karşıya kalan ve 18 ile 50 yaş aralığı)	HAZAR Eğitim ve Dayanışma Derneği tarafından 5 Ocak - 15 Şubat 2007 tarihleri arasında (İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Erzurum, Adana, Diyarbakır, Konya, Samsun) e gerçekleştirilen anket verileri.	Kartopu örnekleme yöntemi	Başörtülü kadınların, ayrıcalıklı yüksek sınıflar tarafından engellenmeye çalışıldığı iddia edilen çalışmada başı örtülü ve başı açık kadınlar arasındaki farklılıkları; AKP (Adalet ve Kalkınma Partisi) iktidarı altındaki illerde üniversite mezunu kadınların oranının (%49,3), CHP (Cumhuriyet Halk Partisi) veya SHP (Sosyal Demokrat Halk Partisi) iktidarındaki illere (%34,8) göre daha yüksek sonuçlar ile ifade etmektedir. AKP iktidarı altındaki illerde başörtülü kadınların %63'ü işgücü piyasasında daha aktif iken CHP ve SHP iktidarı altındaki illerde %41 olduğu bulguları arasındadır.
Cindoğlu, D. (2010)	Başörtüsü yasağı ve ayrımcılık: Uzman meslek sahibi başörtülü kadınlar	TÜRKİYE	Aralık 2009 - Haziran 2010	79 Kadın ve 25 Erkek ile görüşülmüştür.	Saha çalışması yapılarak Sivil Toplum Kuruluş (STK)'ları ve enformel ilişkiler yoluyla kadın ve erkek kanaat öderleriyle, meslek sahibi ve başörtülü evli/bekar/çalışan/çalışmayan kadınlar ile görüşülmüştür.	*Nitel bir çalışmadır.	Başörtüsü yasağının, başörtülü kadınların istihdamını olumsuz etkilediği, iş piyasasında farklı düzeylerde ayrımcılığa maruz kaldıklarını ve tek engelin kamu kurumlarında çalışmanın değil aynı zamanda özel sektörde de başörtülü kadınların işe alımlarda, ücret politikalarında, çalışırken ve terfilerde engelleyici bir rol oynadığı ortaya konmuştur.

Tablo 2. 1: Özet Literatür Taraması (Devamı)

YAZAR/YIL	MAKALE ADI	ÇALIŞILAN ÜLKE	ZAMAN ARALIĞI	ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ	VERİ SETİ	İSTATİKSEL YÖNTEM	BULGU
Nieminen, K. (2019)	Eroding the protection against discrimination: The procedural and de-contextualized approach to S.A.S. v France	FRANSA	—	—	—	*Nitel bir çalışmadır.	Bu makalede , örtünme yaşağına ilişkin Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi (AİHM)'de SAS - Fransa (2014) davasının analizi yoluyla tartışılmaktadır. Makale tam yüz örtünme yaşağını din, cinsiyet ve etnik kökene dayalı ayrımcılık açısından ele almakta ve ayrımcılık yaşağının (AİHS 14.Maddesi) kullanılmamış potansiyele sahip olduğunu öne sürmektedir. Fransada tam yüz örtünme yaşağının ve devlet okullarında dini sembollerin yasaklanmasında müslüman kadınların hedef alındığını bu nedenle tam yüz örtünme yaşağının birlikte yaşamayı kolaylaştırmaktan ziyade, islamla ilişkilendirilen tutumların görünürlüğü azaltmanın amaçlandığını ileri sürmektedir.
Cin, F. M., Gümüş, S., & Weiss, F. (2020).	Women's empowerment in the period of the rapid expansion of higher education in Turkey: developments and paradoxes of gender equality in the labour market	TÜRKİYE	2005, 2008, 2011, 2014 ve 2017 yılları	Toplam 108.683 kişi. Örneklem 26 ila 28 yaşındakilerle sınırlı.	*Analizlerde 2005, 2008, 2011, 2014 ve 2017 yıllarına ait Türkiye Hanehalkı İşgücü Anketi'nden (THİA) alınan kesitsel trend verilerine dayandırılmıştır.	*Kesitsel trend analizi (cross-sectional trend data) **Ayrışma endeksi (segregation index) ***Duncan endex	*Türkiye'deki genç kadınların genel işgücüne katılımı istikrarlı bir yükseliş eğilimi göstermektedir.. Ülke için genel oran 2005 yılında% 27 iken 2017 yılında% 39'a yükselmiştir. *Yükseköğrenim derecesine sahip olmayan kadınların işgücüne katılımında da bir artış olduğu için, yükseköğrenimdeki genişlemenin işgücündeki genel artışın tek nedeni olamayacağını gözlemlemiştir. Veriler, üniversite mezunu kadınların istihdam oranlarında hafif bir düşüş olduğunu göstermektedir.
Özgür Keysan, A., & Özdemir, Z. (2020)	Civil society and state relations in Turkey: Opposing trajectories of two Islamist women's civil society organizations	TÜRKİYE	2012 (Mayıs-Haziran) ve2018(Haziran-Temmuz)	Başkent Kadın Platformu Derneği (BKP) 160 üye ve Ayrımcılığa Karşı Kadın Hakları Örgütü (AKDER) 180 üye	İstanbul'da saha çalışması yapmışlardır.Derinlemesine yapılan görüşmelerin yanı sıra kuruluşların sağladığı belgelerden de yararlanılmıştır.	* Nitel bir çalışmadır. * Kartopu tekniği kullanılmıştır.	Başörtüsü yaşağının kaldırılması ile muhafazakâr kadın STK'ların ortak sorununun zayıflaması, aralarında farklılıkların çıkmasına zemin hazırladığına vurgu yapılmıştır. Buna ek olarak başörtüsünün kaldırılmasının ardından her iki örgütün üyelerinin tam zamanlı işlerine döndükleri ve sayılarında azalma olduğu belirtilmektedir.
Edmunds, A.J. (2020)	Precarious bodies: The securitization of the "veiled" woman in Eupean human rights	GENEL	2020	—	—	*Nitel bir çalışmadır.	Avrupa'daki başörtüsü yasaklarını , AİHM'sini eleştirilmektedir. Avrupa Birliği'nin (AB) bazı kamusal alanlarda çeşitli örtme şekillerini yasakladığını ve daha sonra tam yüz örtünmesini tamamen yasakladığını ifade etmektedir. Bu eğilimin Fransa'da başladığını onu takiben Belçika ve ardından Almanya, Hollanda, İtalya, İspanya, İsviçre ve Danimarka gibi farklı AB ülkeleri de kapsayacak şekilde yayıldığını belirtmektedir.

Tablo 2. 1: Özet Literatür Taraması (Devamı)

YAZAR/YIL	MAKALE ADI	ÇALIŞILAN ÜLKE	ZAMAN ARALIĞI	ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ	VERİ SETİ	İSTATİKSEL YÖNTEM	BULGU
Aydın, F.T. (2016)	The Mental Effects of Turkey's Headscarf Ban in Schools: Stressors and Coping	TÜRKİYE	2016	18 kız öğrenci	Başörtü yasağından etkilenen Türkiye (İstanbul, Bursa), Bosna Hersek ve Saraybosna şehirlerinde ikamet eden 18 kız öğrenci	Nitel bir çalışmadır. Kartopu tekniği kullanılmıştır.	Başörtüsü yasağı ile öğrencilerin duygusal, fiziksel ve sosyal stresler nedeniyle okulda yorgunluk hissi ve başarısızlık yaşadıklarını bildirilmektedir.
Zalta, A. (2018).	The (In)Visibility of Head Covered Women	Slovenya	—	15 yarı yapılandırılmış görüşme	*Altısı Slovenya'daki İslam Topluluğunun üyesi, ikisi Slovenya'daki kayıtlı iki Müslüman topluluğun bir parçası olmayan Müslümanlar olmak üzere dokuzu Müslüman kadınlarla (M 1-9) görüşme yapıldı ve altı Hristiyan rahibe. (K 1-6) **Görüşülen kişilerin tamamı, 2016 yılı sonunda Slovenya'ya gelen ve halen beklediği siyasi sığınma başvurusunda bulunan Türk Sünni Müslüman hariç, Slovenya vatandasıdır.	*Nitel bir çalışmadır. ** Bir kartopu tekniği	Müslüman kadınların cinsiyet ve din üzerinden iki kez ayrımcılığa uğradığı, kamu sektöründe müslüman kadınların iş bulamadığı bulgular arasındadır. "Devletin Slovenya'da örtülü kadınların görünürliğini iyileştirmek için ne yapabileceği" sorulduğunda, medyanın önemini vurgulanmıştır.
Pahl, J. E. (2019)	Violence implicit in hijab suppression laws in Uzbekistan, Tajikistan, and France under the cedaw framework.	Sovyet Özbekistan, Fransa ve Tacikistan	—	—	—	*Nitel bir çalışmadır.	Çalışmada Özbekistan Sovyet Sosyalist Cumhuriyeti, 1980'lerin başında Fransa ve günümüz Tacikistan da yürürlüğe giren, başörtüsünün yasaklanması ile kadınların işe ve eğitime erişimin engellendiğini ve Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Önlenmesi Sözleşmesi (CEDAW)'ni ihlal ettiği vurgulanmıştır.
Ergin, B. (2020).	Construction of woman hood through fitrat, the case of female preachers in Turkey	TÜRKİYE	2002-2003	Diyanet İşleri Başkanlığı'nda çalışan 13 kadınla derinlemesine görüşmeler yapıldı.	—	*Nitel bir çalışmadır	Eğitimde ve Diyanet İşleri Başkanlığı (DİB) yapısında yaşanan dönüşümle birlikte DİB kadrolarında artan kadın istihdam oranları üzerine yorum yapmıştır. Yaptığı anket çalışmasında, 28 Şubat 1997 ile başlayan sürecin kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre İmam Hatip Liselerini ve İlahiyat Fakülteleri'ni daha fazla tercih ettiklerini buna bağlı olarak 2002-2003 döneminden itibaren İlahiyat Fakültelerin kadın mezunlarının erkek mezunlarından daha fazla olduğunu bulguları arasında yer vermiştir.

Tablo 2.1: Özet Literatür Taraması (Devamı)

YAZAR/YIL	MAKALE ADI	ÇALIŞILAN ÜLKE	ZAMAN ARALIĞI	ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ	VERİ SETİ	İSTATİKSEL YÖNTEM	BULGU
Kelea, A. T. A., Shaarib, S. C., & Ariffina, R. (2020)	Headscarf Ban On Malaysian Hotel Employees: A Way Forward.	MALEZYA	–	11 kişi	7 otelci, 1 otel birliği temsilcisi, 1 işçi sendikası temsilcisi ve iki hükümet temsilcisi	*Nitel bir çalışmadır	Çalışmada özel sektörde başörtülü kadınların maruz kaldıkları ayrımcılığın bilinçli olarak yapıldığına işaret edilmiştir. Yönetimsel imtiyazların başörtüsü yasağı politikasını etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır.
Benzer, T(2021)	Removing Cultural Barriers to Education: State-run Islamic Schools and Girl's Education in Turkey.	TÜRKİYE	1970-1980	1980 yılında 373 ilçe merkezinde 374 okul (İmam Hatip).	Türkiye İstatistik Kurumu'nun 1990 yılı nüfus sayımının %5'lik küçük bir örneğinden ve 1981 yılından önce açılan okulların (İmam Hatip) kuruluş yıllarını ve web kaynaklarından derleyerek oluşturduğu veri setinden yararlanılmıştır.	Farkların farkı (difference in differences) yöntemi ve Regresyon Analizi kullanılmıştır.	Elde edilen sonuçlar muhafazakâr (İmam Hatip) okul olarak nitelendirilen okulların, kadınları okula devam etmeye teşvik etmeyi başardığını ve ortaöğretim düzeyinde genel bir artışa yol açtığını ortaya koymaktadır. Erkekler üzerinde ise küçük bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Bowen, J. R. (2010)	Why the French Don't Like Headscarves: Islam, the State, and Public Space	FRANSA	–	–	–	*Nitel bir çalışmadır	Bowen, başörtüsü yasağını destekleyen medya kaynaklarının başörtüsüne odaklanmasından ve muhafazakâr kimliğin belirgin sembolleri ile radikal islam arasındaki ilişkiden korkulmasından kaynaklandığını savunmaktadır.
Durmaz, Ş.(2016)	İşgücü Piyasasında Kadınlar ve Karşılaştıkları Engeller	GENEL	–	–	–	*Nitel bir çalışmadır	İster kamu sektörü ister özel sektör olsun kadınların karşılaştıkları ortak engellerin ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre farklılık göstereceği, toplumsal cinsiyet anlayışı kadınların işgücüne katılımında büyük bir engeldir. Çocuk ve yaşlı bakımı, ev işlerinin yapılması gibi roller toplumsal cinsiyet anlayışı gereği kadına yüklenmekte olup bu konuda eşitlikçi ve paylaşımcı bir anlayış oluşturulmadığı sürece kadınlar işgücü piyasasının dışında kalmaktadır.

Tablo 2.1: Özet Literatür Taraması (Devamı)

YAZAR/YIL	MAKALE ADI	ÇALIŞILAN ÜLKE	ZAMAN ARALIĞI	ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ	VERİ SETİ	İSTATİKSEL YÖNTEM	BULGU
Gül, H., & Oktay, E. (2009)	Türkiye ve Dünya'da kadınların çalışma hayatında yaşadıkları cam tavan algıları üzerine kavramsal bir çalışma.	TÜRKİYE	–	–	–	*Nitel bir çalışmadır	Cam Tavan etkisi örneklerle detaylandırılmıştır.
YAZAR YOK Güncelleme: 30 Aralık 2013 Erişim tarihi: 28 Aralık 2021	Türkiye’de başörtüsü yasağı: Nasıl başladı, nasıl çözüldü?	TÜRKİYE	Al Jazeera				
YAZAR YOK Güncelleme: 25 Şubat 2008, 10:52 Erişim tarihi: 28 Aralık 2021	Üniversitelerde özgür dönem bugün başladı.	TÜRKİYE	YENİ ŞAFAK GAZETESİ				
YAZAR YOK 31 Ağustos 2021 Erişim Tarihi: 9 Kasım 2021	Kara Harp Okulu tarihinin ilk başörtülü subayı: Müberra Öztürk	TÜRKİYE	YENİ ŞAFAK GAZETESİ				

3. VERİ SETİ VE METODOLOJİ

3.1. Metodoloji

Ekonometride makro ve mikro dinamikler arasındaki ilişkinin olabildiğince gerçeğe en yakın tahmin edilebilmesi için çeşitli veriler ve yöntemler kullanılmaktadır. Dinamikler arasındaki ilişkinin gerçeğe en yakın tahmin edilmesi amaçlandığından, oluşturulan ekonometrik modelin başarısı, modele uygun veri ve yöntemin bulunması ile sağlanacaktır.

Çalışma da kullanılan Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'in Hane halkı İşgücü Anketi verilerinden (81 ili kapsayan ve 26 bölge) oluşmuş Türkiye İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS)'dan yararlanılmıştır. Verilerin analizinde farkların farkı (Difference-in-Difference), En Küçük Kareler (OLS-Ordinary Square) yöntemi, t-testi ve ANOVA yönteminden faydalanılmıştır. Buna ek olarak regresyon analizi için STATA programı kullanılmıştır. Devam eden bölümlerde söz konusu yöntemler detaylandırılacaktır.

3.1.1. Doğrusal Regresyon Modeli

İlk kez Francis Galton tarafından kullanılan “Regresyon” terimi, yaklaşma eğilimi, gerileme, bağlanım, ilişki arama gibi anlamlarla karşılık bulmaktadır. Genel olarak regresyon analizi, bağımlı bir değişkenin ortalama değeri ile ilgili gerçeğe en yakın tahmini yapmak amacıyla, bir veya birden çok bağımsız değişkene olan bağımlılığının araştırılması ile ilgilidir (Gujarati ve Porter, 2020). Başka bir deyişle regresyon analizi, bağımsız değişkenler ile bağımlı değişkendeki değişimi açıklamayı hedeflemektedir. Regresyon Analizi bir tahmin analizi olması yansıra aynı zamanda bağımsız değişkenler içinde bağımlı değişkeni en önemli derecede hangisinin etkilediğini de ortaya çıkarılmasına katkıda bulunmaktadır.

Regresyon analizinde, neden ve sonucunun araştırıldığı iki ya da daha çok değişkenin yer aldığı istatistiksel modeller kullanılır. Değişkenler arasındaki ilişkinin durumu, derecesi matematiksel bir fonksiyon ile daha açıklayıcı ve anlaşılır hale getirilir. Oluşturulan $Y = f(X)$ şeklindeki bu fonksiyona regresyon modeli denir. Regresyon analizi kullanılarak, değişkenler arasındaki ilişkileri formüle eden bu fonksiyon ile, istatistiksel ilişkinin gerçeğe en yakın tahmini vermesi amaçlanmaktadır.

