



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**PSİKİYATRİK HASTALIKLARDA,
PSİKOPATOLOJİ VE ÇEVRESEL ETKEN İLİŞKİSİNİN
ÖZYİNELEMESİZ MODEL İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Selen Begüm UZUN

**BIYOİSTATİSTİK ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Derya GÖKMEN**

ANKARA

2021

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PSİKİYATRİK HASTALIKLARDA,
PSİKOPATOLOJİ VE ÇEVRESEL ETKEN İLİŞKİSİNİN
ÖZYİNELEMESİZ MODEL İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Selen Begüm UZUN

**BIYOİSTATİSTİK ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Derya GÖKMEN**

ANKARA

2021

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “PSİKİYATRİK HASTALIKLARDA, PSİKOPATOLOJİ VE ÇEVRESEL ETKEN İLİŞKİSİNİN ÖZYİNELEMESİZ MODEL İLE DEĞERLENDİRİLMESİ” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Selen Begüm UZUN

Tarih: 25.10.2021

İmza:

KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

BİYOİSTATİSTİK (TIP) Anabilim Dalında

Selen Begüm UZUN tarafından hazırlanan

“PSİKİYATRİK HASTALIKLARDA, PSİKOPATOLOJİ VE ÇEVRESEL ETKEN İLİŞKİSİNİN ÖZYİNELEMESİZ MODEL İLE DEĞERLENDİRİLMESİ” adlı tez çalışması

aşağıdaki jüri tarafından DOKTORA TEZİ olarak OY BİRLİĞİ / OY ÇOKLUĞU ile kabul/ret edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 25/10/2021

Doç. Dr. Derya GÖKMEN
Ankara Üniversitesi
Jüri Başkanı

Doç Dr Beyza DOĞANAY ERDOĞAN
Ankara Üniversitesi
Üye

Prof. Dr. Meram Can SAKA
Ankara Üniversitesi
Üye

Prof Dr Erdem KARABULUT
Hacettepe Üniversitesi
Üye

Prof Dr Gülşah SEYDAOĞLU
Çukurova Üniversitesi
Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Fügen AKTAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	v
Simgeler ve Kısaltmalar	vi
Şekiller	viii
Çizelgeler	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı ve Konusu	1
1.2. Özyinelemesiz Modeller	6
1.2.1. Modelin Belirlenmesi	7
1.2.2. Modelin Tanımlı Olması	9
1.2.3. Model Tahmini	14
1.2.4. Model Uyumu	23
2. GEREÇ VE YÖNTEM	31
3. BULGULAR	40
3.1. Demografik ve Klinik Özellikler ile Ölçek Puanlarına Ait Sonuçlar	40
3.2. Model Tahmin Sonuçları	46
3.2.1. Üç Aşamalı EKK (3SLS) Yönteminden Elde Edilen Sonuçlar	47
3.2.2. İki Aşamalı Probit EKK (2SPLS) ve İki Aşamalı Koşullu EÇO (2SCLS) Yönteminden Elde Edilen Sonuçlar	51
3.2.3. Modelin Değerlendirilmesi	51
4. TARTIŞMA	54
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	62
ÖZET	63
SUMMARY	64
KAYNAKLAR	65
EKLER	73
Ek-1. Etik Kurul Karar Formu	73
Ek-2. Çocukluk Çağı Travma Ölçeği (ÇÇT)	75
Ek-3. Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek Ölçeği (ÇBASD)	76
Ek-4. Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği	77
Ek-5. Klinik Bilgiler ile Bireysel ve Sosyal Performans Ölçeği (PSP)	78
Ek-6. Psikiyatrik Hastalıkların Kodlanması	79

ÖNSÖZ

Çalışmada; majör ve minör psikiyatrik hastalıklara sahip kişilerden, demografik bilgiler, klinik özellikler ve ölçeklerden elde edilen bilgilerin analizi sonucunda, psikopatoloji ve çevresel etkenler ile hastalık arasındaki nedensel ilişkiler, özellikle ekonometri alanında kullanılan, özyinelemesiz eş zamanlı denklemlerin yer aldığı yöntemlerle değerlendirilmiştir.

Bu tezi yazmamı sağlayacak kritik bilgileri elde ettiğim doktora sürecim boyunca; keyifli sohbeti, hediyeleri, kahve ve sodaları ile sıkıntılarını gideren, danışmanım Doç. Dr. Derya GÖKMEN'e, hayata ve bilime farklı bakış açısıyla şaşırtan Prof. Dr. Atilla Halil ELHAN'a, özellikle sürecin sonunda desteklerini esirgemeyen Doç. Dr. Beyza DOĞANAY ERDOĞAN'a, tezimin fikirselsel olarak ortaya çıkmasını sağlayan Prof. Dr. Meram Can SAKA'ya, tez verilerini paylaşan Dr. Fuad BASHIROV'a, savunma jürimde yer alarak beni onurlandıran Prof. Dr. Erdem KARABULUT ve geri bildirim verdiği her şeyi geliştiren Prof. Dr. Gülşah SEYDAOĞLU'na,

Tüm süreçte, özellikle kütüphanelerde, kahvelerde, yemeklerde, dağlarda, nehirlerde, kongrelerde, sabahlamalarda, gezilerde, danslarda, görüntülü konuşmalarda yanımda olan Uğur TOPRAK ve Yusuf Kemal ARSLAN'a, psikolojik ve hayali destekleri için Joe HİSAİSHİ, Hayao MİYAZAKİ ve Mohsen NAMJOO'ya,

Doktora eğitimim boyunca desteklerini esirgemeyen Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı'ndaki tüm hocalarıma, bölüm arkadaşlarıma, Sağlık Bakanlığı, Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü'nde ve Sağlık İstatistikler Daire Başkanlığı'nda yer alan tüm çalışma arkadaşlarıma, okul hayatımın bitmesini dört gözle bekleyen AİLEM'e ve TARÇIN'a,

En sevdiğim insan Azize ÇAKIR'a saygılarımla teşekkür ederim.

SİMGELER VE KISALTMALAR

AD/z	Araç Değişkeni
β/B	Beta
ÇBASD	Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek Ölçeği
ÇÇT	Çocukluk Çağı Travma Ölçeği
δ	Delta
DSM	Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı
EDM	Eşzamanlı Denklem Modelleri
EÇO	En Çok Olabilirlik
EKK	En Küçük Kareler
ϕ	Fi
γ / Γ	Gamma
GEKK	Genelleştirilmiş En Küçük Kareler
GMY	Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi
ICD	International Classification of Diseases
IV	Instrumental Variables
İFD	İndirgenmiş Form Denklemi
X^2	Ki-kare
KUİ	Karşılaştırmalı Uyum İndeksi
M	Katsayı Matrisi
μ	Mü
ML	Maximum Likelihood
p	İçsel Değişken / Denklem Sayısı
π	Pi
ψ	Psi
PSP	Bireysel ve Sosyal Performans Ölçeği
R^2	Açıklanan Varyans
S	Gözlenen Varyans-Kovaryans Matrisi
SEM	Structural Equation Model
Σ	Modelden Elde Edilen Varyans-Kovaryans Matrisi
SS	Standart Sapma

θ	Teta
TLI	Tucker Lewis İndeksi
x	Dışsal Değişken
y	İçsel Değişken
YEM	Yapısal Eşitlik Modellemesi
YHKOK	Yaklaşımın Hata Kareler Ortalaması Karekökü
ζ	Zeta
2SCML	İki Aşamalı Koşullu EÇO / Two Stage Conditional Maximum Likelihood
2SLS	İki Aşamalı EKK / Two Stage Least Squares
2SPLS	İki Aşamalı Probit EKK / Two Stage Probit Least Squares
3SLS	Üç Aşamalı EKK / Three Stage Least Squares

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Özyinelemesiz Model Örnekleri	8
Şekil 1.2. Özyinelemesiz Yol Modeli	10
Şekil 2.1. Tez Çalışması Kapsamında Oluşturulan Başlangıç Yol Modeli	34
Şekil 2.2. Tez Çalışması Kapsamında Test Edilen Yol Modeli	38
Şekil 2.3. Tez Çalışması Kapsamında Test Edilen Model Tahminleri ve Uyum Ölçüleri	39



ÇİZELGELER

Çizelge 1.1. EDM Bileşenleri ve Açıklamaları	3
Çizelge 2.1. Demografik ve Klinik Özellikler İçin Kullanılan Kodlamalar	32
Çizelge 3.1. Hastaların Demografik Özelliklerinin Hastalık Durumuna Göre Dağılımı	40
Çizelge 3.2. Hastaların Klinik Özelliklerinin Hastalık Durumuna Göre Dağılımı	41
Çizelge 3.3. Ölçek Puanlarının Demografik Özelliklere Göre Dağılımı	43
Çizelge 3.4. Ölçek Puanlarının Klinik Özelliklere Göre Dağılımı	44
Çizelge 3.5. ÇÇT Alt Boyut Puanlarının Hastaların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı	45
Çizelge 3.6. ÇÇT Alt Boyut Puanlarının Hastaların Klinik Özelliklerine Göre Dağılımı	46
Çizelge 3.7. Üç Aşamalı EKK (3SLS) Yönteminden Elde Edilen Sonuçlar	47
Çizelge 3.8. İki Aşamalı Probit EKK (2SPLS) ve İki Aşamalı Koşullu EÇÖ (2SCML) Yöntemlerinden Elde Edilen Sonuçlar	51

1. GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Amacı ve Konusu

Amerikan Psikiyatri Derneği tarafından psikiyatri; ruhsal, duygusal ve davranışsal bozuklukların teşhisi, tedavisi ve önlenmesine odaklanan tıp dalı olarak tanımlanmaktadır. Son yıllarda bu alanda yapılan çalışmalar, tanı alan birey sayısının yükselmesi ile artmıştır. Psikiyatrik hastalıklara ait hastalık yükü tüm dünyada ve Türkiye’de hızla artmaktadır. *Institute for Health Metrics and Evaluation* tarafından açıklanan Küresel Hastalık Yükü 2019 verilerine göre Türkiye’de engellilikle geçirilen yaşam süresinin %17,3’ü psikiyatrik hastalıklardan kaynaklanmaktadır (IHME, 2021).

Psikiyatri, ruh ve sinir hastalıklarıyla, kişide görülen önemli uyumsuzlukları önleme, teşhis ve tedavi etmeyle uğraşan uzmanlık dalı olarak tanımlanmaktadır. Bu alanda hastalık tanısı; Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı (DSM) kullanılarak konmaktadır. DSM çalışma grupları, tanı ölçütleri için farklı değişiklikler ortaya koymakta ve her DSM versiyonunda bu geçişler ve değişimler üzerinde tartışmalar ve çalışmalar sürmektedir. Son versiyon olan DSM-5 ile klinik görünüme daha uygun olma, eştanıyı azaltma ve eksen birleştirilmesi yönünde öneriler getirilmiş, bir çok psikopatolojinin değerlendirilmesinde hastalık-semptom ağırlığın bir boyut olarak ölçülebilmesi için çalışılmıştır. Psikopatoloji; normal dışı davranış psikolojisi olarak tanımlanmakta ve normlardan sapma, uyumsuzluk, sosyal ilişkiler, işlevsellik gibi kapsamlarda değerlendirilmektedir. Çevresel etmenler ise kişinin şiddet uygulaması ya da görmesi, çocukluğunda yaşadığı travma şiddeti gibi bireyden kaynaklanmayan fakat hastalık sürecini etkileyen durumlar olarak tanımlanabilmektedir. Bu çalışmada kişinin beyanına dayalı olarak benlik saygısı ve çevresinden aldığı/algıladığı desteğin, uzman görüşüne dayalı olarak ise kişilerin işlevselliği göz önüne alınarak, iki grup altında değerlendirilen hastalık durumu ile bu kavramlar arasında geri besleme ya da karşılıklı ilişki hipotezi; sıklıkla ekonometri alanında kullanılan, eş zamanlı denklemlerde özyinelemesiz model ile değerlendirilmektedir.

Hastalığa sebep olan nedenlerin ortaya konulması ve sürecin daha net anlaşılması için ileri istatistiksel yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Ortaya konulan hipotezlerin net bir şekilde belirlenmesi ve analizde kullanılacak yönteme karar vermek karmaşık bir hal almaktadır. Hastalık sürecinde oluşan karmaşık yapının ortaya çıkarılması için en yaygın kullanılan yöntemlerden birisi, Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM)'dir (Brezna, 2018).

YEM, çok değişkenli analiz ailesinde yer alan bir istatistiksel analiz yöntemi olup; gözlenen ve gözlenemeyen/gizli/latent değişkenler arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkileri eş zamanlı olarak ortaya koyarken, bu süreçte ortaya çıkan ölçüm hatalarını ve ilişkilerini de modelde değerlendirmektedir. Çok değişkenli analizlerden farkı; doğrulayıcı bir yapıda olması, hata ile ilgili daha net bilgi vermesi ve gözlenemeyen değişkenleri incelemesidir. Bir grup bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin değerlendirilmesinde çoklu regresyon analizi uygulanırken; YEM birden fazla regresyon analizinin aynı anda yapıldığı bir yöntemdir. YEM'de, bağımlı ve bağımsız değişken yerine içsel ve dışsal değişken kavramı kullanılmaktadır. Çünkü bu yöntemde, bir değişken belirli bir regresyon denkleminde bağımsız değişken rolünde iken; diğer bir denklemde ise bağımlı olabilmektedir. YEM aşağıda detayları verilen aşamalar takip edilerek gerçekleştirilmektedir (Wang, 2012):

➤ Modelin Belirlenmesi (*Model Specification*): YEM'in en temel aşaması olup; bu aşamada değişkenler arasındaki ilişkinin sebeplerini açıklamayı amaçlayan model belirlenir. Önsel bilgi ve alan uzmanlığı ile görsel olarak belirlenen yol modelleri, eş zamanlı denklemler ve/veya matrisler aracılığı ile sunulur. Eşzamanlı denklem modelleri (*simultaneous equation models*) [EDM], rastgele değişkenleri (gözlenen değişkenler ve hata terimleri) ve yapısal parametreleri (kesim noktaları, değişkenler arasındaki ilişkileri ifade eden sabitler) içerir. EDM'nin değişkenleri; doğrudan veya dolaylı ilişkiler, karşılıklı ilişkiler, geri besleme döngüleri ve/veya hata terimleri arasındaki korelasyonlar ile birbirine bağlanabilir. Bileşenleri Çizelge 1.1'de verilen EDM'nin, genel gösterimi Eşitlik 1.1'de verilmektedir:

$$y = By + \Gamma x + \zeta \quad (1.1)$$

Eşitlikte y ile gösterilen içsel değişkenler, sonuç değişkeni ya da model tarafından belirlenen değişkenler olarak tanımlanır. İçsel değişkenler vektörü $p \times 1$ boyutuna sahiptir. Eşitlikte x ile gösterilen dışsal değişkenler, modelde başka değişkenler tarafından yordanmayan değişkenler olup; dışsal değişkenler vektörü $q \times 1$ boyutuna sahiptir. Hesaplama kolaylığı için rastgele değişkenlerin kendi ortalamalarından saptığı varsayılmaktadır.

Eşitlikteki artıklar ya da hatalar ζ ile ifade edilir ve hata vektörü $p \times 1$ boyutundadır. Her bir içsel değişken için tek bir hata değeri olduğu için, hata vektörünün boyutu, y vektörünün boyutu ile aynıdır. Gamma katsayısı (γ) dışsal değişkenlerin içsel değişkenler üzerindeki etkisini belirtmekte, $p \times q$ boyutlu katsayı matrisi olan Γ ile gösterilmektedir. Beta katsayıları (β) içsel bir değişkenin diğer içsel değişken üzerindeki etkisini ifade etmektedir. Bu değerler, $p \times p$ boyutlu katsayılar matrisi olan B ile özetlenmektedir. Çizelge 1.1’de bahsedilen iki varyans-kovaryans matrisi, EDM’nin tanımlanmasında önemlidir. Φ ile ifade edilen matris, x ’lerin kovaryans matrisi, ψ ile ifade edilen matris, ζ ’ların kovaryans matrisi olup; her iki matris de simetriktir.

Çizelge 1.1. EDM Bileşenleri ve Açıklamaları

	Açıklama	Boyut
Değişkenler		
y	İçsel değişkenler	$p \times 1$
x	Dışsal değişkenler	$q \times 1$
ζ	Modelde yer alan artık terimleri ya da hatalar	$p \times 1$
Katsayılar		
Γ	Dışsal değişkenler için katsayı matrisi (x ’in y üzerindeki doğrudan etkisi)	$p \times q$
B	İçsel değişkenler için katsayı matrisi (y ’nin y üzerindeki dolaylı etkisi)	$p \times p$
Kovaryans Matrisleri		
ϕ	Dışsal değişkenlerin (x) kovaryans matrisi	$q \times q$
ψ	Hata terimlerinin (ζ) kovaryans matrisi	$p \times p$

EDM için bazı varsayımlar söz konusudur; x ve y ’ler doğrudan ölçülür ve ölçüm hataları yoktur. ζ değerleri, y ’yi etkileyen tüm değişkenleri içerir ve beklenen değeri

sıfırdır [$E(\zeta)=0$]. ζ değerleri, x 'ler ile ilişkisiz, eşvaryanslı (*homoscedastic*) ve özilişkisizdir (*nonautocorrelated*). Rastgele değişkenlerin kendi üzerlerinde anlık etkileri yoktur (Paxton, 2011).

➤ Modelin Tanımlı Olması (*Model Identification*): Çoklu denklemlerin eş zamanlı tahmininde, modelin tanımlı olması gerekmektedir. Tanımlama; istatistiksel değil, matematiksel bir problem olup; veriden ziyade modelin bir özelliğidir. Bu yapısı gereği, daha fazla verinin toplanması modelin tanımlılık durumunu değiştirmez. Tanımlama, tüm modeller veya denklemler cinsinden ifade edilse de, temelde parametrelerin bir özelliğidir. Tanımsız/tanımlanamayan (*unidentified*) parametreler tutarlı bir şekilde tahmin edilememekte, tek bir tanımlanamayan parametrenin olması tüm modelin tanımlı olmamasına sebep olmaktadır (Kline, 2011).

Parametreler iki başlık altında incelenir: “tanımlama aşamasında bilinen” parametreler ve “bilinmeyen” parametreler. Bilinen parametreler, gözlenen değişkenlerin popülasyona dair ölçümleri (varyans ve kovaryans) olarak tanımlanmaktadır. Bilinmeyen parametreler “ θ ” ile ifade edilir ve θ içerisinde; tüm yollar, x 'lerin varyans ve kovaryansları, ζ 'ların varyans ve kovaryansları yer alır. Diğer bir deyişle θ , modelden tahmin edilen tüm parametreleri (B, Γ, ϕ, ψ) içermektedir. Tanımlama kapsamında amaç, bilinen parametrelerden yola çıkarak bilinmeyen parametrelerin tahmin edilmesidir (Paxton, 2011). Modeller tanımlılık durumlarına göre; yeterince tanımlanmamış (*under-identified*), tam tanımlı (*just-identified*) ve aşırı tanımlı (*over-identified*) olarak üç başlıkta değerlendirilmektedir.

Yeterince tanımlanmamış modelde, bilinmeyen parametreye göre daha az sayıda bilinen parametre vardır. Bu durumda araştırmacının modelin tanımlı hale gelebilmesi, diğer bir ifade ile tanımlı olmayan parametrenin tahminlenmesi için, ya bazı kısıtlamalar getirmesi ya da daha fazla bilgi elde etmesi gerekmektedir. Sıklıkla karşılaşılan kısıtlama, belirlenen bir parametrenin sıfır olarak alınmasıdır. Bunun dışında iki tür kısıtlama daha mevcuttur. İlki B matrisinin ana köşegeninin sıfıra sabitlenmesidir. İkinci kısıtlama, denklemlerdeki hatalar için parametre matrisinin birim matrise eşitlenmesidir. Her bir parametreye özgü çözüm için modellerin

minimum koşulları sağladığı durum “tam tanımlı” olarak ifade edilmektedir. Bu modellerde bilinen ve bilinmeyen parametre sayısı birbirine eşittir.

Aşırı tanımlı modelde, araştırmacı parametre tahmini için gerekenden fazla bilgiye sahiptir. Bilinen parametrelerden daha az sayıda bilinmeyen bulunmakta, birden fazla çözüm ile sonuca ulaşılabilmekte ve tüm parametreler en az bir tane kendine özgü çözüme sahip olmaktadır. Bu modellerde en az bir parametre, varyans-kovaryans elemanlarından oluşan, iki ya da daha fazla fonksiyon ile ifade edilebilmektedir.

Test edilen modelin; tanımlılık durumunun belirlenmesinde kullanılan kurallar, “model tabanlı” veya “denklem tabanlı” olarak iki başlıkta değerlendirilmektedir. Model tabanlı tanımlama kuralları (t-kuralı, özyineleme kuralı, değersiz/sıfır beta kuralı), belirli model türlerini bir sınıf olarak tanımlamaktadır. Denklem tabanlı tanımlama kurallarında [dizi koşulu (*order condition*), sıra koşulu (*rank condition*)] ise modeller, tek tek denklem olarak ifade edilmektedir. Belirlenen denklemlerin hepsi tanımlı olduğunda model tam tanımlı olarak kabul edilmektedir. Model tabanlı tanımlama kuralları, özyinelemeli modeller için kullanılırken; özyinelemesiz modeller için denklem tabanlı tanımlama kurallarından yararlanılmaktadır (Berry, 1984).

➤ Model Tahmini (*Model Estimation*): Model belirlendikten ve tanımlı olduğu gösterildikten sonra bilinmeyen parametreler tahmin edilir. Çalışma özelliklerine ve değişken türlerine göre farklı tahmin yöntemleri mevcuttur (Amemiya 1978; Alvarez ve Glasgow 1999; Paxton, 2011).

➤ Model Uyumu (*Model Fit*): Modelin veriye uyumu, farklı uyum indeksleri kullanılarak değerlendirilir (Bollen 1989; Kline 2011; Öztuna, 2008).

EDM, özyinelemeli (*recursive*) ve özyinelemesiz (*non-recursive*) olarak iki alt grupta incelenir. Elde edilen modelin özyinelemeli model olarak değerlendirilmesi

için, y'ler arasında karşılıklı ilişkinin ya da geri besleme döngüsünün olmaması ve modelde yer alan ζ değerleri arasında ilişki olmaması gerekmektedir.

YEM literatüründe kullanılan modeller daha çok özyinelemeli modeller iken; çoklu sonuç değişkenleri arasındaki geri besleme döngüsünü ya da karşılıklı etkileşimi ortaya koymayı amaçlayan çalışma sayısı da azımsanmayacak kadar fazladır. Fakat modelleme yapılırken bu etkilerin modellenmesi ya çok önemsenmemekte ya da doğru şekilde tanımlanamamaktadır. Dolayısıyla sonuçlar değerlendirilirken olası içsellik ve parametre tahminlerindeki yanlışlık göz ardı edilebilmektedir.

Özyinelemesiz modeller, YEM literatüründe daha nadir kullanılan modeller olup; modelin belirlenmesi, modelin tanımlanması, model tahmini ve modelin değerlendirilmesi süreçleri özyinelemeli modellere göre farklılık göstermektedir. Bu tez çalışmasının amacı; farklı değişkenlerin etkileşimi nedeniyle tanı ve tedavide zorluk yaşanan psikiyatri alanından bir veri seti üzerinde, YEM süreçleri açısından özyinelemesiz bir modelin eş zamanlı olarak incelenmesidir.

Özyinelemesiz modeller ekonomi, ekonometri ve sosyal bilimler alanlarında yapılan araştırmalarda daha yaygın kullanılmakla beraber, bu alanlar dışında kullanımına ilişkin az sayıda çalışma bulunmaktadır (Alvarez, 1999). Bu nedenle, tez çalışması sağlık alanında özyinelemesiz modellerin kullanımı açısından alana önemli bir katkı sağlayacaktır. Burada uygulaması yapılan psikiyatrik hastalıklarda olduğu gibi; sağlık alanında eş zamanlı olarak değerlendirilmesi gereken, değişken etkileşimi olan düzenlerde nedenselliğin daha yansız ve tutarlı tahmin edilmesini sağlamaktadır.

1.2. Özyinelemesiz Modeller

Özyinelemesiz modeller, yukarıda detayları verilen YEM aşamaları takip edilerek incelenecektir.

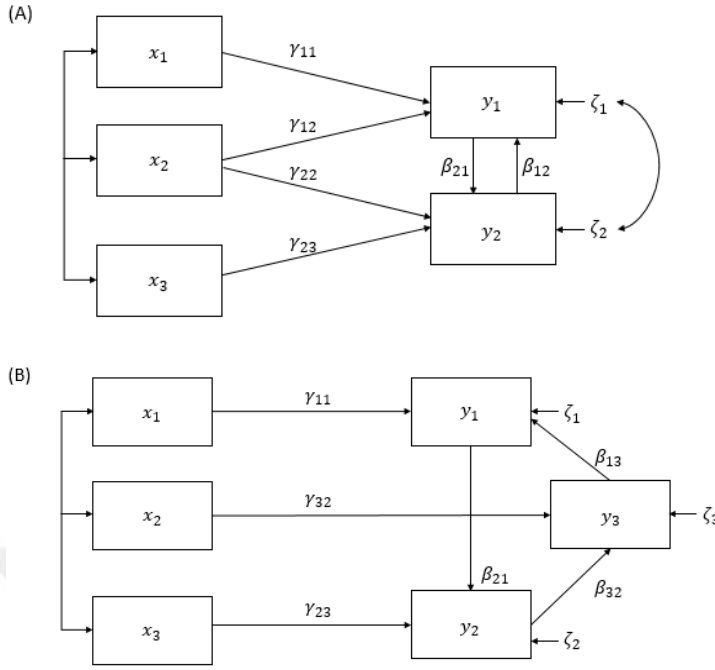
1.2.1. Modelin Belirlenmesi

EDM, aşağıdaki şartların olması durumunda özyinelemesiz olarak tanımlanır: (1) Modelde yer alan sonuç değişkenlerden herhangi birisinin bir diğerini etkilemesi/karşılıklı ilişki (*reciprocal relationship*) ya da denklem sisteminin bir noktasında geri besleme döngüsünün (*feedback loop*) olması (örn; uykusuzluk-depresyon döngüsü) (2) Bazı ζ değerlerinin ilişkili olması (Kline, 2011).

