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

BASS DİFÜZYON MODELİ:
TÜRKİYE'DE AKILLI TELEFON SATIŞLARININ ÖNGÖRÜLEN ORTALAMA PAZAR PAYLARI

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

MELİH KARA

BURSA - 2020

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETERİ ANABİLİM DALI
EKONOMETERİ BİLİM DALI

BASS DİFÜZYON MODELİ:
TÜRKİYE'DE AKILLI TELEFON SATIŞLARININ ÖNGÖRÜLEN ORTALAMA PAZAR PAYLARI

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

MELİH KARA

Prof. Dr. Mustafa SEVÜKTEKİN

BURSA - 2020

T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ekonometri Anabilim/Anasanat Dalı, Ekonometri Bilim Dalı'nda 701617009 numaralı Melih Kara 'nın hazırladığı "Bass Difüzyon Modeli: Türkiye'de Akıllı Telefon Satışlarının Öngörülen Ortalama Pazar Payları" konulu (Yüksek Lisans Tez Çalışması) ile ilgili tez savunma sınavı, 22/07/2020 günü 15:00-16:00 saatlerini arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının ..... Başarılı ..... (başarılı/~~başarısız~~) olduğuna ..... Oybirliği ..... (oybirliği/oy çokluğu) ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Başkanı)

Prof. Dr. Mustafa SEVÜKTEKİN

Uludağ Üniversitesi

22./07./2020

T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ekonometri Anabilim/Anasanat Dalı, Ekonometri Bilim Dalı'nda 701617009 numaralı Melih Kara 'nın hazırladığı "Bass Difüzyon Modeli: Türkiye'de Akıllı Telefon Satışlarının Öngörülen Ortalama Pazar Payları" konulu (Yüksek Lisans Tez Çalışması) ile ilgili tez savunma sınavı, 22/07/2020 günü 15:00-16:00 saatlerini arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının ..... başarılı ..... (başarılı/~~başarısız~~) olduğuna ..... oybirliği ..... (oybirliği/~~oy çokluğu~~) ile karar verilmiştir.

Üye

Prof. Dr. Mehmet ÇINAR

Uludağ Üniversitesi

22/07/2020

T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ekonometri Anabilim/Anasanat Dalı, Ekonometri Bilim Dalı'nda 701617009 numaralı Melih Kara 'nın hazırladığı "Bass Difüzyon Modeli: Türkiye'de Akıllı Telefon Satışlarının Öngörülen Ortalama Pazar Payları" konulu (Yüksek Lisans Tez Çalışması) ile ilgili tez savunma sınavı, 22/07/2020 günü 15:00-16:00 saatlerini arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının ..... başarılı ..... (başarılı/başarısız) olduğuna ..... oybirliği ..... (oybirliği/oy çokluğu) ile karar verilmiştir.

Üye

Dr.Öğr.Üyesi Işın KIRIŞKAN

Uludağ Üniversitesi

22/07/2020

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum "*Bass Difüzyon Modeli: Türkiye'de Akıllı Telefon Satışlarının Öngörülen Ortalama Pazar Payları*" başlıklı çalışmanın bilimsel araştırma, yazma ve etik kurallarına uygun olarak tarafımdan yazıldığına ve tezde yapılan bütün alıntıların kaynaklarının usulüne uygun olarak gösterildiğine, tezimde intihal ürünü cümle veya paragraflar bulunmadığına şerefim üzerine yemin ederim.

Tarih ve İmza

03/07/2020

Adı Soyadı: Melih KARA

Öğrenci No: 701617009

Anabilim Dalı: Ekonometri

Programı: Ekonometri

Statüsü: Yüksek Lisans

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS İNTİHAL YAZILIM RAPORU

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

Tarih: 03/07/2020

Tez Başlığı / Konusu: Bass Difüzyon Modeli: Türkiye'de Akıllı Telefon Satşlarının Öngörülen Ortalama Pazar Payları

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 105 sayfalık kısmına ilişkin, 30/06/2020 tarihinde şahsım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından (Turnitin)* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %14'dür.

Uygulanan filtrelemeler:

1-) Kaynakça hariç

2-) Alıntılar hariç

3-) 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

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

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza

Adı Soyadı:	Melih KARA
Öğrenci No:	701617009
Anabilim Dalı:	Ekonometri
Programı:	Yüksek Lisans
Statüsü:	☒Y.Lisans☐ Doktora

Danışman
03/07/2020
Prof. Dr. Mustafa SEVÜKTEKİN

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı : Melih KARA

Üniversite : Bursa Uludağ Üniversitesi

Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü

Anabilim Dalı : Ekonometri

Bilim Dalı : Ekonometri

Tezin Niteliği : Yüksek Lisans Tezi

Sayfa Sayısı : xiv +89

Mezuniyet Tarihi : …. / …. / 2020

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Mustafa SEVÜKTEKİN

BASS DİFÜZYON MODELİ: TÜRKİYE'DE AKILLI TELEFON SATIŞLARININ ÖNGÖRÜLEN ORTALAMA PAZAR PAYLARI

1960 yıllardan günümüze kadar uzanmış difüzyon modellerinden karma difüzyon modeli olarak adlandırılan Bass Difüzyon Modeli (BDM), literatürde en çok kullanılan modellerden biri olmuştur. Bu model, yenilikçi ve taklitçi adı verilen müşterilerin etkileşiminden hareketle yeni ürünlerin ilk satışlarını öngörmeyi amaçlar.

Bu yapılan çalışmada da Türkiye'de satış yapan sekiz firmanın akıllı telefonlarının pazar paylarını dikkate alarak, SEKK tahmin yöntemi ve BDM yardımıyla, çıkarabilecekleri yeni akıllı telefonların pazar payları yüzdelik olarak öngörülmek istenmiştir. Elde edilen veriler ışığında, LG firmasına ait yeni akıllı telefonun piyasada daha uzun kalacağı öngörülmüştür. Taklitçi müşteriler tarafından en çok satın alınacak yeni akıllı telefonun Lenovo markasına, yenilikçi müşteriler tarafından en çok satın alınacak yeni akıllı telefonun da Avea markasına ait öngörülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Bass Difüzyon Modeli, akıllı telefon, yeni ürün, yenilikçilik

ABSTRACT

Name and Surname : Melih KARA

University : Uludag University

Institution : Social Science Institution

Field : Econometrics

Branch : Econometrics

Degree Awarded : Master / PhD

Page Number : xiv +89

Degree Date : …. / …. / 2020

Supervisor (s) : Prof. Dr. Mustafa SEVÜKTEKİN

BASS DIFFUSION MODEL:

AVERAGE ESTİMATED MARKET SHARE OF SMARTPHONE SALES IN TURKEY

Bass Diffusion model, which is one of the diffusion models dating back to the 1960s, has been one of the most used models in the literature. This model aims to predict the first sales of new products based on the interaction of costumers called innovative and imitators.

Made in this study, taking into account the eight companies in the smartphone marker shares selling in Turkey, SEKK Estimation Method and Bass Diffusion using the model, the market share of new smartphones to take off is intended to projected as a percentage. In the light of the data obtained, it is predicted that the new smartphone of LG company wiil remain longer in the market. It is predicted that the new smartphone to be purchased by imitation customers will belong to the Lenovo brand and the new smartphone to be purchased by the innovative customers will belong to the brand Avea.

Keywords: Bass Diffusion Model, smart phone, new product, innovation

ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresince değerli bilgi ve birikimlerini aktaran, bana yardımcı olmak adına, değerli zamanını ayırıp beni yönlendiren danışman hocam sayın Prof. Dr. Mustafa Sevüktekin'e ve üzerimde emeği bulunan hocalarıma teşekkürlerimi sunarım. Beni bu günlere getiren ve üzerimde çok emeği bulunan başta sevgili anneme sonra da değerli aileme teşekkür ederim.

Temmuz 2020

Melih
KARA
Ekonometri

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI ..... **ii**
YÜKSEK LİSANS İNTİHAL YAZILIM RAPORU ..... **iii**
YEMİN METNİ ..... **iv**
ÖZET ..... **v**
ABSTRACT ..... **vi**
ÖNSÖZ ..... **vii**
İÇİNDEKİLER ..... **viii**
TABLOLAR ..... **x**
ŞEKİLLER ..... **xi**
KISALTMALAR ..... **xiv**
GİRİŞ **1**

BİRİNCİ BÖLÜM
DİFÜZYON VE DİFÜZYON MODELLERİ NEDİR?

1. DİFÜZYON VE DİFÜZYON İLE İLGİLİ KAVRAMALAR 3
   1.1 Difüzyon ve Difüzyonun Unsurları 3
   1.2 Rogers'ın Müşteri Tipleri ve Yenilik Karar Süreci 6
2. DİFÜZYON MODELLERİ NEDİR? 7

İKİNCİ BÖLÜM
BASS DİFÜZYON MODELİ VE SEKK YÖNTEMİ

1. BASS DİFÜZYON MODELİ (BDM) 9
   1.1. Bass Difüzyon Modeli'nin Kökeni 9
   1.2. Bass Difüzyon Modelin Matematiksel Yapısı 11
   1.3. Bass Difüzyon Modeli Grafikleri 14
   1.4. Bass Difüzyon Modeli Varsayımları 18
   1.5. Bass Difüzyon Modeli'nin Güçlü ve Zayıf Yönleri 20
   1.6. Bass Difüzyon Modeli Parametreleri Öngörüleri İçin Verinin Durumu 22
   1.7. BDM Parametreleri 22

2. BASS DİFÜZYON MODELİ PARAMETRELERİ ÖNGÖRÜLERİ İÇİN KULLANILAN YÖNTEMLER 23
3. SEKK YÖNTEMİ 24

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

VERİ BİLGİLERİ, BULGULAR VE TARTIŞMA

1. VERİ SETİ 26
2. BULGULAR VE YORUMLARI 26
2.1. Akıllı Telefon Ortalama Pazar Paylarının SEKK Yöntemi İle Öngörü Değerleri 27
2.2. Öngörülen BDM Parametreleri ve Yorumları 52
2.3. Öngörülen Zirve Satış ve Zirve Satış Zamanları 53
2.4. Bass Difüzyon Modeli İle Öngörülen Grafikler ve Yorumları 55
SONUÇ 79
KAYNAKÇA 80
EKLER 85