3.1.1.1. Basit ve Çok Sayıda Değişkene Sahip Doğrusal Regresyon Modelleri

Basit doğrusal regresyon analizinde, eşitliğin sağ tarafında bulunan bağımsız değişken (X)'in bağımlı değişken (Y) üzerindeki olası etkileri araştırılmaktadır. Basit doğrusal regresyon analizinde sadece bir bağımsız değişken bulunur. Bağımsız değişken (X)'in araştırmayı yapan kişi tarafından belirlenmiş olması gereklidir. Bağımlı değişken (Y) ise bağımsız değişkenin aldığı değere bağlı olarak değişkenlik gösterecektir. Genel itibarıyla Y rassal değişkenin beklenen değeri ile ilgilenildiğinden, bağımsız değişken (X)'in belli bir x değeri aldığı anda Y rassal değişkenin beklenen değeri aşağıdaki şekilde ifade edilmesi gereklidir.

$$E(Y) = E(Y|X = x_i) = \mathcal{M}_0 + \mathcal{M}_1 x_i \quad (4.1)$$

Ancak modellediğimiz bu ilişki gerçek yaşamda bire bir karşılık bulmamaktadır. Ana kütle regresyon modelinde bağımsız değişkenin, x_i değerini aldığı ve buna bağlı olarak da bağımlı değişkenin gözlemlenen değeri Y_i şu şekilde gösterilmektedir.

$$Y_i = E(Y|X = x_i) = \mathcal{M}_0 + \mathcal{M}_1 x_i + u_i \quad (4.2)$$

Yukarıdaki denkleme göre oluşacak sapma (u_i), diğer adıyla hata terimi, bağımlı değişkenin gözlemlenen değeriyle beklenen değeri arasındaki farka eşit olacaktır.

$$u_i = Y_i - E(Y|X_i)$$

$$u_i = Y_i - (\mathcal{M}_0 + \mathcal{M}_1 x_i)$$

(x_i, y_i) Noktasının, $y = \mathcal{M}_0 + \mathcal{M}_1 x_i$ doğrusuna olan uzaklığı $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_i, y_i)$ gibi n çift verilerini kullanarak ana kütle regresyon doğrusunun bilinmeyen katsayıları tahmin edilmek istendiğinde, x_i değerine karşılık gelen doğru üzerindeki y değeri iken, bağımlı değişkenin gerçekte gözlenen değeri y_i olmaktadır.

$$u_i = Y_i - E(Y_i|X_i = x_i) = Y_i - (\mathcal{M}_0 + \mathcal{M}_1 x_i)$$

$$Y_i = \mathcal{M}_0 + \mathcal{M}_1 x_i + u_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (4.3)$$

Genel itibariyle bu denklem Y 'nin X 'e göre basit doğrusal regresyon modeli ya da gerçek regresyon doğrusu olarak adlandırılmaktadır.

Bağımlı değişken Y 'nin $X_1, X_2, \dots, X_t$ gibi t tane bağımsız değişkenle olan ilişkisi incelendiğinden, bu bağımsız değişkenlerin $x_1, x_2, \dots, x_t$ gibi değerler verildiğinde bunlara karşılık gelen çok değişkenli doğrusal (ana kütle) regresyon modeline ulaşılmaktadır.

$$Y = \mathcal{M}_0 + \mathcal{M}_1 x_{1i} + \mathcal{M}_2 x_{2i} + \dots + \mathcal{M}_t x_{ti} + u_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (4.4)$$

Basit ve çok değişkenli doğrusal regresyon modeli genel olarak yukarıda formüle edildiği şekilde kullanılmaktadır.

Y : Bağımsız değişkenlerden etkilenen bağımlı değişken

X : Bağımsız değişken

i : 1'den n ' e kadar olan gözlem değeri

u : Ortalaması 0 olan hata terimi. Regresyon çizgisinden sapmalara yol açabilecek, denkleme dahil edilmeyen ölçüm hataları ya da tesadüfi oluşabilecek sebepler.

$\mathcal{M}_0, \mathcal{M}_1, \mathcal{M}_2, \dots, \mathcal{M}_t$: Regresyon modelindeki bu parametreler tahmin edilmek istenen bağımsız değişkenleri oluşturmaktadır.

$\mathcal{M}_0$: Bağımlı değişkeni sabit bir noktadan kesen regresyon sabitidir.

$\mathcal{M}_1$: İlk bağımsız değişkenin etkisini gösteren parametredir.

$\mathcal{M}_2$: İkinci bağımsız değişkenin etkisini gösteren parametredir.

Bağımlı değişken ve $t-1$ tane bağımsız değişken içeren regresyon modeli, genelleştirilmek istendiğinde ise aşağıdaki şekilde ifade edilir.

$$Y_i = \mathcal{M}_0 + \mathcal{M}_1 x_{1i} + \mathcal{M}_2 x_{2i} + \dots + \mathcal{M}_t x_{ti} + u_i \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (4.5)$$

Bu denklem aşağıda ifade edilen n tane eş zamanlı denklem modelinin kısaltılmış bir gösterimidir.

$$y_1 = \mathcal{M}_0 + \mathcal{M}_1 x_{11} + \mathcal{M}_2 x_{21} + \mathcal{M}_3 x_{31} + \dots + \mathcal{M}_t x_{t1} + u_1 \quad (4.6)$$

$$y_2 = \mathcal{M}_0 + \mathcal{M}_1 x_{12} + \mathcal{M}_2 x_{22} + \mathcal{M}_3 x_{32} + \dots + \mathcal{M}_t x_{t2} + u_2$$

$$y_3 = \mathcal{M}_0 + \mathcal{M}_1 x_{13} + \mathcal{M}_2 x_{23} + \mathcal{M}_3 x_{33} + \dots + \mathcal{M}_t x_{t3} + u_3$$

⋮

$$y_n = \mathcal{M}_0 + \mathcal{M}_1 x_{1n} + \mathcal{M}_2 x_{2n} + \mathcal{M}_3 x_{3n} + \dots + \mathcal{M}_t x_{tn} + u_n$$

Yukarıdaki denklemde belirtilen regresyon denkleminin matris şeklinde gösterimi aşağıdaki gibidir.

$$\underbrace{\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}}_Y = \underbrace{\begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{21} & \dots & x_{t1} \\ 1 & x_{12} & x_{22} & \dots & x_{t2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{1n} & x_{2n} & \dots & x_{tn} \end{bmatrix}}_X \underbrace{\begin{bmatrix} \mathcal{M}_0 \\ \mathcal{M}_1 \\ \vdots \\ \mathcal{M}_t \end{bmatrix}}_{\mathcal{M}} + \underbrace{\begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_n \end{bmatrix}}_u \quad (4.7)$$

Y: Bağımsız değişkenlerden etkilenen bağımlı değişken

X: İlk sütun regresyon sabitini göstermektedir. Sonraki sütunlardaki X_1' den X_t 'ya kadar $t-1$ tane değişkenin her birinin n tane gözlemini gösteren $n \times t$ matrisidir.

$\mathcal{M}$: Tahmin edilmek istenen bağımsız değişkenlerin ($\mathcal{M}_0, \mathcal{M}_1, \mathcal{M}_2, \dots, \mathcal{M}_t$) $k \times 1$ sütun vektörünü ifade eder.

u : Hata teriminin (u_i) n tane, $n \times 1$ sütun vektörünü temsil eder.

Yukarıda (4.6) detaylandırılan kalabalık regresyon denklemlerini, matris gösterimi aracılığıyla daha öz olarak aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

$$Y = X\mathcal{M} + u \quad (4.8)$$

3.1.1.2. Klasik Doğrusal Regresyon Modelinin Varsayımları

Kurulmak istenen bir regresyon modelinin gerçeğe en yakın değeri vermesi isteniyor ise bütün varsayımların modelde sağlanması gereklidir.

▪ Doğrusallık

Oluşturulan regresyon modelinin katsayılarda doğrusallığını ifade eden varsayımdır. Bağımlı değişken (Y) ile bağımsız değişken (X)'in kendileri doğrusal olmayabilirler. Ancak regresyon modelindeki bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasında doğrusal bir ilişkinin olması gerektiğini ifade eden varsayımdır.

$$Y_i = \mathcal{M}_0 + \mathcal{M}_1 X_1 + \mathcal{M}_2 X_2 + \dots + \mathcal{M}_t X_t + u \quad (4.9)$$

▪ Tam çoklu doğrusallığın olmaması

Çok değişkenli regresyon modelleri ile ilgili olan bu varsayım, bağımsız değişkenler arasında herhangi bir doğrusal ilişkinin olmadığını ifade etmektedir. Bağımsız değişkenler arasında doğrusal bir ilişki olması, parametrelerin tahmininin imkânsızlaştırır.

▪ Hata terimi (u_i)'nin koşullu beklenen(ortalama) değerinin sıfır olması

Bağımsız değişken (X) değerleri sabitken hata terimi (u_i)'nin ortalaması ya da beklenen değeri sıfırdır. Sabit bir bağımsız değişkene karşılık gelen her bağımlı (Y) ana kütle, ortalama değer etrafında dağılım göstermektedir. Tahmin edilen bağımlı değişken (Y) değerleri, regresyon doğrusunun üzerinde ise hata terimi pozitif, doğrunun altında ise negatif değer alacaktır. Hata teriminin aldığı bu pozitif ve negatif sapmaların toplamı sıfır olacağından, bağımlı değişken (Y) üzerindeki ortalama etkileri sıfır olacaktır. Dolayısıyla hata teriminin koşullu beklenen değeri de sıfır olacaktır.

$$E(u_i | X_{j1}, X_{j2}, \dots, X_{jk}) = E(u_i) = 0 \quad (4.10)$$

$$i = 1, 2, \dots, n \quad ve \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Aynı zamanda $E(u_i | X_i) = 0$ varsayımı;

$$E(Y_i | X_i) = Y_i = \mathcal{M}_0 + \mathcal{M}_1 X_i, \text{ anlamına gelmektedir.}$$

▪ Hata terimi (u_i)'nin Sabit Varyans'ının olması

Hata terimi (u_i)'nin sabit varyans'ının olması, denklemde bulunan bağımlı değişkenin varyans'ının bağımsız değişkenlerin aldıkları değerlerden etkilenmediğini ve bütün u_i rassal değişkenlerinin varyans'ının aynı olduğunu ifade etmektedir. Varyans'ı $\sigma_{\mathcal{M}}^2$ şeklinde ifade edildiğinde aşağıdaki şekilde gösterilebilir.

$$Var(u_i | X_{j1}, X_{j2}, \dots, X_{jt}) = \sigma_{\mathcal{M}}^2 \quad (4.11)$$

Denklemini detaylandırarak olursak;

$$\begin{aligned} Var(u_i | X_i) &= Var(u_i) = E[u_i - E(u_i | X_i)]^2 \\ Var(u_i) &= E[u_i^2 - 2u_i E(u_i | X_i) + E(u_i^2 | X_i)] \\ E(u_i | X_i) &= E(u_i) = 0 \quad \Rightarrow \quad \text{Varsayımından hareketle,} \\ Var(u_i | X_i) &= Var(u_i) = E(u_i^2 | X_i) \\ Var(u_i | X_i) &= Var(u_i) = \sigma_{\mathcal{M}}^2 \end{aligned} \quad (4.12)$$

Hata terimi (u_i)'nin koşullu varyans'ının sabit(değişmez) olduğu sonucuna varılmaktadır.

▪ Normal dağılım

Modelde hata terimleri sıfır ortalama ve sabit varyans ile normal dağılım özelliği göstermelidir.

$$u | X_1, X_2, \dots, X_k \sim N(0, \sigma_{\mathcal{M}}^2) \quad (4.13)$$

▪ Otokorelasyon (ardışık bağımlılık) olmaması

Hata terimlerinin birbirleri ile herhangi bir ardışık bağımlılıklarının olmadığını gösterir. Hata terimlerinin birbirlerinden bağımsız olması $cov(u_i u_j) = 0$ olması ile ancak mümkündür.

$$cov(u_i u_j | X_i X_j) = E\{[u_i - E(u_i | X_i)][u_j - E(u_j | X_j)]\} \quad i \neq j$$

$$cov(u_i u_j | X_i X_j) = E(u_i u_j) = 0 \quad (4.14)$$

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

Oluşturulan regresyon modelinin parametrelerinin doğrudan gözlemlenmesi güç olmakla birlikte, bu parametrelerin tahmin edilmesinde çeşitli ekonometrik tahmin yöntemleri kullanılmaktadır. Ana hedefin, ana kütle regresyon fonksiyonun mümkün olduğunca doğruya en yakın tahmin edilmesi olduğundan, örneklem regresyon fonksiyonundan (SRF-Sample Regression Function) hareketle popülasyon regresyon fonksiyonuna (PRF-Population Regression Function) en iyi tahminlerle ulaşılmak istenmektedir. Popülasyon regresyon fonksiyonuna en iyi tahmini yaparak ulaşmak için sıradan en küçük kareler (OLS- Ordinary Least Squares) yöntemi ve bunun yansıra maksimum olabilirlik (Maximum Likelihood) yöntemleri tercih edilmektedir(Gujarati ve Porter, 2020).

Doğruya en yakın popülasyon regresyon fonksiyonuna ulaşmak amacıyla hareket noktası olan örneklem regresyon fonksiyonu aşağıdaki şekilde gösterilebilir:

$$\hat{Y}_i = \hat{\mathcal{M}}_0 + \hat{\mathcal{M}}_1 X_1 + \hat{\mathcal{M}}_2 X_2 + \dots + \hat{\mathcal{M}}_t X_t \quad (4.15)$$

$\hat{Y}_i$: Popülasyon regresyon modelinde $E(Y | X)$ 'nin tahmin edilmiş değeridir.

$\hat{\mathcal{M}}_0$: Y_i 'yi sabit bir noktadan kesen katsayının tahmincisi

$\hat{\mathcal{M}}_1, \hat{\mathcal{M}}_2, \dots, \hat{\mathcal{M}}_t$: $\mathcal{M}_1, \mathcal{M}_2, \dots, \mathcal{M}_t$ regresyondaki bağımsız değişkenlerin katsayı tahmin edicileridir.

Yukarıdaki denklem, bağımsız değişkenlerin gözlemlenen değerleri için bağımlı değişkenin tahmin edilen denklemi iken gerçekte gözlenen değerler Y_i 'dir.

Bundan dolayı popülasyon regresyon modeli (4.4)'nin yerini artık örneklem regresyon fonksiyonu alacaktır.

$$Y_i = \hat{\mathcal{M}}_0 + \hat{\mathcal{M}}_1 X_1 + \hat{\mathcal{M}}_2 X_2 + \dots + \hat{\mathcal{M}}_t X_t + \hat{u}_i \quad (4.16)$$

Bağımlı değişkenin gözlemlenen ve tahmin edilen değerleri arasındaki fark bize kalıntı olarak adlandırılan değeri verecektir.

$$\hat{u}_i = Y_i - \hat{Y}_i \quad (4.17)$$

$\hat{u}_i$: Kalıntı olarak adlandırdığımız hata terimi (u_i)'nin tahminidir.

Yukarıdaki eşitlikler yardımıyla $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_t, Y_t)$ gibi n tane veri kullanılarak ana kütle regresyon denkleminin bilinmeyen katsayıları tahmin edilmek istendiğinde, diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında olağan en küçük kareler yöntemi daha basit ve doğruya yakın sonuçlar verdiği için tercih edilmektedir.