Karşılıklı ilişki için Kitamura ve ark. tarafından 2013 yılında yapılan çalışma örnek verilebilir. Bu çalışmada, annelerin doğumdan üç ay sonra bağlanma ve depresif olma durumları ile ilgili bilgiler toplanmıştır. Çalışma sonucunda, annelerin doğum sonrası bebeğe bağlandıkça sosyal hayattan uzaklaştığı ve buna bağlı olarak depresif olmaya başladıkları, kendini iyi hissetmeme durumu arttıkça bebeğe daha fazla bağlandıkları bilgisi elde edilmiştir. Hoffman ve Su (1998) tarafından ortaya atılan “madde kullanımı ile aileye bağlılık arasında karşılıklı bir ilişki vardır” hipotezine göre, kişilerde madde kullanımı arttıkça evden/aileden uzaklaşma artmakta, bu uzaklaşma farklı sosyal ortamlarda daha fazla vakit geçirmesine bağlı olarak maddeye ulaşımı/kullanımı arttırmaktadır.

Kötü uykunun gün içinde daha fazla yorgunluğa yol açtığı, bu durumun da bireyin stres faktörleriyle daha az başa çıkabilmesine ve sonuçta kötü uykuya yol açmasına neden olan uyku/stres döngüsü, *geri besleme döngüsüne* sağlık alanından bir örnek olarak verilebilir.

Şekil 1.1’de, iki tür özyinelemesiz model örneği yer almaktadır. İlk modelde (A), y_1 ve y_2 arasında karşılıklı ilişkinin yanısıra, ζ_1 ile ζ_2 değerlerinin ilişkili olduğu görülmektedir. İkinci modelde (B) ise y_1 , y_2 ve y_3 arasında geribildirim döngüsü bulunmaktadır.



Şekil 1.1. Özyinelemesiz Model Örnekleri (Paxton, 2011).

Şekil 1.1 (A)'da yer alan modelin denklemleri aşağıdaki şekildedir:

$$y_1 = \beta_{12}y_2 + \gamma_{11}x_1 + \gamma_{12}x_2 + \zeta_1 \quad (1.2)$$

$$y_2 = \beta_{21}y_1 + \gamma_{22}x_2 + \gamma_{23}x_3 + \zeta_2 \quad (1.3)$$

Aynı model için matris denklemi aşağıdaki şekilde yazılmaktadır:

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \beta_{12} \\ \beta_{21} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} & 0 \\ 0 & \gamma_{22} & \gamma_{23} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \zeta_1 \\ \zeta_2 \end{bmatrix} \quad (1.4)$$

$$\Phi = \begin{bmatrix} \phi_{11} & & \\ \phi_{21} & \phi_{22} & \\ \phi_{31} & \phi_{32} & \phi_{33} \end{bmatrix} \quad \Psi = \begin{bmatrix} \psi_{11} & \\ \psi_{12} & \psi_{22} \end{bmatrix}$$

Eşitlik 1.4 incelendiğinde modelin özyinelemesiz olduğu anlaşılabilir. Çünkü özyinelemeli modellerin aksine, bu modelde B matrisi alt üçgen

oluşturmamakta ve alt üçgen olması için düzenleme yapılamamaktadır. Benzer şekilde ψ matrisinde köşegen dışında değerler yer almaktadır (Paxton, 2011).

1.2.2. Modelin Tanımlı Olması

Model tabanlı tanımlama kuralları, özyinelemeli modeller için kullanılırken; özyinelemesiz modeller için denklem tabanlı tanımlama kuralları olan dizi koşulu ve sıra koşulundan yararlanılmaktadır (Bollen, 1989).

❖ Dizi koşulu (*The order condition*)

Eş zamanlı denklem sayısının p (içsel değişken sayısı) tane olduğu bir modelde dizi koşulunun ifadesinde eşdeğer iki yol bulunmaktadır:

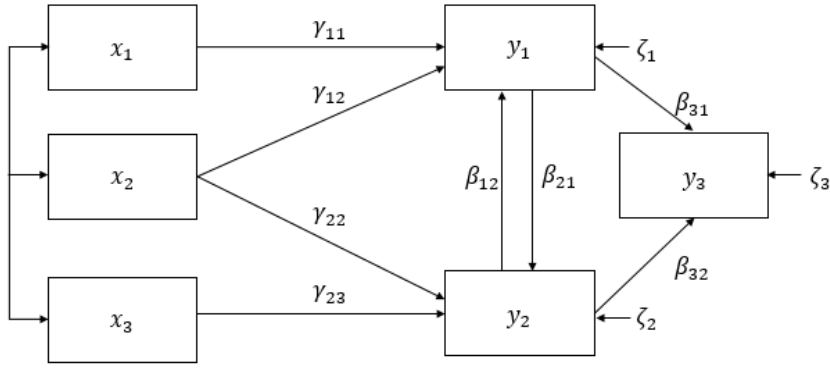
1. Modelde yer alan değişkenlerden (içsel/dışsal) en az $p-1$ tanesi incelenen denklemde yer almadığında, denklem tanımlıdır.
2. Modelde yer alan y sayısının bir eksiği kadar ya da daha fazla sayıda dışlanan x bulunduğunda, model tanımlıdır.

İlk ifade göz önüne alındığında, p tane y olması p tane denklem olduğu sonucuna götürmektedir. Eğer $p-1$ tane değişken, denklem dışında bırakılırsa model tanımlı olmaktadır. Eğer ψ matrisi herhangi bir kısıtlama içermiyorsa, modelin tanımlı olması için dizi koşulu gerekli ancak yeterli değildir. Eğer ψ matrisi kısıtlama içeriyorsa, dizi koşulu gerekli değildir. Dizi koşulunun bir örnek üzerinde incelenmesinde Şekil 1.2 ve Eşitlik 1.5-1.7 kullanılacaktır.

$$y_1 = \beta_{12}y_2 + \gamma_{11}x_1 + \gamma_{12}x_2 + \zeta_1 \quad (1.5)$$

$$y_2 = \beta_{21}y_1 + \gamma_{22}x_2 + \gamma_{23}x_3 + \zeta_2 \quad (1.6)$$

$$y_3 = \beta_{31}y_1 + \beta_{32}y_2 + \zeta_3 \quad (1.7)$$



Şekil 1.2. Özyinelemesiz Yol Modeli (Paxton, 2011).

Model, her bir denklemden çıkarılmış p-1 tane değişkene (üç denklem sisteminde iki tane) ihtiyaç duymaktadır. Eşitlik 1.5’de x_3 ve y_3 , Eşitlik 1.6’da x_1 ve y_3 ; Eşitlik 1.7’de x_1 , x_2 ve x_3 dışlanmış değişkenler olup tüm denklemler dizi koşulunu sağlamaktadır. Daha önce de belirtildiği üzere bu koşul zorunlu fakat yeterli değildir. Bu nedenle denklemlerin tanımlı olduğunu kesin olarak söylemek mümkün olmamaktadır. Daha karmaşık modeller için katsayı matrisinin oluşturulması, dışlanan değişken sayısının belirlenmesinde daha faydalı bir yoldur. Katsayı matrisinin oluşturulması için, matematiksel olarak her bir denklemin sol tarafında tüm parametre ve değişkenler, sağ tarafta ise artık terimleri bırakılır. Bu işlemler Eşitlik 1.5-1.7 için aşağıdaki gibi gerçekleştirilir:

$$y_1 - \beta_{12}y_2 - \gamma_{11}x_1 - \gamma_{12}x_2 = \zeta_1 \quad (1.8)$$

$$y_2 - \beta_{21}y_1 - \gamma_{22}x_2 - \gamma_{23}x_3 = \zeta_2 \quad (1.9)$$

$$y_3 - \beta_{31}y_1 - \beta_{32}y_2 = \zeta_3 \quad (1.10)$$

Eşitlik 1.8-1.10 dışlanan değişkenler de denklemde olacak şekilde; “sıfır” ve “bir” katsayıları ile yeniden oluşturulur:

$$1y_1 - \beta_{12}y_2 + 0y_3 - \gamma_{11}x_1 - \gamma_{12}x_2 + 0x_3 = \zeta_1 \quad (1.11)$$

$$-\beta_{21}y_1 + 1y_2 + 0y_3 + 0x_1 - \gamma_{22}x_2 - \gamma_{23}x_3 = \zeta_2 \quad (1.12)$$

$$-\beta_{31}y_1 - \beta_{32}y_2 + 1y_3 + 0x_1 + 0x_2 + 0x_3 = \zeta_3 \quad (1.13)$$

İşlemler sonrasında elde edilen katsayı matrisi aşağıda ifade edilmektedir.

$$M = \begin{bmatrix} 1 & -\beta_{12} & 0 & -\gamma_{11} & -\gamma_{12} & 0 \\ -\beta_{21} & 1 & 0 & 0 & -\gamma_{22} & -\gamma_{23} \\ -\beta_{31} & -\beta_{32} & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (1.14)$$

Eğer bir satırda p-1 tane sıfır değeri varsa, ilgili denklem; tüm satırlarda yeterli sayıda sıfır değeri varsa, tüm model koşulu sağlamaktadır. Yukarıdaki matriste her bir satırda en az iki tane sıfır değeri olduğu için, dizi koşulununun sağlandığı söylenebilir.

❖ Sıra koşulu (*The rank condition*)

Daha önceki başlıkta ifade edildiği gibi, dizi koşulu gerekli fakat yeterli değildir. Bir denklemin diğer denklemin doğrusal kombinasyonu olarak yazılabildiği modellerde dizi koşulu sağlansa bile model tanımlı olmayabilir. Sıra koşuluna göre; p tane denklem ve p tane y olduğunda, ilgili denklemden çıkarılan değişken (diğer denklemlerde yer almalı) katsayılarından elde edilen (p-1)*(p-1) boyutlu alt matrisin determinantının sıfırdan farklı olması durumunda denklemin tanımlı olduğu ifade edilmektedir. Dizi koşulunda olduğu gibi ψ matrisinin tam olduğu varsayılmaktadır, değil ise bu koşul model tanımlamada yeterli fakat gerekli değildir (Kline, 2011).

Matris determinantının belirlenmesinde kullanılan dört aşama, Eşitlik 1.14'teki katsayı matrisi üzerinden gerçekleştirilmiştir:

1. Katsayı matrisi oluşturulur.

$$M = \begin{bmatrix} 1 & -\beta_{12} & 0 & -\gamma_{11} & -\gamma_{12} & 0 \\ -\beta_{21} & 1 & 0 & 0 & -\gamma_{22} & -\gamma_{23} \\ -\beta_{31} & -\beta_{32} & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

2. İlgilenilen denkleme (örn. 1.denklem için) karşılık gelen satır, matristen çıkarılır.

$$M = \begin{bmatrix} 1 & \beta_{12} & 0 & \gamma_{11} & \gamma_{12} & 0 \\ -\beta_{21} & 1 & 0 & 0 & -\gamma_{22} & -\gamma_{23} \\ -\beta_{31} & -\beta_{32} & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

3. İlgilenilen denklem temel alındığında sıfır içermeyen sütunlar çıkarılır.

$$M = \begin{bmatrix} 1 & \beta_{12} & 0 & \gamma_{11} & \gamma_{12} & 0 \\ -\beta_{21} & 1 & 0 & 0 & -\gamma_{22} & -\gamma_{23} \\ -\beta_{31} & -\beta_{32} & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

4. Kalan değerlerden oluşan (p-1)*(p-1) boyutlu alt matrisin determinanı hesaplanır.

$$M_1 = \begin{bmatrix} 0 & -\gamma_{23} \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow |M_1| = 0 - (-\gamma_{23}) = \gamma_{23} \neq 0$$

Aynı işlemler ikinci ve üçüncü denklemler için de yapılır:

$$\text{İkinci denklem: } M_2 = \begin{bmatrix} 0 & -\gamma_{11} \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow |M_2| = 0 - (-\gamma_{11}) = \gamma_{11} \neq 0$$

$$\text{Üçüncü denklem: } M_3 = \begin{bmatrix} -\gamma_{11} & -\gamma_{12} & 0 \\ 0 & -\gamma_{22} & -\gamma_{23} \end{bmatrix} \rightarrow |M_3| = 2 \neq 0$$

Tüm alt matrisler için determinant değerleri sıfırdan farklı olduğu için, denklemlerin sıra koşulunu sağladığı, dolayısıyla modelin tanımlı olduğu sonucuna ulaşılır (Paxton, 2011).

Dizi ve sıra koşulu ile tanımlı olmadığı belirlenen bir öz yinelemesiz modelde, bir denklemin tanımlı hale gelmesi, genellikle sıkıntılı olduğu düşünülen değişkenle

ilişkili, ancak denklemin hata terimi ile ilişkili olmayan “araç değişkeni” olarak ifade edilen değişkenin denkleme dâhil edilmesi ile gerçekleştirilmektedir.

❖ Araç değişken (*Instrumental variable – IV*)

Özyinelemesiz modellerin tanımlanabilir olması ve sonrasında parametre tahmin süreçleri, araç değişkenin (AD) tanımlanmasının ve rolünün anlaşılmasını gerektirmektedir. AD’ler sıklıkla tanımlama veya tahmin problemine teknik bir çözüm olarak ele alınsa da, aslında bu durum hizmet ettikleri önemli bir işlev olarak kabul edilmekte, temelde ciddi teorik değerlendirme gerektirmektedir (Paxton, 2011).

AD tahmini, özyinelemesiz modellerde olduğu gibi bağımsız değişkenin (*regressor*), hata terimi ile ilişkili olduğu durumlar için geliştirilmiştir. Bu gibi durumlarda, bağımsız değişkenin sıkıntılı/problemlili olabileceği düşünülmektedir. Sıkıntılı olduğu düşünülen bağımsız değişken için araştırmacı bir AD belirlemelidir. Seçilen AD (z_1), ζ ile ilişkili değildir ($kov(z_1, \zeta_1) = 0$). AD olduğu değişkenle (x_1) ilişkilidir ($kov(z_1, x_1) \neq 0$).

Burada sözü edilen durum, bağımsız değişkenin başka bir değişkenle karşılıklı ilişkisi nedeniyle, hata ile bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi ele almak için AD’lere ihtiyaç duyulmasıdır. AD’ler, bağımsız değişken ile hata arasındaki diğer nedenlerden (dışlanan bir değişkenin bağımsız değişken ile ilişkili olması ve bağımlı değişkeni etkilemesi ya da bağımsız değişkendeki ölçüm hatası) kaynaklanan korelasyonu düzeltmek için de kullanılır (Söderbom, 2009).

Uygun AD’lerin belirlenmesi zor bir iş olup; ciddi araştırma gerektirmektedir. Örneğin Levitt (1996) araştırmasında kişilerin hapse atılmasının, suç oranları üzerindeki etkisini incelemiştir. Kuşkusuz, kişiler hapse atıldıkça toplumda suçun azalması beklenmektedir. Ancak suç oranlarının artması da aynı şekilde hapse atılma oranını arttıracaktır. Levitt, bu çalışmada hapishanelerdeki aşırı kalabalık sebebi ile açılan davaları, AD olarak kullanmıştır. Bu durumda davaların cezaevi nüfusunun

azalmasına neden olabileceğini, ancak suç oranlarını doğrudan etkilemeyeceğini öngörmektedir.

Kadınların işgücüne katılımı ve doğurganlık beklentileri arasındaki karşılıklı ilişki üzerine yapılan bir çalışmada, işgücüne katılımı tahmin etmek için işyerine yönelik bir tutum ölçüsü kullanılmıştır (katılımcının doğurganlık beklentilerini doğrudan etkilemediği varsayılmıştır). Waite ve Stolzenberg (1976) tarafından yapılan çalışmada, kişinin ideal aile büyüklüğü beklentisinin, doğurganlık değişkenini etkileyeceğini, ancak fiili işgücüne katılımı üzerinde doğrudan bir etkisi olmayacağını ortaya koymaktadır.

1.2.3. Model Tahmini

Klasik regresyon analizinde en küçük kareler (EKK) yönteminde en temel kural, bağımsız değişken (*regressor*) ile hata terimlerinin ilişkili olmamasıdır. Özyinelemesiz modellerin tanımı gereği, en az bir açıklayıcı değişkenin hata ile ilişkili olduğu bilindiğinden, klasik doğrusal regresyon modeli varsayımları ihlal edilmektedir. Bu nedenle özyinelemesiz modellerde EKK yönteminin kullanılması, yanlış ve tutarsız tahminlere sebep olmaktadır.

Özyinelemesiz modellerin tahmin edicileri; sınırlı bilgi (*limited-information*) ve tam bilgi (*full-information*) yöntemleri olarak iki sınıf altında incelenmektedir. Sınırlı bilgi yönteminde her seferinde tek bir denklem tahmin edilirken, tam bilgi yönteminde sistemdeki tüm denklemlerin bilgileri göz önüne alınmaktadır. YEM ile ilgili kitaplarda çoğunlukla tam bilgi yöntemlerinden (en çok olabilirlik-EÇÖ) bahsedilmekte, özel durumlarda sınırlı bilgi yöntemlerinin (iki aşamalı EKK - *two stage least squares-2SLS*) kullanılması avantaj sağlamaktadır. Genel olarak tam bilgi yönteminde, asimptotik olarak etkili parametre tahminleri elde edilmekte, ancak tek bir denklemde olan hatanın diğer denklemlerde yer alan tüm parametreleri etkilemesi sebebi ile bu tahminlerin tanımlama hatalarına karşı hassas olduğu belirtilmektedir. Sınırlı bilgi yönteminde tanımlama hatalarının denklemler arasında yayılma olasılığının daha düşük olduğu ifade edilmektedir (Bollen, 1996).

1.2.3.1. İki aşamalı EKK (2SLS) yöntemi

2SLS, özyinelemesiz modellerde sınırlı bilgi tahmin yöntemlerinden biri olup; AD tahmin edicileri sınıfına dâhildir. Bir değişkenin AD (z_1) olabilmesi için $\text{kov}(z_1, \zeta_1)=0$ ve $\text{kov}(z_1, x_1) \neq 0$ koşullarını sağlaması gerekir. Özyinelemesiz modellerde sıkıntılı olduğu düşünülen değişkenler, y değişkenleri olacaktır. AD, sorunlu değişkenin olduğu modelde yer almayıp, sadece sorunlu değişkenin artık terimi ile olan ilişkisini ortadan kaldırmak için kullanılır (Berry, 1984).

x 'ler denklemde kendi AD'leri gibi değerlendirildiği için, AD listesi; denklemde yer alan tüm x 'leri ve sorunlu değişken için araçlar olarak ifade edilen dışlanan değişkenleri içermektedir. Sorunlu bir değişken için birden fazla AD mevcut olduğu durumlarda, 2SLS sorunlu değişkenle en yüksek korelasyona sahip olan ve dolayısıyla AD tahmin edicileri sınıfında etkili olan AD'lerin kombinasyonunu seçmektedir. Ayrıca, diğer bağlamlarda AD tahmininden farklı olarak, özyinelemesiz denklem sistemlerinde, hariç tutulan AD'ler tipik olarak sistemdeki diğer denklemlerden gelmektedir.

Teoride 2SLS, EKK tahminini iki aşamada uygulamaktadır. İlk aşamada, denklemde yer alan her bir içsel değişken, sistemdeki tüm denklemlerde yer alan dışsal değişkenlerin hepsiyle tahmin edilir. Böylece, sadece dışsal değişkenlerden hesaplanan tahmin değerleri, hata terimi ile olan ilişkiden arınmış olur. 2SLS yönteminin ikinci aşamasında, içsel değişkenlerin ilk aşamada oluşturulan tahmini değerleri kullanılarak yapısal denklemlere EKK yöntemi uygulanır. 2SLS yönteminin elle çözümünde, tahmin edilen değerlerin belirsizliğinin göz önüne alınması için standart hataların düzeltilmesi gerekmektedir. Bu düzeltme, 2SLS tahmininde istatistiksel paket programlarda otomatik olarak yapılmaktadır.

2SLS tahmini, özyinelemesiz EDM'de genel olarak aşağıdaki gibi gerçekleştirilir (Paxton, 2011). Yapısal denklem setinin içerisinde Eşitlik 1.15'teki denklem göz önüne alındığında; bu denklemde yer alan i alt indisi, toplamda olası p tane denklem içerisindeki tek bir denklemi ifade etmektedir:

$$y_i = Y_i\beta_i + X_i\gamma_i + \zeta_i \quad (1.15)$$

$Z = [Y_i X_i]$ ve $\delta_i = \begin{bmatrix} \beta_i \\ \gamma_i \end{bmatrix}$ olarak tanımlandığında, tüm katsayılar tek bir vektörde yer alır ve bu durumda denklem aşağıdaki şekilde yazılır (Y_i , hata terimi ile ilişkilidir).

$$y_i = Z_i\delta_i + \zeta_i \quad (1.16)$$

Bu yöntemde, Y_i yerine \hat{Y}_i kullanılmakta, AD'ler denklem sistemindeki dışsal değişkenlerin tümünü ifade etmektedir (X).

$$\hat{Y}_i = X[(X'X)^{-1}X'Y_i] \quad (1.17)$$

Bu denklemden, aşağıdaki denklem oluşturulur ve bu denklemde X_i ve ζ_i^* değerleri asimptotik olarak \hat{Z}_i ile ilişkili değildir.

$$y_i = \hat{Z}_i\delta_i + \zeta_i \quad (1.18)$$

2SLS tahmininde AD tahmin edicisi aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} \hat{\delta}_{i,2SLS} &= \begin{bmatrix} \hat{\beta}_{i,2SLS} \\ \hat{\gamma}_{i,2SLS} \end{bmatrix} = [(\hat{Z}_i'\hat{Z}_i)^{-1}\hat{Z}_i'y_i] \\ &= \begin{bmatrix} \hat{Y}_i'\hat{Y}_i & \hat{Y}_i'X_i \\ X_i'\hat{Y}_i & X_i'X_i \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \hat{Y}_i'y_i \\ X_i'y_i \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (1.19)$$

Özyinelemesiz bir model tahmin edilirken, EKK küçük örneklerde yanlıdır ve genellikle yaygın olarak kullanılan tüm tahmin ediciler içerisinde en büyük yanlılığa sahiptir. Daha da önemlisi, EKK tahmini tutarlı değildir. Ayrıca EKK, yokluk hipotezini çok sık reddetmenin sonucu olarak, çok küçük standart hatalar vermektedir. Tüm AD tahmin edicileri gibi, 2SLS'de de sınırlı örneklem yanlılığı bulunmaktadır.

Fakat tüm sınırlı bilgi AD tahmin edicileri arasında, *2SLS* yönteminin asimptotik olarak en yansız, tutarlı ve etkili olduğu ifade edilmektedir.

Genellikle EKK ve *2SLS* aynı yönde yanlılığa sahiptir. *2SLS*, EKK'dan daha yüksek bir varyansa sahiptir. Aslında, ortalama hata kare ölçütüne (yanlılık ve varyans kombinasyonu) dayanarak, *2SLS* yerine EKK kullanılması, çoğunlukla küçük örneklerde tercih edilebilir.

2SLS standart hataları, AD'lerin kalitesine bağlı olarak, EKK'dan daha yüksek hesaplanmaktadır. Birinci aşama regresyondan elde edilen R^2 küçükse, katsayı tahminleri için daha büyük bir asimptotik varyansa neden olmakta, bu durum da *2SLS* tahminlerinde anlamsızlığa yol açabilmektedir (Finch ve French, 2015).

1.2.3.2. Üç aşamalı EKK (3SLS) yöntemi

3SLS, yapısal parametrelerin tahmininde sistemde yer alan diğer denklemlerdeki bilgiyi kullanan tam bilgi tahmin yöntemlerinden biridir. Bu yöntem, *2SLS* kadar sık kullanılmamakta fakat *2SLS* tahmin edicisi kullanılarak yapılmaktadır (Zellner ve Theil, 1962).

3SLS yönteminin temelinde, etkinliğin artırılması amacıyla, *2SLS* denklemlerine genelleştirilmiş en küçük kareler (GEKK) yöntemi uygulanmaktadır. $\hat{Z}_i = [\hat{Y}_i X_i]$ olmak üzere, ilk olarak *2SLS* yönteminin ikinci aşamasından elde edilen denklemler sıralanır:

$$y_1 = \hat{Z}_1 \delta_1 + \zeta_1, y_2 = \hat{Z}_2 \delta_2 + \zeta_2, \dots, y_i = \hat{Z}_i \delta_i + \zeta_i \quad (1.20)$$

Alternatif olarak yazılan $\hat{Z}_i = [\hat{Z} \delta + \zeta]$ ve ζ için varyans-kovaryans matrisi $\Psi^{-1} \otimes I$ olduğu denkleme GEKK uygulanır ve aşağıdaki denklem elde edilir:

$$\hat{\delta}_{\text{GEKK}} = [\hat{Z}' (\Psi^{-1} \otimes I) \hat{Z}]^{-1} [\hat{Z}' (\Psi^{-1} \otimes I) y] \quad (1.21)$$

Bu denklemde Ψ tahmin edilmelidir; bunun için Zellner ve Theil, *2SLS* tahmininden elde edilen artıkların kullanılmasını önermektedir:

$$\psi_1 = \frac{(y_i - \hat{Z}_i \hat{\delta}_i)'(y_i - \hat{Z}_i \hat{\delta}_i)}{N} \quad (1.22)$$

Eşitlik 1.22’de yer alan Ψ için ψ değeri yerine konulduğunda *3SLS* tahmini elde edilmektedir:

$$\hat{\delta}_{3SLS} = [\hat{Z}'(\hat{\psi}^{-1} \otimes I)\hat{Z}]^{-1}[\hat{Z}'(\hat{\psi}^{-1} \otimes I)y] \quad (1.23)$$

Kısacası, ilk olarak *2SLS* ikinci aşamasında yapısal denklemlerden artıklar hesaplanmakta, sonrasında bu artıklar denklem artıklarının varyans/kovaryans matrisinin tahmininde kullanılmaktadır. Sonraki aşamada ise elde edilen matris, sıralanmış denklem kümesi üzerinde GEKK tahminindeki “sandviç” matris gibi kullanılır (Paxton, 2011).

2SLS ve *3SLS*, iki durumda aynı sonuçları vermektedir: (1) Denklem artıkları arasındaki kovaryansların tümü sıfır olduğunda (2) Tüm denklemler tanımlı olduğunda. Her iki durumda, sisteme eklenen yeni bir bilgi olmadığı için sonuçlar aynı olmaktadır. Modelde birden fazla aşırı tanımlı denklem olması durumunda iki yöntem sonuçları farklılık göstermektedir. Tüm denklemler tanımlı olsa bile *3SLS* kullanmanın en büyük avantajı, her bir denklemi ayrı olarak değerlendirmesidir (Stata, 2013).