TABLOLAR

Tablo 1: Asus Firmasına Ait Akıllı Telefonların SEKK İle Öngörülen Modeli 27
Tablo 2: Gerçekleşen ve SEKK'e Göre Öngörülen Asus Değerleri.....30
Tablo 3: Avea Firmasına Ait Akıllı Telefonların SEKK İle Öngörülen Modeli.....31
Tablo 4: Gerçekleşen Ve SEKK'e Göre Öngörülen Avea Değerleri 33
Tablo 5: Google Firmasına Ait Akıllı Telefonların SEKK İle Öngörülen Modeli 34
Tablo 6: Gerçekleşen Ve SEKK'e Göre Öngörülen Google Değerleri 36
Tablo 7: Lenovo Firmasına Ait Akıllı Telefonların SEKK İle Öngörülen Modeli 37
Tablo 8: Gerçekleşen Ve SEKK'e Göre Öngörülen Lenovo Değerleri.....39
Tablo 9: LG Firmasına Ait Akıllı Telefonların SEKK İle Öngörülen Modeli.....40
Tablo 10: Gerçekleşen ve SEKK'e Göre Öngörülen LG Değerleri 42
Tablo 11: Vestel Firmasına Ait Akıllı Telefonların SEKK İle Öngörülen Modeli 43
Tablo 12: Gerçekleşen ve SEKK'e Göre Öngörülen Vestel Değerleri.....45
Tablo 13: ZTE Firmasına Ait Akıllı Telefonların SEKK İle Öngörülen Modeli.....46
Tablo 14: Gerçekleşen ve SEKK'e Göre Öngörülen ZTE Değerleri 48
Tablo 15: Türkcell Firmasına Ait Akıllı Telefonların SEKK İle Öngörülen Modeli .49
Tablo 16: Gerçekleşen ve SEKK'e Göre Öngörülen Türkcell Değerleri 51
Tablo 17: Firmalara Ait SEKK Tahmin Modelleri Ve BDM Parametre Tahminleri .52
Tablo 18: Parametre Yardımıyla Öngörülen Zirve Satış Sayısı ve Zirve Satış Zamanları 54

ŞEKİLLER

Şekil 1: Yeniliği Benimseyen Müşteri Tipleri ve Yüzdeleri - Rogers(2003:247)..... 6
Şekil 2: BDM'nin Kavramsal Yapısı.....14
Şekil 3: Yeniliğin S-Eğrili Ve Çan Şekilli Grafikleri- Meade Ve Islam (2006:520) .16
Şekil 4: P < Q Durumuna Göre Oluşan Kümülatif Satışlar- (Chengjun WANG).....17
Şekil 5: P > Q Durumuna Göre Oluşan Kümülatif Satışlar – (Chengjun WANG) 17
Şekil 6: SEKK İle Öngörülen Asus Akıllı Telefonlarının Modelinin Hatalarının Histogram Grafiği.....28
Şekil 7: Gerçekleşmiş Asus Değerleri İle Öngörülen Asus Değerleri.....29
Şekil 8: SEKK İle Öngörülen Avea Akıllı Telefonlarının Modelinin Hatalarının Histogram Grafiği.....32
Şekil 9: Gerçekleşmiş Avea Değerleri İle Öngörülen Avea Değerleri.....32
Şekil 10: SEKK İle Öngörülen Google Akıllı Telefonlarının Modelinin Hatalarının Histogram Grafiği.....35
Şekil 11: Gerçekleşmiş Google Değerleri İle Öngörülen Google Değerleri.....35
Şekil 12: SEKK İle Öngörülen Lenovo Akıllı Telefonlarının Modelinin Hatalarının Histogram Grafiği.....38
Şekil 13: Gerçekleşmiş Lenovo Değerleri İle Öngörülen Lenovo Değerleri.....38
Şekil 14: SEKK İle Öngörülen LG Akıllı Telefonlarının Modelinin Hatalarının Histogram Grafiği.....41
Şekil 15: Gerçekleşmiş LG Değerleri İle Öngörülen LG Değerleri.....41
Şekil 16: SEKK İle Öngörülen Vestel Akıllı Telefonlarının Modelinin Hatalarının Histogram Grafiği.....44
Şekil 17: Gerçekleşmiş Vestel Değerleri İle Öngörülen Asus Değerleri.....44
Şekil 18: SEKK İle Öngörülen ZTE Akıllı Telefonlarının Modelinin Hatalarının Histogram Grafiği.....47
Şekil 19: Gerçekleşmiş ZTE Değerleri İle Öngörülen ZTE Değerleri 47
Şekil 20: SEKK İle Öngörülen Türkcell Akıllı Telefonlarının Modelinin Hatalarının Histogram Grafiği.....50

Şekil 21: Gerçekleşmiş Türkcell Değerleri İle Öngörülen Türkcell Değerleri 50
Şekil 22: Asus Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları 55
Şekil 23: Asus Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Kümülatif Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları.....56
Şekil 24: Asus Firmasının Öngörülen Yenilikçi, Taklitçi Müşteriler ve Potansiyel Alıcıların Pazar Payları 57
Şekil 25: Avea Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları 58
Şekil 26: Avea Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Kümülatif Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları.....59
Şekil 27: Avea Firmasının Öngörülen Yenilikçi Müşteriler, Taklitçi Müşteriler ve Potansiyel Alıcıların Pazar Payları 60
Şekil 28: Google Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları 61
Şekil 29: Google Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Kümülatif Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları 62
Şekil 30: Google Firmasının Öngörülen Yenilikçi Müşteriler, Taklitçi Müşteriler ve Potansiyel Alıcıların Pazar Payları 63
Şekil 31: Lenovo Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları 64
Şekil 32: Lenovo Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Kümülatif Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları 65
Şekil 33: Lenovo Firmasının Öngörülen Yenilikçi Müşteriler, Taklitçi Müşteriler ve Potansiyel Alıcıların Pazar Payları 66
Şekil 34: LG Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları 67
Şekil 35: LG Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Kümülatif Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları 68
Şekil 36: LG Firmasının Öngörülen Yenilikçi Müşteriler, Taklitçi Müşteriler ve Potansiyel Alıcıların Pazar Payları 69

Şekil 37: Vestel Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları 70
Şekil 38: Vestel Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Kümülatif Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları 71
Şekil 39: Vestel Firmasının Öngörülen Yenilikçi Müşteriler, Taklitçi Müşteriler ve Potansiyel Alıcıların Pazar Payları 72
Şekil 40: ZTE Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları 73
Şekil 41: ZTE Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Kümülatif Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları 74
Şekil 42: ZTE Firmasının Öngörülen Yenilikçi Müşteriler, Taklitçi Müşteriler ve Potansiyel Alıcıların Pazar Payları 75
Şekil 43: Türkcell Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları 76
Şekil 44: Türkcell Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Kümülatif Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Öngörülen Pazar Payları.....77
Şekil 45: Türkcell Firmasının Öngörülen Yenilikçi Müşteriler, Taklitçi Müşteriler ve Potansiyel Alıcıların Pazar Payları 78

KISALTMALAR

a.g.e	Adı geçen eser
BDM	Bass Difüzyon Modeli
Bkz.	Bakınız
v.d.	ve diğerleri
s.	sayfa
SEKK	Sıradan En Küçük Kareler
vs.	ve benzeri

GİRİŞ

Bu kısımda tezin araştırma hipotezine zemin oluşturulacak ve araştırma hipotezi belirtilmeye çalışılacaktır. Ayrıca araştırmada kullanılan yöntem ve araştırma kapsamı ile ilgili bilgileri içeren ve tez bölümlerinin kısa bir taslağını gösteren kısımlar bulunmaktadır.

Araştırma Altyapısı

Bu günlerde küreselleşen dünyada teknolojik gelişmelerin bir hayli arttığını görmekteyiz. Gelişen teknoloji ile birlikte firmalar, tüketicinin ihtiyaçlarını karşılamak adına gelişmiş teknolojilerden aldığı yardımla yeni ürünler, yeni hizmetler ortaya koymaya başlamıştır. Bu sayede firmalar hem tüketici ihtiyaçlarını karşılayarak hem de ürünlerini satarak kar maksimizasyonunu sağlayıp, geleceğe kendilerini taşımak istemektedirler.

Yeniliklerin yayılması konusunda ilk defa söz söyleyen Everett Rogers'tan (1962) sonra teknolojik gelişmelerin ışığında birçok araştırmacı, teknolojik yeniliklerin/yeni ürünlerin satışları hakkında araştırmalar ortaya koymuştur. Bu günlerde ise hala birçok araştırmacı/firma yeniliklerin yayılması üzerine geniş kapsamlı araştırmalar yapmaktadır.

Araştırma Hipotezi

Bu araştırmada ilgilenilen problem Türkiye'de satılan akıllı telefonların toplumda yayılmasının nasıl gerçekleştiğini göstermektir. 2020 sonrası Türkiye'de satılacak bazı akıllı telefonların ileriye dönük satış öngörüleri üretmektir. Bunun için ise Frank Bass (1969) tarafından geliştirilen Bass Difüzyon Modeli (BDM) ele alınacaktır.

Akıllı telefonların satış verileri BDM'ye göre nasıl bir görüntü ortaya koymaktadır?

Akıllı telefonların satış verileri, difüzyon modellerinin yapısına göre hareket etmekte midir?

Sorularına cevaplar aranacaktır.

Araştırma Kapsamı

Bu araştırmada Türkiye'de satılan akıllı telefonlar dikkate alınarak, BDM'nin Türkiye literatürüne kazandırılması ve yeni ürünlerle (özellikle cep telefonu üreten firmalar) ilgilenen firmaların bu modelden faydalanması amaçlanmaktadır.

Bu araştırma işlemi daha değişik ve geniş çaplı analizlerle Türkiye'de üretilen yeni ürünler için ileri seviyelere taşınılabilir.

Araştırma Taslağı

Bu tez çalışması 3 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, konu ile modelin anlatıldığı ve tanımların yer aldığı Difüzyon ve Difüzyon Modelleri Nedir kısmıdır. İkinci bölümde, Bass Difüzyon Model ayrıntılı bir şekilde tanıtılmış, araştırmada kullanılan yöntem olan Sıradan En Küçük Kareler (SEKK)'de bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde ise (veri) bilgileri, bulgular ve tartışma yer almaktadır. Üçüncü bölümün hemen ardından sonuç kısmı yer almaktadır. Araştırma sonunda, kullanılan kaynakların listesi ve ekler kısmı bulunmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

DİFÜZYON VE DİFÜZYON MODELLERİ NEDİR?

Difüzyon modelleri yıllardır pazarlama sektöründe kullanılan ve birçok yeni üründe etkileri araştırılmış modellerdir. Bu modeller arasında BDM en çok üzerinde durulan ve en çok çalışmaya konu olan difüzyon modeli olmuştur. Difüzyon kavramından hareketle BDM geniş çaplı bir şekilde incelenecektir.

1. DİFÜZYON VE DİFÜZYON İLE İLGİLİ KAVRAMALAR

Difüzyon kavramı ilk değinen ve bu kavramı yaptığı çalışmasında tanımlayan ilk kişi Everett Rogers olmuştur. Bu başlık altında Rogers'ın "*Diffusion of Innovation"* kitabından hareketle difüzyon kavramı ve Rogers'ın teorisini açıklayacağız.

1.1 Difüzyon ve Difüzyonun Unsurları

Difüzyon kavramı üzerinde ilk duran isim olan Everett Rogers (1983) bu kavramı "Bir inovasyonun, bir yeniliğin (veya yeni bir ürünün tıpkı Vestel, Asus, Lenovo akıllı telefonları gibi) toplum üyeleri arasında belirli kanallar vasıtasıyla zamanla yayıldığı süreç" olarak adlandırmıştır. Yani difüzyon, mesajların yeni bir fikirle ilgili olduğu özel bir iletişim türü olarak adlandırılabilir.