Olağan en küçük kareler yöntemine göre, n tane X_i ve Y_i veriyken örnek regresyon modelinden elde edilen $\hat{Y}_i$ 'ler ve gözlemlenen Y_i 'ler arasındaki fark olarak tanımlanan kalıntı (residuals- $\hat{u}_i$)'nin karelerinin toplamının minimum olması gerekmektedir.

$$\sum \hat{u}_i^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 = \sum (Y_i - \hat{\mathcal{M}}_0 - \hat{\mathcal{M}}_1 X_{1i} - \hat{\mathcal{M}}_2 X_{2i} - \dots - \hat{\mathcal{M}}_t X_{ti})^2 \quad (4.18)$$

3.1.2.1. OLS Tahmin Edicilerin Türetilmesi

Olağan en küçük kareler yönteminde kalıntı kareler toplamının minimum yapma koşulunun sağlanması için yukarıdaki kalıntı kareler toplamı fonksiyonundaki her $\hat{\mathcal{M}}_i$ tahmincisine göre birinci dereceden kısmi türevi alınıp sıfıra eşitlenmesi gerekmektedir. Detaylandırarak olursak:

$$\frac{\partial \sum \hat{u}_i^2}{\partial \sum \hat{\mathcal{M}}_0} = 2 \sum (Y_i - \hat{\mathcal{M}}_0 - \hat{\mathcal{M}}_1 X_{1i} - \hat{\mathcal{M}}_2 X_{2i} - \dots - \hat{\mathcal{M}}_t X_{ti})(-1) = 0$$

$$\frac{\partial \sum \hat{u}_i^2}{\partial \sum \hat{\mathcal{M}}_1} = 2 \sum (Y_i - \hat{\mathcal{M}}_0 - \hat{\mathcal{M}}_1 X_{1i} - \hat{\mathcal{M}}_2 X_{2i} - \dots - \hat{\mathcal{M}}_t X_{ti})(-X_{1i}) = 0$$

$$\frac{\partial \sum \hat{u}_i^2}{\partial \sum \hat{\mathcal{M}}_2} = 2 \sum (Y_i - \hat{\mathcal{M}}_0 - \hat{\mathcal{M}}_1 X_{1i} - \hat{\mathcal{M}}_2 X_{2i} - \dots - \hat{\mathcal{M}}_t X_{ti})(-X_{2i}) = 0$$

$$\vdots \quad (4.19)$$

$$\frac{\partial \sum \hat{u}_i^2}{\partial \sum \hat{\mathcal{M}}_t} = 2 \sum (Y_i - \hat{\mathcal{M}}_0 - \hat{\mathcal{M}}_1 X_{1i} - \hat{\mathcal{M}}_2 X_{2i} - \dots - \hat{\mathcal{M}}_t X_{ti})(-X_{ti}) = 0$$

3.1.2.2. OLS Regresyonunun Yorumlanması

Çok değişkenli doğrusal örnek regresyon denkleminde hareketle tahmin edilen $\hat{\mathcal{M}}_1, \hat{\mathcal{M}}_2, \dots, \hat{\mathcal{M}}_t$ bağımsız değişkenlerdeki değişimin, bağımlı değişken Y_i üzerine yarattığı değişimi aşağıdaki eşitlik ile göstermek mümkündür.

$$\Delta \hat{Y}_i = \hat{\mathcal{M}}_1 \Delta X_1 + \hat{\mathcal{M}}_2 \Delta X_2 + \dots + \hat{\mathcal{M}}_t \Delta X_t \quad (4.20)$$

Tahmin edilen bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkende yarattığı birlikte ve kısmi etkilerin yorumlanması gerekmektedir. Bağımsız değişkenlerin kısmi etkisinden kasıt, diğer değişkenlerin sabit tutulması ya da diğer değişkenlerin etkisi ortadan kaldırıldıktan sonra görülecek etkidir. Bundan yola çıkılarak yorum yapılması gerekirse X_1 değişkeni, diğer değişkenler sabitken ΔX_1 miktarı kadar değişirse $\hat{Y}_i$ 'deki değişim $\Delta \hat{Y}_i = \hat{\mathcal{M}}_1 \Delta X_1$ kadar olacaktır. Yani X_1 değişkeni 1 birim artarsa $\hat{Y}_i$ 'deki değişim ortalama olarak $\hat{\mathcal{M}}_1$ kadar artacak şeklinde yorumlanması gerekmektedir. Diğer bir değişkenin etkisi belirlenmek istendiğinde aynı şekilde hareket edilebilir.

Regresyon denkleminde tahmin edilen diğer bağımsız değişkenlerin 0 değerini aldığı durumda, regresyon doğrusunun dikey eksenini sabit bir noktadan kesen $\hat{\mathcal{M}}_0$ bağımsız değişkeni, Y_i 'nin tahmin edilen değerini vermektedir ve değişimi gösteren denklemde yer almasının sebebi bağımlı değişken üzerinde herhangi bir ilgisi olmamasındandır.

3.1.2.3. OLS Tahmini Değeri ve Kalıntı (Residuals)

Olağan en küçük kareler regresyon modelinde, i. gözlem için örnekleme tahmin edilen regresyon aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\hat{Y}_i = \hat{\mathcal{M}}_0 + \hat{\mathcal{M}}_1 X_{1i} + \hat{\mathcal{M}}_2 X_{2i} + \dots + \hat{\mathcal{M}}_t X_{ti} \quad (4.21)$$

Şeklinde tanımlanan denklem, i. gözlem için bağımsız değişkenlerin yerlerine yazılması suretiyle bağımlı değişkenin tahmin edilen değerini vermektedir. Hata terimi (u_i), popülasyon regresyon modelinde söz konusu olmakla birlikte gözlemlenemez iken kalıntılar ($\hat{u}_i$) örnek regresyon modelinin olduğu denklemde yer alır. Ve normal şartlarda herhangi bir gözlemin i. gerçek değeri (Y_i), tahmin edilen değere ($\hat{Y}_i$) eşit olmamaktadır. Bu sebeple gözlenen ve tahmin edilen değerler arasındaki fark kalıntılar ($\hat{u}_i$) olarak tanımlanmaktadır. OLS tahmin edicileri ve kalıntı terimleri, hangi değerler verilirse verilsin aşağıdaki özellikleri taşıması gerekmektedir:

- OLS kalıntılarının toplamı ve örneklemin ortalaması sıfıra eşittir.
- Modeldeki değişkenler ile OLS kalıntıları arasında herhangi bir ilişki bulunmamakla birlikte örneklem kovaryansı sıfıra eşittir.
- Tahmin edilerek belirlenen noktalar her zaman OLS regresyon doğrusu üzerinde yer almalıdır.

3.1.2.4. Belirlilik Katsayısı (R^2): Uyumun İyiliği Analizi (Goodness of Fit)

Örneklem verileri kullanılarak tahmin edilen popülasyon regresyon modelinin başarısı, örneklem regresyon doğrusunun verilere ne kadar yakın olduğuyla ilgilidir. Bütün gözlemlerin regresyon doğrusu üzerinde yer aldığı yani tam uyumun gerçekleştiği duruma pek sık rastlanılmamakla birlikte, önemli olan tahmin edilen regresyon fonksiyonun gerçeğe ne derece yakın olduğudur. Belirlilik katsayısı (R^2) ise, bu yakınlığı gösteren bir ölçüttür.

EKK yönteminin örnek regresyon doğrusunun ortalamalar noktasından ($\bar{X}, \bar{Y}$) geçtiği varsayımdan hareketle aşağıdaki denklemin her iki tarafından örneklem ortalaması olan $\bar{Y}$ 'yi çıkarmamız gerekmektedir. Böylece i. gözlem değeri için bağımlı değişken (Y_i)'deki değişim şu şekilde ifade edilebilir.

$$(Y_i - \bar{Y}) = (\hat{Y}_i - \bar{Y}) + \hat{u}_i \quad (4.22)$$

$$(Y_i - \bar{Y}) = (\hat{Y}_i - \bar{Y}) + (Y_i - \hat{Y}_i)$$

$\bar{Y}$: Bağımlı değişkene ait ortalama değeri vermektedir ve aşağıdaki eşitlik vasıtasıyla hesaplanmaktadır:

$$\bar{Y} = \sum \frac{Y_i}{n} \quad (4.23)$$

n : Regresyonda bulunan bağımlı değişkenlerin sayısı

Belirleme katsayısının hesaplanabilmesi için örneklem değerleri Y_i 'ler ve örneklem ortalaması olan $\bar{Y}$ arasındaki farkların kareleri alınıp i. gözleme göre toplanır ki; bu örneklem değerindeki tüm değişimi göstermektedir.

▪ Tüm Kareler Toplamı (Total Sum of Squares)

$$TSS = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 \quad (4.24)$$

▪ Açıklanan Kareler Toplamı (Explained Sum of Squares)

$$ESS = \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 \quad (4.25)$$

▪ Kalıntı Kareler Toplamı (Residuals Sum of Squares)

$$RSS = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n (u_i)^2 \quad (4.26)$$

Yukarıda bulunan denklemler topluluğundan hareketle aşağıda bulunan eşitlikler elde edilmektedir.

$$\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 + \sum_{i=1}^n (\hat{u}_i)^2$$

$$TSS = ESS + RSS \quad (4.27)$$

Bu denklemin yorumlanması gerekirse örneklemin toplam değişkenliği, açıklanan ve açıklanamayan değişkenliğin toplamına eşit olmaktadır. Açıklanan kısmın değişkenliğinin toplam değişkenlik içindeki payı ise belirlilik katsayısı (diğer bir adıyla determinasyon katsayısı) R^2 aracılığıyla hesaplanmaktadır. Belirlilik katsayısı (R^2), regresyondaki bağımlı değişkendeki değişimin yüzde kaçının modeldeki bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını anlamak amacıyla başvuru bir kat sayıdır. Gözlemlenen Y_i değerleri tahmin edilen örneklem değerlerine eşit (tüm noktaların regresyon doğrusu üzerinde olması) olması durumunda tam uyumlu bir model elde edilecektir. Bu durumda kalıntı kareler toplamı sıfır olacağından R^2 'e de alabileceği en yüksek değeri olarak 1'e eşit olacaktır. Ancak fiiliyatta pek karşılaşılan bir durum değildir. Dolayısıyla Belirlilik katsayısı R^2 , 0 ile 1 arasında değerler alacaktır. Belirlilik katsayısı (R^2), 1'e ne ölçüde yakınsa örneklem regresyon denklemi, popülasyon regresyon denklemine o nispette uyumlu olacaktır.

Uyumun iyiliğinin incelenmesinde kullanılan belirlilik kat sayısı(R^2), yukarıda ulaştığımız (4.27)'deki denklemden yola çıkılarak şu şekilde ifade edilebilir:

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = \frac{TSS - RSS}{TSS} = 1 - \frac{RSS}{TSS} \quad (4.28)$$

Denklemden de anlaşılacağı üzere Açıklanan kareler toplamının Tüm kareler toplamına bölünmesi neticesinde belirlilik katsayısı olan R^2 'ye ulaşılmaktadır. Açıklanan kareler toplamı ne kadar yüksek ve kalıntı kareler toplamı ne kadar düşük ise belirlilik katsayısı (R^2) o kadar yüksek olur ve bundan yola çıkılarak modelin bağımlı değişkeni iyi açıkladığı ifade edilir.

Buna ek olarak, gözlemlenen Y_i ile tahmin edilen $Y_i(\hat{Y}_i)$ arasındaki korelasyon katsayısının karesi alınarak da belirlilik katsayısı (R^2)'na ulaşmak mümkündür.

$$R^2 = \frac{\left[\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y}) (\hat{Y}_i - \bar{\hat{Y}}) \right]^2}{\left[\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 \right] \left[\sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{\hat{Y}})^2 \right]} \quad (4.29)$$

Uyumun iyiliğini ölçmek için kullanılan R^2 de, bağımlı değişkeni etkileyen bağımsız değişken sayısının artmasıyla payda düşmeye devam edecek bununla birlikte R^2 düşmeyecektir. Modele bağımsız değişken dahil edildikçe serbestlik derecesi de artacak ve yüksek bir uyum ortaya çıkacaktır. Belirlilik katsayısı (R^2), serbestlik derecesi problemini dikkate almadığından yanıltıcı bilgiler sunarak iyi bir gösterge olmadığını göstermektedir. Sorunun çözümünde ise modelde, etkisi ihmal edilebilir ya da az olan değişkenler oyun dışı bırakılarak, belirlilik katsayısı (R^2)'nın serbestlik derecesinin ayarlanmış şekli olan düzeltilmiş belirlilik katsayısı ($\bar{R}^2$) kullanılacaktır. Düzeltilmiş belirlilik katsayısı ($\bar{R}^2$), her zaman belirlilik katsayısı (R^2)'ndan daha küçük bir sonuç çıkacaktır. Aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanır;

$$\bar{R}^2 = 1 - (1 - R^2) \frac{n - 1}{n - t - 1} \quad (4.30)$$

n : Modeldeki gözlem sayısı

t : Modeldeki bağımsız değişken sayısı

$1 - R^2$: Belirsizlik katsayısıdır. Toplam değişimin ne kadarlık kısmının modelde yer almayan değişkenler tarafından açıklandığını göstermektedir. R^2 , 1'e yaklaştıkça $1 - R^2$ de 0'a yaklaşacaktır. Buda gözlemlenen Y_i ile tahmin edilen $Y_i(\hat{Y}_i)$ 'nin uyumunu artıracaktır.

3.1.2.5. Gauss-Markov Teoremi

Gauss-Markov teoremine göre, klasik doğrusal regresyon modelinin varsayımları geçerliiyken, bağımsız değişken ile hata terimi (u_i) arasında herhangi bir ilişki olmadığı durumunda en küçük kareler yönteminin, tahmin edilen parametre($\hat{\mathcal{M}}$)'nin doğrusal, en iyi ve sapkısız (Best Linear Unbiased Estimator-BLUE) tahmin ediciler içinde en düşük varyansa sahip olanın en iyi tahminci olduğunu ifade etmektedir. Çünkü varyansı küçük olan tahmincinin ana kütledeki parametreye yakınlığı daha muhtemel olacaktır.

- Doğrusallık, regresyon modelindeki bağımlı değişken (Y) gibi rastgele oluşturulan değişkeninde doğrusal bir fonksiyon olmasını,
- Sapmasızlık tahmincinin beklenen değeri $E(\hat{\mathcal{M}})$ veya ortalamasının, gerçek değeri $\mathcal{M}$ 'e eşit olmasını,
- En iyilik ise doğrusal sapmasız tahmin ediciler içinde en düşük varyansa sahip olmasını ifade etmektedir.

3.1.2.6. OLS Tahmin Edicilerin Varyansı

$$Var(\mathcal{M}_j) = \frac{\sigma^2}{TSS_j(1 - R_j^2)} \quad (4.31)$$

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

j : Tahmin edilen bağımsız değişkenlerden birini ifade eden endeks

Bu denklem eşitliğin sol tarafındaki tahmin edicilerin varyansının, eşitliğin sağındaki 3 değişkene bağlı olduğunu göstermektedir.

σ^2 : Modeldeki hata teriminin varyansını temsil etmektedir. Hata terimi varyansı ile tahmin edicilerin varyansı aynı yönlü seyir göstermektedir. Dolayısıyla bağımsız değişkenin, bağımlı değişken üzerinde yarattığı etkinin belirlenmesi güçleşecektir. Hata terimi varyans (σ^2) artışını, regresyon modelindeki bağımsız değişken sayısı artırılmak suretiyle çözüme ulaştırılacaktır.

R_j^2 : Regresyon modelindeki bağımsız değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiyi ifade etmektedir. Bu değer 1'e yaklaşması bağımsız değişkenler arasındaki doğrusal ilişkinin artması demektir. Netice itibari ile tahmin edicilerin varyansı da artacaktır.

TSS_j : Toplam örneklem varyansını temsil etmektedir. Bu değer ile tahmin edicilerin varyansı arasında ters yönlü bir ilişki görülmektedir.

Çoklu regresyon modelinde hata terimi varyansının sapmasız tahmin edicisi aşağıdaki eşitlik aracılığıyla hesaplanmaktadır.

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{(\sum_{i=1}^n \hat{u}^2)}{(n - t - 1)} = \frac{RSS}{(n - t - 1)} \quad (4.32)$$

Tahmin edicilerinin hipotez testleri ve güven aralığını oluşturabilmek için standart sapmaya (standard deviation-sd) ihtiyaç duyulmaktadır. OLS tahmin edicilerin varyansının karekökünden hareketle standart sapma değerine ulaşılmaktadır.

$$sd(\mathcal{M}_j) = \frac{\sigma}{\sqrt{TSS_j(1 - R_j^2)}} \quad (4.33)$$

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

Tahmin edicilerin standart hatası (standard error-se) hesaplanırken, bilinmeyen σ değeri yerine kendisinin tahmin edicisi olan $\hat{\sigma}$ yazılarak bulunmaktadır.

$$se(\mathcal{M}_j) = \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{TSS_j(1 - R_j^2)}} \quad (4.34)$$

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

3.1.3. Hipotez Testi

Genel olarak örneklemden elde edilen veriler aracılığıyla ana kütle parametrelerinin dağılımları hakkında bir sonuca ulaşılmaya çalışılır. Bu dağılımlar tespit edildiği sürece ana kütle hakkında verilen kararlar netlik kazanır. Ancak ana kütle dağılımları çoğu zaman bilinmediğinden, kararların verilmesi güçleşmektedir.