1.2.3.3. En çok olabilirlik (ML / EÇO) yöntemi

EDM’de en çok kullanılan tam bilgi tahmin edicisi olarak EÇO yöntemi verilmektedir. EÇO tahmin edicisi, tüm denklemler ve parametreleri birlikte değerlendirerek, modelden elde edilen kovaryans matrisi ile popülasyon kovaryans matrisi arasındaki farkı minimize etmeyi [$\Sigma = \Sigma(\theta)$] amaçlamaktadır. Var olan veriler göz önüne alınarak, S ve $\Sigma(\hat{\theta})$ matrislerinin örneklem kavramı kullanılarak, model parametreleri istatistiksel olarak tahmin edilmektedir. Modelin parametreleri (1) Φ

elemanları, (2) Ψ elemanları, (3) Γ ve β matrisinin katsayılarıdır. Tüm bu matrisler $\Sigma(\theta)$ 'da; tahminleri olan $\hat{\phi}, \hat{\psi}, \hat{\beta}$ ve $\hat{\Gamma}$ matrisleri ise $\Sigma(\hat{\theta})$ matrisinde yer almaktadır. Gizli değişken ile YEM temel alınarak EÇO fonksiyonu aşağıdaki şekilde yazılmaktadır:

$$F_{E\check{O}} = \log|\Sigma(\theta)| + \text{tr}(\Sigma^{-1}(\theta)) - \log|S| - (p + q) \quad (1.24)$$

Modelin tam tanımlı olması gibi oldukça nadir karşılaşılan durumda, tam uyum [$\Sigma(\hat{\theta}) = S$] ortaya çıkmaktadır. Modelin aşırı tanımlı olduğu birçok durumda, EÇO değeri sıfır değerine eşit olmamakta; $\Sigma(\hat{\theta})$ ile S arasındaki fark arttıkça, $F_{E\check{O}}$ daha büyük değerlere sahip olmaktadır (Bollen, 1989, s.131-135).

1.2.3.4. İki aşamalı probit EKK (2SPLS) ve iki aşamalı koşullu EÇO (2SCML) yöntemleri

Karşılıklı nedenselliğe sahip, çok denklemlı modellerde bağımlı değişkenin sürekli olmasına daha çok odaklanılmaktadır. Yine de, araştırılmak istenen bazı modeller, kesikli veya iki sonuçlu bağımlı değişkenler içermektedir. Ancak, kesikli ve sürekli bağımlı değişkenleri içeren iki aşamalı model tahmininin istatistiksel özellikleri hakkında çok az şey bilinmekte, bu da iki aşamalı tahmin teknikleri kullanılarak yayınlanan deneysel sonuçların güvenilirliğini değerlendirmeyi zorlaştırmaktadır (Keshk, 2003).

İki sonuçlu ve sürekli bağımlı değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkileri tutarlı bir şekilde tahmin edebilen iki teknik bulunmaktadır. İlki, iki aşamalı probit EKK (2SPLS) olup; 2SLS tekniğine oldukça benzemektedir. İkincisi, iki aşamalı koşullu EÇO (2SCML) olup; literatürde çok yer almamaktadır. 2SPLS'nin yanlılık açısından 2SCML'den biraz daha iyi performans gösterdiği, ancak 2SCML'nin daha doğru standart hatalar ürettiği kaynaklarda ifade edilmektedir. Bununla birlikte, 2SCML modeli içsellik ve dışsallıkların testi konusunda daha net bilgiler verdiği için önerilmektedir (Alvarez ve Glasgow, 1999). İki bağımlı değişkenin olduğu özinelemesiz bir modelde denklemler aşağıdaki gibi olsun:

$$y_1^* = \beta_1 y_2 + \gamma_1 X_1 + \mu_1 \quad (1.25)$$

$$y_2 = \beta_2 y_1^* + \gamma_2 X_2 + \mu_2 \quad (1.26)$$

Bu denklemlerde y_2 sürekli değişken, x_1 ve x_2 bağımsız değişkenler, μ_1 ve μ_2 hata terimleri, γ ve β tahmin edilmek istenen parametreleri ifade etmektedir. y_1^* değeri doğrudan gözlenemeyen, aşağıdaki kritere göre belirlenen bir değişkendir:

$$y_1 = \begin{cases} 1 & \text{eğer } y_1^* > 0 \\ 0 & \text{eğer } y_1^* \leq 0 \end{cases} \quad (1.27)$$

Bu temel modelde Eşitlik 1.25 için probit model varsayımları, Eşitlik 1.26 için EKK varsayımları sağlanıyorsa, her bir denklemin bağımsız tahmini, tutarlı tahminler verecektir. Ancak bu durumda, modelde aşağıdaki kısıtlamalar söz konusudur:

$$E(r_{y_2 \mu_1}) = \frac{1}{n} E[y_2 \mu_1] = 0 \quad (1.28)$$

$$E(r_{y_1^* \mu_2}) = \frac{1}{n} E[y_1^* \mu_2] = 0 \quad (1.29)$$

Her bir denklemin sağ tarafındaki içsel değişken, o denklemdeki hata terimiyle ilişkili olmadığı durumda, EKK veya probit, ilgili katsayıların tutarlı tahminlerini üretebilir. Ancak uygulamada bu varsayımların karşılanması zor olmaktadır.

Literatürde içsellikle ilgilenen modellerin iki aşamalı tahmini, iki teknikte tartışılmaktadır. İlk yaklaşım olan *2SPLS* yönteminde başlangıçta, her bir içsel değişken için indirgenmiş form denklemleri (İFD) tahmin edilir. Bu yöntem, sağ tarafta sürekli içsel ve iki sonuçlu bağımlı değişken veya iki sonuçlu içsel ve sürekli bağımlı değişken olduğu durumlarda uygulanabilmektedir. İFD tahmin edilirken; sürekli değişken için EKK, iki sonuçlu içsel değişken için probit analiz kullanılmaktadır. İFD'den elde edilen parametreler her bir içsel değişken için bir tahmin değeri üretmede kullanılır ve bu tahmin değerleri ilgili denklemin sağ

tarafındaki her bir içsel değişkenle yer değiştirilir. Sonrasında denklemler, İFD'den elde edilen tahmin değerleri, AD gibi kullanılarak kestirilir. Bu ikinci aşamada elde edilen tahminlerin tutarlı olduğu önceki çalışmalarda gösterilmiştir (Achen, 1986, s.48).

Ancak 2SPLS yaklaşımıyla ilgili olası bir sorun; standart hata tahminlerinin yanlı olabilmesidir. İkinci aşama tahmininde sürekli bir bağımlı değişken varsa, standart hata değerleri, ağırlıklandırma faktörü ile çarpılarak düzeltilebilir. İkinci aşamadaki sürekli değişken regresyonundan elde edilen artıkların varyansı $\sigma_{\varepsilon_p}^2$ olsun. İkinci aşamada tahmin edilen sürekli değişken katsayıları kullanılarak: AD regresyonundan elde edilen değerler için içsel değişkenin gerçek değerinden çıkarılarak farklı bir varyans daha hesaplanır ($\sigma_{\varepsilon_U}^2$). İkinci aşama denklemindeki her bir standart hata, $\sqrt{\sigma_{\varepsilon_p}^2 / \sigma_{\varepsilon_U}^2}$ ile çarpılmalıdır. Bu standart hatalar, düzeltilmemiş standart hatalardan üstün olarak değerlendirilmektedir.

Fakat ikinci aşamada iki sonuçlu içsel değişken olduğunda yukarıda bahsedildiği gibi düzeltme bulunmamaktadır. Bu durumda araştırmacılar, tutarlı tahminler fakat büyük olasılıkla yanlış standartlar hatalar elde ettiğini kabul ederek yorumlamalar yapabilmektedir. Sonuçlar hakkında doğru bir istatistiksel çıkarım için standart hataları güvenilir biçimde tahmin etmek önemlidir.

Rivers ve Vuong, (1988), probit denklemi için tutarlı ve asimptotik olarak etkili tahminler elde etmek için iki aşamalı koşullu EÇO (2SCML) yaklaşımını geliştirmiştir. İkinci aşama denklemindeki bağımlı değişkenin iki sonuçlu veya sürekli değişken olmasına izin veren 2SPLS'den farklı olarak, 2SCML yaklaşımı, yalnızca probit denklemlerinin yapısal parametreleriyle ilgilenildiğini varsaymaktadır. 2SCML yönteminde probit katsayılarını ve bunların varyanslarını tahmin etmek için, önce sürekli değişken için İFD tahmin edilir, indirgenmiş form regresyonundan artıklar elde edilir ve bu artıklar, tahmin edilecek parametre ile beraber ek bir değişken olarak iki sonuçlu değişkenin probit denklemine eklenir. Yapılan çalışmalarda 2SCML yaklaşımının tutarlı ve asimptotik olarak etkili tahminler verdiği ifade edilse de, iki

aşamalı diğer yöntemlerle arasında tercih edilmesini sağlayacak çok net avantajlar ortaya konulamamış fakat dışsallık hipotezinin test edilmesi açısından bu yöntemin daha kullanışlı olduğu ifade edilmiştir (Keshk, 2003). Probit ve lojistik regresyon analizinden elde edilen katsayılara dönüşüm uygulayarak karşılaştırılabilmek mümkün olup, bu dönüşüm literatürde probit yöntemden elde edilen regresyon katsayılarının 1,6 ile çarpılmasıyla gerçekleştirilmektedir (Amemiya, 1981).

1.2.3.5. Tam ve sınırlı bilgi tahmin yöntemlerinin karşılaştırılması

İki yöntem arasındaki en önemli farklılık, yanlılık ile varyans değerleri arasındaki değişimden kaynaklanmaktadır. Tek denklemler tahmin ediciler, denklem artıkları arasındaki korelasyonu ve diğer denklemlerdeki kısıtlılıkları göz ardı ederken, tam bilgi yöntemi, EDM sisteminde yer alan denklemlerdeki tüm bilgiyi kullanması sebebi ile daha avantajlıdır. Bu nedenle, tam bilgi yöntemi büyük örneklerde daha etkili sonuçlar vermektedir. Bu etkinlik; modele, örneklem büyüklüğüne ve gözlenen değişkenlerin basınlığına bağlı olarak değişmektedir. Artık terimleri arasındaki korelasyon düşük olduğunda, tam bilgi yöntemindeki etkinlik kazanımı azalmaktadır. Yapılan simülasyon çalışmaları, uygun model koşulları olduğunda EÇÖ yönteminin *2SLS* yöntemine göre üstünlüğünün az olduğunu göstermektedir (Bollen ve ark., 2007).

Tam bilgi yöntemi, sınırlı bilgi yöntemine göre daha etkili olabilse de, modelin yanlış belirlenmesinden daha fazla etkilenmektedir. Model doğru tanımlandığında tam bilgi yöntemi tutarlı olmasına rağmen, herhangi bir tanımlama hatası durumunda tahmin edilen parametrelerin yanlış olmasına sebep olmaktadır. Diğer yandan *2SLS* tahmin edicisinde, her denklem ayrı incelendiği için, bir modelde gerçekleşen tanımlama sorunu diğer denklemleri etkilemeyecektir. Bollen ve ark. (2007) belirttiği üzere tam bilgi yöntemi için modelin yanlış belirlenmesinden kaynaklanan yanlılığın büyüklüğünün, yüksek etkinlikten kaynaklanan kazançtan fazla olup olmayacağı hala araştırılmaktadır.

2SLS, 3SLS ve EÇO yöntemlerinin hepsi tutarlı, örneklem büyüklüğü arttıkça tahminler popülasyon parametrelerine yakınsamakta, küçük örneklerde tahmin yanlılığı olabilmektedir. Yapılan simülasyon çalışmalarında bu yöntemler arasındaki yanlılığın net bir şekilde sıralanmasının mümkün olmadığı görülmektedir (Bollen ve ark.(2007); Finch ve French (2015)). Bu nedenle araştırmacının, tam ya da sınırlı bilgi yöntemlerinden hangisini seçeceğine yanlılık-varyans arasındaki değişimi göz önüne alarak karar vermesi gerekmektedir. Araştırmacı, modeldeki tüm denklemlerin tanımlamalarından emin olmadığı sürece, herhangi bir yanlış belirlemeyi izole etmek amacıyla sınırlı bilgi tahmincisini tercih edebilmektedir.

1.2.4. Model Uyumu

Tahmin aşamasından sonra modelin uyumunun değerlendirilmesi aşağıdaki başlıklarda yapılmaktadır:

- (1) Her bir denklemin uyumunun değerlendirilmesi,
- (2) Modelin tümel uyumunun değerlendirilmesi
- (3) AD'lerin kalitesinin değerlendirilmesi.

EÇO tahmini kullanan YEM yazılım paketleri, AD'lerin testlerinin sonuçlarını nadiren sunması sebebi ile kalitelerinin değerlendirilmesini göz ardı etmektedir. Ancak bu testler sonucunda kalitesinin düşük olduğu belirlenen AD'ler, herhangi bir tahmin edicinin özelliklerini de zayıflatmaktadır (Paxton, 2011).

- ❖ Her bir denklemin uyumunun değerlendirilmesi

Çoklu denklem sistemindeki her bir denklem, tek denklem tahmin edilirken kullanılan EKK ile aynı mantıkla yapılarak değerlendirilebilmektedir. Modelin tümel uyumunun değerlendirilmesinden önce, sistemdeki her bir denklemin kalitesinin incelenmesi önerilmektedir. Bunun için araştırmacılar, katsayı tahminlerinin uygun

işaretlere sahip olup olmadığını ve istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıklarını değerlendirmelidir (Belsley, 2005).

Araştırmacılar ayrıca her bir bağımsız denklem için açıklanan varyansın (R^2), kabul edilebilir seviyelerde olup olmadığını değerlendirmek istemektedir. Özyinelemesiz modellerde R^2 yorumlanması klasik şekilde yapılamadığından, Jöreskog (1999), İFD'ler üzerinden elde edilen R^2 değerinin kullanılmasını önermektedir (R^{2*}). İndirgenmiş formdaki R^2 , denklemler sisteminde yer alan tüm açıklayıcı değişkenler tarafından açıklanan y 'deki göreceli varyans olarak yorumlanabilir. Tahminlemede *2SLS* ve *3SLS* gibi AD tahminleri kullanıldığında R^2 değeri negatif çıkabilmektedir. Bu durum modelle ilgili herhangi bir sorunu göstermemekte, parametreler doğru bir şekilde tahmin edilebilmektedir.

❖ Modelin tümel uyumunun değerlendirilmesi

Hem özyinelemeli hem de özyinelemesiz EDM, gizli değişkenlerle YEM sınıfının bir alt kümesi olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle, YEM'de kullanılan uyum iyiliği istatistikleri, her iki model türünde de uyumun değerlendirmesi için kullanılabilir (Bollen, 1989).

Tümel uyum ölçüleri genellikle, tahmin edilen parametre değerleri için modelden elde edilen kovaryans matrisinin popülasyon kovaryans matrisine ne kadar yaklaştığını değerlendirmeye çalışmaktadır. Ki-kare (χ^2) testi olarak bilinen bu test istatistiği, $\Sigma = \Sigma(\theta)$ temel istatistiksel hipotezine dayanmaktadır. χ^2 testi, tahmin edilen parametre sayısına $[1/2(p+q)(p+q+1)]$ eşit serbestlik derecesi ile χ^2 dağılımı gösterir. Bu durumda χ^2 test istatistiği, $T = F_{E\check{C}O}(N - 1)$, S ve $\hat{\theta}$ örneklem kavramlarını kullanarak Σ ve $\Sigma(\theta)$ değerlerinin eşit olup olmadığı incelenmektedir. S ve $\Sigma(\hat{\theta})$ farklılığının büyümesi, daha yüksek $F_{E\check{C}O}$ değerine sebep olmaktadır. İstatistiksel olarak anlamlı olmayan χ^2 değeri, modele uyumun iyi olduğunu ifade etmektedir (Hu ve Bentler, 1995).

Uyum indeksleri, modelin kabul edilip edilemeyeceğine ilişkin sınır değerler kullanılarak yorumlanır. En yaygın kullanılan uyum iyiliği istatistikleri, karşılaştırmalı uyum indeksi (KUİ), Tucker Lewis indeksi (TLİ), Yaklaşımın Hata Kareler Ortalaması Karekökü (YHKOK)'dır. Bunların ilk ikisinin değerlerinin 0,90'dan büyük olması, kabul edilebilir bir uyum, 0,95'ten büyük olmaları ise iyi bir uyum olduğunun göstergesi olarak kabul edilir. YHKOK'da ise söz konusu değer 0,05'in altında olması iyi bir uyum, 0,08'in altında olması ise kabul edilebilir bir uyum olduğunu gösterir (Öztuna, 2008).

❖ AD'lerin kalitesinin değerlendirilmesi

Özyinelemesiz sistemlerin tahmini, AD'lere bağlı olduğundan, modelde kullanılan AD'lerin kalitesinin değerlendirilmesi gerekmektedir. AD'ler hakkında iki temel varsayım bulunmaktaydı: (1) AD'ler artık terimleri ile ilişkili değildir. (2) AD'ler sorunlu değişkenle ilişkilidir (AD'ler sorunlu değişkenin oldukça güçlü tahmin edicilerinden seçilmektedir). İlk varsayım geçerlilikle ilgili olup, aşırı tanımlanma kısıtlılıklarının testi ile değerlendirilir. İkinci varsayım ise, zayıf AD'ler için testler ile incelenir.

- AD'lerin geçerliliğinin değerlendirilmesi: Araştırmacılar, AD değerlendirmelerini, genellikle modelin tanımlı olmasını sağlamanın bir yolu olarak görmektedir. Fakat modelin tanımlı olması için getirilen kısıtlılıklar gerekçelendirilmezse, parametre tahminleri yanlı ve tutarsız olabilir. Bu nedenle AD'lerin geçerliliği değerlendirilmelidir.

Özyinelemesiz bir modelde, araştırmacının AD'nin sorunlu değişkeni etkileyip, ilgili denklemdaki hatalar ile ilişkisiz olduğuna dair ayrıntılı açıklama sunması gerekmektedir. Mümkün olan en iyi durumda, teori, önceki araştırmalardan elde edilen sonuçlarla, örneğin diğer popülasyonlarda test edilen araçlarla pekiştirilmektedir. Önceden herhangi bir araştırma mevcut değilse, araştırmacıların AD'leri için güçlü bir önsel teorik gerekçelendirme yapması gerekmektedir. AD'lerin, ilgili denklemdaki

sonuç değişkeni veya sonuç değişkenini etkileyen ihmal edilmiş değişkenlerle doğrudan bir ilişkiye sahip olmaması gerekmektedir (Paxton, 2011).

Bir araştırmacı, tanımlama için gerekenden daha fazla AD'yi hariç tutarak model için aşırı tanımlama kısıtlamalarını belirtirse, AD'lerin uygunluğu değerlendirilebilmektedir. Sargan (1958) testi ve Basman (1960) testi de dâhil olmak üzere AD'lerin bir dizi testi mevcut ve bunların tümü, hariç tutulan AD'lerin hata terimiyle ilişkisiz olduğu varsayımını test etmektedir. Testlerin altında yatan fikir, eğer AD'ler hata ile ilişkili değil ise, 2SLS artıklarındaki varyansı açıklamamaları gerektiğidir, yani AD'lerdeki 2SLS artıklarının regresyonundan gelen R^2 değerinin sıfır olması gerektiği anlamına gelmektedir. Aşırı tanımlanma kısıtlamaları testinin reddedilmesi, hariç tutulan AD'lerden en az birinin hata ile ilişkili olduğunu göstermektedir. En çok kullanılan aşırı tanımlama kısıtlama testlerinden biri, Sargan (1958) testi olup; Eşitlik 1.30'da $\hat{\zeta}$, 2SLS tahminindeki artıkları; Z, (modelde yer alan ve dışlanan) tüm AD'leri içeren matrisi; N, örneklem büyüklüğünü ifade etmektedir:

$$S = \frac{\hat{\zeta}'Z(Z'Z)^{-1}Z'\hat{\zeta}}{\hat{\zeta}'\hat{\zeta}/N} \quad (1.30)$$

Yokluk hipotezi, AD'lerin doğru bir şekilde modelin dışında bırakıldığını ve hata terimi ile ilişkili olmadığını belirtmektedir. Tüm AD'lere uygulanan 2SLS regresyon artıklarından elde edilen merkezi olmayan R^2 değeri ile test istatistiği NR^2 olarak hesaplanır. Test istatistiği, aşırı tanımlama derecesine eşit serbestlik derecesi ile χ^2 dağılımına sahiptir. Yokluk hipotez “seçilen AD'ler geçerlidir” biçiminde olup; test istatistiğinin reddedilmemesi, araçların geçerli olabileceğinin bir göstergesidir. Hansen'in J testi, 2SLS yerine genelleştirilmiş momentler yöntemi (GMY) tahmincisini kullanan bir test olup; Sargan testinin daha genel bir versiyonudur (Hansen, 1982). J istatistiği, GMY tahminlerini kullanan örneklem momentlerinin sapmasının karesi ile ağırlıklandırma yapar. J istatistiği, aşırı tanımlama kısıtları sayısına eşit serbestlik derecesi ile χ^2 dağılımına sahiptir.

Aşırı tanımlama kısıtlamalarının diğer bir testi de, temelde Sargan testine benzeyen Basman testi olup; Eşitlik 1.31’de L, toplam AD sayısını, K modelin sağında yer alan içsel değişken sayısını, N örneklem büyüklüğünü ifade etmektedir:

$$B = \frac{\hat{\zeta}' Z(Z'Z)^{-1} Z' \hat{\zeta} / (L-K)}{(\hat{\zeta}'(I-Z(Z'Z)^{-1}Z')\hat{\zeta}) / (N-L)} \quad (1.31)$$

Test istatistiği, L-K ve N-L serbestlik derecesi ile F dağılımı gösterir ve asimptotik olarak Sargan testine eşdeğerdir. Anlamlı F testi, AD'lerden en az birinin hata ile ilişkili olduğunu göstermektedir.

Monte Carlo simülasyon çalışmaları, sonlu örneklerde hangisinin en çok istenen özelliklere ve en iyi performansa sahip olduğuna göre farklılık gösterdiğinden, araştırmacılar hem Basman hem de Sargan testlerinin sonuçlarını rapor etmeye teşvik edilmektedir. Küçük örneklem büyüklüklerinde (ör. 100'ün altında), hem Sargan'ın testi hem de Basman testi, doğru belirlenmiş çoğu denklemi reddetmekte ve Sargan'ın testi biraz daha iyi performans göstermektedir (Kirby ve Bollen, 2009).

Bu testler modelin “aşırı tanımlı” olmasını gerektirir; öyle ki denklemde sorunlu değişkenlerden daha fazla dışlanmış AD vardır. Özyinelemesiz modeller söz konusu olduğunda, araştırmacının denklemdeki içsel değişkenlerden daha fazla dışlanmış AD'lere sahip olması gerekmektedir. Daha da önemlisi, bu testler en az bir geçerli AD olduğunu varsaymaktadır. Bu testler, AD'lerin hata ile korelasyonunun bir testi olarak görülebilirken, aynı zamanda model belirlenmesinin genel testleri olarak da değerlendirilmektedir (Paxton, 2011).

- AD'lerin gücünün test edilmesi: AD'nin ikinci varsayımı, içsel veya sorunlu değişkeniyle ilişkili olmasıdır. “AD'lerin hatalarla ilişkisiz olması” varsayımının sağlanmaması tutarsız tahminlere yol açmakta iken, ikinci varsayımın ihlali ise etkisiz tahminlere sebep olmakta ve sonlu örneklem yanlılığının artmasına yol açmaktadır. Zayıf AD'ler, kullanılan tahmin yönteminden bağımsız olarak tahmin edilen parametreleri yanlı hale getirebilmektedir. Bu nedenle, AD'lerin gücünü tahmin edici

olarak değerlendirmek, özyinelemesiz modellerin önemli bir özelliği olarak kabul edilmektedir (Bound ve ark., 1995).

AD'lerin gücünü değerlendirirken, (dâhil edilen ve hariç tutulan) tüm AD seti ile içsel değişkenlerin regresyonlarının hesaplandığı birinci aşama regresyon analizindeki R^2 değerleri dikkate alınmaktadır. Birinci aşama regresyonda varyansın çok azının açıklandığı bir durumda, ikinci aşama denklemde yerine konulan tahmini değerler çoğunlukla beyaz gürültü (white noise) olarak ifade edilmektedir. Bu nedenle, birinci aşama regresyondaki R^2 değerinin, hariç tutulan araçlar eklenirken önemli ölçüde iyileşmesine dikkat edilmektedir.

Bound ve ark. (1995), Staiger ve Stock (1997), AD'lerin tahmini gücünü ölçmek için kısmi R^2 gösterimini kullanan ve F istatistiği ile ilişkilendirilen bir test önermektedir. Hesaplamalar yapılırken aşağıdaki adımlar takip edilmektedir:

Dâhil edilen AD'ler X ile gösterilmek üzere, dışlanan AD'ler olmadan İFD tahmini yapılır.

$$y_1 = \Pi_1^* X + \zeta_1^{**} \quad (1.32)$$

İFD'ye, Z ile gösterilen dışlanan AD'ler eklendiğinde, tüm AD kümeleri kullanılarak indirgenmiş form tahmini yapılmaktadır.

$$y_1 = \Pi_1 X + \Pi_2 Z + \zeta_1^* \quad (1.33)$$

Kısmi R^2 ve ilişkili F istatistiği elde edilir. Elde edilen F testi, özyinelemesiz bir model için 2SLS'nin EKK'ye göre sonlu örneklem yanlılığının ölçülmesine yardımcı olmaktadır. Bound ve ark. (1995), F istatistiğinin 1'e yakın olmasının olumsuz olduğuna işaret etmektedir. Staiger ve Stock (1997), hariç tutulan AD'ler için birinci aşama F istatistiği 10'dan küçük ise AD'lerin zayıf olduğunu öne sürmektedir. Bu denklemlerin her biri için R^2 değerlerini incelemek de bilgi vermektedir. Bir denklem, birden fazla içsel değişken içerdiğinde, kısmi R^2 ölçüsünün aynı zamanda araçlar

arasındaki karşılıklı korelasyonları da hesaba katması gerekmektedir. Kısmi R^2 ve bununla ilişkili F istatistiği değerlendirilirken, en basit düzeyde F istatistik değerinin 10'un üzerinde olması istenir. Stock ve Yogo (2005), bu değerlendirmeyi genişleterek, iki yokluk hipotezini test etmek için kritik değerler önermiştir:

- EKK'ye göre 2SLS'nin yanlılığı belirli değerlerin (EKK'nin yanlılığının % 10, % 15, % 20 veya % 30'u düzeyinde) üzerindedir.