Rogers'ın belirttiği üzere difüzyon sürecince dört temel unsur yer almaktadır. Bunlar;

- İnovasyon (yenilik, yeni ürün de olabilir)
- İletişim Kanalları
- Zaman
- Toplumsal üyeler (sosyal sistem üyeleri)

Difüzyon sürecinin bu dört temel unsuru sırasıyla açıklamak gerekirse;

İnovasyon, bir birey veya başka bir benimseyen birim tarafından yeni olarak algılanan bir fikir, uygulama veya nesnedir. Kısacası fikir bireye yeni geliyorsa, bu bir inovasyon olarak adlandırılabilir.

Yenilik deyince bu kavramın tüketici ve üretici açısından değiştiği literatürde yer alsa da genel manada, orijinal bir fikrin piyasaya sürülerek ticari bir hale gelmesi sürecidir. Yenilik yapabilen her kişi veya kurum " yenilikçilik "ortaya koymuş olur.

Yeni Ürün ise, "Mevcut ya da alternatif ürünlerden önemli ölçüde farklı özellik ve kullanım alanlarına sahip; tamamen yeni ya da mevcutlardan hareketle yeni geliştirilmiş ürün olarak adlandırılmaktadır" (Sevüktekin, 2017:21).

İletişim kanalları, yeniliğin müşterilerle buluşturan ve satın almalarını sağlayan aradaki bağ olarak nitelendirilebilir.

Difüzyon sürecindeki, iletişim kanallarını ikiye ayırabiliriz. Birincisi; radyo, televizyon, gazeteler, internet örnek olarak verilebilecek kitle iletişim kanallarıdır. Kitle iletişim kanalları, çoğu zaman bir inovasyonun varlığına ilişkin potansiyel benimseyicileri bilgilendirmek, yani farkındalık/bilgi oluşturmak için en hızlı ve etkin araçlardır. İkinci iletişim kanalı, kişilerarası kanallardır. Kişilerarası kanallar, iki veya daha fazla kişi arasında yüz yüze iletişimi içerir. Kişilerarası kanallar bir kişiyi yeni bir fikir benimsemeye ikna etmede daha etkilidir. Özellikle de kişilerarası kanallar iki veya daha fazla kişiyi birbirine bağladığında bu etki daha da artar.

Çoğu insan, daha önceleri yeniliği benimsemiş olan diğer bireylerden kendilerine aktarılan bir inovasyonun öznel bir değerlendirmesine dikkate alır. Yakın tanıdıklarının iletişim deneyimine olan bu bağımlılık, yayılma sürecinin kalbini oluşturmaktadır.

Zaman, difüzyon sürecinin önemli bir unsurdur. Zaman, difüzyon sürecinde inovasyonun benimsenmesi için geçen süre olarak adlandırılabilir. Zaman, herhangi bir iletişim sürecinin açık bir yönüdür. Yani, ürünün ne zamana kadar

benimseneceğinin öngörülmesi zordur. Zaman, olaylardan bağımsız değil ancak her faaliyetin bir yönüdür.

Toplumsal üyeler, bir sosyal sistem üyelerinin, ortak bir amacı gerçekleştirmek için ortak hareket eden ve birbiriyle ilişkili birimler kümesi olarak tanımlanmaktadır.

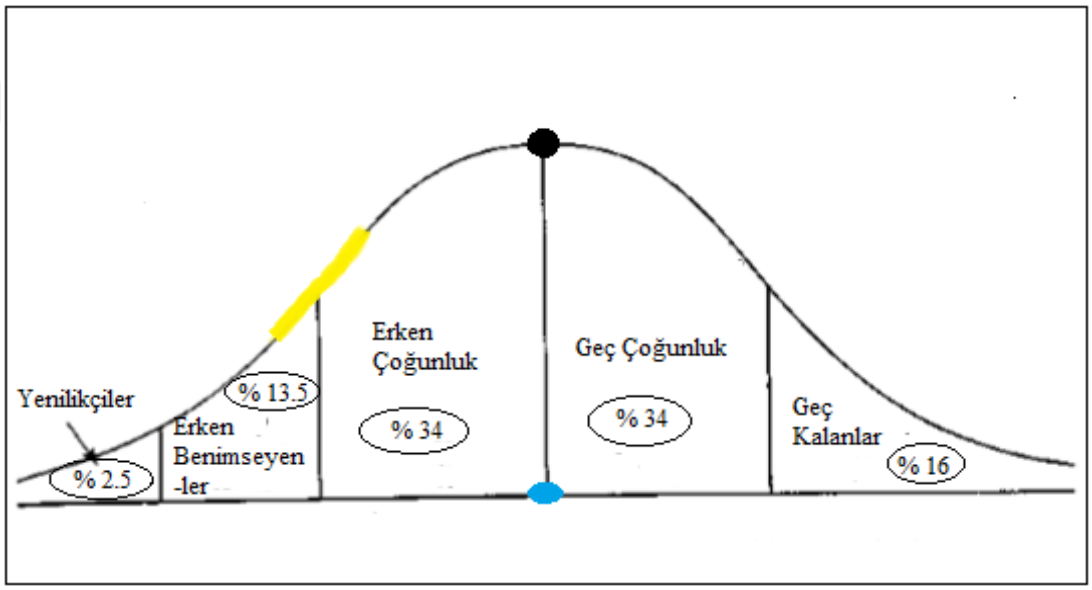
Bir sosyal sistemin üyeleri veya birimleri, bazı gruplar, kuruluşlar ve kişiler de olabilir. Tüm üyeler, ortak bir hedefe ulaşmak için ortak bir sorunu çözmeye çalıştıkları ölçüde işbirliği yaparlar. Ortak bir hedefin paylaşımı sistemi birbirine bağlamaktadır.

Difüzyonun bir sosyal sistem içinde gerçekleştiğini hatırlarsak, sistemin sosyal yapısı inovasyonun difüzyonunu çeşitli şekillerde etkiler. Sosyal sistem, bir inovasyonun yayıldığı bir sınır oluşturur.

1.2 Rogers'ın Müşteri Tipleri ve Yenilik Karar Süreci

Rogers (2003)'a göre, yeniliği (inovasyonu, yeni ürünü) benimseyen (satın alan) beş tür müşteri tipi bulunmaktadır. Bu müşteri tipleri;

- Yenilikçiler
- Erken Benimseyeneler
- Erken Çoğunluk
- Geç Çoğunluk
- Geç Kalanlar



Şekil 1: Yeniliği Benimseyen Müşteri Tipleri ve Yüzdeleri - Rogers(2003:247)

Yenilikçiler, yeni ürünleri denemek için hevesli olan müşteri tipleridir. Risk almayı seven bir yapıları vardır. Yeni ürünü benimseyip, ürünün üstündeki belirsizliği kaldırmayı sağlarlar. Tıpkı bir köprü gibi yeni ürünün birçok müşteri ile buluşmasına yardımcı olurlar. Yeni ürünün % 2,5'luk kısmını benimserler.

Erken benimseyenler, yenilikçilerden hemen sonra gelen müşteri tipleridir. Sosyal sistem üzerindeki en büyük fikir liderliğine sahip müşterilerdir. Yenilikçilerle girdikleri sözsel iletişimden sonra yeni ürünü benimserler. Ürün üzerindeki belirsizliği azaltarak, ürünün daha hızlı benimsenmesini sağlarlar. Ayrıca şekildeki sarı taralı alan, kritik yığının olduğu alanı bize vermektedir. Erken benimseyenler ile beraber artık süreç geri dönülemez bir hale gelecektir. Ayrıca şekildeki siyah nokta, ürünün en çok satış sayısını yani zirve satışları verirken, mavi nokta bu zirve satışın

ne zaman gerçekleşeceğini yani zirve zamanı vermektedir. Erken benimseyenler ise yeni ürünün % 13,5'luk kısmını benimserler.

Erken çoğunluk, yeni ürünü benimsemede istekli ama nadiren öncülük rolünü üstlenen müşterilerdir. Kendi yaşıtlarıyla sık sık etkileşim içindedirler. Bu sebeple yeni ürünün toplum üyeleri arasında hızlı kabul edilmesinde kritik rol üstlenirler. Yeni ürünün zirve satışlara ulaşmasında etkindirler. Ayrıca, erken benimseyenler ve geç çoğunluk arasındaki eşsiz konumu sayesinde önemli bağlantı noktası oluştururlar. Yeni ürünün % 34'lük kısmını benimserler.

Geç çoğunluk, Rogers, a.g.e göre, şüpheci müşteri tipleridir. Yeni ürünü almaya (benimsemeye) şüpheyle bakarlar. Yeni ürünü benimsemek için erken çoğunluğun baskısı gerekmektedir. Bu müşteri tipi yeni ürünün % 34'lük kısmını benimserler.

Geç kalanlar, yeni ürünü benimseyen en son müşterilerdir. Geleneksel bir yapıya sahiptirler. Yeni ürünleri tıpkı bir arabanın dikiz aynasından arkasını kontrol eden şoför gibi kontrol ederler. Yeni ürünü almaya pek hevesli olmayan, risk almayan ve yeniliğe açık olmayan yapıları vardır. Yeni ürünün son kısmı olan % 16'lık kısmını benimserler.

Son olarak, Rogers, a.g.e yeniliği benimseme için iki faktörün önemli olduğunu belirtmiştir. Bunlar, yenilikçilik ve taklit etmedir. *Yenilikçilik, kapıyı açan bir anahtar iken taklit ise kapıyı kulpundan tutup ardına kadar aralayan güçtür*. Bu iki faktör ürün için hayati öneme sahiptir.

2. DİFÜZYON MODELLERİ NEDİR?

Difüzyon modelleri, 1960'lardan günümüze kadar geniş bir yelpazede kullanılan ve pek çok yeniliğin toplumda nasıl benimsendiğini öngörmeye çalışan modellerdir. Bu modellerin amacı ise yeni ürünü benimseyenlerin sayısının difüzyon süreci boyunca arttığını ve difüzyon sürecinin devamlılığını göstermek olduğu söylenmiştir (Mahajan ve Muller, 1979).

Difüzyon kavramı üzerinde ilk araştırmaları yapan Everett Rogers'tan sonra, bu konu üzerine eğilmeye başlayan Fourt ve Woodlock (1960) ile yeni ürünlerin ilk satış denklemini ortaya koymuşlardır. Oluşturdukları modelde sadece, kitle iletişim araçlarından (televizyon, gazete, radyo) yeniliği benimseyen yenilikçi müşteri tiplerine yer vermişlerdir. Bu modeller literatürde "*Saf Yenilikçi Difüzyon Modeli"* olarak anılmıştır. Hemen ardından 1961 yılında Mansfield'ın "*Saf Taklitçi Difüzyon Modeli"* literatürde yerini almıştır. Mansfield (1961) ise yeniliği kişiler arası iletişim kanallarından etkilenen taklitçi müşteri tiplerine yer vermiştir.