Ana kütle hakkında uygun bir şekilde, rastgele seçilen örnekler vasıtasıyla ana kütlenin sergilediği dağılıma ait değişkenler tahmin edilebilmektedir. Örneklerden elde edilen tahminler aracılığıyla ana kütlenin gösterdiği dağılımlara ait karar verilirken ya bir tahminde ve yahut bazı varsayımlarda bulunulur. İleri sürülen bu varsayımlara hipotez denmektedir. Oluşturulan hipotezin doğru ya da yanlış olduğunu araştırmak amacıyla ana kütleden rastgele seçilen örneklemden hareketle hipotezin geçerli olup olmadığının araştırıldığı işlem ise hipotez testi olarak anılmaktadır. Hipotez testi, karşılaştırılan sıfır hipotezi ile onun karşısı olan araştırma hipotezinden hangisinin örneklemden elde edilen sonuç ile daha uyumlu olduğunun araştırılmasını amaçlamaktadır.

Örnekleme alınmadan önce hipotezlerin oluşturulması gerekmektedir. Çoğunlukla test edilen hipotez, sıfır hipotezi (null hypothesis) olarak tanımlanır ve H_0 ile temsil edilir. Sıfır hipotezine (H_0) karşı test edilen ve H_0 'nin reddedilmesi durumunda kabul edilmesi gereken hipotez ise karşıt hipotez (H_1) olarak adlandırılmaktadır. Hipotezlerin kurulma aşamasında hipotez testinin tek kuyruklu ya da çift kuyruklu olduğu tespit edilir.

$$\left. \begin{array}{l} H_0: \mathcal{M} = \mathcal{M}_0 \\ H_1: \mathcal{M} > \mathcal{M}_0 \\ H_0: \mathcal{M} = \mathcal{M}_0 \\ H_1: \mathcal{M} < \mathcal{M}_0 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Tek kuyruklu Test} \\ \text{Çift Kuyruklu Test} \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} H_0: \mathcal{M} = \mathcal{M}_0 \\ H_1: \mathcal{M} \neq \mathcal{M}_0 \end{array} \right\} \text{Çift Kuyruklu Test} \quad (4.35)$$

Oluşturulan modelin istatistiksel açıdan geçerli olduğu diğer bir deyişle sıfır hipotezi (H_0)'nin reddedilip reddedilmeyeceği kararını vermek güven aralığının ve anlamlılık testlerin yapılmasıyla mümkün olmaktadır. Hesaplanan test istatistiğinin belirlenip kritik tablo değeri ile karşılaştırılması gerekmektedir.

$|\text{Hesaplanan test istatistiği}| > \text{Kritik tablo değeri}$ ise H_0 reddedilir.

$|\text{Hesaplanan test istatistiği}| < \text{Kritik tablo değeri}$ ise H_0 reddedilemez.

Parametrelere uygulanan hipotez testleri neticesinde modelin geçerliliği konusunda karar verilir ve sonuçlar yorumlanır.

3.1.3.1. t- Testi

İki popülasyonun parametrelerinin karşılaştırılıp aralarında istatistiki olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını test etmek için t-testinden yararlanılmaktadır. Genel olarak ana kütle hata terimi varyansı bilinmez ve bu durumda örneklemden alınan veriler ile tahmin edilmeye çalışılır. Bu durumda t - testinin uygulanabilmesi için gerçek varyans yerine tahmin edilen örneklem varyansı kullanılması gerekir. Ancak t -testi serbestlik derecesine bağlıdır ve gözlem sayısının 30'dan küçük olduğu durumlarda tercih edilir.

t -testinin uygulanabilmesi için koşullar kontrol edilmelidir. Bunun için;

1) Sıfır hipotezi ve karşıt hipotezler oluşturulmalı,

$$H_0: \mathcal{M}_j = 0$$

$$H_1: \mathcal{M}_j \neq 0$$

2) Anlamlılık düzeyi seçilmeli

3) Serbestlik derecesi belirlenmelidir.

Çoğunlukla serbestlik derecesi $n-k$ şeklinde karşımıza çıkmaktadır ve modelde yer alan parametre sayısını k temsil etmektedir. Bu bilgiler aracılığıyla kabul ve red bölgeleri tespit edilebilir.

Örneklemden alınan verilerle oluşturulan basit regresyon modelinde hesaplanan $\mathcal{M}$ için $n-2$ serbestlik derecesiyle test istatistiği aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır:

$$t = \frac{\text{Tahminci parametre} - \text{Anakütle parametresi}}{\text{Tahminci parametrenin standart hatası}}$$

$$t = \frac{\hat{\mathcal{M}}_j - \mathcal{M}_j}{SE(\hat{\mathcal{M}}_j)} \quad (4.36)$$

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

Kullanılan test istatistiğinin almış olduğu değer, test edilen hipotez hakkında karar verilmesini sağlayacaktır. Bunun için öncelikle bir anlamlılık düzeyi(α) belirlenir, ardından anlamlılık düzeyinin tablo değerine ulaşarak kritik değer(c) tespit edilir. Yukarıdaki denklem (4.36)'den elde edilen test istatistik değeri, anlamlılık düzeyi aracılığıyla tespit edilen kritik değer ile karşılaştırılarak aşağıdaki sınırlandırmalara göre hipotez yorumlanmaktadır.

- Hesaplanan t değeri, bulunan kritik değerden büyük ($t > c$) ise sağ kuyruklu test için H_0 reddedilmelidir.

- Hesaplanan t değeri, bulunan kritik değerden büyük ($t < c$) ise sol kuyruklu test için H_0 reddedilmelidir.

- Hesaplanan t değeri, mutlak değer olarak, kritik değerden büyük ($|t| > c$) ise çift kuyruklu test için H_0 reddedilmelidir.

3.1.3.2. F Testi

Regresyondaki tüm grupları bir arada değerlendirerek bağımlı değişken üzerinde bir etkisinin bulunup bulunmadığını ve istatistiksel olarak anlamlılığını sınamak için F testinden yararlanılmaktadır. Bir önceki bölümde t -testinin iki grubun parametrelerinin karşılaştırılıp bağımlı değişken üzerindeki etkisinin sınanmasına olanak verdiğinden bahsedilmiştir. Burada ise regresyon denklemindeki bütün parametrelerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini inceleyen F testi detaylandırılacaktır. F testi analizinde hipotezler aşağıdaki şekilde belirtilmektedir:

$$H_0: \mathcal{M}_1 = \mathcal{M}_2 = \dots = \mathcal{M}_k = 0$$

$$H_1: \mathcal{M}_1 \neq \mathcal{M}_2 \neq \dots \neq \mathcal{M}_k \neq 0$$

Aynı zamanda modeldeki bütün parametrelerin değil de bir grup parametrenin model dışında bırakıldığı zaman da F testi kullanılmaktadır. Kısıtlanmış F testi (Restricted F-Test) analizi olarak adlandırılan bu durum da bir grup parametrenin dışarıda bırakılması suretiyle istatistiksel test yapılmaktadır. Kısıtlanmış F testine ulaşmak için H_0 hipotezinin kabul edilmesi gerekmektedir. Kısıtlanmamış F testi (Unrestricted F-Test) analizinde ise bütün değişkenler yer almaktadır. Değişkenlerin tamamı modelin dışında tutulmadığı durumlarda hipotez farklı şekillerde gösterilebilir.

$$H_0: \mathcal{M}_1 = 0, \mathcal{M}_3 = 0$$

$$H_1: \mathcal{M}_1 \neq 0, \mathcal{M}_3 \neq 0$$

Bu ifade edeceğimiz ana hipotezi ve karşıt hipotez için kısıtlanmış ve kısıtlanmamış modeller aşağıdaki şekilde kurulabilir.

Kısıtlanmamış model;

$$Y = \mathcal{M}_0 + \mathcal{M}_1X_1 + \mathcal{M}_2X_2 + \mathcal{M}_3X_3 + \dots + \mathcal{M}_kX_k + u \quad (4.37)$$

Kısıtlanmış model;

$$Y = \mathcal{M}_0 + \mathcal{M}_2X_2 + \mathcal{M}_4X_4 + \dots + \mathcal{M}_kX_k + u \quad (4.38)$$

Bu modellerden hareketle F değeri ise aşağıdaki eşitlik aracılığıyla hesaplanmaktadır.

$$F = \frac{(RSS_r - RSS_{ur})/q}{RSS_{ur}/(n - k - 1)} \quad (4.39)$$

RSS_r : Kısıtlanmış model için ifade edilen kalıntıların kareleri toplamını,

RSS_{ur} : Kısıtlanmamış model için ifade edilen kalıntıların kareleri toplamını,

n : Modeldeki gözlem sayısını,

k : Modeldeki bağımsız değişken sayısını ifade etmektedir.

q : Kısıtlanmamış modelin serbestlik derecesinden kısıtlanmış modelin serbestlik derecesinin çıkarılması suretiyle elde edilen toplam kısıt sayısıdır.

Buna ek olarak determinasyon katsayıları aracılığı ile de F değerinin hesaplanması mümkün olmaktadır.

$$F = \frac{(R_{ur}^2 - R_r^2)/q}{(1 - R_{ur}^2)/(n - k - 1)} \quad (4.40)$$

Burada;

R_{ur}^2 : Kısıtlanmış modeli ifade eden determinasyon katsayısını,

R_r^2 : Kısıtlanmamış modeli ifade eden determinasyon katsayısını temsil etmektedir.

Denklem (4.38)'den hareketle elde edilen F değeri göz önüne alınarak sıfır hipotezinin(H_0) reddedilip reddedilemeyeceğine, t testinde olduğu gibi, test istatistiğinin değeri ile karar verilmektedir. Bu işlem için öncelikle anlamlılık düzeyi (α) tespit edilmelidir. Takip eden aşamada anlamlılık düzeyinin tablo değeri de dikkate alınarak kritik değer(c) tespit edilir. Kritik değer(c), t -testinden farklı olarak q ve serbestlik derecesine bağlıdır. Belirlenen anlamlılık düzeyinde tespit edilen kritik değer, hesaplanan F değeri ile karşılaştırılarak yorumlanır.

Hesaplamalar sonucu bulunan F değeri, tablo kritik değerinden büyük $F > c$ ise H_0 hipotezi reddedilmelidir. Bağımsız değişkenlerden en az bir tanesinin istatistiksel olarak sıfırdan farklı olduğu sonucuna ulaşılır.

3.1.4. Varyans Analizi (Analysis of Variance)

Hipotez testleri bölümünde açıklanan testler ile bir veya iki ana kütle grubu ile ilgili karşılaştırmalar yapılabilmekteydi. Ancak ikiden çok bağımsız grubun ve bu gruplardaki verilerin nicel veriler olduğu durumda, grup ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığı ANOVA olarak kısaltılan varyans analizi (Analysis of Variance) ile karar verilmektedir. Bu alt bölümde varyans analizi (ANOVA) detaylandırılacaktır.

Varyans analizi (ANOVA), k tane gruptan ($k > 2$) elde edilen veri setinde analiz edilen bağımsız değişkene ait genel değişimin, bu değişime etkide bulunan öğelerine ayırarak analiz etmeyi amaçlayan bir yöntemdir. Ortalamalar arasındaki fark test edilirken varyans analizi (ANOVA) testinin uygulanabilmesi için aşağıda belirtilen şartların sağlanmış olması gerekmektedir.

- Veriler her grupta normal dağılım göstermelidir.
- Gruplardan elde edilen varyansların eşit olması yani homojen olması gereklidir.
- Farklı gruplarda olan bireylerin birbirinden farklı olması ve rast gele seçilmesi gereklidir.
- Son olarak aynı grup içindeki bireylerin birbirinden bağımsız ve rast gele seçilmiş olmalıdırlar.

Bu analizin temeli daha önce açıklanan F testine dayanmaktadır. Ve test edilecek ortalamalar arasındaki farkların istatistiksel anlamlılığı varyans analizi kullanılarak aşağıdaki aşamalar takip edilerek yapılmaktadır.

1) Hipotezler oluşturulmalıdır.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \dots \neq \mu_k$$

Karşıt hipotez (H_1), ortalamaların hepsi değil, en az birinin farklı olduğunu ifade etmelidir.

K örneğin ortalamasına ait standart hata hesaplanmalıdır.

$$S_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (\bar{X}_i - \bar{\bar{X}})^2}{k - 1}} \quad (4.41)$$

$S_{\bar{X}}$: Ortalamaların standart hatasını,

k : Test edilecek ortalama sayısını,

$\bar{X}_i$: k örneğin ortalamasını,

$\bar{\bar{X}}$: k örneğin ortalamasının ortalamasını temsil etmektedir.

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{i=1}^k \bar{X}_i}{k} \quad (4.42)$$

2) k örneğin alındığı ana kütle varyansı, hesaplanan ortalamaların standart hatası ($S_{\bar{X}}$) aracılığıyla tahmin edilmeye çalışılır. Tahmin edilen ana kütle varyansı S^2 ile temsil edilir ve gruplar arası kareler ortalaması ($KO_{G_{Arası}}$) olarak ifade edilir. Aşağıda ortalamaların standart hatasından hareketle gruplar arası kareler ortalaması ($KO_{G_{Arası}}$)'nın nasıl elde edildiği gösterilmektedir.

$$\begin{aligned} S_{\bar{X}} &= \frac{S}{\sqrt{n}} \\ S &= S_{\bar{X}} \sqrt{n} \\ S^2 &= S_{\bar{X}}^2 n = KO_{G_{Arası}} \end{aligned} \quad (4.43)$$

n : Örnek birim sayısını temsil etmektedir. Bütün örneklerin birim sayılarının eşit olduğu varsayılmaktadır.

3) Grupların ortalamalarına göre, bağımsız olarak ana kütle varyansı tahmini yapılır. Bu tahmin edilen varyansların tartılı ortalamaları alınarak birleştirilir. Örnek birim sayıların bir eksiği tartı ($n_i - 1$) olarak alınır. Gruplar içi kareler ortalaması ($KO_{G_{İçİ}}$) olarak tanımlanan bu değer, ana kütle varyansının tahmin edilen değeridir. Ve aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$KO_{G_{İçİ}} = \frac{\sum_{i=1}^k (n_i - 1) S_i^2}{\sum_{i=1}^k (n_i - 1)} \quad (4.44)$$

4) Tahmin edilen bu iki ana kütle varyansı arasındaki fark F dağılımı yardımıyla tek yönlü olarak test edilmesi gerekmektedir. F test istatistiği aşağıdaki gibidir.

$$F = \frac{KO_{G_{Arası}}}{KO_{G_{İçİ}}} \quad (4.45)$$

F dağılımının aşağıdaki serbestlik derecelerine sahiptir.

$$\begin{aligned} Sd_1 &= (k - 1) \\ Sd_2 &= [(nk) - k] \end{aligned}$$

Bu serbestlik dereceleri ve belirlenen α hata payı vasıtasıyla F dağılım tablosundan tespit edilen değer ile F test istatistiği karşılaştırılarak yorumlanır.

$F < F_{\alpha, Sd_1, Sd_2}$ ise H_0 Kabul edilecektir. Ortalamalar arasındaki farkın anlamsız olduğu sonucuna varılır.

$F > F_{\alpha, Sd_1, Sd_2}$ ise H_1 Kabul edilecektir. Ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu sonucuna varılır.

3.1.4.1. Tek Yönlü Varyans Analizi (One- Way Anova)

Tek yönlü varyans analizinde k tane örnek ortalaması arasındaki fark test edilmek istendiğinde doğrusal model kullanılması gerekmektedir. Test edilecek k sayıdaki ana kütle $\mathcal{A}_1, \mathcal{A}_2, \dots, \mathcal{A}_k$ olarak deney grubu olarak adlandırılacaktır. Tüm bu deney grup ana kütlelerinin bir araya gelmesi ile ortalaması μ ile temsil edilen ana kütle oluşacaktır. Oluşan bu ana kütlelerin ortalaması şu şekilde hesaplanmaktadır.