- Elde edilen 2SLS'deki nominal seviye gerçekte % 5 olduğunda, 2SLS kullanan hipotez testlerinin gerçek anlamlılık seviyesi belirli değerlerin (% 10, % 15, % 20, % 25) altında olacaktır.

Her iki hipotez de zayıf AD'lerin hipotezidir. İlk hipotez, 2SLS'deki yanlılık düzeyiyle ilgilenir ve ikinci hipotez, analizden elde edilen standart hataların büyüklüğünün uygunluğuna dayalı olarak çıkarım konularını ele almaktadır. Hipotezlerin reddi, 2SLS tahminlerinin aşırı derecede yanlı olmadığını ve çıkarımın geçerli olduğunu göstermektedir (Stock ve Yogo, 2005).

- AD'lerin içselliklerinin test edilmesi: Modelin potansiyel içselliklerini hesaba katan tahmin ediciler (2SLS, 3SLS, EÇÖ) tutarlı olmasına rağmen, özyinelemesiz modellerde -doğası gereği- tahmin edicilerin kullanımıyla varyans artışı ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, modellerde EKK'dan ziyade daha karmaşık model tanımlamasını gerektiren, gerçek içsellik olup olmadığı test edilmektedir. Teste ilişkin yokluk hipotezi reddedilirse, test edilen değişkenin içsel olduğu sonucuna ulaşılır. Wu-Hausman testinin geçerliliği, modelin doğru belirlenmesine bağlıdır. AD'lerin zayıf olduğu durumda, içsellik testi kötü performans gösterir. Bu nedenle, içsellik mevcut olmadığı sonucuna varmak için, içsellik varsayımı altında modelin doğru bir şekilde belirlenip belirlenmediği incelenmelidir (Hausman, 1978; Wu, 1974; Greene, 2012).

YEM; değişkenler arasındaki ilişkileri eş zamanlı olarak ortaya koyan, bu sũreçte ortaya çıkan ölçũm hataları ve ilişkilerini de modelde değerlendiren kapsamlı bir istatistiksel analiz yöntemidir. Psikiyatri gibi çizgileri net olmayan ve tanılar arasında geçişlilikler gerçekteşebilen alanlarda sıklıkla kullanılmaktadır. Bu nedenle hastalığa neden olan etkenlerin ve ilişkilerin belirlenmesi ve karar verilecek tedavi için mevcut tanı yöntemlerinin yetersiz kalması nedeniyle YEM kapsamında özyinelemesiz eş zamanlı denklem modelleri kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntem çoğunlukla ekonometri ve sosyal bilimlerde kullanılmakta, sağlık alanında uygulamasına ũlkemizde ve literatũrde oldukça az rastlanmaktadır. Bu tez çalışması kapsamında, belirlenen psikopatoloji ve çevresel etmenlerin hastalık ile ilişkisi özyinelemesiz EDM ile değerlendirilmektedir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada daha önce Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalında tamamlanan bir tez çalışmasının verileri kullanılmıştır. Çalışma kapsamında; kişilerin medeni durum, yaş, kilo, boy, cinsiyet, çocuk sayısı/yaşı, kardeş bilgisi, eğitim ve gelir düzeyi, çalışma durumu, anne-baba yaşı ve eğitim durumu, sigara/alkol/madde kullanımı gibi değişkenler elde edilmiştir. Tanı almış kişilerin klinik ve demografik verileri, muayene zamanındaki durumlarını tanımlayacak şekilde, kesitsel olarak toplanmıştır. Veri setinde bu bilgilerin yanı sıra (Çizelge 2.1), “Çocukluk Çağı Travma Ölçeği”, “Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği”, “Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek Ölçeği”, “Bireysel ve Sosyal Performans Ölçeği”ne verdikleri yanıtlar bulunmaktadır. Kullanılan ölçek ve açıklamaları aşağıda, ilgili formlar ve uzman tarafından oluşturulan hastalık durumu kategorilerinin ayrıntıları EKLER başlığında verilmiştir.

Çizelge 2.1’de çalışma kapsamında kullanılan değişkenlere ait kodlamalar yer almaktadır. Eğitim durumu ortanca değer göz önüne alınarak; gelir, çalışmanın gerçekleştirildiği dönem belirlenen asgari ücret baz alınarak iki kategoride değerlendirilmiştir. Hastalık durumu için; hekim tarafından yapılan konsültasyon sonrasında olası ilk üç ICD-10 kodu şeklinde toplanan bilgiler; komorbidite durumunu ve hastalık durumunu kategorize etmek için kullanılmıştır. Uzman görüşü ile oluşturulan hastalık durumu kategorilerinde; majör olan kişiler ağır/ileri düzeyde hastalıkları, minör olanlar ise hafif düzeyde hastalıkları ifade etmektedir. Belirti/semptom şiddeti için; Klinik Global İzlenim Ölçeği (*Clinical Global Impressions*) (Busner, 2007) kullanılmış, bu değer çalışmanın düzenlendiği zamanda kişinin belirtilerinin ne kadar şiddetli olduğunu göstermektedir. Şiddet bilgileri için kişilere anket uygulanarak maruziyet ve uygulama durumlarına dair bilgiler ayrıntılı bir şekilde alınmıştır. Psikozyt bilgisi, hem kişi beyanı hem de dosya kaydı göz önüne alınarak elde edilmiştir.

Çizelge 2.1. Demografik ve Klinik Özellikler İçin Kullanılan Kodlamalar

	Değişkenler	Kodlamalar
Demografik	Yaş (yıl)	-
	Cinsiyet	<i>Erkek, Kadın</i>
	Eğitim durumu	<i>Lise ve altı, Üniversite ve üstü</i>
	Gelir düzeyi	<i>Asgari ücret altı, Asgari ücret üstü</i>
	Medeni durum	<i>Bekâr, Evli, Dul**</i>
Klinik	Hastalık durumu ¹	<i>Minör, Majör</i>
	Belirti/Semptom şiddeti*	<i>Belirti yok, Sınırdaki, Hafif, Orta, Belirgin, Ağır/Çok ağır</i>
	Komorbidite	<i>Yok, Var</i>
	Şiddet maruziyet durumu	<i>Yok, Var</i>
	Şiddet uygulama durumu	<i>Yok, Var</i>
	Psikoz öyküsü	<i>Yok, Son bir yılda, Ömür boyu</i>

¹ International Classification of Diseases (ICD)-10 kodları göz önüne alınarak, minör ve majör olarak iki gruba ayrılmıştır.

* Belirti/Semptom şiddeti, Klinik Global İzlenim Ölçeği kullanılarak değerlendirilmiştir. Klinisyen, söz konusu hastalıkla ilgili genel tecrübesine dayanarak, belirtilerin şiddetini ya da düzelmenin derecesini 0 (belirti yok) ile 7 (çok ağır) arasında derecelendirmektedir.

** Eşini kaybetmiş ya da eşinden boşanmış kişileri temsil etmektedir.

Çocukluk Çağı Travma Ölçeği (ÇÇT): Bu ölçek Bernstein ve ark. tarafından 1994 yılında geliştirilmiş, 5’li likert yanıt kategorisine sahip 28 sorudan oluşmaktadır. Türkçe uyarlaması, Şar ve ark. (2012) tarafından yapılan ölçekte ters puanlamalar yer almaktadır. ÇÇT’nin cinsel, fiziksel, duygusal istismar ile duygusal ve fiziksel ihmal başlıklarında 5 alt boyutu bulunmaktadır (Duygusal, fiziksel ve cinsel istismar alt boyutlarından “istismar” alt boyutu, duygusal ve fiziksel ihmal alt boyutlarından “ihmal” alt boyutu da tez çalışması kapsamında değerlendirilmiştir). Beş alt boyut puanının toplamı, ölçeğin toplam puanını vermektedir. Alt gruplardan elde edilen puanlar 5 ile 25 arasında değişmekte, toplamda ise 25-125 arasında puan alınabilmektedir. Puan değerlendirmeleri her alt başlıkta ve toplam puanda farklı yapılmaktadır.

Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek Ölçeği (ÇBASD): Ölçek, 1988 yılında Zimet ve ark. tarafından geliştirilmiş, Türkçe güvenilirlik ve geçerlilik çalışması, 2001 yılında Eker ve Arkar tarafından yapılmıştır. Ölçek, üç alt grupta (aile, arkadaş, özel kişi) her biri dört sorudan oluşan, toplamda 12 sorudan oluşmaktadır. 7’li likert yanıt kategorisi ile değerlendirilen sorular, sosyal destek yeterliliğini ortaya koymaktadır.

Puanlar 7 ile 84 arasında değişmekte, yüksek puan algılanan sosyal desteğin yüksek olduğunu göstermektedir.

Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği: Ölçek, Morris Rosenberg tarafından 1963 yılında geliştirilmiş, Çuhadaroğlu tarafından 1986 yılında Türkçe güvenilirlik ve geçerlilik çalışması yapılmıştır. Dörtlü likert yanıt kategorisine sahip 63 soru ve on iki alt kategoriden oluşmaktadır. Bu çalışma kapsamında ölçeğin benlik saygısı kategori puanları (ilk on soru) kullanılmıştır. Bazı soruların ters kodlandığı ölçekte, 10 ile 60 arasında puan alınabilmektedir. Yüksek puan, düşük benlik saygısını göstermektedir.

Bireysel ve Sosyal Performans Ölçeği (PSP): Morosini ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş, uzman tarafından doldurulan bir ölçektir. Türkçe geçerliliği Aydemir ve arkadaşları (2009) tarafından yapılmıştır. Ölçek, işlevselliğin ortaya net bir şekilde konulması ve belirti şiddetinin değerlendirilmesi amacıyla geliştirilmiştir. Dört ana kategoride (sosyal açıdan yararlı aktiviteler, kişisel ve sosyal ilişkiler, öz-bakım ve rahatsız edici/agresif davranışlar) altılı likert değerlendirmesi yapılmaktadır. Değerlendirme yönergesi Morosini ve ark. tarafından ayrıntılı bir biçimde verilmiştir. Son aşamada kişinin işlevselliği 1 ile 10 arasında puan almakta; 1-3 arası puan tam işlevsellik veya çok hafif düzeyde işlevsellik yitimi, 4-6 arası puan; açıkça veya belirgin düzeyde işlevsellik yitimi ve 8-10 puan düzeyi ise; şiddetli veya aşırı şiddetli işlevsellik yitimi olarak kabul edilmektedir. PSP'nin uygulamada oldukça pratik olduğu ve farklılıkları net bir şekilde ortaya koyduğu ifade edilmiştir (Nasrallah, Morosini, & Gagnon, 2008).

Tez çalışması kapsamında, psikiyatri alanından veri seti üzerinde özyinelemesiz model, YEM süreçleri bakımından incelenmiştir. Alan uzmanı ile belirlenen model, korelasyonlar göz önüne alınarak, sıkıntı olduğu düşünölen değişkenle ilişkili, diğer içsel değişkenle ilişkili olmayacak şekilde AD eklenerek her bir denklem, dolayısıyla tüm model tanımlı hale getirilmiştir. Bu aşama sonrasında elde edilen model parametreleri; sürekli değişkenler için *3SLS*, iki sonuçlu değişken için *2SPLS* ve *2SCML* yöntemleri kullanılarak tahmin edilmiş, elde edilen sonuçlar model uyumu

başlığı altında değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde Stata 12 (StataCorp. 2011. Stata Statistical Software: Release 12. College Station, TX: StataCorp LP) programı kullanılmıştır.

Tez çalışması kapsamında gerçekleştirilen faaliyetler, YEM süreçleri bazında aşağıdaki gibidir:

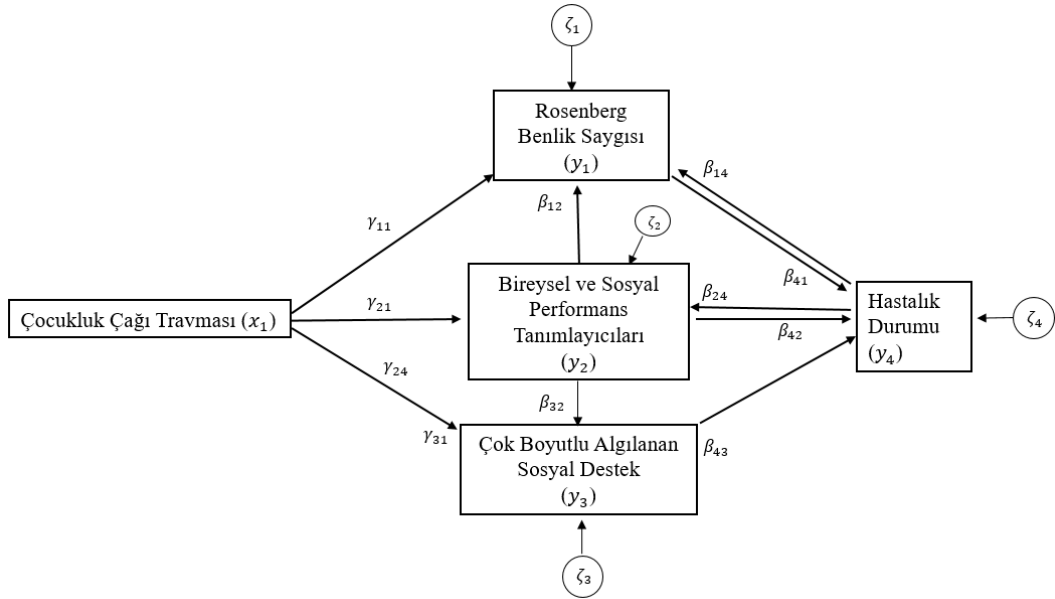
➤ Modelin Belirlenmesi: YEM'in en temel aşaması olan bu kısımda; psikopatoloji ve çevresel etmenlerin, hastalık durumu ile olan ilişkisini açıklamayı amaçlayan özyinelemesiz model, alan uzmanı ile belirlendikten sonra EDM cinsinden Eşitlik 2.1-2.4'de, görsel olarak yol diyagramı ile Şekil 2.1'de ifade edilmiştir. Eşitlikte 2.1'de, y_1 ; Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeğinden elde edilen puana, Eşitlikte 2.2'de, y_2 ; PSP'den elde edilen puana, Eşitlikte 2.3'te, y_3 ; ÇBASD'den elde edilen puana, Eşitlikte 2.4'de, y_4 ; hastalık durumu değişkenine karşılık gelmektedir.

$$y_1 = \gamma_{11}x_1 + \beta_{12}y_2 + \beta_{14}y_4 + \zeta_1 \quad (2.1)$$

$$y_2 = \gamma_{21}x_1 + \beta_{24}y_4 + \zeta_2 \quad (2.2)$$

$$y_3 = \gamma_{31}x_1 + \beta_{32}y_2 + \zeta_3 \quad (2.3)$$

$$y_4 = \beta_{41}y_1 + \beta_{42}y_2 + \beta_{43}y_3 + \zeta_4 \quad (2.4)$$



Şekil 2.1. Tez Çalışması Kapsamında Oluşturulan Başlangıç Yol Modeli

Şekil 2.1 ile görsel olarak ifade edilen yol diyagramına göre; çocukluğunda travma yaşayan kişilerin, öz-bakım, kişisel ve sosyal ilişkiler, sosyal aktiviteler ve genel tavırlarında işlevsellik düzeylerinin azalacağı, buna bağlı olarak benlik saygısının ve çevresinden aldığı sosyal desteğin azalacağı ve bu azalmanın kişide minör/majör bir hastalık olarak ortaya çıkabileceği hipotezi değerlendirilmektedir. Çalışmanın amacı doğrultusunda çevresel etmen olarak çocukluk çağı travması; psikopatoloji kapsamında ise diyagramda yer alan ölçekler uzman görüşü ve literatür taraması sonucunda alınmıştır. Diyagramda yer alan değişkenler arasındaki ilişkilerin karşılıklı ve/veya döngüsel olmasına örnek ise; kişinin majör depresyon tanısı almış olması, günlük hayatındaki işlevselliğini etkilemekte, bu etki sonucunda kişinin sosyal faaliyetler/öz bakım gibi görevlerini yerine getirememesinin belirtileri/semptomları arttıracakı düşünülmektedir. Tez kapsamında araştırılmak istenen durum, karmaşık nedenselliğin klinik ve istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığıdır.

➤ Modelin Tanımlı Olması: Çoklu denklemlerin eş zamanlı tahmininde, modelin tanımlı olması gerekmektedir. Özyinelemesiz modelin tanımlılık durumunu belirlemede denklem tabanlı tanımlama kurallarından “dizi koşulu” ve “sıra koşulu” gözönünde bulundurulmuştur.

- Dizi Koşulu: Çalışmada dizi koşulunun incelenmesi için, ilk olarak katsayı matrisi; M oluşturulmuştur. M 'nin oluşturulması için, Eşitlik 2.1-2.4'deki denklemlerde tüm parametre ve değişkenler sol tarafa yazılarak sağ tarafta artık terimleri bırakılmıştır:

$$y_1 - \gamma_{11}x_1 - \beta_{12}y_2 - \beta_{14}y_4 = \zeta_1 \quad (2.5)$$

$$y_2 - \gamma_{21}x_1 - \beta_{24}y_4 = \zeta_2 \quad (2.6)$$

$$y_3 - \gamma_{31}x_1 - \beta_{32}y_2 = \zeta_3 \quad (2.7)$$

$$y_4 - \beta_{41}y_1 - \beta_{42}y_2 - \beta_{43}y_3 = \zeta_4 \quad (2.8)$$

Eşitlik 2.5-2.8'de modelde yer almayan/*omitted* değişkenler ve katsayıları sol tarafa katsayısı sıfır olacak şekilde eklenmiştir:

$$-\gamma_{11}x_1 + 1y_1 - \beta_{12}y_2 - 0y_3 - \beta_{14}y_4 = \zeta_1 \quad (2.9)$$

$$-\gamma_{21}x_1 + 0y_1 + 1y_2 + 0y_3 - \beta_{24}y_4 = \zeta_2 \quad (2.10)$$

$$-\gamma_{31}x_1 + 0y_1 - \beta_{32}y_2 + 1y_3 + 0y_4 = \zeta_3 \quad (2.11)$$

$$0x_1 - \beta_{41}y_1 - \beta_{42}y_2 - \beta_{43}y_3 + 1y_4 = \zeta_4 \quad (2.12)$$

Buradan M, aşağıdaki gibi elde edilmiştir:

$$M = \begin{bmatrix} -\gamma_{11} & 1 & -\beta_{12} & 0 & -\beta_{14} \\ -\gamma_{21} & 0 & 1 & 0 & -\beta_{24} \\ -\gamma_{31} & 0 & -\beta_{32} & 1 & 0 \\ 0 & -\beta_{41} & -\beta_{42} & -\beta_{43} & 1 \end{bmatrix} \quad (2.13)$$

M'de sütun (p-1) tane (p: içsel değişken sayısı) sıfır değerine sahip ise ilgili denklem dizi koşulunu sağlamaktadır yorumu yapılabilmektedir. Eğer tüm satırlar yeterli sayıda sıfır değerine sahip ise tüm model koşulu sağlamaktadır. Eşitlik 2.13'ten görüldüğü üzere her bir denklem dizi koşulunu sağlamadığı için model tanımlı değildir. Bu kapsamda özyinelemesiz modeller için verilen sıra koşulu ile denklemler incelenmiştir.

- Sıra Koşulu: Matris sırasının belirlenmesinde kullanılan dört aşama Paxton (2011) ve Susmel (2015) tarafından belirtilmektedir. Tez kapsamında ayrıntılı anlatılan bu dört aşama gerçekleştirilmiştir. Denklemlerin bazıları için sıra koşulu sağlansa da, özyinelemesiz modellerde tam ilişkili hatalar olmadığında, sıra koşulunun incelenmesi gerekli görülmemektedir. Çünkü bu koşulu sağlanmasa bile tanımlı olabilecek model türleri ile karşılaşılabilmektedir.

Bu nedenle modelin tanımlı olmasını sağlamak için çalışma kapsamında oluşturulan özyinelemesiz modele, AD eklenmiştir. Daha önce de bahsedildiği üzere AD belirlenmesi çalışmadaki en önemli ve araştırma gerektiren basamaklarından biridir. Bu aşamada literatür taraması yapılmış, uzmanlarla görüşülmüş ve istatistiksel olarak anlamlılığa bakılmıştır. Çalışma kapsamında elde edilen tüm dışsal değişkenlerle yapılan korelasyon analizi sonucunda, ilgili/sıkıntılı değişkenle en yüksek değere sahip olması nedeniylse seçilen AD, sadece o değişkenle anlamlı

ilişkiye sahip iken diğer içsel değişkenlerle korelasyon ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir. Seçilen AD'ler Şekil 2.2.'de yer almaktadır. Buna göre kişilerin yaşı (x_2); Rosenberg puanı için, belirti/semptom şiddeti (x_3); PSP puanı için, şiddet maruziyeti (x_4); ÇBASD puanı için AD olarak belirlenmiştir. Yeni oluşturulan modelin denklemleri Eşitlik 2.14-2.17 biçiminde yazılabilir:

$$y_1 = \gamma_{11}x_1 + \gamma_{12}x_2 + \beta_{12}y_2 + \beta_{14}y_4 + \zeta_1 \quad (2.14)$$

$$y_2 = \gamma_{21}x_1 + \gamma_{23}x_3 + \beta_{24}y_4 + \zeta_2 \quad (2.15)$$

$$y_3 = \gamma_{31}x_1 + \gamma_{34}x_4 + \beta_{32}y_2 + \zeta_3 \quad (2.16)$$

$$y_4 = \beta_{41}y_1 + \beta_{42}y_2 + \beta_{43}y_3 + \zeta_4 \quad (2.17)$$

Yeni oluşturulan modelin tanımlılığı dizi koşulu açısından tekrar değerlendirilmiştir:

$$y_1 - \gamma_{11}x_1 - \gamma_{12}x_2 - \beta_{12}y_2 - \beta_{14}y_4 = \zeta_1$$

$$y_2 - \gamma_{21}x_1 - \gamma_{23}x_3 - \beta_{24}y_4 = \zeta_2$$

$$y_3 - \gamma_{31}x_1 - \gamma_{34}x_4 - \beta_{32}y_2 = \zeta_3$$

$$y_4 - \beta_{41}y_1 - \beta_{42}y_2 - \beta_{43}y_3 = \zeta_4$$

$$-\gamma_{11}x_1 - \gamma_{12}x_2 + 0x_3 + 0x_4 + 1y_1 - \beta_{12}y_2 + 0y_3 - \beta_{14}y_4 = \zeta_1$$

$$-\gamma_{21}x_1 + 0x_2 - \gamma_{23}x_3 + 0x_4 + 0y_1 + 1y_2 + 0y_3 - \beta_{24}y_4 = \zeta_2$$

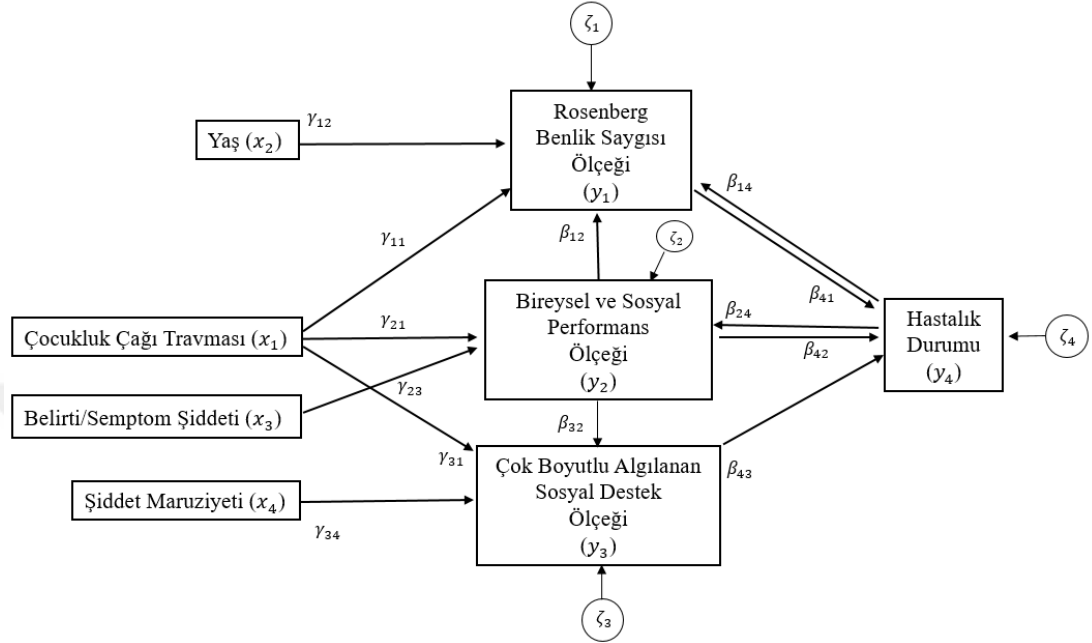
$$-\gamma_{31}x_1 + 0x_2 + 0x_3 - \gamma_{34}x_4 + 0y_1 - \beta_{32}y_2 + 1y_3 + 0y_4 = \zeta_3$$

$$0x_1 + 0x_2 + 0x_3 + 0x_4 - \beta_{41}y_1 - \beta_{42}y_2 - \beta_{43}y_3 + 1y_4 = \zeta_4$$

$$M = \begin{bmatrix} -\gamma_{11} & -\gamma_{12} & 0 & 0 & 1 & -\beta_{12} & 0 & -\beta_{14} \\ -\gamma_{21} & 0 & -\gamma_{23} & 0 & 0 & 1 & 0 & -\beta_{24} \\ -\gamma_{31} & 0 & 0 & -\gamma_{34} & 0 & -\beta_{32} & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_{41} & -\beta_{42} & -\beta_{43} & 1 \end{bmatrix}$$

Koşullar test edildiğinde her bir denklemin tanımlı olduğu, sonuç olarak modelin de tanımlı olduğuna karar verilmiştir. Yapılan tüm değerlendirmeler sonucunda

tanımlı olduğu gösterilen özyinelemesiz yol modeli, Şekil 2.2’de verilmiştir. Tüm analizler diyagramda belirtilen ilişkiler göz önüne alınarak yapılmıştır.