Tüm bu çalışmalardan sonra Frank M. Bass, Everett Rogers'ın çalışmalarından ve diğer difüzyon modellerinden etkilenerek kendi modelini oluşturmuştur. Bass, a.g.e, difüzyonun saf yenilikçi ve saf taklitçi modellerini bir araya getirerek *"Bass Difüzyon Model'ini"* oluşturmuştur. Bu sayede yeniliğe (yeni ürüne), talep gösterecek iki önemli müşteri tipini içinde barındıran modeliyle pazarlama literatüründe önemli bir çığır açmıştır. Bu model ile birçok yenilik test edilmiştir. Birçok iyi tahminler yapılmış, bunun yanında modelin eksiklikleri de görülmüştür. Zamanla değişen/düzenlenen formlarıyla tekrar tekrar pazarlamada kullanılmış ve günümüzde de hala kullanılmaktadır (Örneğin, Zuhaimy ve Noratikah, 2013).

Bu çalışmada ise BDM yardımıyla Türkiye'de akıllı telefon satışı gerçekleştiren bazı firmaların üretebilecekleri yenilikler için ileriye dönük satış öngörüleri elde edilmek istenmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

BASS DİFÜZYON MODELİ VE SEKK YÖNTEMİ

İkinci bölüm başlığı altında, araştırmamızın asıl konusu olan BDM geniş bir şekilde ele alınacaktır. BDM parametrelerini öngörmek için kullanılan yeni ürün öngörü yöntemlerinde bahsedilip, SEKK yöntemi üzerinde durulacaktır.

1. BASS DİFÜZYON MODELİ (BDM)

Frank Bass tarafından 1969 yılında tanıtılan bu model, yenilikçi ve taklitçi müşteri içerisinde bulunduran güçlü bir difüzyon modeli olarak yayınlanmıştır. Her iki müşteri türünü de barındırdığı için literatürde kimi zaman *"Karma Difüzyon Modeli"* olarak da anılmıştır. Bu model, yeniliği (yeni ürünü, inovasyonu) kitle iletişim araçlarından benimseyen yenilikçi müşteriler ile yeniliği (yeni ürünü, inovasyonu) kişiler arası iletişim ile benimseyen taklitçi müşterilerin arasında ki etkileşime dikkat çekmiştir.

BDM'nin, piyasada rakip alternatiflerin ürünlerin bulunmadığı dayanıklı yeni bir ürünün benimsenmesinin ilk satın alımını tahmin etmede çok yararlı bir araç olduğu birçok araştırmacı tarafından kanıtlanmıştır. Modelin en önemli özelliği, yeni ürünü henüz benimsememiş olan tüketiciler ile yeni ürünü benimsemiş tüketiciler arasında etkileşim sürecini göstermesidir (Shaiky, Rangaswamy ve Balakrishman, 2010).

1.1. Bass Difüzyon Modeli'nin Kökeni

Bass Difüzyon Modeli (BDM) ilk kez 1963 yılında Prof. Dr. Frank M. Bass tarafından bilimsel bir makalenin bir bölümü olarak yayınlanmıştır. "Bir Taklit Modeli" başlıklı bölüm; pazarın boyutu, yenilikçi ve taklitçilerin davranışı hakkındaki temel varsayımlardan hareketle, kısa ama tam bir matematik modelini türetmiştir. Profesör Bass BDM'ni ilk kez yayınladığında, matematiksel bir form ve yeniliklerin yayılma teorisi ortaya çıkmıştır. 1960'da Fourt ve Woodlock, sıkça satın alınan

ürünlerin yayılımı konusunda makalelerini yayınlamıştır. 1961'de Mansfield'ın makalesi yayınlanmıştır. Fourt ve Woodlock makalelerinde, sadece yenilikçi müşterileri, Mansfield ise taklitçi müşterileri dikkate alarak modellerini oluşturdular. (Mahajan, Muller ve Bass, 1990). Frank Bass ise her iki müşteri tipini de barındıran yepyeni bir model ortaya koymuştur.

1954 yılında tarımsal alanda uğraşan bir sosyolog olan Everett Rogers, difüzyon konusundaki ilk pratik alıştırmaları gerçekleştirdiği bilinmektedir. 1962 yılındaki difüzyon ile ilgili çalışmalarını "*Diffusion of Innovation*" kitabında paylaşan Everett Rogers, bu kitabında matematiksel bir teori içermemekteydi. Frank Bass ise taklitçi ve yenilikçi müşteri birlikte barındıran matematiksel denklem geliştirerek bu eksikliği gidermiştir.

"Yeni ürünü benimsemeyenlerin, ürünü benimseme olasılığı, daha önce buna benzer ürünü benimsemiş kişilerin doğrusal bir fonksiyonudur" temel varsayımdan hareketle aşağıdaki matematiksel formu geliştirmiştir.

$$\frac{f(t)}{1-F(t)} = P(t) = p + q\,Y(t) \tag{2.1}$$

Daha sonra, Profesör Bass denklemi bu doğrusal olmayan diferansiyel denklemin çözüm bulma amacı ile tekrar kurguladığında, sabit q parametresi yerine onun sabiti olabilecek (1/m) sabit piyasa potansiyeli eklemiştir. Bundan sonraki aşamalarda denklemin daha iyi işlediğini keşfetmiştir. Bu denklemi bundan sonra aşağıdaki forma dönüştürmüştür:

$$\frac{f(t)}{1-F(t)} = P(t) = p + \frac{q}{m}Y(t) \tag{2.2}$$

Bundan sonra bu konu üzerine yoğunlaşan Frank Bass, 1967 yılında bu konuyu bir kâğıda dökmüş ve ardından 1969 yılında *"A New Product Growth for Model Consumer Durables"* adlı çalışmasında yayınlamıştır.

Bu kurguladığı modeli; dayanıklı tüketim malları olan elektrikli buzdolapları, siyah-beyaz televizyonlar, ev dondurucuları, su yumuşatıcıları, oda klimaları, çamaşır kurutucuları, elektrikli çim biçme makineleri, elektrikli yatak örtüleri, otomatik kahve makineleri, elektrikli su ısıtıcıları ve buharlı ütülerde test etmiştir. Her bir yeni ürünün

yayılımı için yıllık zaman serisi verilerini kullanarak, BDM yardımıyla bu ürünlerin zirve satış zamanını ve sayısını etkileyici bir şekilde öngörmüştür. (Shoemaker, 2012)

Modelin bu başarısından sonra, birçok araştırmacı tarafından bu model genişlettirilerek; tarım, eğitim, eczacılık, perakende servisi ve özellikle dayanıklı tüketim malları pazarında yeniliğin yayılmasının öngörülmesi için kullanılmıştır (Dodds, 1973; Tigert ve Farivar, 1981; Akinola, 1986).

1.2. Bass Difüzyon Modelin Matematiksel Yapısı

Daha önce "Bass Difüzyon Modeli'nin Kökeni" adlı başlıkta matematiksel forma değinmiştik. (2.2) numaralı denklemden hareketle, modelimizin matematiksel altyapısını daha geniş bir açıdan sunacağız. (2.2) numaralı denklemde;

P(t): Yeni ürünün henüz satın alınmadığı varsayımı altında, ürünün t zamanda alınma olasılığıdır

p: Yenilik katsayısıdır ve ürünü satın alacak yenilikçileri temsil eder

q: Taklit katsayısıdır ve ürünü satın alacak taklitçileri temsil eder

m: Piyasa potansiyelidir ve yeni ürünü satın alacak toplam alıcıları temsil eder

Y(t): Benzer yeniliği alanların kümülatif sayıları.

Y(t-1): Benzer yeniliği alanların kümülatif sayıları bir zaman önceki sayısı

Ayrıca buradaki $\left(\frac{q}{m}\right) Y(t-1)$ ifadesi eski alıcıların sayısı arttıkça, taklitçilerin bu durumdan etkilendiğini göstermektedir.

Bass, a.g.e. (2.2) numaralı denklemi sürekli bir model olarak tekrar yazmıştır yani yoğunluk fonksiyonu olarak düşünmüş ve aşağıdaki denklemi yazmıştır.

$$\frac{[f(t)]}{[1-F(t)]} = P(t) = p + \frac{q}{m} Y(t-1) = p + q\,F(t) \qquad (2.3)$$

Yeni ürünün yıllar geçtikçe alınacağını düşündüğü için, modeli sürekli hale getirmiştir. f(t), t zamanda satın alma ihtimali olduğunu söyleyerek, Bass, a.g.e (2.4) denklemini oluşturmuştur.

$$F(t) = \int_0^t f(t)dt \tag{2.4}$$

F(t=0) = 0 olacağını söylemiştir. m'in potansiyel alıcıların sayısı olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla;

$$Y(t) = \int_0^t S(t)dt \; = m \int_0^t f(t)dt \; = mF(t) \tag{2.5}$$

(0,t) aralığını kümülatif alıcı sayısını temsil ettiği söylemiştir. Bu nedenle t zamanındaki satışlar aşağıdaki gibi olmuştur:

$$S(t) = mf(t) = P(t)[\, m - Y(t-1)]$$
$$= \left[p + q \int_0^t S(t)dt \frac{1}{m} \right] \left[m - \int_0^t S(t)dt \right] \tag{2.6}$$

Bass, a.g.e daha sonra modelin temel işlevini elde etmek için iki terimli parantezi genişletmiş ve modeline son halini vermiştir.

$$S(t) = pm + (q-p)Y(t-1) - \frac{q}{m}[Y(t-1)]^2 \tag{2.7}$$

Bulunan parametreler ve ürünü her yıl geçtikçe satın alan eski alıcıların sayısı yerine yerleştirilip yeni ürünün satışları ileriye dönük öngörülebilir hale getirmiştir.

Daha sonra Bass, a.g.e; p, q ve m parametreleri açısından f(t)'yi tanımlamak için F(t) çözümünü yaparak zirve satışları süresini (t^*) formüle etmiştir. Bass, a.g.e, denklem (2.3)'te gösterilen eşitliği kullanarak, f(t)'yi bulmuştur.

$$f(t) = [\, p + q\, F(t)][1 - F(t)] = p + (q-p)F(t) - q\,[F(t)]^2 \tag{2.8}$$

F(t)'yi bulmak için aşağıdaki doğrusal olmayan diferansiyel denklemi çözmeyi gerektirdiğini söylemiştir.

$$dt = \frac{dF}{(p + (q-p)F - q\,F^2)} \tag{2.9}$$

Bass (1969) çözümün şu şekilde olacağını bildirmiştir:

$$F = \frac{\left(q - pe^{-(t+c)(p+q)}\right)}{q\ (\ 1 +\ e^{-(t+c)(p+q)})} \tag{2.10}$$

Bass, a.g.e; denklem (2.4)'e göre, integral sabiti z'yi değerlendirerek, F(t)'yi belirlemiştir:

$$-z = \left(\frac{1}{(p+q)}\right)\ln\left(\frac{q}{p}\right) \tag{2.11}$$

$$ve\ \ F(t) = \left(\frac{\left(1 - e^{-(p+q)t}\right)}{\left(\frac{q}{p\ e^{\ -(p+q)} + 1}\right)}\right) \tag{2.12}$$

Bass, a.g.e denklem (2.12)'de ki F(t) ifadesinin denklem (2.8)'e ve daha sonra denklem (2.6)'nın birinci eşitliğine ekleyerek aşağıdaki denklemleri elde etmiştir.

$$f(t) = \left(\frac{(p+q)^2}{p}\right)\left[\frac{e^{-(p+q)t}}{\left(\frac{q}{p\ e^{-(p+q)t} + 1}\right)^2}\right] \tag{2.13}$$

$$S(t) =\ m\left[\left(\frac{(p+q)^2}{p}\right)\left[\frac{e^{-(p+q)t}}{\left(\frac{q}{p\ e^{-(p+q)t} + 1}\right)^2}\right]\right] \tag{2.14}$$

Denklem (2.14)'de satış oranının en yoğun zamanını (zirve satış sayısını) hesaplamak için Bass, a.g.e;

$$S' = \left[\frac{\left(\frac{m}{(p+q)^3 e^{\ -(p+q)t}\left(\frac{q}{p\ e^{-(p+q)t} - 1}\right)}\right)}{\left(\frac{q}{pe^{\ -(p+q)t} + 1}\right)^3}\right] \tag{2.15}$$

bu türevin sıfıra eşit olarak ayarlamış ve t zamanında bize zirve satış zamanını ve zirve satış sayısını verecek modelleri geliştirmiştir.