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^k \mu_i}{k} \quad (4.46)$$

Önceki alt başlıkta söz edildiği gibi tek yönlü varyans analizinde de sıfır hipotezin doğru olması durumunda bütün ortalamalar birbirine ve ana kütlelerin ortalaması olan μ 'ye eşit olacaktır.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k = \mu_i$$

Ana hipotezin doğru olmadığı durumda $\mu \neq \mu_i$ olacaktır ve aralarında oluşan fark a_i ile ifade edilecektir.

$$a_i = \mu_i - \mu \quad (4.47)$$

Ana hipotez doğru ise $\mathcal{A}_i$ ana kütesinin etkisini temsil eden a_i sıfır olacaktır. Yani deney etkileri aşağıdaki eşitlikte gösterildiği gibi sıfır olacaktır.

$$\begin{aligned} a_1 &= a_2 = \dots a_k = 0 \\ \sum_{i=1}^k a_i &= \sum_{i=1}^k (\mu_i - \mu) = 0 \end{aligned} \quad (4.48)$$

Normal dağılıma sahip herhangi bir i . örneğin j . birimi için şu denklem yazılabilir.

$$X_{ij} = \mu_i + \varepsilon_{ij} \quad (4.49)$$

ε_{ij} : Hata terimini temsil etmektedir ve birbirlerinden bağımsız, sıfır ortalama ve σ^2 varyansı ile normal dağıldıkları kabul edilmektedir.

Denklem (4.45)'teki eşitliğin düzenlenip denklem (4.47) de μ_i yerine yazılması ile tek yönlü varyans analizi modeli elde edilmiş olacaktır.

$$X_{ij} = \mu + a_i + \varepsilon_{ij} \quad (4.50)$$

Tek yönlü varyans analizinde kullanılacak veri aşağıdaki tabloda olduğu gibi görselleştirilecektir.

Tablo 4. 1: Tek Yönlü Varyans Analizinde Deney ve Gözlem Grupları

Gözlemler	Deney Grupları (j)			
	1	2	...	k
1	X_{11}	X_{21}	...	X_{k1}
2	X_{12}	X_{22}	...	X_{k2}
...	...	...	...	...
N	X_{1n1}	X_{2n2}	...	X_{knk}
Toplam	$\sum_{j=1}^{n_1} X_{1j}$	$\sum_{j=1}^{n_2} X_{2j}$	...	$\sum_{j=1}^{n_k} X_{kj}$
n_i	n_1	n_2	...	n_k

Bu tablodaki verilerden hareketle;

İlk aşamada örnek ortalamaları($\bar{X}$),

$$\bar{X}_i = \frac{X_{i1} + X_{i2} + \dots + X_{in_i}}{n_i} = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} X_{ij}}{n_i} \quad (4.51)$$

İkinci aşamada bütün örneklerin birleşmesi ile büyük örneğin ortalaması($\bar{\bar{X}}$), hesaplanır.

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{j=1}^{n_1} X_{1j} + \sum_{j=1}^{n_2} X_{2j} + \dots + \sum_{j=1}^{n_k} X_{kj}}{N} = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} X_{ij}}{N} \quad (4.52)$$

$$N = n_1 + n_2 + \dots + n_k = \sum_{i=1}^k n_i \quad (4.53)$$

Örnek birimlerin kendi deneme ortalamalarından sapmaları ve deneme ortalamasının genel ortalamadan farkının toplamı, örnek birimlerin (X_{ij}) genel ortalamadan($\bar{\bar{X}}$) sapmalarını verecektir. Aşağıdaki gösterimle formüle edilmektedir.

$$X_{ij} - \bar{\bar{X}} = (X_{ij} - \bar{X}_i) + (\bar{X}_i - \bar{\bar{X}}) \quad (4.54)$$

($X_{ij} - \bar{X}_i$): Hata teriminin tahmincisini,

($\bar{X}_i - \bar{\bar{X}}$): Deneme etkisinin tahmincisini,

$X_{ij} - \bar{\bar{X}}$: Genel sapmayı ifade etmektedir.

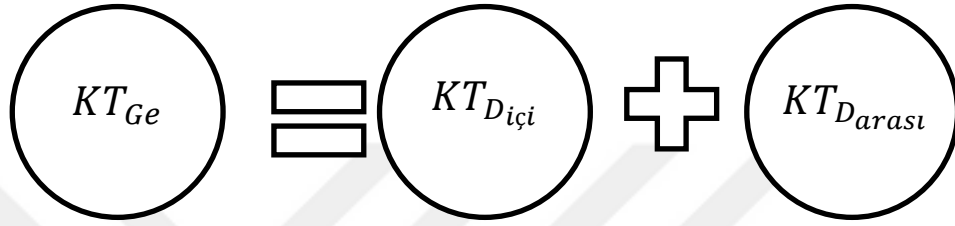
Bu eşitlik yardımıyla sapmaların kareleri toplamı hesaplanabilmektedir.

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{\bar{X}})^2 &= \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} [(X_{ij} - \bar{X}_i)^2 + (\bar{X}_i - \bar{\bar{X}})^2] \\ \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X}_i)^2 &+ \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X}_i)(\bar{X}_i - \bar{\bar{X}}) + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (\bar{X}_i - \bar{\bar{X}})^2 \end{aligned} \quad (4.55)$$

$(X_{ij} - \bar{X}_i)$: Denkleimde orta kısımda yer alan bu toplam i. işlemdeki tüm j. gözlemler için sıfır olmaktadır.

$(\bar{X}_i - \bar{\bar{X}})$: Denkleimde ortada kısımda yer alan bu ifade, i. işlemdeki bütün j. gözlemler için sabit olmaktadır.

$$\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{\bar{X}})^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X}_i)^2 + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (\bar{X}_i - \bar{\bar{X}})^2 \quad (4.56)$$



Şekil 4. 1: Genel Sapma Karelerinin Toplamlarının Toplamı

- Eşitlikte genel sapma karelerinin toplamlarının toplamı,

$$KT_{Ge} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{\bar{X}})^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} X_{ij}^2 - N(\bar{\bar{X}})^2 \quad (4.57)$$

- Deneme içi sapmaların kareler toplamı,

$$KT_{D_{iç}} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X}_i)^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} X_{ij}^2 - \sum_{i=1}^k n_i (\bar{X}_i)^2 \quad (4.58)$$

- Denemeler arası sapmalar kareler toplamı,

$$KT_{D_{arası}} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (\bar{X}_i - \bar{\bar{X}})^2 = \sum_{i=1}^k n_i \bar{X}_i^2 - N \bar{\bar{X}}^2 \quad (4.59)$$

Şeklinde ifade edilmektedir. Detaylandırılan eşitliklerden anlaşılacağı üzere birimler arasındaki farklar tesadüfi sapmalar ve farklı ana kütlelerden oluşmaktadır.

Tek yönlü varyans analizinde σ^2 'nin tahmin edicileri kareler ortalaması (KO), sapma karelerinin serbestlik derecelerine bölünmesi ile elde edilmektedir.

$$KO_{D_{arası}} = \frac{KT_{D_{arası}}}{k - 1} \quad (4.60)$$

$$KO_{D_{içi}} = \frac{KT_{D_{içi}}}{N - k} \quad (4.61)$$

Serbestlik dereceleri (k-1) ve (N-k) ile F dağılımı gösteren test istatistiği aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$F = \frac{KO_{D_{arası}}}{KO_{D_{içi}}} \quad (4.62)$$

$KO_{D_{arası}}$: Denemeler arası kareler ortalamasını temsil etmektedir.

$KT_{D_{içi}}$: Denemeler içi kareler ortalamasını temsil etmektedir.

Tek yönlü varyans analizinde de hipotezler üst başlıkta detaylandırıldığı gibi oluşturulması gerekmektedir. Belirlenen α hata payı ve (k-1), (N-k) serbestlik dereceleri aracılığıyla F dağılım tablosundan tespit edilen değer ile F test istatistiği karşılaştırılarak yorumlanır.

$F < F_{\alpha, k-1, N-k}$ ise H_0 Hipotezi kabul edilecektir.

$F > F_{\alpha, k-1, N-k}$ ise H_1 Hipotezi kabul edilecektir.

Yani H_0 hipotezini reddederek bağımsız değişkenin gruplarının, bağımlı değişken üzerinde farklılık gösterdiği yorumu yapılacaktır.

3.1.4.2. Çift Yönlü Varyans Analizi (Two Way Anova)

Tek yönlü varyans analizinde bir bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenmekteydi. Bazı olaylarda bu durumun aksine bağımsız değişkenlerdeki değişmelerin iki faktörden kaynaklandığına dair bulgular bulunabilir. Böyle bir durumda tek yönlü varyans analiz yerine çift yönlü varyans analizi yapılması gerekmektedir.

Çift yönlü varyans analizinde, iki faktörün tek başınayken görülmeyen ancak birbirlerini etkilemesi sonucu meydana gelen etki tespit edilmek istenmektedir. Aynı zamanda bu analizde iki farklı varyans analizi (ANOVA) yapılarak hata oranını artırmaktansa iki kategorik değişkenin aynı anda eklenerek bir ANOVA testi

yapılabilmektedir. Böylece bu iki değişkenin etkileşimi de görülmektedir. Bu nedenle çift yönlü varyans analizinde etkileşimin olması ve olmaması gibi durumlarında ayrı ayrı incelenmesi gerekmektedir.

3.1.4.2.1. Etkileşimsiz Çift Yönlü Varyans Analizi

Çift yönlü varyans analizinde iki bağımsız değişkenin bireysel olarak bağımlı değişken üzerinde etkilerinin görülmesine rağmen birbirlerini etkilemediği durumlarda etkileşimsiz çift yönlü varyans analizin uygulanması gerekmektedir.

Çift yönlü varyans analizine, değişmelerin açıklayıcısı olan yeni kaynakların eklenmesi ile hata karelerin ortalamasının (KO_H) azaltılması sağlanabilir. Bu blokların da analize dahil edilmesi ile genişleyecek olan varyans analizi modeli, etkileşim olmaması durumunda aşağıdaki şekilde formüle edilebilir.

$$X_{ij} = a_i + \mathcal{M}_j + \mu + \varepsilon_{ij} \quad (4.63)$$

$$\begin{aligned} i &= 1, 2, 3, \dots, k \\ j &= 1, 2, 3, \dots, n \end{aligned}$$

Eşitlikteki,

X_{ij} : i. muameleye ait j. bloktaki gözlem değerini

a_i : i. muamele etkisini

$\mathcal{M}_j$: j. blok etkisini,

μ : Genel popülasyon ortalamasını,

ε_{ij} : i. muamelenin j. bloktaki tesadüfi hatayı ifade etmektedir.

Modele dahil edilen (a_i ve $\mathcal{M}_j$) iki faktörün etkisinin ayrı ayrı tespit edilmesi amacıyla iki ayrı hipotezin oluşturulması gerekmektedir. Hipotezler aşağıdaki şekilde gösterilebilir.

$$\begin{aligned} H_0: a_i &= 0 & i &= 1, 2, 3, \dots, k \\ \mathcal{M}_j &= 0 & j &= 1, 2, 3, \dots, n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_1: a_i &\neq 0 \\ \mathcal{M}_j &\neq 0 \end{aligned}$$

X_{ij} , gözlemlerinin büyük örnek ortalamasından farkları (Sapmaları) bulunup kareleri toplamı alınacak olursa;

$$X_{ij} - \bar{\bar{X}} = (X_{ij} - \bar{X}_i - \bar{X}_j + \bar{\bar{X}}) + (\bar{X}_i - \bar{\bar{X}}) + (\bar{X}_j - \bar{\bar{X}})$$

$$\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (X_{ij} - \bar{\bar{X}})^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_i - \bar{X}_j + \bar{\bar{X}})^2 + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (\bar{X}_i - \bar{\bar{X}})^2 + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (\bar{X}_j - \bar{\bar{X}})^2$$

$$KT_{Ge} = KT_{Hata} + KT_{D_{arası}} + KT_{Blok_{arası}} \quad (4.64)$$

Daha önceki alt başlıklarda KT_{Ge} ve $KT_{D_{arası}}$ nasıl hesaplanması gerektiği gösterilmişti. Burada ise KT_{Hata} (Hata kareler toplamı) ve $KT_{Blok_{arası}}$ (Blok arası kareler toplamı)'nın nasıl elde edileceği gösterilecektir.

$$KT_{Blok_{arası}} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (\bar{X}_j - \bar{\bar{X}})^2 = \sum_{j=1}^n \bar{X}_j^2 - nk\bar{\bar{X}}^2 \quad (4.65)$$

$$KT_{Hata} = KT_{Ge} - KT_{D_{arası}} - KT_{Blok_{arası}}$$

Ortalama kareler toplamı, hesaplanan bu kareler toplamı aracılığı ile elde edilecektir.

$$KO_{D_{arası}} = \frac{KT_{D_{arası}}}{k-1}$$

$$KO_{Blok_{arası}} = \frac{KT_{Blok_{arası}}}{n-1} \quad (4.66)$$

$$KO_{Hata} = \frac{KT_{Hata}}{(k-1)(j-1)} \quad (4.67)$$

Bu eşitlikler yardımı ile iki F test istatistiği elde edilir.

$$F_1 = \frac{KO_{D_{arası}}}{KO_{Hata}}$$

$$F_2 = \frac{KO_{Blok_{arası}}}{KO_{Hata}}$$

F_1 test istatistiği için $S_{D_1} = (k - 1)$ ve $S_{D_2} = (k - 1)(n - 1)$; F_2 test istatistiği için $S_{D_1} = (j - 1)$ ve $S_{D_2} = (k - 1)(n - 1)$ serbestlik dereceleri ve belirlenen α hata payı ile F dağılımı tablosundan bulunan değer ile karşılaştırılarak karar verilmektedir. Bu şekilde $\mathcal{M}_j$ ve a_i için ayrı ayrı test yapılmış olmaktadır.

3.1.4.2.2. Etkileşimli Çift Yönlü Varyans Analizi

Çift yönlü varyans analizinde faktörlerin ayrı ayrı bağımlı değişken üzerinde etkisinin görülebileceği gibi faktörlerin birlikte de bağımlı değişken üzerinde etkisinin görülmesi mümkündür. Bu nedenle iki faktörün birlikte, incelenen değişken üzerinde oluşturduğu etkiyi (etkileşimi) bulmak için modele eklenecek olan faktörlerin dahil edilmesi ile etkileşimli çift yönlü varyans analizi aşağıdaki şekilde oluşturulabilir.

$$X_{ijm} = a_i + \mathcal{M}_j + \mu + \delta_{ij} + \varepsilon_{ijm} \quad (4.68)$$

$$\begin{aligned} i &= 1, 2, 3, \dots, k \\ j &= 1, 2, 3, \dots, n \\ m &= 1, 2, 3, \dots, r \end{aligned}$$

X_{ijm} : Gözlem değerini,

ε_{ijm} : Deneysel hatayı,

r : Bloklarla muamele gruplarının birleşimin sayısını temsil etmektedir.

δ_{ij} : Genel etki ile i. muamele ile j. blok arasındaki etkileşimi göstermektedir.

Hiçbir etkileşim olmadığı durumda sıfır değerini almaktadır.

Etkileşimli çift yönlü varyans analizinde üç tane hipotezin oluşturulması gerekmektedir. Sıfır hipotezi oluşturulurken faktörler arasındaki etkileşim de dikkate alınmalıdır ve muamele, blok ve birlikte oluşan etkileşimin sıfır olduğu belirtilmelidir.

$$\begin{aligned} H_0: a_i &= 0 & i &= 1, 2, 3, \dots, k \\ H_0: \mathcal{M}_j &= 0 & j &= 1, 2, 3, \dots, n \\ H_0: \delta_{ij} &= 0 & i &= 1, 2, 3, \dots, n \quad ; \quad j = 1, 2, 3, \dots, n \end{aligned}$$

Karşıt hipotez sıfır hipotezinin doğru olmadığını belirtmelidir.

$$\begin{aligned} H_0: \alpha_i &\neq 0 \\ H_0: \mathcal{M}_j &\neq 0 \\ H_0: \delta_{ij} &\neq 0 \end{aligned}$$

Buna ek olarak verilerin analiz edilmesinde izlenecek olan aşamalar etkileşimsiz çift yönlü analiz ile aynıdır. Farklı olarak etkileşim için tanımlanan $KT_{Etkileşim}$ 'in analize dahil edilmesi gerekmektedir. Etkileşim olması durumunda çift yönlü varyans analizin de $KT_{Etkileşim}$ aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$KT_{etkileşim} = \frac{1}{r} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n \left(\sum_{m=1}^r X_{ijm} \right)^2 - \frac{(\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n X_{ij})^2}{N} - SSA - SSB \quad (4.69)$$

Etkileşimin dahil edilmesiyle birlikte hata Kareler toplamına da ulaşılır.

$$KT_{Hata} = KT_{Ge} - KT_{Darası} - KT_{Blokarası} - KT_{etkileşim}$$

Ardından hesaplanan bu kareler toplamı ile ortalamalar kareler toplamı elde edilir ve sonrasında $KO_{Darası}$, $KO_{Blokarası}$ ve $KO_{etkileşim}$ için üç F test istatistiği hesaplanır.

$$KO_{Darası} = \frac{KT_{Darası}}{k - 1}$$

$$KO_{Blokarası} = \frac{KT_{Blokarası}}{n - 1}$$

$$KO_{etkileşim} = \frac{KT_{etkileşim}}{(k - 1)(n - 1)} \quad (4.70)$$

$$KO_{Hata} = \frac{KT_{Hata}}{kn(r - 1)} \quad (4.71)$$

Bu eşitlikler yardımı ile F test istatistiği elde edilir.

$$F_1 = \frac{KO_{D_{arası}}}{KO_{Hata}} , \quad F_2 = \frac{KO_{Blok_{arası}}}{KO_{Hata}} , \quad F_3 = \frac{KO_{etkileşim}}{KO_{Hata}}$$

F_1 test istatistiği için $S_{D_1} = (k - 1)$ ve $S_{D_2} = kn(r - 1)$; F_2 test istatistiği için $S_{D_1} = (n - 1)$ ve $S_{D_2} = kn(r - 1)$; F_3 test istatistiği için $S_{D_1} = (k - 1)(n - 1)$ ve $S_{D_2} = kn(r - 1)$ serbestlik dereceleri ve belirlenen α hata payı ile F dağılımı tablosundan bulunan değer ile karşılaştırılarak karar verilmektedir. Bu şekilde $\mathcal{M}_j$, α_i ve δ_{ij} için ayrı ayrı test yapılmış olmaktadır.