Şekil 2.2. Tez Çalışması Kapsamında Test Edilen Yol Modeli

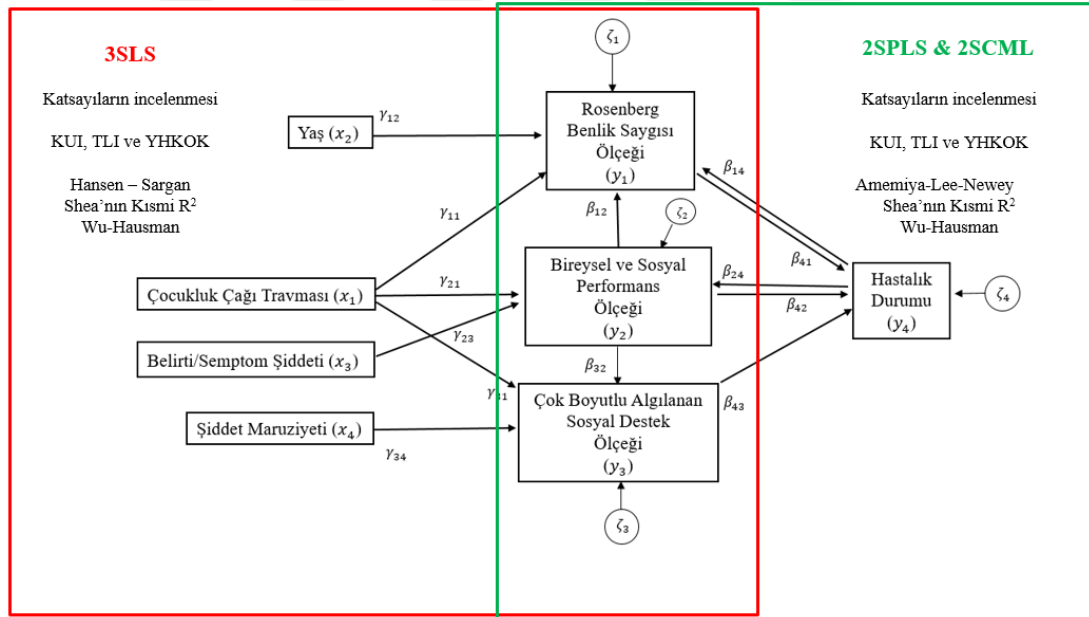
➤ Model Tahmini: Şekil 2.2’de yer alan değişkenlerin türleri göz önüne alınarak nedensellik; üç farklı tahmin yöntemiyle araştırılmıştır. Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği puanı, PSP puanı ve ÇBASD puanı arasındaki nedensellik ilişkilerinin test edilmesi için 3SLS yöntemi, hastalık durumu değişkeni ile yukarıda bahsedilen üç değişken arasındaki nedensellik ilişkisinin incelenmesinde ise iki aşamalı probit en küçük kareler (2SPLS) ve iki aşamalı koşullu en çok olabilirlik (2SCML) yöntemleri kullanılmıştır. Her iki yöntem de iki aşamada gerçekleşmektedir.

3SLS yönteminde, ilk olarak 2SLS yöntemi ile tüm dışsal değişkenler kullanılarak içsel değişkenler tahmin edilmiş; sonrasında GEKK uygulanarak, üç farklı denklem aynı anda değerlendirilmiştir.

Probit analizde Newey’in iki aşamalı analizi kullanılarak, hastalık durumu için içsel olan üç ölçek göz önünde bulundurulmuştur. İlk aşamada söz konusu ölçekler tüm AD’ler kullanılarak tahmin edilmiş, ikinci aşamada bu tahmin değerleri

kullanılmıştır. Analiz sonucunda her bir içsel değişken için yazılan denklem bilgisi ve değişken katsayıları yorumlanmıştır (Newey, 1999). *2SCML* yöntemi, *2SPLS* ile benzer sonuçlar vermekte fakat standart hataların değerlendirilmesi için önem arz etmektedir. Bu yöntemde, ilk aşamada her bir içsel değişken için EKK kullanılarak artık değerler kayıt edilmiş; ikinci aşamada tüm artıklar ve içsel değişkenlerin yer aldığı probit analiz gerçekleştirilerek yorumlar verilmiştir.

➤ Model Uyumu: Her iki yöntem sonuçlarının ve modelin değerlendirilmesinde; ilk aşamada katsayıların yönü ve literatür ile uygunluğuna bakılmıştır. Genel uyum için, KUI, TLI ve YHKOK sonuçları, kritik değerler göz önüne alınarak yorumlanmıştır. Son olarak AD'lerin değerlendirilmesinde; geçerlilik, Hansen-Sargan (*3SLS*), Amemiya-Lee-Newey (*2SPLS*); güç, Shea'nın Kısmi R^2 ; içsellik ise Wu-Hausman testleri ile değerlendirilmiştir.



Şekil 2.3. Tez Çalışması Kapsamında Test Edilen Model Tahminleri ve Uyum Ölçüleri

3. BULGULAR

3.1. Demografik ve Klinik Özellikler ile Ölçek Puanlarına Ait Sonuçlar

Çalışma, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniğine Mayıs-Haziran 2017 tarihleri arasında başvuran, dâhil edilme kriterlerini karşılayan, çalışmaya katılmayı kabul eden 378 hasta üzerinde gerçekleştirilmiştir (Etik Kurul Karar Formu, Ek 1’de sunulmuştur).

Çalışmaya katılan hastaların demografik özelliklerinin hastalık durumuna göre dağılımları Çizelge 3.1’de verilmektedir. Yaş ortalaması (standart sapma: SS) tüm örnekleme 37,3 (11,6) iken majör grupta 39,2 (12,3)’tür. Yaşa benzer olarak vücut kitle indeksi ortalaması (SS); majör grupta 26,9 (5,7) olup, minör gruptaki değerlere 25,8 (5,3) göre daha yüksektir. Hastaların % 61,6’sı kadın, % 58,8’i lise ve altı eğitime sahip, %48,7’si evli olup, % 72,1’i asgari ücretin üstünde gelire sahip olduğunu belirtmiştir. Her iki hastalık durumunda da kadınlar erkeklere göre, evli kişiler ise bekâr/dul kişilere göre örnekleme daha yüksek oranda görülmektedir. Lise seviyesinden düşük düzeyde eğitim alanlar minör ve majör grupta daha yüksek orana sahipken, asgari ücretten fazla geliri olanlar minör grupta % 75,1, majör grupta ise % 64,6 oranında yer almaktadır.

Çizelge 3.1. Hastaların Demografik Özelliklerinin Hastalık Durumuna Göre Dağılımı

Değişken	Kategori	Hastalık Durumu		Toplam
		Minör	Majör	
Cinsiyet	Erkek	100 (37,3)	45 (40,9)	145 (38,4)
	Kadın	168 (62,7)	65 (59,1)	233 (61,6)
Medeni Durum	Bekâr	106 (39,6)	44 (41,5)	150 (40,1)
	Evli	132 (49,3)	50 (47,2)	182 (48,7)
	Dul	30 (11,2)	12 (11,3)	42 (11,2)
Eğitim Durumu	Lise ve altı	159 (60)	59 (55,7)	218 (58,8)
	Üniversite ve üstü	106 (40)	47 (44,3)	153 (41,2)
Gelir Durumu	Asgari ücret altı	60 (24,9)	35 (35,4)	95 (27,9)
	Asgari ücret üstü	181 (75,1)	64 (64,6)	245 (72,1)
	Toplam	268 (70,9)	110 (29,1)	378 (100)

Hücrelerdeki değerler, frekans (yüzde) şeklinde ifade edilmiştir.

Hastaların klinik özelliklerinin hastalık durumuna göre dağılımları Çizelge 3.2’de yer almaktadır. Çalışma grubunu 268 (% 70,9) minör, 110 (% 29,1) majör hastalığa sahip kişi oluşturmaktadır. Hastaların % 17,2’si birden fazla tanıya sahiptir. Tüm hastaların % 70,3’ünün orta, belirgin ya da ağır düzeyde semptoma sahip olduğu görülmektedir. Hem majör hem de minör grupta yer alan hastaların % 60’ından fazlası orta veya belirgin şiddette hastalığa sahiptir. Hastalardan 263 (% 69,6) kişi şiddete maruz kaldığını, 85 (% 22,5) kişi ise şiddet uyguladığını ifade etmiştir. Uzman hekim tarafından doldurulan PSP ile kişilerin öz-bakım, davranışsal durumu, kişisel-sosyal ilişkileri ve sosyal aktiviteler açısından değerlendirilmiş; 260 (% 69,1) hasta orta/değişen, 27 (% 7,2) hasta ise çok kötü ve 89 (% 23,7) hasta ise hafif güçlük düzeyinde yetersizliğe sahiptir. Kötü düzeyde işlevselliğin majör grupta (% 11,0), minör gruba (% 5,6) göre, daha fazla olduğu bulunmuştur. Şiddet uygulama durumu her iki grupta düşük seviyedeysen, maruziyet durumu ise minör grupta % 67,2, majör grupta ise % 75,5 oranında gerçekleşmektedir. Minör grupta 221 (% 82,5), majör grupta ise 92 (% 83,6) hastanın ikinci psikiyatrik hastalık tanısı bulunmamaktadır. Uzun yıllar (% 19,8) ya da son bir yılda (% 17,0) psikoz öyküsüne sahip hastaların oranının majör grupta daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Minör grupta ise 232 (% 91,0) hastanın herhangi bir psikoz öyküsü bulunmamaktadır.

Çizelge 3.2. Hastaların Klinik Özelliklerinin Hastalık Durumuna Göre Dağılımı

Değişken	Kategori	Hastalık Durumu		Toplam
		Minör	Majör	
Belirti/Semptom Şiddeti	Belirti yok	7 (2,7)	2 (1,8)	9 (2,4)
	Sınırdaki	16 (6,1)	6 (5,5)	22 (5,9)
	Hafif	57 (21,6)	23 (20,9)	80 (21,4)
	Orta	95 (36,0)	37 (33,6)	132 (35,3)
	Belirgin	77 (29,2)	33 (30,0)	110 (29,4)
	Ağır/Çok ağır	12 (4,5)	9 (8,2)	21 (5,6)
Korbidite	Yok	221 (82,5)	92 (83,6)	313 (82,8)
	Var	47 (17,5)	18 (16,4)	65 (17,2)
Şiddet Maruziyet Durumu	Yok	88 (32,8)	27 (24,5)	115 (30,4)
	Var	180 (67,2)	83 (75,5)	263 (69,6)
Şiddet Uygulama Durumu	Yok	214 (79,9)	79 (71,8)	293 (77,5)
	Var	54 (20,1)	31 (28,2)	85 (22,5)
Psikoz Öyküsü	Yok	232 (91,0)	67 (63,2)	299 (82,8)
	Son bir yılda	13 (5,1)	18 (17,0)	31 (8,6)
	Ömür boyu	10 (3,9)	21 (19,8)	31 (8,6)

Hücrelerdeki değerler, Sayı (yüzde) şeklinde ifade edilmiştir.

Çizelge 3.3'te demografik özelliklerine göre hastaların ölçek puanlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Sonuçlar tümel olarak değerlendirildiğinde; kişilerin aile, arkadaş veya özel bir kişiden gördüklerini düşündükleri/algıladıkları destek puanı ortalaması (SS) 53,9 (18,9), benlik saygısı puan ortalaması (SS); 22,8 (5,7), çocukluklarında istismar/ihmal nedeniyle yaşadıkları travma şiddetinin ortalaması (SS); 44,5 (12,1) olarak bulunmuştur.

Kadın hastaların etrafındaki kişilerden aldıklarını düşündükleri destek, çocuklukta yaşadıkları travmanın şiddeti erkek hastalara göre daha yüksek iken; benlik saygılarının daha düşük olduğu görülmektedir. Medeni duruma göre elde edilen sonuçlar incelendiğinde; evli hastaların algıladıkları sosyal destek ve benlik saygıları daha yüksek iken, eşini kaybetmiş ya da eşinden boşanmış hastaların çocuklukta yaşadıkları travma şiddetinin diğer gruplardan daha yüksek olduğu bulunmuştur. Üniversite ve üstü eğitim almış hastaların algıladıkları destek ve benlik saygıları, lise ve altında eğitim görenlerin ise çocukluk çağı travma şiddet ortalamaları daha yüksektir. Yüksek gelir seviyesindeki hastaların algıladıkları destek ve benlik saygıları daha fazla, çocuklukta yaşanan travma şiddetinin ise düşük olduğu gözlenmektedir. Kişilerin işlevselliği demografik özelliklere göre incelendiğinde, erkeklerde kadınlara göre, dul kişilerde diğer gruplara göre, düşük eğitim ve gelir durumunda yüksek seviyeye göre daha kötü düzeyde performans göstermektedir.

Çizelge 3.3. Ölçek Puanlarının Demografik Özelliklere Göre Dağılımı

Değişkenler	Kategoriler	ÇBASD	Rosenberg*	ÇÇT	PSP
Cinsiyet	Erkek	51,3±19,4 52 (12-84)	22,5±5,7 22 (11-39)	43,8±11,7 43 (25-82)	5,1±1,8 5 (1-9)
	Kadın	55,7±18,5 56 (12-84)	23,1±5,8 24 (11-38)	44,9±12,4 43 (25-82)	4,6±1,7 4 (1-8)
Medeni Durum	Bekâr	54,2±17,8 55 (16-84)	23,6±6,0 24 (11-39)	44,8±12,5 43 (25-82)	4,9±1,7 5 (1-8)
	Evli	54,9±19,6 55 (12-84)	22,2±5,2 22 (11-34)	43,7±12,0 43 (25-82)	4,6±1,8 4 (1-9)
	Dul	50,7±19,2 53 (15-84)	23,0±6,4 24 (12-38)	46,2±11,3 43 (32-82)	5,3±1,5 5 (3-8)
Eğitim Durumu	Lise ve altı	53,2±18,8 54 (13-84)	23,0±5,3 23 (11-38)	45,6±12,6 43 (25-82)	5,0±1,7 5 (1-9)
	Üniversite ve üstü	55,3±19,1 57 (12-84)	22,7±6,2 24 (11-39)	42,9±11,4 42 (25-71)	4,5±1,8 4 (1-8)
Gelir Durumu	Asgari ücret altı	53,5±18,7 54 (13-84)	23,0±5,1 24 (11-38)	47,2±14,5 45 (25-82)	5,1±1,6 5 (1-9)
	Asgari ücret üstü	54,6±19,2 55 (12-84)	22,8±6,0 23 (11-39)	43,4±11,3 42 (25-82)	4,7±1,8 5 (1-8)
Genel		53,9±18,9 54 (12-84)	22,8±5,7 23 (11-39)	44,5±12,1 43 (25-82)	4,8±1,7 5 (1-9)

Hücrelerdeki değerler, Ortalama±Standart Sapma, Ortaanca(Minimum-Maksimum) şeklinde ifade edilmiştir.

* Rosenberg Benlik Saygısı ölçeğinden elde edilen yüksek puan, düşük benlik saygısını göstermektedir.

Hastaların klinik özelliklerine göre ölçek puanlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 3.4'te yer almaktadır. Majör hastalığa sahip kişilerin, minör hastalık grubuna göre, çevrelerinden daha fazla destek aldıkları algısı ile çocukluk çağında yaşadıkları travma şiddeti daha yüksek iken; benlik saygı ortalamaları düşüktür. Birden fazla psikiyatrik hastalık tanısı almış kişilerin algıladıkları destek ve benlik saygıları, tek tanı alan kişilere göre daha düşük olup; çocuklukta gördükleri travma şiddetleri iki grupta benzerdir. Belirti/semptom şiddetinin orta dereceye kadar artması kişilerin destek algısını azaltmaktayken, belirgin ve ağır hastalarda benlik saygısı artış göstermektedir. En düşük benlik saygısı çok ağır semptomlu hastalarda iken; belirgin seviyede olanlarda çocukluk travma şiddeti en yüksek ortalamaya sahiptir. Şiddete maruz kalanlar ve şiddet uygulayanlarda, maruz olmayanlara ve şiddet uygulamayanlara göre yakınlarından algıladıkları destek ve benlik saygıları düşük, çocukluklarında yaşadıkları travmanın şiddeti yüksektir. Uzun yıllar psikiyatrik bir rahatsızlıkla yaşayan hastaların çevrelerinden algıladıkları destek en düşük ve çocukluk travma şiddet ortalaması en yüksek değeri almaktadır.

İşlevsellik açısından klinik özellikler incelendiğinde; majör grup daha kötü işlevselliğe sahip, kişilerin belirti/semptom şiddeti arttıkça bu durumun kötüleşmekte

olduğu görülmektedir. Birden fazla tanıya sahip olanlarda, şiddet uygulayanlarda ve hastalıkla geçen süre arttıkça işlevsellik kötü bulunmuştur.

Çizelge 3.4. Ölçek Puanlarının Klinik Özelliklere Göre Dağılımı

Değişkenler	Kategoriler	ÇBASD	Rosenberg*	ÇÇT	PSP
Hastalık Durumu	Minör	53,8±18,4 54 (15-84)	22,8±5,5 23 (11-37)	44,0±12,1 42 (25-82)	4,7±1,7 5 (1-8)
	Majör	54,3±20,5 57 (12-84)	23,0±6,2 24 (11-39)	45,7±12,2 43 (25-82)	5,1±1,8 5 (1-9)
Belirti/Semptom Şiddeti	Belirti yok	67,2±11,3 67 (55-84)	20,1±6,8 19 (11-29)	37,9±12,7 33 (29-66)	1,8±1,2 1 (1-4)
	Sınırdan	61,1±18,2 59 (32-84)	20,4±5,5 19 (12-32)	43,2±9,9 43 (26-61)	2,6±1,5 3 (1-7)
	Hafif	54,0±17,0 57 (16-84)	22,0±5,8 22 (11-37)	42,1±9,3 42 (27-61)	3,6±1,2 3 (1-8)
	Orta	50,6±19,5 50 (12-84)	23,6±5,2 24 (11-38)	45,4±12,0 44 (25-82)	4,7±1,3 4 (1-8)
	Belirgin	54,9±19,3 55 (16-84)	23,4±5,7 23 (12-38)	46,1±14,2 44 (25-82)	6,0±1,2 6 (3-8)
	Ağır/Çok ağır	53,9±21,0 55 (17-84)	23,7±7,4 25 (11-39)	44,0±11,0 44 (25-63)	7,1±1,3 7 (4-9)
Kororbidite	Yok	54,4±19,2 56 (12-84)	22,6±5,8 23 (11-39)	44,5±12,0 43 (25-82)	4,7±1,8 5 (1-8)
	Var	51,9±18,1 49 (12-84)	24,2±5,2 25 (12-34)	44,5±13,0 41 (25-82)	5,2±1,5 5 (1-9)
Şiddet Maruziyet Durumu	Yok	57,7±18,9 58 (16-84)	22,2±5,2 22 (11-37)	40,2±9,4 40 (25-66)	4,9±1,8 5 (1-8)
	Var	52,2±18,8 52 (12-84)	23,2±5,9 24 (11-39)	46,4±12,7 45 (25-82)	4,8±1,7 5 (1-9)
Şiddet Uygulama Durumu	Yok	56,2±18,5 56 (12-84)	22,6±5,9 23 (11-39)	43,1±11,7 41 (25-82)	4,7±1,8 5 (1-8)
	Var	46,9±18,9 48 (12-84)	23,8±5,0 25 (11-34)	49,2±12,4 49 (25-82)	5,3±1,6 5 (1-9)
Psikoz Öyküsü	Yok	54,1±18,7 55 (12-84)	22,9±5,7 23 (11-39)	44,0±11,7 42 (25-82)	4,7±1,7 5 (1-8)
	Son bir yılda	58,4±19,9 65 (21-84)	22,2±5,3 23 (11-29)	42,5±12,7 42 (27-79)	5,0±1,9 5 (1-8)
	Ömür boyu	50,5±18,8 51 (12-84)	22,3±6,8 23 (11-34)	49,8±16,0 44 (27-82)	5,5±2,0 5 (3-9)

Hücrelerdeki değerler, Ortalama±Standart Sapma, Ortanca(Minimum-Maksimum) şeklinde ifade edilmiştir.

* Rosenberg Benlik Saygısı ölçeğinden elde edilen yüksek puan, düşük benlik saygısını göstermektedir.

ÇÇT alt boyut puanlarının hastaların demografik özelliklerine göre dağılımı Çizelge 3.5'te verilmiştir. Genel değerlere bakıldığında, her bir alt boyut için travma şiddeti 5-25 arasında değer almaktadır. En yüksek ortalama (SS); 13,8 (5,4) duygusal ihmal alt boyutu için gözlenmiştir. En düşük tanımlayıcı istatistikler ise fiziksel ve cinsel istismar boyutlarında elde edilmiştir. Ortalama (SS) değerleri genel olarak istismar; 23,0 (8,2) ve ihmal; 22,4 (7,5) ana boyutları göz önüne alındığında, kişilerin çocuklukta daha çok duygusal ve fiziksel ihmale maruz kaldıkları ifade edilebilmektedir. Ortalama (SS) değerleri incelendiğinde, istismar boyutunda kadın

[23,7 (8,9)], ihmal boyutunda ise erkek [22,5 (7,3)] hastalar daha yüksek ortalamaya sahiptir. Bekâr hastaların duygusal istismar, eşini kaybetmiş ya da eşinden boşanmış hastaların ise ihmal ve cinsel istismar boyutlarında en yüksek, evlilerin tüm alt boyutlarda en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Toplam puan ortalamalarına göre, hastaların çocuklukta çoğunlukla duygusal olarak ihmal ve istismara maruz kaldıkları belirlenmiştir.

Çizelge 3.5. ÇÇT Alt Boyut Puanlarının Hastaların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı

Değişkenler	Kategoriler	Duygusal İstismar	Fiziksel İstismar	Cinsel İstismar	Duygusal İhmal	Fiziksel İhmal	ÇÇT-İstismar	ÇÇT-İhmal
Cinsiyet	Erkek	8,8±3,6 8 (5-20)	6,3±2,5 5 (5-18)	6,2±2,5 5 (5-17)	13,5±5,3 14 (5-25)	8,7±3,3 8 (5-16)	21,2±6,5 20 (15-55)	22,5±7,3 22 (10-36)
	Kadın	9,5±3,9 9 (5-25)	6,7±3,3 5 (5-23)	7,3±4,4 5 (5-25)	13,2±5,1 13 (5-25)	8,0±2,8 8 (5-17)	23,7±8,9 21 (15-55)	21,3±6,8 21 (10-42)
Medeni Durum	Bekâr	9,5±4,3 9 (5-23)	6,5±3,1 5 (5-19)	7,1±3,8 5 (5-25)	13,3±5,2 13 (5-25)	8,0±2,9 7 (5-16)	23,2±8,5 21 (15-55)	21,4±6,8 21 (10-38)
	Evli	9,0±3,6 8 (5-25)	6,7±3,0 5 (5-23)	6,4±3,3 5 (5-25)	13,2±5,3 13 (5-25)	8,4±3,0 8 (5-17)	22,1±7,7 19 (15-50)	21,6±7,2 21 (10-42)
	Dul	9,1±3,0 9 (5-15)	6,7±2,7 5 (5-17)	8,1±5,4 5 (5-25)	13,6±4,8 14 (5-23)	8,6±3,1 8 (5-17)	23,9±8,2 22 (15-55)	22,6±7,0 23 (12-40)
Eğitim Durumu	Lise altı	9,2±3,9 8 (5-25)	6,7±3,3 5 (5-23)	7,2±4,5 5 (5-25)	13,5±5,2 14 (5-25)	8,7±3,1 8 (5-17)	23,3±9,0 21 (15-55)	22,4±7,1 22 (10-42)
	Lise ve üstü	9,3±3,8 8 (5-23)	6,3±2,5 5 (5-17)	6,5±2,7 5 (5-21)	13,0±5,2 13 (5-25)	7,7±2,8 7 (5-17)	22,0±6,8 21 (15-46)	20,8±6,9 19 (10-40)
Gelir Durumu	Asgari ücret altı	9,5±4,1 8 (5-25)	7,1±3,5 5 (5-23)	7,6±4,7 5 (5-25)	13,8±5,2 14 (5-25)	8,9±3,1 9 (5-17)	24,7±10,0 22 (15-55)	23,0±7,1 23 (10-42)
	Asgari ücret üstü	9,0±3,8 8 (5-23)	6,3±2,8 5 (5-19)	6,6±3,3 5 (5-25)	13,0±5,2 12 (5-25)	8,1±3,0 8 (5-17)	21,9±7,4 20 (15-55)	21,2±6,9 20 (10-40)
Genel		9,4±4,0 8 (5-25)	6,8±3,3 5 (5-23)	6,8±3,6 5 (5-25)	13,8±5,4 14 (5-25)	8,6±3,2 8 (5-17)	23,0±8,2 21 (15-55)	22,4±7,5 22 (10-42)

Hücrelerdeki değerler, Ortalama±Standart Sapma, Ortanca (Minimum-Maksimum) şeklinde ifade edilmiştir.

ÇÇT alt boyut puanlarının hastaların klinik özelliklerine göre dağılımı Çizelge 3.6'da verilmiştir. Majör hastalığa sahip kişilerin, çocuklukta yaşadıkları ihmal (fiziksel) ve istismar (fiziksel ve cinsel) ortalamaları minör gruba göre daha yüksektir. Belirti/semptom şiddet kategorileri arasında belirli bir eğilim görülmemektedir. İstismara daha fazla maruz kalan kişilerin belirti şiddeti orta ve üzerinde iken, ihmal için aynı durum "sınırdan" olarak gözlenmektedir. Çocukluğunda yüksek oranda istismar ve ihmale (özellikle duygusal) uğramış hastalar, daha fazla düzeyde şiddet

görmekte ve uygulamaktadır. Çocuklukta daha şiddetli duygusal, fiziksel ve cinsel olarak istismara uğrayan kişilerin, birden fazla hastalık tanısı aldığı görülmektedir. Uzun yıllar hastalığa sahip kişiler, yeni ya da son yılda tanı almış olanlara göre, ÇÇT'nin tüm alt boyutlarında daha yüksek değer almaktadır.