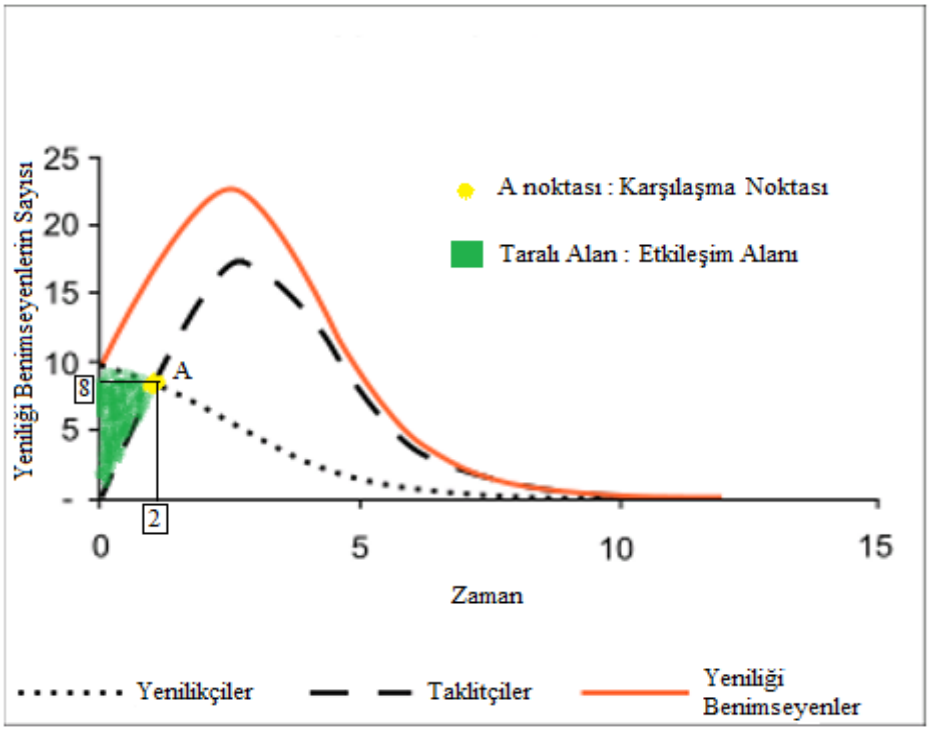
$$t^* = -\frac{1}{(p+q)\ln\left(\frac{p}{q}\right)} = \frac{1}{(p+q)\ln\left(\frac{q}{p}\right)} = \frac{\ln\left(\frac{q}{p}\right)}{(p+q)} \quad (2.16)$$

$$S^* = \left(\frac{m(p+q)\text{^}2}{(4*q)}\right) \quad (2.17)$$

Bulunan bu son denklemler yardımıyla da yeni ürünün zirve satış sayısı ve zirve satış zamanı rahatlıkla bulunabilecektir. (2.16) ve (2.17) numaralı denklemler, BDM'nin diğer difüzyon modellerinde olmayan güçlü yönleridir.

1.3. Bass Difüzyon Modeli Grafikleri

BDM tanıtılırken, iki müşteri tipinin modelde yer aldığını belirtmiştik. Literatürde bu iki müşteri tipinin birbirlerine olan durumunu gösteren kavramsal bir grafik mevcuttur. Bu grafik aşağıdaki gibidir.



Şekil 2: BDM'nin Kavramsal Yapısı[1]

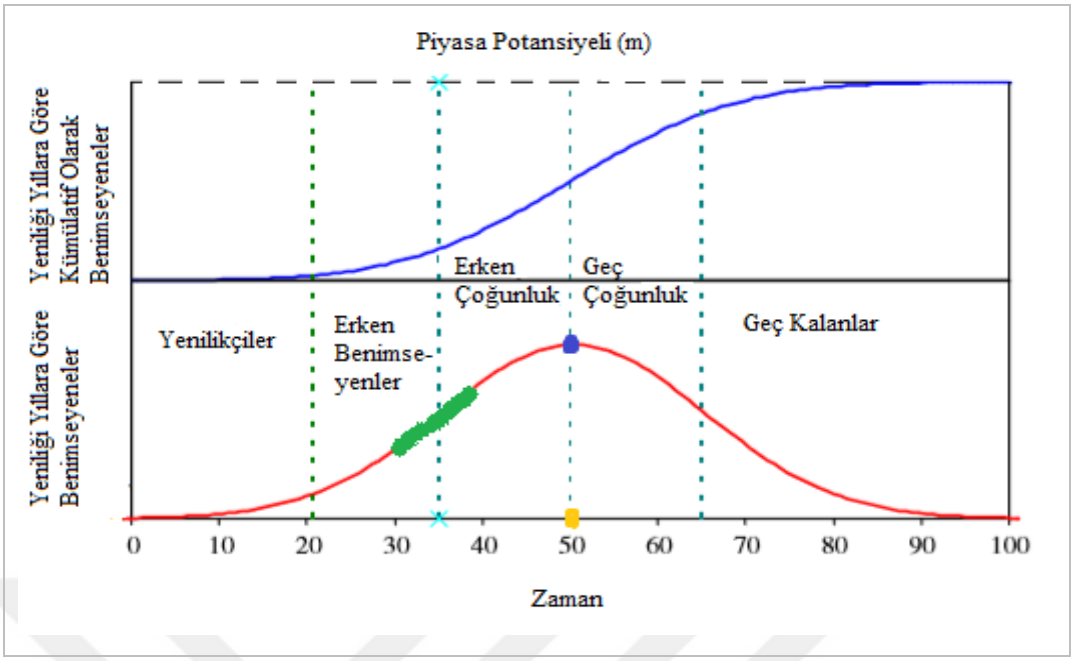
Şekil 2, Frank Bass'ın belirttiği iki müşteri tipi olan taklitçilerle yenilikçileri ve yeniliği satın alacak potansiyel alıcıyı(benimseyen) gösteren eğrilerin olduğu

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/Bass_diffusion_model

grafiktir. BDM'nin kavramsal şemasını göstermektedir. Noktalı ve azalan bir eğime sahip olan eğri yenilikçileri gösterir iken kesikli ve belirli bir noktaya kadar artıp sonra azalan bir eğriyle gösterilen taklitçilerdir.

Grafiğe göre yorumlanmasına gelecek olursak, yeni ürünü ilk talebi gösterecek olan yenilikçiler olacaktır. Yani, yeni ürünün ilk satışları yenilikçilerin sayısı kadar olacaktır. Daha önce de belirttiğimiz gibi yenilikçiler, yeni ürünü benimsemeye hevesli ve riski seven müşteri tipleridir. Taklitçiler ise yeni ürüne karşı henüz bir tavır gerçekleştirmemiştir. Yeşil taralı alan ile gösterilen etkileşim alanı (aslında noktalı çizgili alan boyunca etkileşim devam edebileceğinden, noktalı çizgili alanın hepsi etkileşim alanı olarak adlandırılabilir) yenilikçilerin ve taklitçilerin kişiler arası sözsel iletişim içerisinde olduklarını ve yenilikçilerin taklitçilere yeni ürünü almaya ikna ettiklerini göstermektedir. Taklitçilerin reaksiyonundan sonra, yeni ürün hızla satılmaya başlar. Taklitçi müşterilerin sayısı zamanla artarken, yenilikçilerin sayısı sınırlı olduğundan giderek azalan bir yapıya bürünmektedir.

Her iki müşteri tipinin karşılaştığı ve sarı renkle ile gösterilen A noktası, karşılaşma noktası olarak adlandırılabilir. Örneğin, araştırma konumuz olan akıllı telefonlar örneğinden hareket edecek olursak, akıllı telefonların yeni bir ürününü ya da inove edilmiş ürünü satın alacak 10 milyon yenilikçi müşteri olsun. Grafikte gösterilen "8" sayısı satılan ürünü gösterirken, "2" sayısı ise geçen süreyi göstermektedir. Yani 2 yıl içerisinde yeni akıllı telefon ürününe talep gösteren yenilikçilerin sayısı 2 milyonken (10 milyonda 8 milyona gerilediği için), taklitçiler ürüne 8 milyon kişi olarak talep göstermiştir. Ortalama olarak yenilikçiler yılda 1 milyon akıllı telefon ürünü almış, taklitçiler ise 4 milyon akıllı telefon ürünü benimsemiştir. Yani yenilikçilere nazaran 4 katı büyüklükte satın alım gerçekleştirmiştir. Genellikle bir yeniliğin yayılmasında esas katkı sağlayanlar taklitçilerdir(Örneğin, erken ve geç çoğunluk müşteri tipleri). Dolayısıyla taklitçilerin yeniliklere karşı daha etkili olduğu söyleyebiliriz ve öyle olacağını bekleriz.



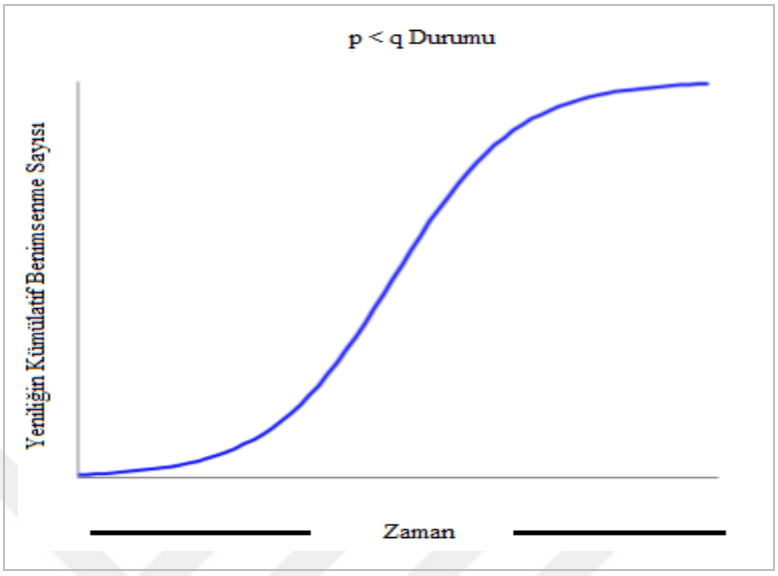
Şekil 3: Yeniliğin S-Eğrili Ve Çan Şekilli Grafikleri- Meade Ve Islam (2006:520)

Şekil 3'teki üst kısmında yer alan grafikte, yeni ürünün kümülatif satışlarının olduğu bir S-eğrisi vardır. *Başta ampirik ve analitik olarak difüzyon eğrilerinin S-şekilli olduğunu kanıtlayan ilk kişi olan Frank M. Bass olduğu vurgulanmıştır* (Mahajan, 2003). Daha sonra bu konu üzerine araştırma yapan birçok araştırmacı, yenilik yayılmasının kümülatif satışlarının S-eğrisi şeklinde gerçekleştiği üzerinde fikir birliğine varmıştır (Faltsman, 1992; Pistorios ve Utterback, 1995; Gerosky, 2000; Rogers, 2003).