3.1.4.3. Faktöriyel Varyans Analizi (Factorial Anova)

Faktöriyel ANOVA, kullanılan deneyler arasında etkileşim etkilerinin tespit edilmesinde kullanılmaktadır. Başka bir deyişle bu tür varyans analizi iki ya da daha çok değişkenin ayrı ayrı ve birlikte bağımlı değişken üzerindeki etkisi tespit edilmeye çalışılmaktadır. Aşağıdaki gibi birçok faktöriyel desen oluşturulabilir.

▪ Bağımsız Faktöriyel Desen (Independent Factorial Design)

Kullanılan deneyde birden fazla bağımsız değişken bulunmaktadır ve bu değişkenler farklı katılımcılar kullanılarak ölçümü yapılmaktadır.

▪ Tekrarlı Varyans Analizi (Repeated Measures Anova)

Grup içinde aynı kişilerden ya da katılımcılardan elde edilen iki bağımsız değişkene sahip olduğu böyle tekrarlı ölçümlerde çift yönlü varyans analizi kullanılmaktadır. Amaçlanan ise, bu iki faktör arasında etkileşim olup olmadığını tespit etmektir. Bu bağımsız değişkenlerden biri çoğu zaman iki veya daha çok zaman noktası olurken, diğeri bireylerin maruz kaldıkları iki ya da daha çok koşul olmaktadır.

Test edilmesi söz konusu olan değişkenlerden aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

- A temel etkisi (main effect)
- B temel etkisi (main effect)
- A*B etkileşim etkisi (interaction effect)

▪ Karışık Desenli Varyans Analizi (Mixed Design Anova)

Bu varyans analizinde hem aynı katılımcılardan hem de farklı katılımcılardan elde edilen bağımsız değişkenler kullanılmaktadır.

3.1.5. Farkların farkı (Differences-in-Difference or Double Differences)

Yöntemi

Kullanılan verilerin deneysel (experimental) ya da yarı deneysel (quasi-experimental) olduğu ve dışsal müdahalelerin (kamu politikalarındaki değişiklik) bireyler, hane halkları, firmalar veya şehirler üzerindeki etkilerinin tespit edilmeye çalışıldığı durumlarda farkların farkı (differences in difference veya double differences) yöntemi tercih edilmektedir. Çoğunlukla bu yöntemde dışsal müdahalelerin etkisine maruz kalan deney grubu (treatment group) diyebileceğimiz grup bir de dışsal müdahalelerden etkilenmediği varsayılan, rassal veya açıkça seçilen kontrol grubu (control group) bulunmaktadır. Deney ve kontrol grubu arasında oluşan sistematik farkların tespiti için en az iki yıla gereksinim duyulmaktadır. İki gruba ait dışsal müdahale öncesi ve sonrasını temsil eden yılların da belirlenmesi ile en az dört yıla ait gözlem değerleri elde edilmektedir. Bu gruplardan üçü deneyden etkilenmez. Burada zaman grupları, ayırt etmekte önemli bir faktördür.

Farkların farkı (DID) yöntemimde kontrol grubu, C ile; deney grubu T ile ifade edilmektedir. Aşağıda yer verilen tahmin denklemine dahil edilen dT değişkeni deney grubundaki veriler kullanıldığında 1 değerini aksi durumda 0 değerini almaktadır. Dışsal müdahale sonrasını temsil eden zaman dilimi, d_2 kukla değişkeni de tahmin denklemine eklendiğinde aşağıdaki eşitlik elde edilir.

$$Y = \hat{M}_0 + \delta_0 d_2 + \hat{M}_1 dT + \delta_1 d_2 \cdot dT + \text{Diğer Faktörler} \quad (4.72)$$

δ_1 : Dışsal müdahalenin etkisini ifade eder. Aynı zamanda farkın farkı tahmincisidir. Söz konusu tahminci katsayı şu şekildedir.

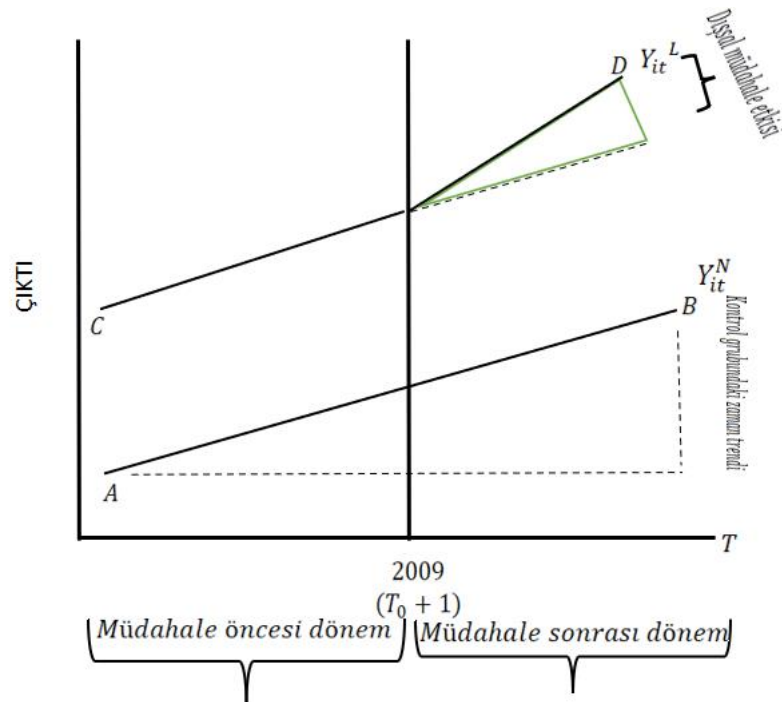
$$\delta_1 = (Y_{2,T} - Y_{2,C}) - (Y_{1,T} - Y_{1,C}) \quad (4.73)$$

Genel olarak farkların farkı kurulumu iki grup ve iki zaman dilimi için yapıldığında aşağıdaki tabloda gösterildiği gibidir.

Tablo 4. 2: İki Grup ve İki Zaman Dilimi için Farkların Farkı Kurulumu

	Öncesi	Sonrası	Sonrası-Öncesi
Kontrol Grubu(C)	$\mathcal{M}_0$	$\mathcal{M}_0 +$	δ_0
Deney Grubu(T)	$\mathcal{M}_0 + \mathcal{M}_1$	$\mathcal{M}_0 + \delta_0 + \mathcal{M}_1 + \delta_1$	$\delta_0 + \delta_1$
Deney(T)-Kontrol(C)	$\mathcal{M}_1$	$\delta_0 + \mathcal{M}_1 + \delta_1$	δ_1

Paralellik varsayımı gereği herhangi bir dışsal müdahale olmadığı durumda kontrol grubu ile deney grubu paralel bir seyir göstermektedir. Deney grubu için tanımlanan dışsal müdahalenin olması ile bu varsayım ortadan kalkmaktadır. Bu sorunun çözümünde Sentetik Kontrol Yöntemi kullanılmaktadır. Oluşturulan G+1 tane gruptan sadece bir tanesinin deney grubu olarak belirlendiğinde, geri kalan G tane grup kontrol grubu olarak belirlenecektir. Deney grubunun belirli bir dönem aralıksız bir şekilde dışsal müdahaleye maruz kaldığı varsayılmaktadır. Bu durumda dışsal müdahaleden etkilenmeyen i grubunun t dönemindeki değeri Y_{it}^N ile temsil edilecektir.



Şekil 4. 2: Farkların Farkı Yöntemi (DID) Grafiksel Gösterim

Burada;

$$i = 1, \dots, G + 1$$

$$t = 1, \dots, T$$

Y_{it}^L = i grubunun t dönemindeki dışsal müdahalenin olduğu durumdaki çıktı değerini göstermektedir.

Y_{it}^N : Dışsal müdahaleden etkilenmeyen i grubunun t dönemindeki çıktı değeridir.

T_0 = Dışsal müdahaleye öncesi dönemdir ve $1 \leq T_0 < T$ arasında yer alır.

Burada $T_0 + 1$ 'den T 'ye kadar olan dönem i grubunun dışsal müdahaleye maruz kaldığı dönemi belirtmektedir. Tüm grupların dışsal müdahale öncesi dönemde, müdahaleden etkilenmediği varsayılmaktadır. Dolayısıyla paralellik varsayımı gereği $Y_{it}^N = Y_{it}^L$ kabul edilmektedir.

Dışsal müdahaleden etkilenme katsayısı, t döneminde i grubu için aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$a_{it} = Y_{it}^L - Y_{it}^N \quad (4.74)$$

Dışsal müdahalenin belirlenmesi amacıyla D_{it} ile gösterilen bir kukla değişken gösterge olarak belirlenmektedir. Gözlenen i grubunun t dönemde dışsal müdahaleye maruz kaldığı dönem için 1 diğer dönemler için sıfır değerini alacaktır. Dışsal müdahale öncesi T_0 , 0; müdahaleye maruz kalınan dönem ise 1 değerini alacaktır. Dolayısıyla dışsal müdahalenin etkisi (a_{it}) aşağıdaki eşitlik vasıtasıyla belirlenebilmektedir.

$$Y_{it}^L = Y_{it}^N + a_{it}D_{it} \quad (4.75)$$

Kontrol grubu içinde bir tahmin denklemi tanımlamak gereklidir.

$$Y_{it}^N = \gamma_t + \theta_t Z_i + \tau_t \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (4.76)$$

γ_t : Sabit terimi,

Z_i : Gözlenebilen değişkeni,

μ_i : Gözlenemeyen değişkeni,

ε_{it} : Hata terimini temsil etmektedir.

Daha önce ifade edildiği gibi $G+1$ grubun olduğu durumda, içinden biri deney grubu olarak belirlendiğinde geriye kalan gruplar kontrol grubu olarak kabul edilmekteydi. Bu kontrol grupların ağırlıklı ortalaması ile bir endeks oluşturulduğunda; $W = w_2, w_3, \dots, w_{G+1}$, ($w_2, w_3, \dots, w_{G+1} = 1$) gibi . Ve yukardaki (4.76) eşitlik yeniden düzenlenirse aşağıdaki ifade elde edilir.

$$\sum_{j=1}^{G+1} w_j Y_{jt} = \gamma_t + \theta_t \sum_{j=2}^{G+1} w_j Z_{it} + \tau_t \sum_{j=2}^{G+1} w_j \mu_j + \sum_{j=2}^{G+1} w_j \varepsilon_{jt} \quad (4.77)$$

Bağımlı değişkenin değerini de endekse ($w_2^*, w_3^*, \dots, w_{G+1}^*$) göre düzenlenip yazıldığında dışsal müdahalenin etkisi tahmin edilebilecektir.

$$\hat{a}_{it} = Y_{1t} - \sum_{j=2}^{G+1} w_j^* Y_{jt} \quad (4.78)$$

4. ANALİZ VE BULGULAR

Çalışmanın bu kısmında Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'in Hane halkı İşgücü Anketi verileri kullanılarak Farkların-farkı (DID) yöntemiyle 2009 öncesinde ve sonrasında kadınların ücretlerinin değişimi incelenmiştir. Söz konusu verilerde yüksek öğrenimde başörtüsü yasağına maruz kalan kadınlar deney grubu olarak belirlenirken, erkekler ise kontrol grubu olarak tercih edilmiştir.

Bu çalışmada başörtüsü yasağının kalkması sonrasında kadınların aldıkları ücretlerdeki değişime odaklanılmaktadır. Çünkü yükseköğrenimde başörtüsü yasağı kalkması ile, yasaktan etkilenen kadınların üretim dışında kalmayıp işgücü piyasasına dahil olmalarıyla birlikte işgücü arzı yaşanması beklenmektedir. Dolayısıyla piyasaya eklenen bu eğitilmiş iş gücü arzı, kadınların aldıkları ücretlerde düşüşler yaratacağı yönünde beklenti oluşturmaktadır.

Yapılan analizler %95 güven aralığı ile gerçekleştirilmiştir. Katsayıların istatistiksel anlamlılık derecesinin ifade edilmesinde * simgesinden yararlanılmıştır.

- Eğer p değeri 0,01'den küçük ise, bu %1 anlamlılık düzeyinde olduğu *** işareti ile ifade edilecektir.
- Eğer p değeri 0,01 ve 0,05 aralığında ise, bu %5 anlamlılık düzeyinde olduğu ** işareti ile ifade edilecektir.
- Eğer p değeri 0,05 ve 0,1 aralığında ise, bu %10 anlamlılık düzeyinde olduğunu * işareti ile ifade edilecektir.
- Eğer p değeri 0,1'den büyük ise, hiçbir işaret konulmasına gerek duyulmayacaktır.

STATA programı yardımıyla elde edilen analiz sonuçları aşağıda yer almaktadır.

Tablo 5. 1: Farkların Farkı Tahmin Sonuçları

Meslekler			Katsayı	SE	t	P>t	R-square
Başkanlar, üst düzey yöneticiler ve kanun yapıcıları	Before	Control	-3.3e+03				0,12
		Treated	-3.1e+03				
		Diff (T-C)	259,342	186,722	1,39	0,165	
	After	Control	-1.8e+03				
		Treated	-2.4e+03				
		Diff (T-C)	-642,209	93,410	6,88	0,000***	
		Diff-in-Diff	-901,55***	202,3	4,46	0,000***	
Ticari ve idari müdürler	Before	Control	-6.0e+03				0,03
		Treated	-5.9e+03				
		Diff (T-C)	38,418	171,409	0,22	0,823	
	After	Control	-5.0e+03				
		Treated	-4.8e+03				
		Diff (T-C)	198,215	108,626	1,82	0,068*	
		Diff-in-Diff	159,79	196,57	0,81	0,416	
Üretim ve uzmanlaşmış hizmet müdürleri	Before	Control	-1.7e+03				0,14
		Treated	-1.6e+03				
		Diff (T-C)	127,671	56,417	2,26	0,024**	
	After	Control	-767,594				
		Treated	-222,567				
		Diff (T-C)	545,027	41,717	13,1	0,000***	
		Diff-in-Diff	417,35***	69,1	6,04	0,000***	
Bilim ve mühendislik alanlarındaki profesyonel meslek mensupları	Before	Control	-2.1e+03				0,12
		Treated	-2.1e+03				
		Diff (T-C)	-25,226	38,663	-0,7	0,514	
	After	Control	-1.3e+03				
		Treated	-1.5e+03				
		Diff (T-C)	-220,505	24,468	9,01	0,000***	
		Diff-in-Diff	-195,27***	45,4	4,3	0,000***	
Sağlık profesyonelleri	Before	Control	-3.5e+03				0,11
		Treated	-3.6e+03				
		Diff (T-C)	-171,295	46,902	-3,7	0,000***	
	After	Control	-2.3e+03				
		Treated	-2.9e+03				
		Diff (T-C)	-586,634	25,49	23	0,000***	
		Diff-in-Diff	-415,34***	52,93	7,85	0,000***	

Tablo 5.1: Farkların Farkı Tahmin Sonuçları (Devamı)