Çizelge 3.6. ÇÇT Alt Boyut Puanlarının Hastaların Klinik Özelliklerine Göre Dağılımı

Değişkenler	Kategori	Duygusal İstismar	Fiziksel İstismar	Cinsel İstismar	Duygusal İhmal	Fiziksel İhmal	İstismar	İhmal
Hastalık Durumu	Minör	9,3±3,9 8(5-23)	6,5±3 5(5-23)	6,5±3,3 5(5-25)	13,3±5,2 14(5-25)	8,3±3,0 8(5-17)	22,4±8,0 20(15-55)	21,7±7,0 21(10-40)
	Majör	9,0±3,6 8(5-25)	6,7±3 5(5-18)	7,8±4,9 5(5-25)	13,2±5,2 13(5-25)	8,4±3 8(5-17)	23,6±8,3 21(15-55)	21,9±7,2 22(10-42)
Belirti/ Semptom Şiddeti	Belirti yok	7,4±2,7 7(5-12)	6,5±4,2 5(5-17)	6,3±2,8 5(5-13)	10,7±3,0 10(7-15)	7,1±2,6 6(5-12)	20,3±10 15(15-42)	17,9±4,3 18(12-24)
	Sınırdan	8,2±2,7 8(5-15)	6,2±2,5 5(5-15)	6,1±2,1 5(5-13)	14,7±5,5 15(6-25)	8,3±2,4 8(5-13)	20,2±5,8 19(15-38)	23,0±6,0 23(11-35)
	Hafif	8,4±3,2 7(5-19)	6,1±2,2 5(5-14)	6,1±2,8 5(5-19)	13,4±4,5 14(5-24)	7,9±2,8 7(5-15)	20,5±5,1 19(15-37)	21,3±6,5 21(10-39)
	Orta	9,7±3,9 9(5-25)	6,7±3,3 5(5-23)	6,6±3,3 5(5-25)	13,6±5,4 14(5-25)	8,3±2,8 8(5-17)	23,3±8,2 21(15-55)	22,1±6,8 23(10-36)
	Belirgin	9,7±4,3 9(5-23)	6,8±3,2 5(5-19)	7,8±4,6 5(5-23)	13,1±5,4 13(5-25)	8,8±3,6 8(5-17)	24,3±9,5 21(15-55)	22,1±7,9 21(10-42)
	Ağır/Çok ağır	8,5±3,5 8(5-18)	6,4±1,8 5(5-10)	7,9±7,0 5(5-25)	12,6±5,7 12(5-25)	7,6±2,2 8(5-11)	22,8±8,4 20(15-41)	20,1±7,3 19(10-34)
Komorbidite	Yok	9,1±3,9 8(5-25)	6,6±3,0 5(5-23)	6,8±3,8 5(5-25)	13,4±5,2 13(5-25)	8,4±3,0 8(5-17)	22,6±8,1 20(15-55)	21,8±7,0 21(10-42)
	Var	9,5±3,3 9(5-20)	6,7±3,2 5(5-19)	7,2±4,0 5(5-21)	13,0±5,2 13(5-25)	8,0±3,1 7(5-15)	23,6±8,0 21(15-55)	21,2±7,1 20(10-36)
Şiddet Maruziyet Durumu	Yok	8,0±3,0 7(5-20)	5,8±2,1 5(5-17)	6,2±2,7 5(5-21)	12,4±5,1 12(5-25)	8,0±2,7 8(5-15)	20,1±6,2 19(15-49)	20,4±6,6 19(10-36)
	Var	9,7±4,0 9(5-25)	6,9±3,3 5(5-23)	7,2±4,2 5(5-25)	13,7±5,2 14(5-25)	8,4±3,1 8(5-17)	24,0±8,6 22(15-55)	22,3±7,1 22(10-42)
Şiddet Uygulama Durumu	Yok	8,8±3,6 8(5-23)	6,4±2,9 5(5-23)	6,6±3,3 5(5-25)	13,1±5,2 13(5-25)	8,1±3,0 8(5-17)	21,7±7,6 19(15-55)	21,4±7,0 21(10-42)
	Var	10,6±4,2 10(5-25)	7,3±3,1 6(5-18)	8,0±5,2 5(5-25)	13,8±5,0 14(5-25)	8,9±3,0 9(5-16)	26,1±8,9 23(15-55)	22,8±7,0 23(10-35)
Psikoz Öyküsü	Yok	9,3±3,8 8(5-25)	6,5±2,9 5(5-23)	6,5±3,2 5(5-25)	13,3±5,1 13(5-25)	8,2±2,9 8(5-17)	22,4±7,6 21(15-55)	21,6±6,9 21(10-40)
	Son bir yılda	7,9±2,6 8(5-18)	6,1±2,8 5(5-18)	8,1±5,2 6(5-23)	11,5±5,2 11(5-23)	8,4±3,0 9(5-15)	22,2±8,8 19(15-49)	20,0±7,2 19(10-36)
	Ömür boyu	10,0±5,2 9(5-23)	7,5±4,0 5(5-18)	8,1±5,3 5(5-25)	14,7±5,2 14(5-25)	8,8±3,6 8(5-17)	25,7±11,3 20(15-55)	23,6±7,9 23(11-42)

Hücrelerdeki değerler, Ortalama±Standart Sapma, Ortanca(Minimum-Maksimum) şeklinde ifade edilmiştir.

3.2. Model Tahmin Sonuçları

Tez çalışması kapsamında Şekil 2.2'de yer alan değişkenlerin türleri göz önüne alınarak nedensellik; üç farklı tahmin yöntemiyle araştırılmıştır. Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği puanı, PSP puanı ve ÇBASD puanı arasındaki nedensellik ilişkilerinin

test edilmesi için 3SLS yöntemi, hastalık durumu değişkeni ile yukarıda bahsedilen üç ölçek puanı arasındaki nedensellik ilişkisinin incelenmesinde ise 2SPS ve 2SCML yöntemleri kullanılmıştır.

3.2.1. Üç Aşamalı EKK (3SLS) Yönteminden Elde Edilen Sonuçlar

❖ Genel sonuçlar

Analiz sonucunda elde edilen üç denklem istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş, en yüksek R² değerlerinin sırasıyla PSP (0,56), ÇBASD (0,26) ve Rosenberg (0,16) denklemleri için elde edildiği görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda her bir içsel değişken için elde edilen katsayılar ve anlamlılıkları Çizelge 3.7'de verilmiştir.

Çizelge 3.7. Üç Aşamalı EKK (3SLS) Yönteminden Elde Edilen Sonuçlar

		Katsayı	Standart Hata	z	p	%95 Güven Aralığı	
						Alt Sınır	Üst Sınır
PSP	Sabit	-0,053	0,412	-0,13	0,898	-0,860	0,754
	ÇÇT	0,003	0,007	0,47	0,642	-0,010	0,016
	Belirti/Semptom Şiddeti	0,120	0,075	14,85	<0,001	0,972	1,267
	Hastalık Durumu	0,314	0,182	1,73	0,084	-0,042	0,671
Rosenberg	Sabit	20,525	2,266	9,06	<0,001	16,083	24,968
	Yaş	-0,128	0,033	-3,89	<0,001	-0,192	-0,128
	ÇÇT	0,109	0,033	3,33	0,001	0,045	0,109
	PSP	0,500	0,326	1,53	0,125	-0,140	0,500
	Hastalık Durumu	-0,038	0,868	-0,04	0,965	-1,739	-0,038
ÇBASD	Sabit	89,828	6,076	14,78	<0,001	77,919	101,737
	Şiddet Maruziyeti	-0,955	2,617	-0,36	0,715	-6,083	4,174
	ÇÇT	-0,766	0,103	-7,43	<0,001	-0,968	-0,564
	PSP	-0,202	0,976	-0,21	0,836	-2,116	1,711

Çizelge 3.7'ye göre:

PSP puanı üzerinde, belirti/septom şiddetinin [$\gamma_{23} = 0,120$ ($p < 0,001$)] etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kişinin belirtilerinin şiddeti arttıkça, bireysel ve sosyal

işlevselliğinin kötüleşmesi beklenmektedir. Hastalık durumunun işlevsellik üzerindeki etkisi (β_{24}) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Rosenberg puanı üzerinde, ÇÇT puanının [$\gamma_{11}= 0,109$ ($p=0,001$)] ve yaşın [$\gamma_{12}=-0,128$ ($p<0,001$)] etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre; kişinin yaşında gerçekleşen bir birimlik azalış ve çocukluğunda yaşadığı travma şiddetinin yüksekliği, benlik saygısını düşürmektedir. Hastalık durumunun benlik saygısı üzerindeki etkisi (β_{14}) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

ÇBASD puanı üzerinde; ÇÇT puanının [$\gamma_{31}= -0,766$ ($p<0,001$)] etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre; çocukluğunda daha fazla travmaya maruz kalanlar; aile, arkadaş ya da özel bir kişiden aldığını düşündüğü/algıladığı desteğin daha az olduğu görülmektedir.

➤ ÇÇT puanı yerine, istismar ve ihmal alt boyut puanları modele alındığında:

PSP puanı üzerinde, sadece belirti/semptom şiddetinin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Rosenberg puanı üzerinde, ÇÇT ihmal alt boyut puanının [$\gamma= 0,13$ ($p=0,023$)] ve yaşın etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre; kişinin yaşının bir birimlik düşüşü ve çocukluğunda yüksek oranda duygusal ve fiziksel ihmale uğramış olması benlik saygısını düşürmektedir.

ÇBASD puanı üzerinde; ÇÇT ihmal alt boyut puanının [$\gamma= -1,01$ ($p<0,001$)], istismar alt boyut puanının [$\gamma= -0,53$ ($p=0,001$)] etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre; kişinin çocukluğunda uğradığı hem “duygusal ve fiziksel ihmal”, hem de “duygusal, fiziksel ve cinsel istismar” şiddetinin yüksek olması; aile, arkadaş ya da özel bir kişiden aldığını düşündüğü/algıladığı desteğin azalacağını işaret etmektedir.

➤ ÇÇT puanı yerine, duygusal, fiziksel ve cinsel istismar, duygusal ve fiziksel ihmal alt boyut puanları modele alındığında:

Rosenberg puanı üzerinde, ÇÇT duygusal istismar [$\gamma = 0,47$ ($p < 0,001$)], fiziksel istismar [$\gamma = -0,37$ ($p = 0,011$)], duygusal ihmal [$\gamma = 0,19$ ($p = 0,024$)] ve yaşı etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre; kişinin yaşındaki bir birimlik düşüş, çocukluğunda duygusal istismar ve duygusal ihmale uğrama şiddetinin yüksekliği benlik saygısını düşürmektedir. Ancak kişinin çocukluğunda şiddetli fiziksel istismara uğramış olması benlik saygısını düşürmemektedir.

ÇBASD puanı üzerinde; ÇÇT duygusal ihmal alt boyut puanının [$\gamma = -1,19$ ($p < 0,001$)], duygusal istismar alt boyut puanının [$\gamma = -1,26$ ($p < 0,001$)] etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre; kişinin çocukluğunda duygusal ihmale ve istismara uğrama şiddetinin yüksekliği; aile, arkadaş ya da özel bir kişiden aldığı düşüncüğü/algıladığı desteğin azaldığını göstermektedir.

❖ Klinik ve demografik özellikler bazında sonuçlar

Genel sonuçlar göz önüne alındığında PSP puanı üzerinde belirti/semptom şiddetinin anlamlı etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Bu başlıklar klinik ve demografik özellikler açısından incelendiğinde, belirti şiddeti arttıkça;

- kadınlarda erkeklere göre,
- evliler, dul ve bekarlar sıralamasında
- eğitim durumu yüksek olanlarda, düşük seviyeye göre,
- gelir durumu yüksek olanlarda, düşük seviyeye göre,
- tek bir hastalık tanısı olanların, birden fazla olanlara göre,
- şiddet uygulamayanlarda uygulayanlara göre,

işlevsellik daha yüksek oranda kötüye gitmektedir. Bu kötüye gidiş; psikoz öyküsü açısından, sadece uzun yıllar hastalığa sahip kişilerde istatistiksel olarak anlamlı sonuç vermiştir.

Rosenberg toplam puanı üzerinde yaş ve ÇÇT'nin anlamlı etkisi olduğu sonucu başlıklar açısından incelendiğinde: çocuklukta yaşanmış travma şiddetinin yüksek olması;

- birden fazla tanı alanlarda tek hastalığa sahip olanlara göre,
- eğitim durumu yüksek olanlarda düşük seviyeye göre,
- şiddet uygulayanlarda uygulamayanlara göre,

benlik saygısını daha fazla düşürmektedir. Bu düşüş; cinsiyet açısından sadece erkeklerde, gelir durumu yüksek olanlarda, psikoz öyküsü olmayanlarda ve bekârlarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Yaş arttıkça;

- kadınlarda erkeklere göre,
- yüksek gelir seviyesi düşük seviyeye göre
- yüksek eğitim düzeyi düşük eğitim düzeyine göre

benlik saygısı daha fazla artmaktadır. Bu artış diğer değişkenlerin sadece tek bir kategorisinde; tek psikiyatrik rahatsızlığı olanlarda, eşini kaybetmiş ya da eşinden boşanmış kişilerde, şiddet uygulamayanlarda anlamlı sonuç vermiştir.

ÇBASD toplam puanı üzerinde çocuklukta yaşanmış travma şiddetinin önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu değer yüksek olması;

- erkeklerde kadınlara göre,
- komorbiditesi olanlarda olmayanlara göre,
- dul kişiler, bekar ve evli kişiler sıralamasında,
- şiddet uygulamayanlarda uygulayanlara göre,
- gelir durumu düşük olanlarda yüksek seviyeye göre,
- eğitim durumu yüksek olanlarda düşük seviyeye göre,

şu anda çevresinden almış olduğunu düşündüğü/algıladığı desteği daha fazla azaltmaktadır. Bu azalış; sadece psikoz öyküsü olmayan kişilerde anlamlı sonuç vermektedir.

3.2.2. İki Aşamalı Probit EKK (2SPLS) ve İki Aşamalı Koşullu EÇO (2SCLS) Yönteminden Elde Edilen Sonuçlar

Hastalık durumu üzerinde, PSP, Rosenberg ve ÇBASD puanının etkisi değerlendirildiğinde, her üç değişkenin de istatistiksel olarak anlamlı bir katkıya sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Çizelge 3.8). Analiz sonucunda; ÇÇT puanı, yaş, şiddet maruziyeti ve belirti/semptom şiddeti aracılığı ile tahmin edilen bu üç parametre, kişinin majör ya da minör hastalık tanısı almasında anlamlı bir rol oynamamaktadır. Sistemde yer alan karşılıklı ve döngüsel ilişkiler, seçilen AD'ler göz önüne alındığında, istatistiksel olarak anlamlı değildir. Buna göre, kişinin hastalık durumunun majör olma olasılığı üzerinde; bireysel ve sosyal işlevselliğin, benlik saygısının ve aile, arkadaş/özel bir kişiden aldığı/düşündüğü/algıladığı desteğin etkisinin olmadığı görülmüştür. Analiz kapsamında uygulanan Wald Dışsallık testi de benzer olarak, etkisi değerlendirilen değişkenlerin, hastalık durumu üzerinde dışsal değişken olarak anlamlı olmadıklarını doğrulamaktadır ($p = 0,716$).

Çizelge 3.8. İki Aşamalı Probit EKK (2SPLS) ve İki Aşamalı Koşullu EÇO (2SCML) Yöntemlerinden Elde Edilen Sonuçlar

		Katsayı	Standart Hata	z	p	%95 Güven Aralığı	
						Alt Sınır	Üst Sınır
2SPLS	Sabit	0,839	2,598	0,32	0,747	-4,253	5,932
	ÇBASD	-0,014	0,018	-0,75	0,451	-0,049	0,022
	Rosenberg	-0,045	0,079	-0,58	0,564	-0,199	0,109
	PSP	0,073	0,088	0,83	0,407	-0,099	0,245
2SCML	Sabit	0,814	2,521	0,33	0,738	-4,09	5,783
	ÇBASD	-0,014	0,017	-0,78	0,436	-0,048	0,021
	Rosenberg	-0,045	0,076	-0,59	0,552	-0,195	0,104
	PSP	0,073	0,086	0,85	0,393	-0,095	0,241

3.2.3. Modelin Değerlendirilmesi

- Denklemlerin özel olarak değerlendirilmesi

Model değerlendirmesinin ilk aşamasında, her bir denklemin kalitesi incelenmiştir. Elde edilen katsayı tahminlerinin uygun işaretlere sahip olup olmaması

ve istatistiksel önemlilikleri değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler ilgili çizelgelerin altındaki yorumlarda mevcuttur.

➤ Genel model uyumunun değerlendirilmesi

Özyinelemeli ve özyinelemesiz modellerde benzer olarak YEM’de kullanılan tüm uyum iyiliği istatistikleri kullanılmaktadır. Model uyum indeksler incelendiğinde; KUI=0,97 ve TLI=0,92 değerlerine göre model uyumunun yüksek, YHKOK=0,052<0,08 (Güven Aralığı: 0,000-0,092) olması kabul edilebilir bir uyumu göstermektedir.

➤ AD’lerin kalitesinin değerlendirilmesi

AD’lerin geçerliliğinin değerlendirilmesi: Üç aşamalı EKK (3SLS) yöntem sonuçları; Stata programında “overid” komutu ile değerlendirildiğinde, elde edilen Hansen–Sargan testi sonucuna göre AD’lerin geçerli olduğu görülmektedir (Sargan= 5,694; p=0,34>0,05). Aynı değerlendirme iki aşamalı probit EKK (2SPLS) yöntemi için Amemiya-Lee-Newey sonucuna göre de yapılmıştır (ALN=0,719 p=0,40>0,05).

AD’lerin gücünün test edilmesi: AD’lerin gücünü ölçerken, birinci aşama regresyonlarda elde edilen R^2 değerleri dikkate alınmaktadır. İkinci aşamada kullanılan tahmin değerleri çoğunlukla etkisiz olduğu için, birinci aşamada elde edilen kısmi varyanslar kullanılmıştır. Sistemde birden fazla içsel değişken olduğunda, araçlar arasındaki korelasyonların değerlendirildiği Shea’nın Kısmi R^2 değeri içsel değişkenler bazında hesaplanmıştır. İçsel değişken hastalık durumu olduğunda; ; R^2 değeri ÇBASD için 0,11; PSP için 0,52; Rosenberg için 0,06’dır. İçsel değişken ÇBASD olduğunda; R^2 değeri PSP için 0,53; Rosenberg benlik saygısı ölçeği için 0,15’tir. İçsel değişken PSP olduğunda, R^2 değeri ÇBASD için 0,11; Rosenberg için 0,06’dır. İçsel değişken Rosenberg benlik saygısı ölçeği olduğunda, R^2 değeri ÇBASD için 0,27; PSP için 0,56’dır. Seçilen AD’lerin gücü değerlendirildiğinde ise; hastalık durumu ($F=2,57<10$), ÇBASD ($F=5,94<10$) ve PSP ($F=2,19<10$) için seçilen araçlar

zayıf iken, Rosenberg benlik saygısı ölçeği için seçilen AD'ler güçlüdür ($F=12,9>10$) yorumu yapılabilmektedir.

İçsellik test edilmesi: Wu-Hausman içsellik testi, sistemde içsel olarak tanımlanan değişken gerçekten içsel olup olmadığını vermektedir. Hastalık durumu için ÇBASD, PSP ve Rosenberg değişkenleri dışsal olduğu hipotezi kabul edilmiştir ($p=0,75>0,05$). ÇBASD ve PSP denklemleri için; değişkenlerin dışsal olduğu hipotezi reddedilmiştir ($p<0,05$). Bu iki denklem için belirlenen içsel değişkenler kullanılabilir. Rosenberg denkleminin içselliğinde; ÇBASD değişkeni anlamlı ($p=0,04<0,05$) ve PSP ise geçerli bulunmamıştır ($p=0,88$). AD'lerin gücü önceki başlıkta güçlü olarak değerlendirildiği için burada yapılan işlem daha güvenilir performans göstermektedir.

4. TARTIŞMA

YEM literatüründe genellikle özyinelemeli modeller kullanılmakta, ekonometri ve sosyal bilimlerde eş zamanlı olarak incelenmesi gereken ilişkiler için ya da ilişkilerin daha karmaşık olduğu yapılarda ise özyinelemesiz modeller ile analizler yapılmaktadır. Sağlık alanında son yıllarda YEM kullanılan çalışmalar artmış fakat bu kapsamda özyinelemesiz modellerin kullanımı kısıtlı kalmıştır. Özellikle çalışma alanı gereği psikiyatride; kişilerin yaşam olayları, olaylar karşısında tepkileri, duygu/düşünceleri ve dışa vurumları karmaşık bir yapı göstermekte ve bu durumun çözümlenmesi için farklı yaklaşımlar uygulanmaktadır. YEM alanında gerçekleştirilen çalışmalarda, oluşturulan diyagram ve değişkenler arasındaki ilişkiler baz alındığında, bu tür nedensel ilişkilerin döngüsel ve/veya karşılıklı olduğu durumlarda özyinelemesiz model ve konuya özgü tahmin yöntemlerinin kullanılması uygun görülmektedir.

Garland ve ark. (2013), gençlerde travmatik olaylar, madde kullanımı ve psikolojik stres arasındaki ilişkiyi YEM kapsamında incelemiş, madde kullanımı ve stres arasında karşılıklı bir ilişki olduğunu ve travma öyküsünün de bu ilişkiyi etkilediğini öne sürmüştür. Çalışmada karşılıklı ilişki, özyinelemesiz model ile değerlendirilmiş, travmatik yaşam olaylarına maruziyetin, kişiyi madde kullanımı-psikolojik stres döngüsüne sürüklediği sonucuna ulaşmışlardır. Heim ve Schaal (2014), Ruanda'da 1994 yılında gerçekleşen soykırım sonrasında stres düzeyi ve tahmin edicilerini, cinsiyet, işkence, uzlaşma isteği ve din kapsamında incelemiştir. Çalışma kesitsel ve beyana dayalı olup, farklı ölçekler kullanılmış, dışsal değişkenler arasındaki ilişki özyinelemesiz modellemede EÇO yöntemi ile değerlendirilmiştir. Olay sonrasında birçok kişide stres bozukluğu yaşandığı ifade edilmiştir. Kişinin kadın olmasının, işkence görmesinin ve uzlaşma isteğinin ruhsal stresin anlamlı göstergeleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Din merkeziliği ile ruhsal stres arasındaki karşılıklı ilişki anlamlı bulunmuştur. Berrigan ve ark. (2016), çoklu doku dertleşmesi ile sağlıkla ilgili kaliteli yaşam ölçümleri ilişkisini değerlendirdikleri kesitsel çalışmalarında özyinelemesiz modelleme sonuçlarını vermişlerdir. Depresyon ve anksiyetenin genel olarak birlikte görülmesi sebebi ile iki değişken arasında geri

besleme döngüsü olduğu ifade edilmiştir. Modelleme sonucunda karşılıklı etkiler anlamlı bulunmuştur. Analiz sonunda yol katsayılarının doğrudan, dolaylı ve toplam etkileri paylaşılmış, nedensel ilişkilerin ortaya konulması için ileri analizlerin yapılması gerekliliğinden bahsedilmiştir. Liu ve ark. (2020), ergenlerde sosyal destek, esneklik ve benlik saygısı değişkenlerinin akıl sağlığı üzerine etkilerini ölçmek için iki yıllık takip çalışması gerçekleştirmişlerdir. Belirlenen ölçekler, 1015 kişiye 6 aylık periyotlarda beş kere uygulanmıştır. Benlik saygısı ile esneklik arasında karşılıklı ilişki olduğu hipotezi özyinelemesiz model ile değerlendirilmiştir. Birçok çalışmaya benzer olarak dolaylı ve doğrudan etkiler üzerinden yorumlamalar yapılmıştır. Kim ve ark. (2017), akıllı telefon bağımlılığını inceledikleri çalışmada, 200 üniversite öğrencisine, depresyon, yalnızlık ve bağlanma anksiyetesi açısından YEM ile değerlendirme yapılmıştır. Kitamura ve ark. (2013), Japonya’da kırsal kesimde yaşayan annelerden, doğumdan üç ay sonra anket uygulayarak, depresif olma ve bağlanma durumları ile istismarcı davranışlar konusunda bilgi toplamışlardır. Bu ölçümlere ek olarak çiftin genç yaşta olması, çocuk sayısı gibi değişkenler de modelde yer almıştır. Çalışmada değişkenler arasındaki ilişki incelenmek istenmiş, belirlenen üç hipoteze uygun 12 model değerlendirilmiştir. Analizler sonucunda bilgi kriterleri karşılaştırılarak, bağlanma sorunu yaşama ile depresif durum arasında karşılıklı bir ilişki saptanmıştır. Çalışmanın sınırlılıklarında, kesitsel olması, uzunlamasına takip çalışması olarak yapılmasının ideal olacağı belirtilmiştir. Özyinelemesiz model kullanılması ile değişkenler arasındaki geri beslemedeki değişiklik etkilerinin modelde yer aldığı ifade edilmiştir. Fuchshuber ve ark. (2018), çocukluk çağı travmasının bağımlılık davranışları ve depresif semptomlar üzerinde etkili olabileceği hipotezini araştırmışlardır. Çalışmada farklı ölçekler kullanarak YEM kapsamında 2SLS tahmin yöntemi kullanılarak analizler gerçekleştirmişlerdir. YEM’in nedensellik olasılığını belirlemek için yapıldığı ifade edilerek, çalışmanın kesitsel olduğu dolayısıyla ilişkisel bilgi verdiği belirtilmiştir. Bilgilerin beyana dayalı olmasının yanlılık yarattığı ifade edilmiştir.

Zhang ve Wu (2014), ergenlerde ve genç yetişkinlerde intihar eğilimi ile madde kullanımı arasındaki ilişkinin tek yönlü olma durumu ile ilgili çalışmışlardır. Dört farklı yılda uygulanan çalışma, zamana bağlı değişkenleri karışık etkiler, geri besleme

döngülerini özyinelemesiz modeller ile incelemiştir. Robust ağırlıklandırılmış EKK tahmin edicisi kullanılarak köşegen matrisler belirlenmiştir. Yapılan farklı analizlerde intihar düşüncesi ile tütün kullanımı arasında tek yönlü anlamlı yol katsayıları belirlenirken aynı ilişki özyinelemesiz modelde anlamsız çıkmıştır. Beyana dayalı veri kullanılması çalışmanın kısıtlılığı, boylamsal olması ve temsil gücü yüksek örneklem kullanılması ise avantajları içerisinde ifade edilmiştir. Hoffman ve Su (1998) özyinelemesiz model ile ebeveynlerin madde kullanımının etkilerini inceledikleri çalışmalarında, üç farklı grupta yer alan 777 çocuğu üç yıl boyunca takip etmişlerdir. Madde kullanımı, yaşam olayları, aileye bağlılık gibi değişkenler için karşılıklı etkilerin olabileceği hipotezi göz önüne alınarak GEKK ile parametre tahminleri yapılmıştır. Çalışma sonunda kişinin madde kullanımının eşin madde kullanımını etkilediği, bu durumda aileye bağlılığı etkileyerek hem karşılıklı hem de döngüsel bir nedensellik oluşturduğu ortaya konulmaktadır. Sharkey (2002) evlerine yemek servisi yapılan kişilerdeki engellilik şiddeti ve beslenme risklerini inceleyen bir çalışma yapmıştır. Beslenme risk faktörleri ile engellilik şiddeti arasındaki ilişkinin karşılıklı olabileceği hipotezi altında özyinelemesiz modeller kullanılmıştır. Çalışma sonunda engelliliğin artmasının, istenmeyen kilo artışı ve ilaç kullanımını anlamlı bir şekilde etkilediği bulunmuştur. Fergusson ve Horwood (1984) tarafından yapılan uzunlamasına çalışmada, kadınlarda (N=1103) yaşam olayları ile depresyon arasındaki ilişki YEM bağlamında incelenmiştir. İki değişken arasındaki karşılıklı ilişki özyinelemesiz model ile ifade edilmiştir. Analizde, annelere, bebek 5 ve 6 yaşlarındayken, yaşam olayları ve depresyonla ilgili uygulanan anket verileri kullanılmıştır. İki zaman ölçümlerinden elde edilen diyagramda, ilk ölçümde regresyon katsayısı verilirken ikinci ölçümde karşılıklı ilişki ile korelasyonlar verilmektedir. Çalışmada modelin tam tanımlı olmasının yarattığı problemler ifade edilmiştir. Çalışma sonunda karşılıklı ilişki anlamsız bulunmakta, bunun nedenleri arasında annelerin zihinsel durumlarından ötürü verilen cevapların (beyana dayalı olması) yanlı olması gösterilmektedir. Aneshensel ve ark. (1984) uzunlamasına türde yaptıkları çalışmada, kişilerin beyana dayalı depresyonu ve fiziksel durumları arasında karşılıklı ve döngüsel ilişki hipotezi, özyinelemesiz modelde EÇO yöntemi ile değerlendirilmiştir. Kadın ve erkeklerde, farklı yaş grupları için regresyon katsayıları değerlendirilmiştir.