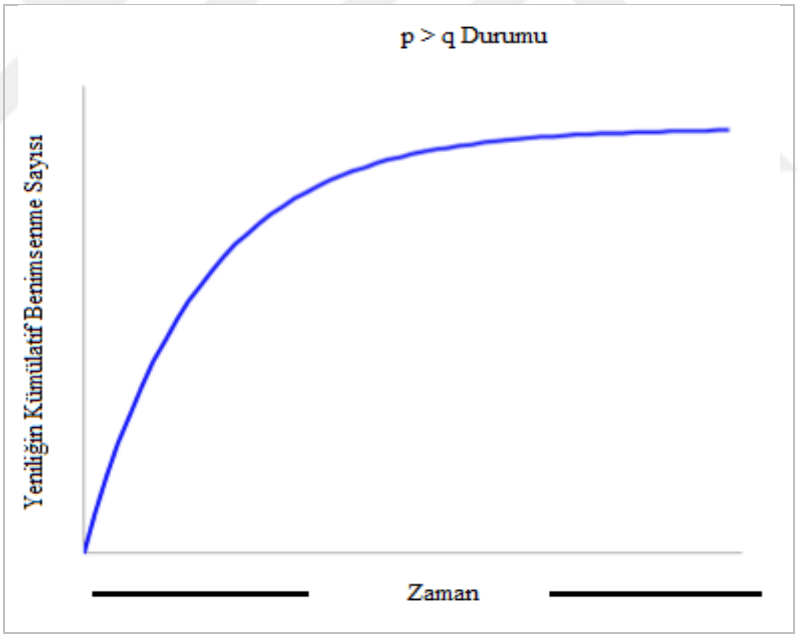
Şekil 3'ün alt kısmında yer alan grafikte ise, yeni ürünün piyasaya sürüldükten sonraki satışlarının nasıl bir yol izleyeceğini gösteren çan şeklinde bir eğri yer almaktadır. Grafiğe göre, yeni ürüne olan talebin ilk yıllarında az olacağı, zamanla bu talebin artarak satışlar en yüksek noktaya taşınacaktır. Yeni ürünün satışları, zirve satış sayısını gördükten sonra kademeli olarak düşmeye başlayacak ve ürünün tıpkı bir insan gibi ölme (iptal) aşamasına doğru gideceği görülmektedir. Ayrıca yeşil taralı alan, daha önce de belirttiğimiz gibi kritik yığını göstermektedir.

Ayrıca yenilik ve taklitçi müşterileri temsil eden parametrelere göre yeni ürünün (yeniliğin, inovasyonun) kümülatif benimsenme grafiği farklılık göstermektedir. Eğer yenilikçi müşterileri temsil eden p parametresi, taklitçi

müşterileri temsil eden q parametresinden küçükse, grafik aşağıdaki gibi gerçekleşeceği belirtilmiştir.



Şekil 4: P < Q Durumuna Göre Oluşan Kümülatif Satışlar- (Chengjun WANG)[2]



Şekil 5: P > Q Durumuna Göre Oluşan Kümülatif Satışlar – (Chengjun WANG)[3]

Burada, p < q olması durumunda, yeni ürünün (yeniliğin, inovasyonun) kümülatif benimsenme eğrisi tipik bir S-eğrisine dönüşmektedir. Daha önce yapılan araştırmalarda kümülatif grafiğin S-eğrisi şeklinde olduğu belirtmiştik.

[2] weblab.com.cityu.edu.hk
[3] weblab.com.cityu.edu.hk

Dolayısıyla araştırmamızda da bu durumun gerçekleşmesini beleyeceğiz. Meade ve Islam (2006)'ın belirttiğine göre, kümülatif benimsenme durumunun "S" şeklinde olması için gerekli koşul $\left(\frac{q}{p} > 1\right)$ olmalıdır. Diğer durum olan p > q ifadesinde ise yeni ürünün (yeniliğin, inovasyonun) kümülatif benimsenme eğrisi üstel bir forma dönüştüğü (ters J) görülmektedir.

Bu iki durumu yorumlamak gerekirse, p < q durumunda yeniliğin (yeni ürünün, inovasyonun) yavaş bir şekilde benimseneceği, p > q durumunda ise hızlı bir şekilde benimseneceği söylenebilir. *Bu durumların sebebi olarak, yenilikçilerin (p) sayısının belirli olması gösterilebilir.* Şekil 5'deki durumda, yenilikçilerin sayısı daha büyük olduğu için satın alımlar başta hızlı, sonra ise yavaşlar bir durumu ortaya çıkarır. Şekil 5'de ise yenilikçilerin sayısı az olduğundan satın alımlar yavaş yavaş yapılır, daha sonra taklitçilerin etkisiyle satışlar hızlanmaya başlar.

1.4. Bass Difüzyon Modeli Varsayımları

Bass Difüzyon Modeli'nin çeşitli varsayımları bulunmaktadır. Bu varsayımların tanınması, BDM tarafından yakalanan yenilik yayılım dinamiklerini daha iyi anlamayı ve yorum yapmayı kolaylaştıracaktır. En temel varsayımı olan başlayarak bu konu üzerinde durulacaktır.

" Yeniliği (yeni ürünü, inovasyonu) hiçbir bireyin veya tüketicinin benimsemediği (satın almadığı) göz önüne alındığında, yeniliğin (yeni ürünün, inovasyonun), t zamanda satın alınma ihtimali, önceki alıcıların (daha önce buna benzer ürünü benimsemiş) sayısını doğrusal bir fonksiyonudur." Bass, a.g.e.

1. *Yeni ürünün Pazar potansiyeli zaman içerisinde sabit kalacaktır.* BDM, yeni bir ürünün pazar potansiyelinin (m) piyasaya sürüldüğünde belirlendiğini ve ürünün ömrü boyunca değişmediğini varsaymıştır. (Kalish 1985; Mahajan ve Peterson 1978; Sharif ve Ramanathan 1981). Teorik olarak böyle bir durum birçok araştırmacıya mantıklı gelmemiş ve piyasa potansiyelini etkileyebilecek değişkenlerle BDM'ne eklemeler yaparak bu sorunun üstesinden gelmeye çalışmışlardır.

2. *Yeniliğin yayılması diğer tüm yeniliklerden bağımsızdır.* BDM, bir inovasyonun benimsenmesinin, herhangi bir başka inovasyondan etkilenmeyeceğini varsaymıştır (Peterson ve Mahajan, 1978). İster istemez diğer inovasyonlar da elde ki inovasyonu etkileyebileceği unutulmamalıdır.

3. *Bir inovasyonun doğası zaman içerisinde değişmez.* BDM, yeni bir ürüne zaman içeresinde başka bir ekleme yapılmayacağını varsaymıştır. Gerçekte ise yeni ürünü ortaya çıkaran üreticilerin zaman içerisinde ürünlerinin piyasada tutunabilmeleri için eklemeler yaparak tekrar piyasaya sundukları bilinmektedir.

4. *Toplumsal sistemin coğrafi sınırları, yayılım sürecinde değişmez.* Bu varsayım gereği yeniliğin yayılmasından sonra, ürünün belli sınırlar içerisinde toplumda buluşacağını söylemektedir. İnsani ilişkilerin varlığı göz önüne alındığında, yeni bir ürünün etkileşim ile bulunduğu sınırları aşabileceği fark edilebilecek bir durumdur.

5. *Difüzyon süreci ikilidir.* BDM, bir inovasyonun potansiyel benimseyenlerin kabul edip etmemesine göre ikiye ayrıldığını varsaymıştır. BDM, bu varsayımı ile benimsenme sürecinin farkındalık, bilgi vb. aşamaları dikkate almamaktadır. Yine bu sorunun üstesinden gelmek için Midgley (1976), Dodson ve Muller (1978) gibi birçok yazar BDM'yi genişletmeyi çalışmışlardır.

6. *Bir yeniliğin yayılması pazarlama karmalarından etkilenmez.* Yani fiyat, reklam, dağıtım, tanıtım ve kişisel satış gibi kavramlarını içermez. Bu konunun üzerine ilk eğilen isimler olan Robinson ve Lakhani (1975), bu değişkenlerinde modelde bulunduğu yeni eklemeler yaparak bu değişimleri göstermeyi denemişlerdir.

7. *Ürün ve pazar özellikleri yayılım modellerini etkilemez.* BDM, ürün ve pazar özelliklerinin yayılma modelleri üzerinde ki etkisini içermediğini varsaymıştır. Bu varsayıma rağmen, ortaya konan bazı ampirik çalışmalar, ürün ve pazar özelliklerinin inovasyon üzerinde etkisi açıkça gösterilmiştir (Rogers, 1983).

8. *Arz kısıtlamaları yoktur.* BDM bir talep modelidir. Dolayısıyla bir ürüne yönelik talep, üretim kapasitesindeki kısıtlamalar nedeniyle

karşılanmazsa, ürünü satın alıcıların bekletilmesi ve ürüne olan ilgilinin azalmasına neden olabileceği söylenmiştir. Bu yüzden de BDM modeli arz kısıtlamalarını içeren değişkenlerle genişletilmiştir. Bu konuyla ilgili Jain, Mahajan ve Muller (1989) öneriler de bulunmuştur.

9. *Yeni ürünü benimseyen kişi yalnızca bir kez ürünü benimseyebilir*. BDM'nin bu varsayımı, bir tüketicinin sadece bir kez alım yapacağını varsaymaktadır. Ama unutulmamalıdır ki ürüne yeni eklemeler yapılarak tekrar alımlar gerçekleştirilebilir.

Lilien, Rao ve Kalish (1981), ve Mahajan, Wind ve Sharma (1983) ve birçok araştırmacı tarafından çalışmalarla bu varsayımların eksikliği giderilmek istenmiş ve analizlerle bu eksikliklerin üzerine gidilmiştir.