Meslekler			Katsayı	SE	t	P>t	R-square
Eğitim ile ilgili profesyonel meslek mensupları	Before	Control	-820,752				0,28
		Treated	-902,834				
		Diff (T-C)	-82,082	7,616	-11	0,000***	
	After	Control	-276,579				
		Treated	-385,384				
		Diff (T-C)	-108,805	4,705	23,1	0,000***	
		Diff-in-Diff	-26,72***	8,83	3,03	0,002***	
İş ve yönetim ile ilgili profesyonel meslek mensupları	Before	Control	-1.5e+03				0,09
		Treated	-1.3e+03				
		Diff (T-C)	161,102	40,921	3,94	0,000***	
	After	Control	-550,527				
		Treated	-852,503				
		Diff (T-C)	-301,503	25,446	11,9	0,000***	
		Diff-in-Diff	-462,60***	46,99	9,84	0,000***	
Bilim ve mühendislik ile ilgili yardımcı profesyonel meslek mensupları	Before	Control	381,007				0,16
		Treated	346,91				
		Diff (T-C)	-34,097	63,93	-0,5	0,594	
	After	Control	956,341				
		Treated	500,359				
		Diff (T-C)	-455,982	44,58	10,2	0,000***	
		Diff-in-Diff	-421,88***	77,38	5,45	0,000***	
Yardımcı sağlık profesyonelleri	Before	Control	-321,037				0,16
		Treated	-292,65				
		Diff (T-C)	28,387	22,45	1,26	0,206	
	After	Control	51,825				
		Treated	47,396				
		Diff (T-C)	-4,426	14,371	0,31	0,758	
		Diff-in-Diff	-32,81	26,46	1,24	0,215	
İş ve idare ile ilgili yardımcı profesyonel meslek mensupları	Before	Control	-2.9e+03				0,26
		Treated	-2.9e+03				
		Diff (T-C)	25,393	49,328	0,51	0,607	
	After	Control	-1.9e+03				
		Treated	-2.2e+03				
		Diff (T-C)	-282,993	17,627	16,1	0,000***	
		Diff-in-Diff	-308,38***	51,65	5,97	0,000***	

Tablo 5. 1: Farkların Farkı Tahmin Sonuçları (Devamı)

Meslekler			Katsayı	SE	t	P>t	R-square
Hukuk, sosyal, kültür ve benzeri alanlar ile ilgili yardımcı profesyonel meslek mensupları	Before	Control	-1.1e+03				0,13
		Treated	-1.2e+03				
		Diff (T-C)	-27,206	26,372	-1	0,302	
	After	Control	-666,293				
		Treated	-833,316				
		Diff (T-C)	-167,023	19,527	8,55	0,000****	
	Diff-in-Diff		-139,81***	32,21	4,34	0,000****	
Genel büro elemanları ile klavye kullanan büro elemanları	Before	Control	-1.1e+03				0,29
		Treated	-1.1e+03				
		Diff (T-C)	-22,348	12,68	-1,8	0,078*	
	After	Control	-718,237				
		Treated	-812,555				
		Diff (T-C)	-94,317	8,166	11,6	0,000****	
	Diff-in-Diff		-71,97***	14,93	4,82	0,000****	
Müşteri hizmetlerinde çalışan elemanlar	Before	Control	-1.9e+03				0,28
		Treated	-1.9e+03				
		Diff (T-C)	4,256	20,48	0,21	0,835	
	After	Control	-1.6e+03				
		Treated	-1.7e+03				
		Diff (T-C)	-78,153	12,428	6,29	0,000****	
	Diff-in-Diff		-82,40***	23,78	3,46	0,001****	
Kişisel hizmetler veren elemanlar	Before	Control	-840,876				0,31
		Treated	-1.2e+03				
		Diff (T-C)	-348,085	40,922	-8,5	0,000****	
	After	Control	-234,509				
		Treated	-599,641				
		Diff (T-C)	-365,132	21,449	17	0,000****	
	Diff-in-Diff		-17,04	46,05	0,37	0,711	
Satış hizmetleri veren elemanlar	Before	Control	-1.3e+03				0,14
		Treated	-1.3e+03				
		Diff (T-C)	-5,596	20,659	-0,3	0,786	
	After	Control	-949,846				
		Treated	-1.0e+03				
		Diff (T-C)	-74,147	12,109	6,12	0,000****	
	Diff-in-Diff		-68,55***	23,82	2,88	0,004****	

Tablo 5. 1: Farkların Farkı Tahmin Sonuçları (Devamı)

Meslekler			Katsayı	SE	t	P>t	R-square
Sabit tesis ve makine operatörleri	Before	Control	-1.5e+03				0,17
		Treated	-1.8e+03				
		Diff (T-C)	-254,726	151,686	-1,7	0,093*	
	After	Control	-1.4e+03				
		Treated	-1.2e+03				
		Diff (T-C)	192,197	56,799	3,38	0,001****	
	Diff-in-Diff		446,92***	161,42	2,77	0,006***	
Montajcılar	Before	Control	-777,201				0,16
		Treated	-748,692				
		Diff (T-C)	28,509	71,063	0,4	0,688	
	After	Control	-498,578				
		Treated	-695,073				
		Diff (T-C)	-196,494	40,619	4,84	0,000****	
	Diff-in-Diff		-225,00***	81,5	2,76	0,006***	
Sürücüler ve hareketli makine ve teçhizat operatörleri	Before	Control	-1.2e+03				0,18
		Treated	-358,778				
		Diff (T-C)	831,079	221,563	3,75	0,000****	
	After	Control	-599,205				
		Treated	-762,145				
		Diff (T-C)	-162,94	339,336	0,48	0,631	
	Diff-in-Diff		-994,01**	405,14	2,45	0,014**	
Temizlikçiler ve yardımcılar	Before	Control	-540,504				0,16
		Treated	-607,767				
		Diff (T-C)	-67,263	62,71	-1,1	0,284	
	After	Control	-162,634				
		Treated	-325,797				
		Diff (T-C)	-163,163	30,347	5,38	0,000****	
	Diff-in-Diff		-95,89	69,09	1,39	0,165	
Tarım, ormancılık ve balıkçılık sektörlerinde nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar	Before	Control	-170,153				0,07
		Treated	-205,512				
		Diff (T-C)	-35,359	59,597	-0,6	0,553	
	After	Control	-84,649				
		Treated	-107,152				
		Diff (T-C)	-22,502	43,49	0,52	0,605	
	Diff-in-Diff		12,85	73,85	0,17	0,862	

Tablo 5.1: Farkların Farkı Tahmin Sonuçları (Devamı)

Meslekler			Katsayı	SE	t	P>t	R-square
Madencilik, inşaat, imalat ve ulaştırma sektörlerinde nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar	Before	Control	-428,525				0,18
		Treated	-550,622				
		Diff (T-C)	-122,098	47,002	-2,6	0,009***	
	After	Control	-208,948				
		Treated	-259,893				
		Diff (T-C)	-50,945	26,73	1,91	0,057***	
		Diff-in-Diff	71,15	53,7	1,32	0,185	
		*, **, *** sırasıyla %1, %5, ve %10 hata paylarını temsil etmektedir.					

Tabloda (5.1)'de farkların farkı (DID) yöntemi kullanılarak yükseköğrenimde baş örtüsü yasağının uygulandığı 2009 yılı öncesi ve yasağın kalkmasından sonraki yıllarda kadınların aldıkları ücretler analiz edilmiştir.

Tablodaki meslek gruplarından Başkanlar, üst düzey yöneticiler ve kanun yapıcıları için sonuçlara bakıldığında 2009 öncesinde kadınların aldıkları ücret pozitifken 2009'dan sonra aldıkları ücret negatif olarak bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Yani bu meslek grubunda 2009 sonrasında baş örtüsü yasağının kalkması ile üniversite mezunu kadınların sayısındaki artış, piyasaya işgücü arzına sebep olmuştur. Buda beklediğimiz gibi kadınların ücretlerinde -901,55 (standart hata 202,3) gibi bir farkla ücretlerdeki düşüşe işaret etmektedir.

Ticari ve idari müdürler meslek grubu için 2009 yılı öncesi (38,418) ve sonrasında (198,215) kadınların aldıkları ücret pozitif olarak bulunmuştur fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bunun anlamı başörtüsü yasağının kalkması kadınların aldıkları ücreti negatif yönde etkilememektedir. Bu meslek grubu beklentimizin tam tersi yönde sonuç vermiştir.

Üretim ve uzmanlaşmış hizmet müdürleri meslek grubu ise 2009 sonrası dönemde kadınların aldıkları ücrette 417,35 (standart hata 69,1) gibi pozitif bir artış söz konusu iken aynı zamanda istatistiksel olarak da anlamlı olduğu sonucu bulunmuştur.

Bilim ve mühendislik alanlarındaki profesyonel meslek mensupları için sonuçlara bakıldığında kadınların aldıkları ücret 2009 yılı sonrasında -195,27 (standart hata 45,4) olarak negatif sonuç bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Yani 2009 yılı sonrasında baş örtüsü yasağının olmaması kadınların aldıkları ücreti negatif yönde etki etmiştir.

Sağlık profesyonelleri mesleğinde çalışan kadınların aldıkları ücretlerde 2009 yılı öncesinde (-171,295) düşüşler görülürken 2009 yılından sonrasında (-586,634) ücretlerde düşüşlerde artış gözlenerek negatif seyir göstermiştir. Farkların farkı yöntemi kullanılarak bu iki dönem arasındaki fark alınması ile -415,34(standart hata 52,93) gibi bir sonuç ücretlerdeki düşüşü işaret etmektedir. Ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Eğitim ile ilgili profesyonel meslek mensupları grubunda da çalışan kadınların aldıkları ücretlerin sonuçları da -26,72(standart hata 8,83) gibi bir rakamla negatif olarak bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

İş ve yönetim ile ilgili profesyonel meslek mensupları grubunda da çalışan kadınların aldıkları ücretler 2009 yılı öncesinde pozitif seyir gösterirken sonrasındaki sonuçları ise -462,60(standart hata 46,99) olarak negatif bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Bilim ve mühendislik ile ilgili yardımcı profesyonel meslek mensupları grubunda da çalışan kadınların aldıkları ücretler -421,88(standart hata 77,38) olarak bulunarak sonuçlardaki düşüşü işaret etmektedir. İstatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Yardımcı sağlık profesyonelleri meslek mensupları grubunda çalışan kadınların aldıkları ücretler 2009 yılı sonrasında -32,81(standart hata) ile düşüşü ifade ederken istatistiksel olarak anlamsız olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İş ve idare ile ilgili yardımcı profesyonel meslek mensupları grubunda çalışan kadınların aldıkları ücretler 2009 yılı sonrasında -308,38(standart hata 51,65) olarak bulunarak sonuçlardaki düşüşü işaret etmektedir. İstatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Hukuk, sosyal, kültür ve benzeri alanlar ile ilgili yardımcı profesyonel meslek mensupları grubunda çalışan kadınların aldıkları ücretler 2009 yılı öncesinde (-27,206) düşüşler görülürken 2009 yılından sonrasında (-167,023) ücretlerde düşüşlerde artış gözlenerek negatif seyir göstermiştir. Farkların farkı yöntemi kullanılarak bu iki dönem arasındaki farkın alınması ile -415,34(standart hata 52,93) gibi bir sonuç ücretlerdeki düşüşü işaret etmektedir. Ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak burada baş örtüsü yasağı kaldırıldıktan sonra kontrol değişkeni olmadan sadece kadınların aldıkları ücretlerde düşüş-812,555 olarak gözlenmiştir.

Genel büro elemanları ile klavye kullanan büro elemanları meslek mensupları grubunda çalışan kadınların aldıkları ücretler 2009 yılı sonrasında -71,97(standart hata 14,93) sonuçla negatif olarak bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Müşteri hizmetlerinde çalışan elemanları meslek mensupları grubunda çalışan kadınların aldıkları ücretler 2009 yılı sonrasında -82,40(standart hata 23,78) sonuçla negatif olarak bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Kişisel hizmetler veren elemanlar meslek mensupları grubunda çalışan kadınların aldıkları ücretlerin sonuçları da 2009 yılı sonrasında -17,04 (standart hata 46,05) olarak negatif bulunmuştur ancak istatistiksel olarak anlamsızdır.

Satış hizmetleri veren elemanlar meslek mensupları grubunda çalışan kadınların aldıkları ücretlerin sonuçları 2009 yılı sonrasında -68,55(standart hata 23,82) olarak negatif bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Pazara yönelik nitelikli tarım çalışanları meslek mensupları grubunda çalışan kadınların aldıkları ücretlerin sonuçları 2009 yılı sonrasında 100,55(standart hata 33,11) pozitif olarak bulunmuştur. Yani bu meslek grubunda baş örtüsü yasağının kaldırılmasından sonra ücretlerde artış görülmüştür ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

İnşaat ve ilgili işlerde çalışan sanatkârlar (elektrikçiler hariç) meslek mensupları grubunda çalışan kadınların aldıkları ücretlerin sonuçları 2009 yılı sonrasında 82,23(standart hata 298,74) olarak pozitif bulunmuştur. Bu meslek grubunda da baş örtüsü yasağının kaldırılmasından sonra ücretlerde artış görülmüştür. Ancak istatistiksel olarak anlamsız olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Metal işleme, makine ve ilgili işlerde çalışan sanatkârlar meslek mensupları grubunda çalışan kadınların aldıkları ücretlerin sonuçları da 2009 yılı sonrasında -90,12(standart hata 145,52) olarak negatif olarak bulunmuştur ancak istatistiksel olarak anlamsızdır.

El sanatları ve basım ile ilgili işlerde çalışanlar meslek mensupları grubunda çalışan kadınların aldıkları ücretlerin sonuçları 2009 yılı sonrasında -501,70(standart hata 130,72) negatif olarak bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak bu meslek grubunda baş örtüsü yasağı kaldırılmadan

önce kadınların aldıkları ücretler pozitif (267,627) iken yasağın kaldırılmasından sonraki süreçlerde ücretlerde (-234,074) düşüşler gözlenmiştir.

Elektrik ve elektronik işlerde çalışan sanatkârlar meslek mensupları grubunda çalışan kadınların aldıkları ücretlerin sonuçları 2009 yılı sonrasında -518,64(standart hata 71,85) olarak negatif bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Sabit tesis ve makine operatörleri meslek mensupları grubunda çalışan kadınların aldıkları ücretlerin sonuçları 2009 yılı sonrasında 446,92(standart hata 161,42) pozitif olarak bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Yani bu meslek grubunda da baş örtüsü yasağının kaldırılmasından sonra ücretlerde artış görülmüştür.

Montajcılar meslek mensupları grubunda çalışan kadınların aldıkları ücretlerin sonuçları 2009 yılı sonrasında -225,00(standart hata 81,5) olarak negatif bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Sürücüler ve hareketli makine ve teçhizat operatörleri için sonuçlara bakıldığında 2009 öncesinde kadınların aldıkları ücret pozitif yönde (831,079) seyir gösterirken 2009 yılından sonra aldıkları ücret negatif (-162,94) seyir göstermiştir. Farkların farkı yöntemi kullanılarak bu iki dönemin karşılaştırılması ile -994,01(standart hata 405,14) ile 2009 yılı sonrasında kadınların aldıkları ücretlerde düşüşü işaret etmektedir. Ve istatistiksel olarak anlamlıdır.

Temizlikçiler ve yardımcılar meslek mensupları grubunda çalışan kadınların aldıkları ücretlerin sonuçları -95,89(standart hata 69,09) negatif olarak bulunmuştur ancak istatistiksel olarak anlamsızdır sonucuna ulaşılmaktadır. Bu meslek grubunda 2009 yılı öncesi başörtü yasağının yaşandığı dönemde, yasağın kalkmasından sonra 2009 yılından sonraki dönemde eğitilmiş kadın çalışanların aldıkları ücretin düşük olduğu görülmektedir.

Tarım, ormancılık ve balıkçılık sektörlerinde nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar meslek mensupları grubunda çalışan kadınların aldıkları ücretlerin sonuçları 12,85(standart hata 73,85) olarak pozitif sonuç bulunmuştur. Ancak istatistiksel olarak anlamsızdır.