Bu tez çalışması kapsamında sınırlı sayıda belirlenen psikopatoloji ve çevresel etmen ilişkisinin YEM ile değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmamızda, elde edilen sonuçlar demografik ve klinik özellikler göz önüne alınarak farklı gruplarda değerlendirilmiştir. Ek olarak, psikiyatrik hastalığa sahip kişilerde bilgilerin elde edilmesi için birçok ölçek uygulanmakta, elde edilen sonuçlar göz önüne alınarak tanı ve tedaviye yön verilebilmektedir. Çalışmamızda kullanılan ölçek sonuçları, literatür bilgisi ile karşılaştırılmıştır. Schilling ve ark. (2014) çocuklukta yaşanan ihmal ve istismarın etkilerini değerlendirmiş, çalışmamıza benzer olarak kişilerin çoğunlukla duygusal anlamda ihmal ve istismara maruz kaldığını ortaya koymuştur. Çocuklukta, kadınlar her türlü ihmal ve istismara erkeklere göre daha fazla uğramaktadır. Çocukluk çağı travmasının, algılanan destek ve minnet duygusu ile yapısının incelendiği Xiang ve ark. (2020), bu tez kapsamında araştırılan diyagrama benzer şekilde çocukluk çağı travmasının algılanan sosyal desteği etkileyeceği düşünülerek YEM ile değerlendirilmiştir. Sonuçlarımıza benzer şekilde kadınlarda, travma ve destek değerleri erkeklerden daha yüksek bulunmuştur. Boden ve ark. (2008), Yeni Zelanda'da yaklaşık bin kişi üzerinde doğumdan 25 yaşına kadar belirli aralıklarla ölçekler uygulamış, kişinin benlik saygısını etkileyen faktörleri ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışmada, veri yapımıza benzer şekilde; yaş, cinsiyet, sosyoekonomik düzey, eğitim, çocukluk çağı travması gibi birçok bilgi toplanmıştır. Sürekli sonuçlu değişkenler için rastgele etkiler modeli, iki sonuçlu veriler için ise lojistik regresyon uygulanarak sonuçlar yorumlanmıştır. Oldukça uzun süreli toplanan veriler birçok açıdan değerlendirilmiş; özellikle nedenselliğin araştırılması durumunda, YEM kapsamındaki modellerin kullanılması, karşılıklı nedensel yolların olduğu durumlar için de incelenmesi gerektiği belirtilmiştir. Genç yaştaki kişilerin, çocuklukta fiziksel ve cinsel istismara uğrayanların, sosyo-ekonomik düzeyinin düşük olmasının benlik saygısını düşürdüğü sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlar çalışmamızla paralellik göstermektedir. Çalışma sonunda literatürde çoğunlukla kesitsel türde çalışmalar olduğu ve seçilen örneklemin çoğu zaman klinikten ve davranış problemleri olanlardan seçildiği, bunun da yanlılık yarattığı belirtilmektedir. Liu ve ark. (2021), çalışmamıza benzer olarak sosyal desteği yüksek olan kişilerde benlik saygısının da arttığı ortaya konulmuştur. Poudel ve ark. (2020) Nepal'de yaşayan 348 kişi ile yaptıkları çalışmada, kişilerin iyi olma durumu ile aldıkları sosyal

desteğin ilişkisini incelemişlerdir. Çalışmada benlik saygısı ile algılanan sosyal destek ilişkisine bakıldığında, çalışmamıza benzer olarak yüksek benlik saygısına sahip insanların daha fazla sosyal destek aldığı sonucuna ulaşmışlardır. Chiu ve ark. (2018), Tayvan'da çalışmaya katılan 80 şizofreni hastası ile gerçekleştirdikleri çalışmada, kişilerin PSP değerlerine göre cevap verebilirlik düzeylerini incelemişlerdir. Çalışmada, belirti şiddeti ile bireysel ve sosyal performans işlevselliğinin ilişkisi çalışma sonuçlarımızla paralel olarak anlamlı bulunmuştur. Andrews ve Thomson (2009) depresyon tanısı almış kişilerde yaptıkları araştırmada, bu durumun karmaşık bir problem olduğunu, birçok değişkenden etkilenebileceğini, nedensel altyapısının ortaya konulmasının öneminden bahsetmektedir. Çalışmamıza benzer olarak bu çalışmada, depresyon için anksiyete ile birlikte görülmesi (komorbidite), cinsiyet, çevreden aldıkları yorumlar ve destek gibi değişkenleri farklı bir yöntemle değerlendirmişler.

Gitto ve ark.(2015), Güney Kore'de yapılan Ulusal Sağlık ve Beslenme Çalışma verilerinin kullanıldığı 6751 kişi ile yapılan çalışmada, depresyon sosyo-ekonomik ve cinsiyet değişkenleri açısından araştırmıştır. Verilerin içselliği (bağımlı değişken ile hata terimi arasında korelasyon olması) sebebi ile sonuçların yanlı olacağının öngörülmesi üzere AD kullanılmıştır. Çalışmamıza benzer şekilde veriler iki aşamalı probit EKK ile değerlendirilmiş, iki aşamalı prosedür kapsamında Newey yöntemine yer verilmiştir. Katsayıların özetlendiği çalışmada, depresyona kadınların erkeklerden daha yatkın olduğu, gelir ve çalışma gibi sosyo-ekonomik etkenlerle anlamlı olarak ilişkili olduğu belirtilmiştir.

Literatürde özyinelemesiz modellerin değerlendirilmesine özgü geliştirilmiş birçok yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemlerin teorik altyapısı çoğu çalışmada simülasyon çalışmalarıyla değerlendirilmektedir. Çalışmamızda, ilgili yöntemlerin kullanılması için modelin tanımlı olmasının öneminden bahsedilerek kullanılan AD'lerin kalitesi ve gücünün önemli olduğu ifade edilmiştir. Literatürde benzer olarak; McDonald ve Ho (2002), YEM sonuçlarının raporlanmasında, ilkeleri ve uygulamaları araştırdıkları çalışmada, modelin tanımlanması ve doğrulamasının ayrıntılı verilmesinin önemli olduğu ifade etmiştir. Finch ve French (2015), kategorik

değişkenlerle yapılan özyinelemesiz YEM modellerini incelemişlerdir. Çalışmada AD'lerin kalitesi ve seçimi ile ilgili bilgiler verilmiş, *2SLS* ve *3SLS* yöntemleri karşılaştırılmıştır. *3SLS* yönteminin her bir denklemdeki yordayıcıların arasındaki hataların ilişkisini göze alması sebebi ile daha tutarlı sonuçlar verdiğini ifade etmişlerdir.

Frazier ve ark. (2021), kesikli sonuç değişkeninin olduğu modellerde zayıf AD'lerin belirlenmesinde Wald testi tabanlı yaklaşım ile geliştirdikleri test sonuçlarını simüle veri üreterek karşılaştırmışlardır. Nedensel etkilerin tanımlanmasında AD'lerin gücünün belirlenmesinin önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu kapsamda *2SCML* ve probit tahmin edicileri için Hansen's J istatistiği sonuçları verilmiştir. AD'lerin güçlerinin değerlendirilmesi sonucunda, eş zamanlılık seviyesi ve varyans hata terimlerinin ağırlıklarının göz önüne alınması gerektiği, özellikle iki aşamalı yöntemlerin uygulanmasının önemi vurgulanmıştır. Straiger ve Stock (1997), zayıf AD olması durumunda, AD regresyonunu değerlendirmekte, *2SLS* ve sınırlı bilgi EÇO yöntemlerini tanımlama ve içsellik başlıklarında değerlendirmiştir.

Bollen ve ark. (2007), tam bilgi ile sınırlı bilgi tahmin edicisi olan *2SLS* yöntemlerini farklı örneklem büyüklüklerinde elde edilen simüle veri ile karşılaştırdıkları çalışmalarında, modelin tanımlanma durumunun önemli olduğunu ifade etmektedirler. Model doğru bir şekilde tanımlandığında yeterli örneklem büyüklüğünde, iki yöntem benzer şekilde değerlendirilirken, doğru tanımlanmama durumunda *2SLS* daha az yanlı ve daha tutarlı sonuçlar vermiştir. Sınırlı bilgi tahmin edicilerinin model belirleme hatalarına daha dayanıklı olduğu belirtilmiştir.

Breznau (2018), eş zamanlı denklemlerde nedenselliği incelediği çalışmasında, farklı türlerde karşılıklı ilişkinin olduğu sistemlerde uygulanması gereken aşamaları ifade etmektedir. Çalışmada, özyinelemesiz modellerle ilgili verilen örneklerde modelin tanımlanmasının önemli olduğunu, bu amaç için AD'nin olduğu ve olmadığı durumlar gösterilmektedir. Çalışmanın sonunda Mplus, R ve Stata için konu ile ilgili kodlar verilmektedir. Price ve ark. (2019), modelin tanımlı olmaması durumunda özyinelemesiz gizli değişken modellerinin performanslarını inceledikleri çalışmada,

doğrudan ve dolaylı döngülerin olduğu durumlarda, farklı örneklem büyüklüklerinde EÇO, 2SLS ve Bayes tahmin edicilerini karşılaştırmıştır. Literatürde bu konuda çalışmaların arttığını fakat hala yeterli olmadığını, bu nedenle özyinelemeli modellere göre kullanılan parametre tahmin ve model tanımlama yöntemleri ile ilgili zorluklar olduğu ifade edilmektedir. Tanımlama ile ilgili zorlukların AD ile çözülebileceğinden bahsedilmektedir. Tüm örneklem büyüklüklerinde 2SLS yönteminin diğer yöntemler göre en iyi sonuçları verdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Rassen ve ark. (2008), ikili sonuç değişkeni olduğunda tedavi etkisini AD analizlerle incelemiştir. Farklı bölgelerden alınan ilaç ile ilgili veriler probit YEM, 2 aşamalı lojistik model ve GMY ile değerlendirilmiştir. İkili sonuca sahip bağımlı değişken olması durumunda, 2SLS yönteminin özellikle standart hatalarda problemlili sonuç verebileceği belirtilen çalışmada probit yöntem önerilmiştir. Çalışma sonunda probit yöntem sonuçlarının daha kabul edilebilir olduğu belirtilmiştir.

Çalışmamızda kullandığımız 3SLS ve probit yöntemlerinin incelendiği Amemiya (1977) tarafından yapılan çalışmada, teorik açıklamalara yer vererek, literatürde bu yöntemlerin kullanılmasına katkı sağlamıştır. Çalışmalarında öncelikle iki aşamalı yöntemi açıklayan Amemiya, sonraki çalışmalarında farklı veri türleri için oluşturulan yöntemlerden bahsetmiştir. İki kategorili sonuç değişkeni olması durumunda, probit model kullanılmasının daha tutarlı tahminler verdiğini ifade etmiştir. Udoumoh ve ark. (2016), arz ve talebin değerlendirildiği çalışmalarında eş zamanlı denklemleri 3SLS ve çok değişkenli regresyon analizi ile değerlendirmiştir. Sistemde karşılıklı ilişki olması durumunda standart yöntemin hatalı olacağından bahsedilmiş, çok denklemlili modellerin gerekliliği vurgulanmıştır. Bu yöntemlerden 3SLS yönteminden bahsederek 2SLS geliştirilmesiyle ortaya çıktığı, örneklem büyüklüğü 60'tan büyükse kullanılmasının daha etkili olduğunu simülasyon ile üretilen verileri kullanarak göstermişler. Grondijs (2015), ikili sonuç değişkeni olması durumunda AD tahmin yöntemlerini araştırmış, 2SLS ve 3SLS yöntemlerinin, hangi durumlarda kullanılacağını ifade etmiştir. Nedensel çıkarsamanın yapılması için modelin doğru bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Bu çalışmada yer verilen yöntemlerin değerlendirildiği literatürde; Alvarez ve Glasgow (1999), özyinelemesiz modellerde iki aşamalı tahmin yöntemlerini, EDM’de nedenselliğin araştırıldığı durumlar için incelemiştir. Çalışmalarında *2SPLS* ve *2SCML* yöntemlerini simüle verilerle karşılaştırdıklarında, *2SPLS* yanlılık konusunda daha iyi iken, *2SCML* yönteminde standart hata tahmininde daha tutarlı olduğunu ve içsellik/dışsallık testlerinde daha fazla bilgi verdiğini ifade etmektedirler. Keshk (2003), çalışmasında iki aşamalı probit EKK yöntemi için paket programlarda kodlama ve teorik alt yapısını değerlendirdiği çalışmasında, iki sonuçlu değişken olması durumunda logit, lojistik ya da probit kullanılması gerekliliğinden bahsetmiştir. Li ve ark. (2019), ikili sonuç değişkeninde EKK, 2SLS ve iki aşamalı probit EKK yöntemlerini güçlü ve zayıf AD’ler olması durumunu Wald testi ile değerlendirmiştir. Çalışmada simüle verilerle gerçekleştirilen karşılaştırma sonunda zayıf AD olması durumunda kullanılacak alternatif testlerden bahsedilmiştir.

Psikiyatri gibi çok sayıda farklı değişkenin etkileşimi nedeniyle zorluk yaşanan mevcut tanı araçlarına destek sağlamak amacıyla son yıllarda farklı alanlarda kullanılan YEM’in sağlık alanına uygulanması bu çalışmalara destek sağlayacaktır. Bu çalışmanın amacı doğrultusunda, değişkenler arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkileri eş zamanlı olarak ortaya koyan, bu süreçte ortaya çıkan ölçüm hataları ve ilişkilerini de modelde değerlendiren, çok değişkenli analiz olan YEM içerisinde yer alan ve çoğunlukla ekonometri alanında kullanılan özyinelemesiz eş zamanlı denklem modellerinin sağlık alanında uygulanmıştır. Bu alanda AMOS, LISREL, SAS, R ve Stata gibi programlar sıklıkla kullanılmaktadır. Araştırma kısıtlılıkları açısından incelendiğinde; çalışmanın kesitsel olması, psikiyatrik rahatsızlığı olan kişilerden (özellikle hastalığı ağır seyreden grupta) beyana dayalı ifadelerin alınması sonuçların yanlı olmasına neden olabilmektedir. Seçilen ölççeklerin ve AD’lerin hastalık tanısı göz önüne alındığında yeterince güçlü olmaması araştırmanın kısıtlılıklarıdır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Özellikle ekonometri literatüründe kullanılan EDM, çalışmanın amacı, oluşturulan diyagram ve kullanılan yöntemler göz önüne alındığında, sağlık alanında özyinelemesiz modellerin bir uygulaması niteliğindedir. Teorik altyapısı açıklanan özyinelemesiz modellere özgü yöntemlerden *3SLS*, *2SPLS* ve *2SCML* için sonuçlar elde edilmiştir. Hastalık durumu için açıklayıcı olduğu düşünülen Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek Ölçeği, Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği ile Bireysel ve Sosyal Performans ölçeklerinin *2SPLS* ve *2SCML* yöntemleri ile değerlendirmesi sonucunda; çocukluk çağı travma ölçeği puanı, yaş, şiddet maruziyeti ve belirti/semptom şiddeti aracılığı ile tahmin edilen bu üç parametre, kişinin majör ya da minör hastalık tanısı almasında anlamlı bir rol oynamamaktadır. Sistemde yer alan karşılıklı ve döngüsel ilişkiler, seçilen AD'ler göz önüne alındığında, istatistiksel olarak anlamlı değildir. Elde edilen sonuçlar, seçilen AD'lerin kalite değerlendirmesi ve yapılan hastalık gruplandırması göz önüne alınarak değerlendirilmelidir. Kişilerin tanıları göz önüne alındığında; verilen cevapların ve seçilen ölçeklerin cevaplanabilirliği ile sonuçların geçerliği konusunda dikkatli yorumların yapılması gerekmektedir. Sonraki aşamada hastalık durumu için açıklayıcı durumunda olan üç ölçeğin tüm diğer değişkenlerle ilişkisi *3SLS* yöntemi ile araştırılmıştır. Rosenberg benlik saygısı ölçeği puanı için çocukluk çağı travma ölçeği puanı ve yaş, algılanan destekte çocukluk çağı travma ölçeği puanı, bireysel ve sosyal işlevsellikte ise belirti/semptom şiddeti anlamlı değişkenler olarak belirlenmiştir.

Son yıllarda özyinelemesiz modellerle ilgili daha fazla çalışmalar yapılmaktadır, ancak AD'ler ve uygun yöntemlerin kullanılması hala sınırlı düzeydedir. Araştırılmak istenen değişkenler arasındaki nedenselliğin döngüsel ya da karşılıklı olması durumunda çalışmada verilen yöntemlerin daha sık kullanılması gerekmektedir. Farklı örneklem grupları ve ölçekler, çalışmaya dâhil edilecek farklı AD'ler ile analizlerin tekrarlanması, sonraki çalışmaların hedefi olabilir.

ÖZET

Psikiyatrik Hastalıklarda, Psikopatoloji ve Çevresel Etken İlişkisinin Özyinelemesiz Model ile Değerlendirilmesi

Psikiyatri, ruh ve sinir hastalıklarıyla, kişide görülen önemli uyumsuzlukları önleme, teşhis ve tedavi etmeyle uğraşan uzmanlık dalı olarak tanımlanmaktadır. Bu alanda hastalık tanısı; Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı (DSM) kullanılarak konmaktadır. DSM çalışma grupları, tanı ölçütleri için farklı değişiklikler ortaya koymakta ve her DSM versiyonunda bu geçişler ve değişimler üzerinde tartışmalar ve çalışmalar sürmektedir. Son versiyon olan DSM-5 ile klinik görünüme daha uygun olma, eştanıyı azaltma ve eksen birleştirilmesi yönünde öneriler getirilmiş, bir çok psikopatolojinin değerlendirilmesinde hastalık-semptom ağırlığının bir boyut olarak ölçülebilmesi için çalışılmıştır. Psikiyatri gibi çok sayıda farklı değişkenin etkileşimi nedeniyle zorluk yaşanan mevcut tanı araçlarına destek sağlamak amacıyla son yıllarda farklı alanlarda kullanılan Yapısal Eşitlik Modellemesinin (YEM) sağlık alanına uygulanması bu çalışmalara destek sağlayacaktır. Bu çalışmanın amacı, değişkenler arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkileri eş zamanlı olarak ortaya koyan, bu süreçte ortaya çıkan ölçüm hataları ve ilişkilerini de modelde değerlendiren çok değişkenli analiz olan YEM ile kişilerin psikiyatrik hastalık-tanı grubuna atanmasında kullanılmasını değerlendirmektir. Bu çalışmada daha önce Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalında tamamlanan bir tez çalışmasının verileri kullanılarak, belirlenen bazı psikopatolojik (Çocukluk Çağı Travması düzeyi) ve çevresel etmenler (Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek, Bireysel, Rosenberg Benlik Saygısı ve Sosyal Performans düzeyi) ile hastalık gruplaması özyinelemesiz eş zamanlı denklem modelleri ile değerlendirilmiştir. Çalışmada araç değişkenler yardımıyla iki aşamalı probit en küçük kareler (2SPLS), iki aşamalı koşullu en çok olasılık (2SCML) ve üç aşamalı en küçük kareler (3SLS) yöntemleri kullanılarak, Stata programı aracılığı ile parametre tahminleri elde edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar; araç değişkenler yardımıyla 2SPLS ve 2SCML yöntemleri sonucunda; kişilerin hastalık grubuna atanmasında-tanı almasında Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek ve Bireysel, Rosenberg Benlik Saygısı ve Sosyal Performans değerlerinin anlamlı etkisi olmadığı; 3SLS sonucunda ise benlik saygısı için çocukluk çağı travması ve yaş, algılanan destek için çocukluk çağı travması, bireysel ve sosyal işlevsellikte ise semptom şiddetinin anlamlı değişken olarak belirlenebileceğine işaret etmektedir. Bu çalışmada, teorik altyapısı açıklanan özyinelemesiz modellere özgü yöntemlerden 3SLS, 2SPLS ve 2SCML için sonuçlar elde edilmiş ve oluşturulan diyagram ve ilişki yapısı göz önüne alındığında, sağlık alanında özyinelemesiz modellerin uygulanabileceği öngörülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Araç Değişkeni, Eşzamanlı Denklem Modelleri, İki Aşamalı Probit En Küçük Kareler, Özyinelemesiz Modeller, Üç Aşamalı En Küçük Kareler.

SUMMARY

Evaluation of the Relationship Between Psychopathology and Environmental Factors in Psychiatric Diseases by Nonrecursive Model

Psychiatry is defined as the specialty that deals with mental and nervous diseases, preventing, diagnosing and treating important incompatibilities in the person. In this area the diagnosis of the disease is made by using the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM). DSM working groups introduce different changes to diagnostic criteria, and discussions and studies continue on these transitions and changes in each DSM version. With the latest version, DSM-5, suggestions were made to be more suitable for clinical appearance, to reduce comorbidity and to combine axis, and it was tried to measure disease-symptom severity as a dimension in the evaluation of many psychopathologies. The application of Structural Equation Modeling (SEM), which has been used in different fields in recent years, in the field of health in order to support existing diagnostic tools, which are difficult due to the interaction of many different variables such as psychiatry, will support these studies. The aim of this study is to evaluate the use of SEM approach, which is a comprehensive multivariate analysis that simultaneously reveals the direct and indirect relationships between the variables, and evaluates the measurement errors and relationships that occur in this process in the model, in the assignment of individuals to the psychiatric disease-diagnosis group. In this study, some psychopathological (Childhood Trauma) and environmental factors (Multidimensional Perceived Social Support, Rosenberg Self-Esteem, Individual and Social Performance level) were determined by using the data of a thesis study previously completed in Ankara University Faculty of Medicine, Department of Mental Health and Diseases and assignment of disease-diagnosis were evaluated with non-recursive simultaneous equation models. In the study, parameter estimations were obtained through Stata program using two-stage probit least squares (2SPLS), two-stage conditional maximum likelihood (2SCML) and three-stage least squares (3SLS) methods with the help of instrumental variables. The results obtained from the study; 2SPLS and 2SCML methods with the help of instrumental variables; Multidimensional Perceived Social Support, Rosenberg Self-Esteem, Individual and Social Performance values did not have a significant effect on the assignment of individuals to the disease-diagnosis group; the 3SLS results indicate that childhood trauma and age can be determined as significant variables for self-esteem, childhood trauma for perceived support, and symptom severity for individual and social functionality. In this study, results for 3SLS, 2SPLS and 2SCML, which are specific to non-recursive models whose theoretical infrastructure is explained, were obtained and it was predicted that non-recursive models could be applied in the field of health, considering the generated diagram and relationship structure.

Keywords: Instrumental Variable, Nonrecursive Models, Simultaneous Equation Models, Two Stage Probit Least Squares, Three Stage Least Squares.

KAYNAKLAR

- ACHEN CH (1986). The Statistical Analysis of Quasi-Experiments. University of California Press.
- ALVAREZ RM, GLASGOW G (1999). Two-stage estimation of nonrecursive choice models. *Political analysis*, **8.2**: 147-165.
- AMEMIYA T (1977). The maximum likelihood and the nonlinear three-stage least squares estimator in the general nonlinear simultaneous equation model. *Econometrica*, **45(4)**: 955-968. <https://doi.org/10.2307/1912684>
- AMEMIYA T (1981). Qualitative response models: A survey. *Journal of economic literature*, **19.4**: 1483-1536.
- ANDREWS D, STOCK JH (2005). Inference with Weak Instruments. 2005.
- ANDREWS PW, THOMSON JR, ANDERSON J (2009). The bright side of being blue: depression as an adaptation for analyzing complex problems. *Psychological review*, **116.3**: 620.
- ANESHENSEL CS, FRERICHS RR, HUBA GJ (1984). Depression and physical illness: A multiwave, nonrecursive causal model. *Journal of health and social behavior*, 350-371.
- ANTOINE B, RENAULT E (2020). Testing identification strength. *Journal of Econometrics*, **218.2**: 271-293.
- AYDEMİR Ö, UCOK A, ESEN A (2009). Bireysel ve Sosyal Performans Ölçeği'nin Türkçe Sürümünün Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması, Klinik Psikofarmakoloji Bülteni;**19**:93-100.
- BASMANN RL (1960). On finite sample distributions of generalized classical linear identifiability test statistics. *Journal of the American Statistical Association*, **55.292**: 650-659.
- BELSLEY DA, KUH E, WELSCH RE (2005). Regression diagnostics: Identifying influential data and sources of collinearity. John Wiley & Sons.
- BERNSTEIN DP, FINK L, HANDELSMAN L (1994). Initial reliability and validity of a new retrospective measure of child abuse and neglect. *The American journal of psychiatry*.