1.5. Bass Difüzyon Modeli'nin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Güçlü yönleri;

- ✓ Satışlar önceki kümülatif satışların ikinci dereceden bir fonksiyonu olduğundan, model çoğu yeni ürünün satışının tipik bir S-eğrisi olacağını bize göstermektedir.
- ✓ Modelin daha önceki difüzyon modellerinde ayrı ayrı yer alan taklitçi ve yenilikçi müşteri tiplerini birlikte içermesi güçlü yönüdür. Bu sayede, hem ürünün toplumda hem kendiliğinden benimseneceğini hem de eski alıcıların yeni satışları etkileyeceği durumu ortaya çıkmaktadır.
- ✓ Model araştırmacılara ve yeniliklerle ilgilenen firmalara, yeni ürünlerinin ne zaman en yüksek satışlara ulaşacağını öngörmeyi olanak sağlamaktadır.
- ✓ Eğer modeldeki p=0 olursa, BDM sadece taklitçi müşterileri içeresinde barındıran bir lojistik yayılma fonksiyonuna dönüştüğü belirtilmiştir (Fisher ve Pry, 1971; Mansfield, 1961; Van de Bulte, 2000). Eğer q=0 olursa, BDM sadece yenilikçi müşterileri içerisinde barındıran üstel fonksiyona dönüşeceği söylenmiştir (Bernhardt ve Mackenzie, 1972; Fourt ve Woodlock, 1960). Bu sayede BDM, difüzyonun hem taklitçi hem de yenilikçi modellerinden daha az varsayım yapmaktadır. Bu iki modelden daha genel bir yapıya bürünmektedir.

BDM'nin bu dört gücü, pazarlamadaki büyük cazibesi ve uzun ömürlülüğü onu başka bir model veya teori tarafından rakipsiz kalan bir pazarlama paradigması ortaya çıkarmıştır.

Zayıf yönleri;

- Model istikrarlı tahminler sağlamak için, ürünün büyüme öncesinde büyüme ve olgunluktan önce yavaşlama dönemlerindeki verileri içermelidir.
- Modelin parametreleri istikrarsız olabileceği söylenmiş ve yeni gözlemlerin eklenmesi ile bu problem ortadan kalkabileceği belirtilmiştir (Heeler ve Hustad, 1980).
- Pazarlama karması değişkenlerini reklam, fiyat… vs. içermemesi birçok araştırmacı tarafından sorgulanmıştır. Bu ürünlerini satmak isteyen kişi veya kurumlar için sorun teşkil etmektedir. Çünkü çoğu yetkili bu değişkenler yardımıyla satış yapmak istemektedir. Yalnız model kendi katsayılarının (m veya p) bu dış etkilerin etkisini yakaladığını varsaymaktadır.
- Modelin zaman içerisinde değişmediğini varsayılmıştır. Bu gerçek hayatta gerçekleşmesi pek mümkün gözükmeyen bir varsayımdır. Çünkü zaman geçtikçe ürünün satışlarının azalması ürüne yeni eklemeler yapmayı zorunlu hale getirir.
- Parametre tahminleri için Frank Bass, Sıradan En Küçük Kareler Tekniğini (SEKK) kullanmıştır. Literatürde ise bu yöntemin üç önemli eksikliği olduğu vurgulanmıştır. Birincisi, parametre tahminlerini kararsız hale getiren çoklu doğrusallık sorunudur. İkincisi, bu teknik BDM parametrelerine standart hata sağlamamasıdır. Bunun ise istatistiksel anlamlılığı değerlendirmeyi mümkün kılmayacağı söylenmiştir. Üçüncü ve son olarak, bir zaman yanlılığı sorunudur. Çünkü modelin sürekli bir modeli tahmin etmek için ayrık zaman serileri verilerini kullandığı vurgulanmıştır.
- Çoğu araştırmacı satışları bağımlı değişken olarak kullanmıştır. Bu nedenle satışlar yeni ürünün sadece ilk kabullerinden oluşmalıdır. Bununla birlikte, çoğu veri tabanı satışlarını açıklarken ilk satım alımlar ile geri alımlar

arasında ayrım yapmayacağı söylenmiştir. (bkz. Tellis ve Chandrasekaran, 2007)

BDM'nin yukarıda bahsedilen zayıf yönleri ise birçok araştırmacı tarafından ortaya konmuş ve BDM bu eksiklikleri modele eklenen bazı değişkenler (Örneğin, eski ürünlerin fiyatları (Robinson ve Lakhani, 1975), reklam harcamaları (Horsky ve Simon, 1983), bilgi ve farkındalık seviyesi Kalish, 1985) ile bu eksiklikler, zayıf yönler giderilmeye çalışılmış ve başarılı çalışmalar ortaya konmuştur.

1.6. Bass Difüzyon Modeli Parametreleri Öngörüleri İçin Verinin Durumu

Eğer hiçbir veri mevcut değilse, yeni ürünümüze benzer başka bir ürünün satışları yardımıyla bu üç önemli parametre tahmin edilebileceği belirtilmiştir. Daha sonra BDM yardımıyla yeni ürünün ileriye dönük satış öngörüleri elde edilebileceği söylenmiştir. Yalnız elimizde veri mevcutsa - yani yeni ürün satılmış ve belli veri elde oluşmuşsa - bu parametrelerin öngörülebilmesi için minimum üç süresinin geçmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca bu konu üzerinde, son zamanlardaki ampirik çalışmalarda, bu parametrelerin tahmininden sonra ürünün satın alınma öngörülerini bulmak için kullanılan veri sayısının önemli olduğu vurgulanmıştır (Bkz. Örneğin, Tigert ve Farivar 1981). Bizde bu çalışmamızda daha önce satılmış benzer ürün satışlarını dikkate alacağız.

1.7. BDM Parametreleri

"Bass Difüzyon Modeli'nin Matematiksel Yapısı" konu başlığı altında daha önce belirttiğimiz (2.2) numaralı denklemin altında, üç parametreden bahsetmiştik. Bunlar, yenilikçi müşterileri temsil eden p parametresi, taklitçi müşterileri temsil eden q parametresi ve toplam alıcı sayısını (yeniliği / yeni ürünü / inovasyonu satın alabilecek potansiyel alıcı) olan m parametresidir.

- *Yenilikçi katsayısı,* modelde yenilikçi müşterileri temsil etmektedir. Yeni bir ürün için yenilikçi katsayısının ortalama değeri 0,0007 ile 0,03 arasında olduğu belirtilmiştir (Sultan, Farley ve Lehmann, 1990;

Talukdar, Sudhir ve Ainslie, 2002; Van den Bulte ve Stremersch, 2004). Bu katsayının değeri gelişmiş ülkelerde 0.001 iken gelişmekte olan ülkelerde ise 0,0003 olduğu vurgulanmıştır (Talukdar, Sudhir ve Ainslie, 2002).

- *Taklitçi katsayısı,* modelde taklitçi müşterileri temsil etmektedir. Yeni bir ürün için taklitçi katsayısının ortalama değeri 0,38 ile 0,53 arasında olduğu belirtilmiştir (Sultan, Farley ve Lehmann, 1990; Talukdar, Sudhir ve Ainslie, 2002; Van den Bulte ve Stremersch, 2004). Bu katsayının değeri gelişmiş ülkelerde 0.51 iken gelişmekte olan ülkelerde ise 0,56 olduğu vurgulanmıştır (Talukdar, Sudhir ve Ainslie, 2002). Ayrıca Sultan, Farley ve Lehmann (1990), endüstriyel ve tıbbi yeniliklerin taklit güvencesi, dayanıklı tüketim mallarından ve diğer yeniliklerden daha yüksek olduğu belirtilmiştir.
    - *Potansiyel Pazar (toplam alıcı),* yeniliği (yeni ürünü, inovasyonu) kabul edecek toplam müşteri sayısıdır. Yani benimsenme sayısı maksimum piyasa potansiyeli kadar olacağı belirtilmiştir. Yeniliğin (yeni ürünün, inovasyonun) ortalama piyasa potansiyeli gelişmiş ülkelerde 0,52 iken gelişmekte olan ülkelerde 0,17 olduğu belirtilmiştir (Talukdar, Sudhir ve Ainslie, 2002).

Ayrıca, BDM'nin diğer difüzyon modellerine nazaran en güçlü yanları olan, yeni ürünün zirve satışlarını ve zamanını tahmin edebilmesi, gelişmişlik düzeyine göre farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Talukdar, Sudhir ve Ainslie (2002)'nin yaptığı çalışmada, gelişmekte olan ülkelerde zirve satış sayısına ulaşması yaklaşık 19 yıl olarak bulunmuşken, gelişmiş ülkelerde bu sayı 16 yıl olarak bulunmuştur.

2. BASS DİFÜZYON MODELİ PARAMETRELERİ ÖNGÖRÜLERİ İÇİN KULLANILAN YÖNTEMLER

Parametre tahminleri için literatürde birçok tahmin yöntemi önerilmiştir. Örneğin, Mahajan, Srinivasan ve Mason (1986), difüzyon modellerinin parametrelerini tahmin etmek için kullanılan dört tekniği olduğunu belirtmiştir. Bunlar;

- Sıradan En Küçük Kareler

- Maksimum Olasılık Tahmini
- Doğrusal Olmayan En Küçük Kareler
- Cebirsel Tahmin

BDM parametrelerini tahmin etmek için Frank Bass tarafından ilk önerilen yöntem olan SEKK yöntemi literatürde sıklıkla kullanılmıştır.

Yapmış olduğumuz bu çalışmada bizde Ekonometri 'de sıklıkla kullanılan SEKK yöntemi ile parametre tahminlerini gerçekleştirip, Bass, a.g.e. önerdiği gibi yeni ürünün satış tahminlerini gerçekleştireceğiz. Tabi literatürde SEKK yönteminin eksikliklerinin olduğu belirtilmiştir (Schmitten ve Mahajan, 1982). Yapmış olduğumuz çalışmamızdaki amacımız BDM tanıtmak olduğu için, ileriki aşamalarda diğer yöntemlerle ve modelin genelleştirilmiş hallerini kullanarak ilgili çalışma daha geniş bir hale getirilebilir.

3. SEKK YÖNTEMİ

Alman matematikçi Carl Friedrich Gauss tarafından bulunduğu kabul edilen Sıradan En Küçük Kareler yöntemi, Ekonometri 'de sıklıkla kullanılan, kendine has varsayımları olan en güçlü yöntemlerden biridir. Bu yöntem, kolay anlaşılabilen ve diğer yöntemlere nazaran (Örneğin, Maksimum Olabilirlik Yöntemi gibi) daha basit matematik yapısı olan bir yöntem olduğu vurgulanmıştır (Bkz. Gujarati ve Porter, 2012).

Bu yöntemin altında yatan mantık ise, hata kareler toplamının en aza indirgenmesidir. Böylece istatistiksel anlamda güvenilir parametreler tahmin edilebilecektir. (Daha geniş bir bilgi için "Temel Ekonometri" kitabına bakınız.)

BDM parametrelerini tahmin etmek için ilk önce tahmin denklemi oluşturulur:

$$S(t) = a + b\,Y(t-1) + c\,Y(t-1)^2 \qquad (2.18)$$

Burada;

S(t): Benzer ürünün t zamanında satış sayıları

Y(t-1): Benzer ürünün bir t zaman önceki kümülatif satış sayısı

Katsayı a: $(p * m)$

Katsayı b: $(q - p)$

Katsayı c: $\left(-\frac{q}{m}\right)$ olarak gösterilir.