Madencilik, inşaat, imalat ve ulaştırma sektörlerinde nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar meslek mensupları grubunda çalışan kadınların aldıkları ücretlerin sonuçları da 71,15(standart hata 53,7) olarak pozitif sonuç bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamsız olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

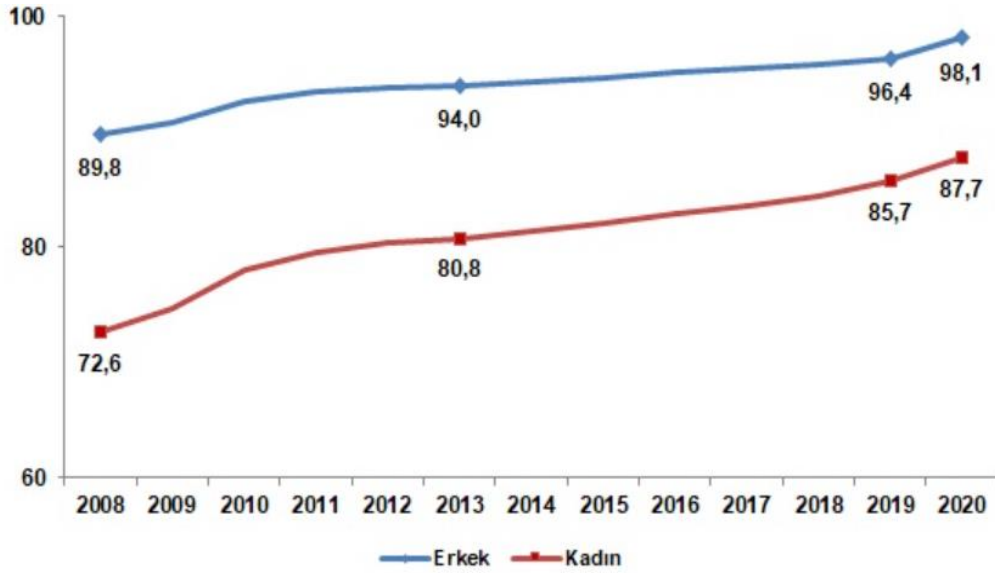
Aşağıdaki tabloda, çalışmada kullanılan Türkiye İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) yer almaktadır.

Tablo 5. 2: İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS)

Batı Marmara	TR10	1	İstanbul	İstanbul
	TR21	2	Tekirdağ	Tekirdağ, Edirne, Kırklareli
	TR22	3	Balıkesir	Balıkesir, Çanakkale
	TR31	4	İzmir	İzmir
	TR32	5	Aydın	Aydın, Denizli, Muğla
	TR33	6	Manisa	Manisa, Afyonkarahisar, Kütahya, Uşak
Doğu Marmara	TR41	7	Bursa	Bursa, Eskişehir, Bilecik
	TR42	8	Kocaeli	Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova
Batı Anadolu	TR51	9	Ankara	Ankara
	TR52	10	Konya	Konya, Karaman
Akdeniz	TR61	11	Antalya	Antalya, Isparta, Burdur
	TR62	12	Adana	Adana, Mersin
	TR63	13	Hatay	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
	TR71	14	Kırıkkale	Kırıkkale, Nevşehir, Aksaray, Niğde, Kırşehir
	TR72	15	Kayseri	Kayseri, Sivas, Yozgat
Batı Karadeniz	TR81	16	Zonguldak	Zonguldak, Karabük, Bartın
	TR82	17	Kastamonu	Kastamonu, Çankırı, Sinop
	TR83	18	Samsun	Samsun, Tokat, Çorum, Amasya
	TR90	19	Trabzon	Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane
Kuzeydoğu Anadolu	TRA1	20	Erzurum	Erzurum, Erzincan, Bayburt
	TRA2	21	Ağrı	Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan
Ortadoğu Anadolu	TRB1	22	Malatya	Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli
	TRB2	23	Van	Van, Muş, Bitlis, Hakkari
Güneydoğu Anadolu	TRC1	24	Gaziantep	Gaziantep, Adıyaman, Kilis
	TRC2	25	Şanlıurfa	Şanlıurfa, Diyarbakır
	TRC3	26	Mardin	Mardin, Siirt, Batman, Şırnak
81 ili kapsayan Türkiye, İBBS'ye göre 26 bölgeye ayrılmıştır.				

Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) sonuçlarına göre 2021 yılı itibariyle Türkiye'de toplam nüfusun %49,9'unu kadınlar (42 milyon 252 bin 172 kişi), %50,1'ini ise erkekler (42 milyon 428 bin 101 kişi) oluşturmaktadır(TÜİK, 2022).

Yine TÜİK'den alınan Ulusal Eğitim İstatistikleri veri Tabanı Sonuçlarına bakıldığında 2008-2020 yılları aralığında 25 ve daha yukarı yaşta olan ve en az bir eğitim düzeyini tamamlayanların yıllar itibariyle toplam nüfus içindeki oranlarında artışlar görülmektedir. En az bir eğitim seviyesini tamamlayan 25 ve daha yukarı yaşta olan bireylerin 2008 yılında toplam nüfus içindeki oranı %81,1 iken bu oran 2020 yılında %92,9 olmuştur. Bu oranlar cinsiyete göre incelendiğinde ise 2008 yılında, kadınlarda %72,6 ve erkeklerde %89,8 olarak görülürken 2020 yılına gelindiğinde sırasıyla %87,7 ve %98,1 şeklinde her iki cinsiyette artışlar görülmüştür. Aşağıdaki şekilde görselleştirilmiştir.



Şekil 5.1: Cinsiyete göre en az bir eğitim düzeyini tamamlayanların oranı (%), 2008-2020

En az üniversite mezunu, 25 ve daha yukarı yaştaki nüfusun toplam nüfustaki payına bakıldığında 2008 yılı için %9,8 iken 2020 yılına gelindiğinde bu oran %22,1 şeklinde belirtilmiştir. Bu oranlar cinsiyete göre incelendiğinde; 2008 yılında kadınların oranı %7,6 ve erkeklerin oranı %12,1 iken 2020 yılına gelindiğinde kadınlar için %19,9 olarak ve erkekler için %24,4 olduğu gözlenmiştir (TÜİK, 2022).

Hane halkı işgücü araştırma sonuçlarına bakıldığında, Türkiye’de 15 yaş ve daha yukarı yaştaki istihdam edilen bireylerin toplam oranı 2020 yılı için %42,8 iken bu oran kadınlarda %26,3 ve erkeklerde %59,8 şeklinde belirtilmiştir. Kadınların 2020 yılında istihdam oranının erkeklerin oranından düşük olduğu gözlenmiştir.

Tablo 5. 2: Cinsiyete göre seçilmiş göstergeler, 2020

	(%)		
	Toplam	Erkek	Kadın
Okur-yazar olamayan nüfus oranı (25+ yaş)	3,8	1,0	6,5
Yüksekokul veya fakülteden mezun nüfus oranı (25+ yaş)	19,2	21,1	17,3
İstihdam oranı (15+ yaş)	42,8	59,8	26,3
İşgücüne katılma oranı (15+ yaş)	49,3	68,2	30,9
İşsizlik oranı (15+ yaş)	13,2	12,3	15,0

Kadınların eğitim seviyesinde artış oldukça işgücüne daha fazla dahil oldukları görülmektedir. Hane halkı işgücü anketi sonuçları, eğitim durumuna göre işgücü katılım oranları incelendiğinde; okur-yazar olmayan kadınların işgücüne katılım oranı %12,4, lise altı eğitimli kadınların oranı %24,1, lise mezunu kadınların katılım oranları %29,9, mesleki veya teknik lise mezunu kadınların katılım oranları %37,0 iken yükseköğretim mezunu kadınların işgücüne katılım oranı %65,6 olarak belirtilmiştir(TÜİK, 2022).

Yine Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'in 4 Mart 2022 tarihinde yayınladığı verilere bakılacak olur ise; kadın büyükelçi oranı 2011 yılında %11,9 iken 2021 yılına gelindiğinde %26,5 olarak ifade edilmektedir. Kadın milletvekili oranlarında da artış görülmektedir. Meclise giren kadın milletvekili oranı 2007 yılında %9,1 iken 2021 yılına gelindiğinde %17,4 (2021 yılı sonu itibariyle 582 milletvekili içerisinde 101 kadın) oranı ile artış göstermiştir. Yükseköğretimde görev yapan profesörler içinde kadın profesör oranı 2010-2011 öğretim yılında %27,6 olurken, 2020-2021 öğretim yılında %32,4 şekilde artış görülmüştür. Bunula birlikte doçent kadrosunda görev alan kadın oranı %40,1 ve öğretim üyesi kadrosunda ise kadın oranı %50,6 şeklinde istihdam edilmiştir. Hane işgücü araştırma sonuçlarına bakıldığında şirketlerde üst düzey ve orta kademe yönetici pozisyonundaki kadın çalışan oranı 2012 yılında %14,4 iken 2020 yılına gelindiğinde %19,3 olmuştur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Bu çalışmada, başörtüsü yasağın kaldırılmasından sonraki süreçte kadınların işgücü piyasasına katılımı ile ücretlerindeki değişimin belirlenmesi amaçlanmıştır. Veriler göstermiştir ki başörtüsü yasağının kaldırılmasından sonraki dönemde işgücü arzı ile kadınların ücretlerinde düşüşler görülmektedir. Bu olumsuz yönde etkileneceği beklentimizi desteklemektedir. Araştırmanın bulgularına göre belli mesleklerde etki bulunurken belli meslek guruplarında etki bulunmamıştır. Ücretlerde en çok düşüşün yaşandığı meslek grubu Başkanlar, üst düzey yöneticiler ve kanun yapıcıları olduğu gruptur. Bunun dışında Bilim ve mühendislik ile ilgili yardımcı profesyonel meslek mensupları, İş ve yönetim ile ilgili profesyonel meslek mensupları, Üretim ve uzmanlaşmış hizmet müdürleri, El sanatları ve basım ile ilgili işlerde çalışanlar, El sanatları ve basım ile ilgili işlerde çalışanlar gibi meslek gruplarında beklentimiz yönünde yani baş örtüsü yasağının kaldırılmasından sonraki 2009 yılı itibariyle üniversite mezunu kadınların sayısındaki artış ile piyasaya işgücü arzına sebep olmuştur. Buda beklediğimiz gibi kadınların ücretlerindeki düşüşe işaret etmektedir. Elde ettiğimiz bulgular kadınların, sosyal ve ekonomik koşullarını olumsuz etkileyeceğini ve işgücü piyasasında zorluklar yaşayacaklarına işaret etmektedir.

5.2. Öneriler

Bugün Türkiye’de yasal anlamda bir başörtüsü yasağı olmasa da yüksek eğitilmiş, lise ve öncesi mezuniyet durumu olan başörtülü ve başörtülü olmayan kadınların istihdam durumları konusunda bir tür “cam tavan etkisi” yaşanmakta olduğu söylenebilir. Cam tavan öncelikle kadınların iş hayatında engellenmesi anlamında kullanılırken (Gül ve Oktay, 2009), günümüzde ise kapsamı genişlemiş başörtülü ile yüksek eğitilmiş başörtüsüz kadınlar arasında yaşanmaktadır. Kadınların işgücü piyasasına dâhil olmak için başarı, eğitim gibi yetkinliklere sahip olmalarına rağmen görünmeyen ya da geçilemeyen engellerle karşı karşıya kalmaktadırlar. Kadınlar için camdan tavanlar her ülkede her sektörde vardır ancak günümüzde farklılaşmaktadır.

Türkiye’de dış görünüş, kılık kıyafet, dini tercihler gibi sosyal faktörler, eğitim ve çalışma hakkını kısıtlayıcı ve hatta engelleyici süreçlere sebep olmamalıdır. Yaratılan bu fırsat eşitsizlikleri, istihdamı ve sonrasında alınan ücretleri belirleme konusunda tartışmaların odağı olmaktan çıkarılıp, işgücü piyasasının etkinliği artırılarak ekonomik koşulların iyileştirilmesi gerekmektedir.



KAYNAKÇA

Abdelgadir, A., ve Fouka, V. (2020). Political Secularism and Muslim Integration in the West: Assessing the Effects of the French Headscarf Ban. *American Political Science Review*, 114(3), 707–723.

Altınöz, G. B. ve Saka, Y. C. (2011). *Dünü Bugünü Yarınıyla Başörtüsü Meselesi*. Arge Enstitü.

Andi Tamsang Andi Kelea, Sharija Che Shaarib, & R. A. (2020). Headscarf Ban On Malaysian Hotel Employees: A Way Forward. Assoc. Prof. Dr. Norazlina Abd. Wahab Dr. Mohamad Yazid Isa (Ed.), 3rd UUM International Islamic Business Management Conference içinde (ss. 137–144). Sintok, Kedah, Malaysia.

Aydın, F. T. (2016). The Mental Effects of Turkey's Headscarf Ban in Schools: Stressors and Coping. *International Journal of Educational Sciences*, 15(1–2), 34–43.

Bowen, J. R. (2010). *Why the French Don't Like Headscarves* (s. 302). Princeton: Princeton University Press.

Çarkoğlu, A., ve Toprak, B. (2006). *Değişen Türkiye'de din, toplum ve siyaset TESEV*.

Cin, F. M., Gümüş, S. ve Weiss, F. (2021). Women's empowerment in the period of the rapid expansion of higher education in Turkey: developments and paradoxes of gender equality in the labour market. *Higher Education*, 81(1), 31–50.

Cindoğlu, D. (2010). *Başörtüsü yasağı ve ayrımcılık: Uzman meslek sahibi başörtülü kadınlar*. TESEV yayınları.

Çörekçioğlu, G. (2021). Unveiling the effects of a headscarf ban: Evidence from municipal jobs in Turkey. *Journal of Comparative Economics*, 49(2), 382–404.

Dana, K., Lajevardi, N., Oskooii, K. A. R. ve Walker, H. L. (2019). Veiled Politics: Experiences with Discrimination among Muslim Americans. *Politics and Religion*, 12(4), 629–677.

Dildar, Y. (2015). Patriarchal Norms, Religion, and Female Labor Supply: Evidence from Turkey. *World Development*, 76, 40–61.

Web 1, (2022), <https://fikritakip.co/turkiyede-egitim-kurumlarinda-basortusu-yasagi/>, (Erişim Tarihi:02/06/2022)

Durmaz, Ş. (2016). İşgücü piyasasında kadınlar ve karşılaştıkları engeller. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(3), 37–60.

Edmunds, A. J. (2021). Precarious bodies: The securitization of the “veiled” woman in European human rights. *The British Journal of Sociology*, 72(2), 315–327.

Ergin, B. (2020). Construction of woman hood through fitrat, the case of female

preachers in Turkey. Yüksek lisans tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi.

Gujarati, D. N. ve Porter, D. C. (2020). Basic Econometrics (5. bs.). İstanbul: Literatür Yayınları.

Gül, H. ve Oktay, E. (2009). Türkiye ve Dünya’da kadınların çalışma hayatında yaşadıkları cam tavan algıları üzerine kavramsal bir çalışma. SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 18(1), 421–436.

Güveli, A. (2011). Social and economic impact of the headscarf ban on women in Turkey. European Societies, 13(2), 171–189.

Kara Harp Okulu tarihinin ilk başörtülü subayı: Müberra Öztürk. (2021, 31 Ağustos).Yeni Şafak. (Erişim Tarihi: 09/11/2021)

Meyersson, E. (2014). Islamic Rule and the Empowerment of the Poor and Pious. Econometrica, 82(1), 229–269.

Nieminen, K. (2019). Eroding the protection against discrimination: The procedural and de-contextualized approach to s.a.s. v France. International Journal of Discrimination and the Law, 19(2), 69–88.

Özgür Keysan, A. ve Özdemir, Z. (2020). Civil society and state relations in Turkey: Opposing trajectories of two Islamist women’s civil society organizations. Asian Journal of Women’s Studies, 26(3), 301–325.

Pahl, J. E. (2019). Violence Implicit in Hijab Suppression Laws in Uzbekistan, Tajikistan, and France under the CEDAW Framework. Washington International Law Journal, 28(3), 727–761.

Web 2, <https://data.tuik.gov.tr/>, (Erişim Tarihi: 27/05/2022).

Türkiye’de başörtüsü yasağı: Nasıl başladı, nasıl çözüldü? (2013, 30 Aralık).Al Jazeera. (Erişim Tarihi 28/12/ 2021).

Uğur, Z. (2018). The Wearing of the Headscarf Labor Market Outcomes for Women in Turkey. Kadın ve Demokrasi Derneği, 4(1), 51–75.

Uğur, Z. B. (2020). Unveiled: The effect of the headscarf ban on women’s tertiary education in Turkey. Feminist Economics, 26(2), 187–217.

Üniversitelerde özgür dönem bugün başladı. (2008, 25 Şubat).Yeni Şafak.(Erişim Tarihi: 28/12/2021)

Zalta, A. (2018). (Ne)vidnost pokritih žensk. Javnost - The Public, 25(sup1), 52–64.

ÖZGEÇMİŞ

Meryem Demir Kamacı, 2011 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi İktisat bölümünden mezun olmuştur. Yüksek Lisans eğitimine Gebze Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Ana Bilim Dalında başlamıştır.