- BERRIGAN LI, FISK JD, PATTEN SB, TREMLETT H, WOLFSON C (2016). Health-related quality of life in multiple sclerosis: direct and indirect effects of comorbidity. *Neurology*, **86.15**: 1417-1424.
- BERRY WD (1984), *Nonrecursive Causal Models; Series. Quantitative Applications in the Social Sciences*, SAGE University Papers, University of Iowa.
- BODEN JM, FERGUSON DM, HORWOOD LJ (2008). Does adolescent self-esteem predict later life outcomes? A test of the causal role of self-esteem. *Development and psychopathology*, **20.1**: 319-339.
- BOLLEN KA (1989). *Structural Equations with Latent Variables*. John Wiley & Sons.
- BOLLEN KA (1996). An alternative two stage least squares (2SLS) estimator for latent variable equations. *Psychometrika*, **61.1**: 109-121.
- BOLLEN KA, KIRBY JB, CURRAN PJ (2007). Latent variable models under misspecification: Two-stage least squares (2SLS) and maximum likelihood (ML) estimators. *Sociological Methods & Research*, **36.1**: 48-86.
- BOUND J, JAEGER DA, BAKER RM (1995). Problems with instrumental variables estimation when the correlation between the instruments and the endogenous explanatory variable is weak. *Journal of the American statistical association*, **90.430**: 443-450.
- BREZNAU N (2018). Simultaneous feedback models with macro-comparative cross-sectional data. *Methods, data, analyses: a journal for quantitative methods and survey methodology (mda)*, **12.2**: 265-307.
- BUSNER J, TARGUM SD (2007). The clinical global impressions scale: applying a research tool in clinical practice. *Psychiatry (Edmont)*, **4.7**: 28.
- CHIU EC, HUNG TM, HUANG CM, LEE SC, HSIEH CL (2018). Responsiveness of the Personal and Social Performance scale in patients with schizophrenia. *Psychiatry research*, **260**: 338-342.
- ÇUHADAROĞLU F (1986). Adölesanlarda Benlik Saygısı. Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Psikiyatri ABD, Ankara.
- DEMİRALAY T (2014), Hekimlerde Örgütsel Sessizliğin Yapısal Eşitlik Modeli İle İncelenmesi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Doktora Tezi

- DRAGAN A, AKHTAR-DANESH N (2007). Relation between body mass index and depression: a structural equation modeling approach. *BMC Medical Research Methodology*, **7.1**: 1-8.
- EATON R, SEIJAS N, SEIJAS R, CARRAGHER C, KRUEGER R(2015). Transdiagnostic factors of psychopathology and substance use disorders: A review. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*. 50. 10.1007/s00127-014-1001-2.
- EHRENREICH-MAY J, BRIAN C (2013). Overview of Transdiagnostic Mechanisms and Treatments for Youth Psychopathology.
- EIN-DOR T, VIGLIN D, DORON G (2016). Extending the transdiagnostic model of attachment and psychopathology. *Front. Psychol*, **7**: 484. Doi: 10.3389/fpsyg.2016.00484
- EKER D, ARKAR H, YALDIZ H (2001). Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek Ölçeğinin gözden geçirilmiş formunun faktör yapısı, geçerlik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*, **12(1)**, 17-25.
- EVCİ N, AYLAR F (2017). Derleme: Ölçek geliştirme çalışmalarında doğrulayıcı faktör analizinin kullanımı, *Sosyal Bilimler Dergisi*, Yıl: 4, Sayı: 10, Mart, s. 389-412
- FERGUSON DM, HORWOOD LJ (1984). Life events and depression in women: A structural equation model. *Psychological Medicine*, **14.4**: 881-889.
- FINCH WH, FRENCH BF (2015). Modeling of nonrecursive structural equation models with categorical indicators. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, **22.3**: 416-428.
- FORBES MB, CAROLYN AS (2015). A structural equation modeling analysis of the relationships between depression, anxiety, and sexual problems over time. *Journal of sex research*. **53**: 1-13. Doi: 10.1080/00224499.2015.1063576.
- FRAZIER DT (2020). Weak Identification in Discrete Choice Models. arXiv preprint arXiv:2011.06753.
- FUCHSHUBER J, HIEBLER M, KREESE A (2018). Depressive symptoms and addictive behaviors in young adults after childhood trauma: the mediating role of personality organization and despair. *Frontiers in psychiatry*, **9**: 318.
- GARLAND EL, PETTUS-DAVIS C, HOWARD MO (2013). Self-medication among traumatized youth: Structural equation modeling of pathways between trauma

history, substance misuse, and psychological distress. *Journal of behavioral medicine*, **36.2**: 175-185.

GITTO L, NOH YH, ANDRÉS AR (2015). An Instrumental Variable Probit (IVP) analysis on depressed mood in Korea: the impact of gender differences and other socio-economic factors. *International journal of health policy and management*, **4(8)**: 523–530. <https://doi.org/10.15171/ijhpm.2015.82>

GRONDIJS HL (2015). Instrumental Variable Estimation With Dichotomous Outcomes, Master Thesis, University of Leiden, Hollanda

HANSEN LP (1982). Large sample properties of generalized method of moments estimators. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 1029-1054.

HAUSMAN JA (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 1251-1271.

HOEKSEMA N, EDWARD SW (2011). A heuristic for developing transdiagnostic models of psychopathology explaining multifinality and divergent trajectories. *Perspectives on Psychological Science*. 6. 589-609. 10.1177/1745691611419672.

HOFFMANN JP, SU SS (1998). Parental substance use disorder, mediating variables and adolescent drug use: a non-recursive model. *Addiction*, **93.9**: 1351-1364.

HU LI-TZE, BENTLER PM (1995). Evaluating Model Fit.

IHME GBD Results Tool, <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool> (Erişim tarihi: 24.07.2020)

JÖRESKOG KG (1999). What is the interpretation of R^2 . Chicago, IL: Scientific Software International. *Journal of Marketing Research* Vol. **19**, No. 4, Special Issue on Causal Modeling (Nov., 1982), pp. 404-416.

JÖRESKOG KG, SÖRBOM D (1993). LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language. Chicago, IL, US: Scientific Software International; Hillsdale, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

KESHK OMG (2003). CDSIMEQ: A program to implement two-stage probit least squares. *The Stata Journal*, **3.2**: 157-167.

KIM JS, KAYE J, WRIGHT LK (2001). Moderating and mediating effects in causal models. *Issues in mental health nursing*, **22.1**: 63-75.

- KIRBY JB, BOLLEN KA (2009). Using instrumental variable tests to evaluate model specification in latent variable structural equation models. *Sociological Methodology*, **39.1**: 327-355.
- KITAMURA T, OHASHI Y, KITA S, HARUNA M, KUBO R (2013). Depressive mood, bonding failure, and abusive parenting among mothers with three-month-old babies in a Japanese community. *Open Journal of Psychiatry*, Volume **3**, Issue 3A. DOI: 10.4236/ojpsych.2013.33A001
- KLINE RB (2011). Principles and Practice of Structural Equation Modelling. (3rd Edition) . New York: The Guilford Press.
- KLUMPARENTDT A, NELSON J, BARENBRÜGGE J, EHRİNG T (2019). Associations between childhood maltreatment and adult depression: a mediation analysis. *BMC Psychiatry*; **19:36**, <https://doi.org/10.1186/s12888-019-2016-8>
- KRUEGER RF, EATON NR (2015). Transdiagnostic factors of mental disorders, *World Psychiatry* Volume **14**, Issue 1. <https://doi.org/10.1002/wps.20175>
- KUSHNER MG, KRUEGER RF, WALL MM, MAURER EW, MENK JS, MENARY KR (2013). Modeling and treating internalizing psychopathology in a clinical trial: a latent variable structural equation modeling approach. *Psychol Med*. 2013 August; **43(8)**: 1611–1623. doi:10.1017/S0033291712002772.
- LEVITT SD (1996). The effect of prison population size on crime rates: Evidence from prison overcrowding litigation. *The quarterly journal of economics*, **111.2**: 319-351.
- LI C, POSKITT DS, WINDMEIJER F (2019). Binary Outcomes, OLS, 2SLS and IV Probit. Monash University, Department of Econometrics and Business Statistics, 2019.
- LIU Q, JIANG M, LI S, YANG Y (2021) Social support, resilience, and self-esteem protect against common mental health problems in early adolescence: A nonrecursive analysis from a two-year longitudinal study. *Medicine*, **100(4)**.
- MAGNUSSON LM (2010). Inference in limited dependent variable models robust to weak identification. *The Econometrics Journal*, **13.3**: S56-S79.
- MCDONALD RP, HO MR (2002). Principles and practice in reporting structural equation analyses. *Psychological methods*, **7.1**: 64.
- MEYDAN CM, ŞEŞEN H (2011). Yapısal Eşitlik Modellemesi AMOS Uygulamaları, Detay Yayıncılık, Ankara.

- NEWAY WK, POWELL James (1999). Two-Step Estimation, Optimal Moment Conditions, and Sample Selection Models, Massachusetts Institute of Technology.
- ÖZKOÇ HH (2011). Yapısal Eşitlik Modelleri: Sağlık Sektöründe Bir Uygulama, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- ÖZTUNA D (2008). Kas-İskelet Sistemi Sorunlarının Özürlülük Değerlendirmesinde Bilgisayar Uyarlamalı Test Yönteminin Uygulanması. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- PAXTON P, HIPP JR, MARQUART-PYATT S (2011). Nonrecursive Models: Endogeneity, Reciprocal Relationships, and Feedback Loops. Sage Publications.
- PLATT J, MPH, COLICH NL, MCLAUGHLIN KA, (2017). Transdiagnostic psychiatric disorder risk associated with early age of menarche: a latent modeling approach, *Compr Psychiatry*. 2017 November; **79**: 70–79. doi:10.1016/j.comppsy.2017.06.010.
- POUDEL A, GURUNG B, KHANAL GP (2020). Perceived social support and psychological wellbeing among Nepalese adolescents: the mediating role of self-esteem. *BMC Psychol* **8**, 43. <https://doi.org/10.1186/s40359-020-00409-1>
- PRICE LR, GONZALEZ DP, WHITTAKER TA (2019). Performance of nonrecursive latent variable models under misspecification. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, **26.1**: 12-23.
- RASSEN JA, SCHNEEWEISS S, GLYNN RJ, MITTLEMAN MA, BROOKHART MA (2008). Instrumental variable analysis for estimation of treatment effects with dichotomous outcomes. *Am J Epidemiol*. Feb 1;**169(3)**:273-84. doi: 10.1093/aje/kwn299. Epub 2008 Nov 25. PMID: 19033525.
- RIVERS D, VUONG QH (1988). Limited information estimators and exogeneity tests for simultaneous probit models. *Journal of econometrics*, **39.3**: 347-366.
- SARGAN JD (1958). The estimation of economic relationships using instrumental variables. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 393-415.
- SCHILLING C, WEIDNER K, SCHELLONG J, JORASCHKY P, PÖHLMANN K (2015). Patterns of childhood abuse and neglect as predictors of treatment outcome in inpatient psychotherapy: a typological approach. *Psychopathology*, **48(2)**: 91-100.

- SHANMUGAM V, MARSH J (2015). Application of structural equation modeling to the social sciences: A brief guide for researchers. *Mesure et évalution en éducation*, **37.3**: 99-123.
- SHARKEY JR (2002). The interrelationship of nutritional risk factors, indicators of nutritional risk, and severity of disability among home-delivered meal participants. *The Gerontologist*, **42.3**: 373-380.
- SÖDERBOM M (2009). Applied econometrics lecture 2: Instrumental variables, 2SLS and GMM. Retrieved June, **30**: 2014.
- STAIGER DO, STOCK, JH (1994). Instrumental variables regression with weak instruments, *Econometrica*, Vol. **65**, no. 3: 557-586. DOI: 10.3386/t0151.
- STAIGER D, STOCK JH, WATSON MW (1997). The NAIRU, unemployment and monetary policy. *Journal of economic perspectives*, **11.1**: 33-49.
- StataCorp. 2013. Stata 13 Base Reference Manual. College Station, TX: Stata Press.
- StataCorp. 2013. Stata Statistical Software: Release 13. College Station, TX: StataCorp LP.
- ŞAR V, ÖZTÜRK E, İKİKARDEŞ E (2012). Çocukluk Çağı Ruhsal Travma Ölçeğinin Türkçe Uyarlamasının Geçerlilik ve Güvenilirliği/Validity and Reliability of the Turkish Version of Childhood Trauma Questionnaire. *Türkiye Klinikleri. Tıp Bilimleri Dergisi*, **32.4**: 1054.
- SUSMEL R (2021). Bauer College of Business, Lecture Notes.
- TEKİN HH, KIRLIOĞLU M (2020). Adaptation of childhood trauma questionnaire (CTQ) to Turkish culture: validity and reliability. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, **11(2)**, 325-335.
- TUKUŞ L (2010). Benlik Saygısı Değerlendirme Ölçeği-Kısa Formu Türkçe Güvenilirlik ve Geçerlilik Çalışması, Uzmanlık Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Psikiyatri ABD, Kocaeli
- UDOUMOH EF, OHIOMA BEOO, SUBENO TO (2016). Comparative analysis of three-stage least squares and multivariate regression method of estimating parameters of simultaneous equation models. *J. Basic. Appl. Sci. Res*, **6(7)**: 7-14.
- WAITE LINDA J, STOLZENBERG RM (1976). Intended childbearing and labor force participation of young women: Insights from nonrecursive models. *American Sociological Review*, 235-252.

- WANG J, WANG X (2012). Structural Equation Modeling Applications Using Mplus, WILEY, Higher Education Press.
- WU DE-MIN (1974). Alternative tests of independence between stochastic regressors and disturbances: Finite sample results. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 529-546.
- YANHUI X, DI C, JIAXU Z (2020). How is Childhood Abuse Associated with Moral Disgust? The Mediating Role of Social Support and Gratitude——Based on the Theory of Mind, *Journal of Aggression, Maltreatment & Trauma*, DOI: [10.1080/10926771.2020.1806974](https://doi.org/10.1080/10926771.2020.1806974)
- ZELLNER A, THEIL H (1992). Three-stage least squares: simultaneous estimation of simultaneous equations. In: *Henri Theil's Contributions to Economics and Econometrics*. Springer, Dordrecht, p. 147-178.
- ZIMET GD, DAHLEM NW, ZIMET SG, FARLEY GK (1988). The multidimensional scale of perceived social support. *Journal of personality assessment*, **52**(1), 30-41.
- ZHANG X, WU L (2014). Suicidal ideation and substance use among adolescents and young adults: A bidirectional relation?. *Drug and alcohol dependence*, **142**: 63-73.

EKLER

Ek-1. Etik Kurul Karar Formu

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU					
ARASTIRMANIN AÇIK ADI		Çevresel Etkenlerin Psikopatoloji Üzerine Etkilerinin Transdiagnostik Faktörler Çerçevesinde Ele Alınması			
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU					
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu			
	AÇIK ADRESİ:	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Morfoloji Binası 06100 Sıhhiye/ANKARA			
	TELEFON	0312 595 82 27			
	FAKS	0312 310 63 70			
	E-POSTA	etik@medicene.ankara.edu.tr			
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/AD/SOYADI	Prof.Dr.Meram Can SAKA			
	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları			
	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/AD/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/AD/SOYADI (TUTUK vb. gibi kaynaklardan destek alabilir için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLİSİ				
	ARASTIRMANIN FAZİ VE LERİ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözetimsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tabii cihaz klinik araştırması	<input type="checkbox"/>				
İn vitro tıbbi tam cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	<input type="checkbox"/>				
İlaç dışı klinik araştırma	<input type="checkbox"/>				
Diger ise belirtiniz:	Tanımlayıcı Çalışma				
ARASTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	
Etik Kurul Başkanının Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Mehmet MELİJİ İmza:					
<i>Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmaktadır.</i>					

Ek-2. Çocukluk Çağı Travma Ölçeği (ÇÇT)

Bu sorular **çocukluğunuzda ve ilk gençliğinizde (20 yaşından önce)** başınıza gelmiş olabilecek bazı olaylar hakkındadır. Her bir soru için sizin durumunuza uyan rakamı daire içersine alarak işaretleyiniz. Sorulardan bazıları özel yaşamınızla ilgilidir; lütfen elinizden geldiğince gerçeğe uygun yanıt veriniz. Yanıtlarınız gizli tutulacaktır.

1. Hiç Bir Zaman 2. Nadiren 3. Kimi zaman 4. Sık olarak 5. Çok sık

Çocukluğumda ya da ilk gençliğimde...

1. Evde yeterli yemek olmadığından aç kaldım.
2. Benim bakımımı ve güvenliğimi üstlenen birinin olduğunu biliyordum.
3. Ailedekiler bana "salak", "beceriksiz" ya da "tıpsız" gibi sıfatlarla seslenirdi.
4. Anne ve babam ailelerine bakamayacak kadar sıklıkla sarhoş olur ya da uyuşturucu alırlardı.
5. Ailemde önemli ve özel biri olduğum duygusunu hissetmeme yardımcı olan biri vardı.
6. Yırtık, sökükle ya da kirli giysiler içersinde dolaşmak zorunda kaldım.
7. Sevdiğimi hissediyordum.
8. Anne ve babamın benim doğmuş olmamı istemediklerini düşünüyordum.
9. Ailemden birisi bana öyle kötü vurmuştu ki doktora ya da hastaneye gitmem gerekmişti.
10. Ailemde başka türlü olmasını istediğim bir şey yoktu.
11. Ailedekiler bana o kadar şiddetle vuruyorlardı ki vücudumda morartı ya da sıyrıklar oluyordu.
12. Kayış, sopa, kordon ya da başka sert bir cisimle vurularak cezalandırılıyordum.
13. Ailedekiler birbirlerine ilgi gösterirdi.
14. Ailedekiler bana kırıcı ya da saldırganca sözler söylerdi.
15. Vücutta kötüye kullanılmış olduğuma (dövülme, itilip kakılma vb.) inanıyorum.
16. Çocukluğum mükemmeldi.
17. Bana o kadar kötü vuruluyor ya da dövülüyordum ki öğretmen, komşu ya da bir doktorun bunu farketmediğini oluyordu.
18. Ailemde birisi benden nefret ederdi.
19. Ailedekiler kendilerini birbirlerine yakın hissederdilerdi.
20. Birisi bana cinsel amaçla dokundu ya da kendisine dokunmamı istedi.
21. Kendisi ile cinsel temas kurmadığım takdirde beni yaralamakla ya da benim hakkımda yalanlar söylemekle tehdit eden birisi vardı.
22. Benim ailem dünyanın en iyisiydi.
23. Birisi beni cinsel şeyler yapmaya ya da cinsel şeylere bakmaya zorladı.
24. Birisi bana cinsel tacizde bulundu.
25. Duygusal bakımdan kötüye kullanılmış olduğuma (hakaret, aşağılama vb.) inanıyorum.
26. İhtiyacım olduğunda beni doktora götürecek birisi vardı.
27. Cinsel bakımdan kötüye kullanılmış olduğuma inanıyorum.
28. Ailem benim için bir güç ve destek kaynağı idi.

Ek-3. Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek Ölçeği (ÇBASD)

Aşağıda 12 cümle ve her bir cümle altında da cevaplarınızı işaretlemeniz için 1'den 7'ye kadar rakamlar verilmiştir. Her cümlede söylenenin sizin için ne kadar çok doğru olduğunu veya olmadığını belirtmek için o cümle altındaki rakamlardan yalnız bir tanesini daire içine alarak işaretleyiniz. Bu şekilde 12 cümlenin her birine bir işaret koyarak cevaplarınızı veriniz. Lütfen hiçbir cümleyi cevapsız bırakmayınız. Sizce doğruya en yakın olan rakamı işaretleyiniz.

1. Ailem ve arkadaşlarım dışında olan ve ihtiyacım olduğunda yanımda olan bir insan (örneğin, flört, nişanlı, sözlü, akraba, komşu, doktor) var.

Kesinlikle hayır 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 kesinlikle evet.

2. Ailem ve arkadaşlarım dışında olan ve sevinç ve kederlerimi paylaşabileceğim bir insan (örneğin, flört, nişanlı, sözlü, akraba, komşu, doktor) var.

Kesinlikle hayır 1,2,3,4,5,6,7 kesinlikle evet

3. Ailem (örneğin, annem, babam, eşim, çocuklarım, kardeşlerim) bana gerçekten yardımcı olmaya çalışır.

Kesinlikle hayır 1,2,3,4,5,6,7 kesinlikle evet

4. İhtiyacım olan duygusal yardımı ve desteği ailemden (örneğin, annemden, babamdan, eşimden, çocuklarımdan, kardeşlerimden) alırım.

Kesinlikle hayır 1,2,3,4,5,6,7 kesinlikle evet

5. Ailem ve arkadaşlarım dışında olan ve beni gerçekten rahatlatan bir insan (örneğin, flört, nişanlı, sözlü, akraba, komşu, doktor) var.

Kesinlikle hayır 1,2,3,4,5,6,7 kesinlikle evet

6. Arkadaşlarım bana gerçekten yardımcı olmaya çalışırlar.

Kesinlikle hayır 1,2,3,4,5,6,7 kesinlikle evet

7. İşler kötü gittiğinde arkadaşlarıma güvenebilirim.

Kesinlikle hayır 1,2,3,4,5,6,7 kesinlikle evet

8. Sorunlarımı ailemle (örneğin, annemle, babamla, eşimle, çocuklarımla, kardeşlerimle) konuşabilirim.

Kesinlikle hayır 1,2,3,4,5,6,7 kesinlikle evet

9. Sevinç ve kederlerimi paylaşabileceğim arkadaşlarım var.

Kesinlikle hayır 1,2,3,4,5,6,7 kesinlikle evet

10. Ailem ve arkadaşlarım dışında olan ve duygularıma önem veren bir insan (örneğin, flört, nişanlı, sözlü, akraba, komşu, doktor) var.

Kesinlikle hayır 1,2,3,4,5,6,7 kesinlikle evet

11. Kararlarımı vermede ailem (örneğin, annem, babam, eşim, çocuklarım, kardeşlerim) bana yardımcı olmaya isteklidir.

Kesinlikle hayır 1,2,3,4,5,6,7 kesinlikle evet

12. Sorunlarımı arkadaşlarımla konuşabilirim.

Kesinlikle hayır 1,2,3,4,5,6,7 kesinlikle evet

Ek-4. Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği

Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği	Tarih:
Sizin İçin Uygun Olamı Seçiniz	
1) Kendimi en az diğer insanlar kadar değerli buluyorum. a) ok doğru b) Doğru c) Yanlış d) ok yanlış	
2) Bazı olumlu özelliklerim olduğunu düşünüyorum. a) ok doğru b) Doğru c) Yanlış d) ok yanlış	
3) Genelde kendimi başarısız bir kişi olarak görme eğilimindeyim. a) ok doğru b) Doğru c) Yanlış d) ok yanlış	
4) Ben de diğer insanların birçoğunun yapabildiği kadar bir şeyler yapabilirim. a) ok doğru b) Doğru c) Yanlış d) ok yanlış	
5) Kendimde gurur duyacak fazla bir şey bulamıyorum. a) ok doğru b) Doğru c) Yanlış d) ok yanlış	
6) Kendime karşi olumlu bir tutum içindeyim. a) ok doğru b) Doğru c) Yanlış d) ok yanlış	
7) Genel olarak kendimden memnunum. a) ok doğru b) Doğru c) Yanlış d) ok yanlış	
8) Kendime karşi daha fazla sayđı duyabilmeyi isterdim. a) ok doğru b) Doğru c) Yanlış d) ok yanlış	
9) Bazen kesinlikle kendimin bir işe yaramadığını düşünüyorum. a) ok doğru b) Doğru c) Yanlış d) ok yanlış	
10) Bazen kendimin hiç de yeterli bir insan olmadığını düşünüyorum. a) ok doğru b) Doğru c) Yanlış d) ok yanlış	

Ek-5. Klinik Bilgiler ile Bireysel ve Sosyal Performans Ölçeği (PSP)

Dr. Adı Soyadı:	Hasta Adı Soyadı:	Tarih:				
		Dosya No:				
1. Hastanın psikoz öyküsü:	A. Yok B. Son bir yılda var C. Ömür boyu var					
2. Düşündüğünüz ICD tanısı:	1..... 2..... 3.....					
3. Hastalık şiddeti						
Bu hasta grubu ile olan klinik deneyimlerinize dayanarak, sizce bu kişi ne kadar hasta?						
1. Normal, hasta değil	5. Belirgin düzeyde hasta					
2. Hastalık sınırında	6. Ağır hasta					
3. Hafif düzeyde hasta	7. Çok ağır hasta					
4. Orta düzeyde hasta						
4. Hastanızın a-c alanlarındaki işlev bozukluğunu ve d alanındaki davranışlarını puanlayınız*.						
	I	II	III	IV	V	VI
PSP	Yok	Hafif	Görünür düzeyde	Belirgin	Şiddetli	Çok şiddetli
a) Sosyal açıdan yararlı aktiviteler; çalışma ve öğrenim görmek dahil						
b) Kişisel ve sosyal ilişkiler						
c) Öz-bakım						
d) Rahatsız edici ve agresif davranışlar						
* Puanlamayı yönergeden takip edebilirsiniz.						

Ek-6. Psikiyatrik Hastalıkların Kodlanması

Minör	F10- Alcohol related disorders	Zihin ve davranış bozuklukları, alkol kullanımına bağlı
	F32- Depressive episode	Depresif nöbet
	F40- Social phobias	Fobik anksiyete bozuklukları
	F41- Other anxiety disorders	Anksiyete bozuklukları, diğer
	F42- Obsessive-compulsive disorder	Obsesif-kompulsif bozukluk
	F43- Reaction to severe stress, and adjustment disorders	Ağır strese reaksiyon ve uyum bozuklukları
	F44- Dissociative and conversion disorders	Disosiyatif [konversiyon] bozukluklar
	F60- Specific personality disorders	Özel kişilik bozukluğu
	F63- Impulse Disorder	Uyarım bozuklukları
	F80- Specific developmental disorders of speech and language	Konuşma ve dil özel gelişimsel bozukluklar
F90- Attention-deficit hyperactivity disorders	Hiperkinetik bozukluklar	
Majör	F20- Schizophrenia	Şizofreni
	F22- Delusional disorders	Delüzyonel bozukluklar
	F24- Shared psychotic disorder	Delüzyon, başka etkenlerle ortaya çıkan
	F25- Schizoaffective disorder	Şizoaffectif bozukluklar
	F28- Other psychotic disorder not due to a substance or known physiological condition	Organik olmayan psikotik bozukluk
	F31- Bipolar disorder	Bipolar bozukluk
	F33- Major depressive disorder, recurrent	Yineleyen majör depresif bozukluk
	F34- Persistent mood [affective] disorders	İnatçı duygu durum [duygulanım] bozuklukları

https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/calisan_Sagligi_db/esprit_trainings-Basic_scientific_training/ICD_10.pdf