SEKK yöntemiyle tahmin edilen a, b ve c katsayıları kullanarak, aşağıdaki formülerde p, q ve m parametreleri elde edilir:

$$m = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2c} \tag{2.19}$$

$$p = \frac{a}{m} \tag{2.20}$$

$$q = \frac{a}{m} + b = p + b \tag{2.21}$$

SEKK ile tahmin edilen a, b ve c katsayıları ile kolayca hesaplanan bilen p, q ve m parametreleri ile ileriye dönük öngörüler kolayca yapılabilmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

VERİ BİLGİLERİ, BULGULAR VE TARTIŞMA

Sonuncu bölümümüz olan üçüncü bölümümüzde, kullanılan veri setleri hakkında bilgiler verilecektir. Ayrıca BDM ile öngördüğümüz bulguların nasıl yorumlanması gerektiğini tartışacağız.

1. VERİ SETİ

Akıllı telefonların dünya genelinde hızla yayılmasına Türkiye'de kayıtsız kalamadı ve akıllı telefonlar Türkiye piyasasına girdiği günden günümüze hızla yayıldı. Bu durumdan hareketle de yapmış olduğumuz bu çalışmada dünyada yeni bir ürün olan akıllı telefonların bugüne kadar olan Türkiye'deki yayılma sürecini ve bundan sonra nasıl bir yol izleyeceğini merak ederek, akıllı telefonların yeni ürünlerinin 2020 yılından itibaren Türkiye piyasasında satış değerlerini BDM ile öngörmeye çalıştık.

Yapmış olduğumuz bu çalışmamızda STATCOUNTER adlı küresel istatistiktik servisinden elde edilen Türkiye'de satılan akıllı telefon verileri kullanılmıştır. Elde edilen akıllı telefon verileri Asus, Avea, Google, Lenovo, LG, Vestel, ZTE ve Türkcell firmalarına aittir. Bu verilerin aralığı ise 2010Q2-2020Q1 dönemlerini kapsayan ortalama pazar paylarını yüzdelik olarak vermektedir. (Yalnız Vestel veri seti 2010Q2-2019Q4 dönemini kapsamaktadır.)

2. BULGULAR VE YORUMLARI

Bu konu başlığı altında SEKK Yöntemi ile elde edilen denklemler, grafikler, tablolar ve denklemden hareketle elde edilen katsayılar yardımıyla Bass Difüzyon Modeli 'ne göre öngörülen satışların pazar paylarının grafikleri, parametreleri, zirve satış ve zirve satış zamanı bulguları yorumlanacaktır.

2.1. Akıllı Telefon Ortalama Pazar Paylarının SEKK Yöntemi İle Öngörü Değerleri

Türkiye'deki akıllı telefon pazar payları yüzdelik değerlerinin SEKK yöntemi ile öngörülen model, modelin anlamlılığı ve grafiklerini inceleyeceğiz. Test edilen modelin ardından diğer başlıkta BDM parametrelerini nasıl bulduğumuz açıklayacağız. Sırasıyla Asus, Avea, Google, Lenovo, LG, Vestel, ZTE ve Türkcell firmalarına ait pazar paylarını analiz edeceğiz.

Asus firmasına ait akıllı telefonların yıllar içerisindeki seyri ve tahmin edilen modelin testi aşağıdaki gibidir.

Tablo 1: Asus Firmasına Ait Akıllı Telefonların SEKK İle Öngörülen Modeli

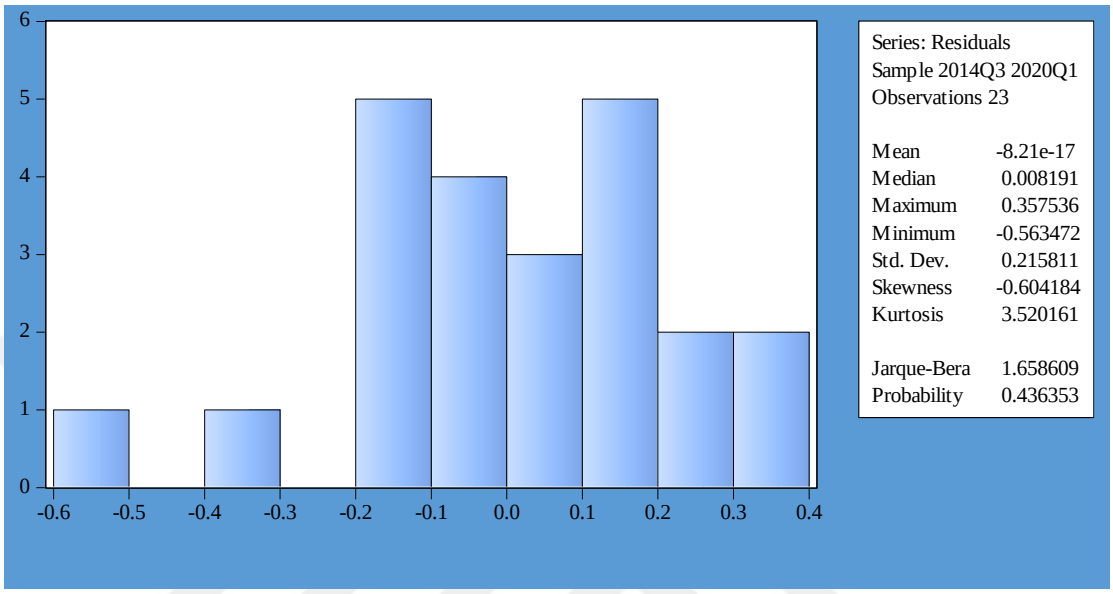
Bağımlı Değişken: ASUS
Metot: Sıradan En Küçük Kareler
Veri Aralığı: 2014Q3 - 2020Q1
Veri Sayısı: 23
Heteroskedastisite Tutarlı Standart Hatalar ve Kovaryans

Değişken	*Katsayı*	*Standart Hata*	*t-İstatistik*	*Olasılık.*
C	0.608472	0.191605	3.175653	0.0048
ASUS1	0.142497	0.038042	3.745746	0.0013
ASUS2	-0.008693	0.001689	-5.146740	0.0000

R-Kare	0.638952	Bağımlı Değ. Ortalaması	0.823696
Düzeltilmiş R-Kare	0.602847	Bağımlı Değ. St. Sapması	0.359163
Regresyonun St. Hatası	0.226345	Akaike Kriteri	-0.012407
Toplam Kare Hata	1.024639	Schwarz Kriteri	0.135701
Logaritmik Benzerlik Yönt.	3.142680	Hannan-Quinn Kriteri	0.024842
F-İstatistiği	17.69712	Durbin-Watson İstatistiği	0.480442
Olasılık(F-İstatistiği)	0.000038		
Olasılık(Wald F-İstatistiği)	0.000000	Wald F-İstatistiği	37.14033

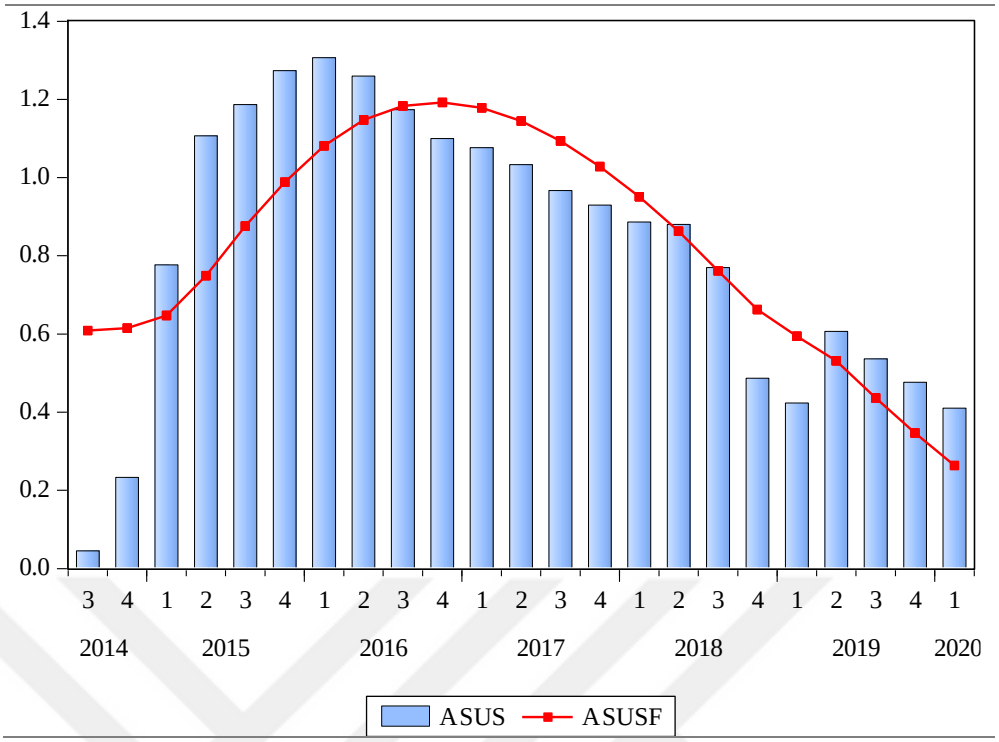
SEKK tahmin yönteminden hareketle elde edilen Tablo 1 EViews çıktısına baktığımızda; C (sabit terim), ASUS1 (t-1 zamanda satılan ürünlerin kümülatif sayıları) ve ASUS2 (t-1 zamanda satılan ürünlerin kümülatif sayıların karesi) değişkenlerinin olasılık değerlerinin %5 anlamlılık değerine göre açıklayıcı

değişkenlerin ve sabit terimin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca modelinin genel olarak anlamlılığını gösteren F istatistiğinin olasılık değerinin de %5 anlamlılık değerine göre modelin de genel olarak anlamlı olduğunu söyleyebiliriz.



Şekil 6: SEKK İle Öngörülen Asus Akıllı Telefonlarının Modelinin Hatalarının Histogram Grafiği

Şekil 6'da tahmin edilen modellerde hataların normal dağılıp dağılmadığını gösteren istatistik olan JB istatistiğine baktığımızda, olasılık değerinin %5 anlamlılık düzeyine göre hataların normal dağıldığını söylemek mümkündür. Bilindiği üzere JB probability değerinin %5'ten büyük olması beklenir. Burada da JB olasılık değeri %5'ten büyük bulunmuştur.



Şekil 7: Gerçekleşmiş Asus Değerleri İle Öngörülen Asus Değerleri

Şekil 7'de *Asus* firmasına ait akıllı telefonların 2014Q3 ile 2020Q1 çeyrek yılı değerlerinde gerçekleşmiş satış değerlerinin pazar payını (Asus) ve SEKK öngörülen ortalama pazar paylarını (Asusf) göstermektedir. Tablo 1'de modelin açıklama gücünü gösteren R^2 (0,63) değerini de dikkate alırsak, modelin ortalama bir açıklama gücüne sahip olduğunu söyleyebiliriz. Grafikte de gerçek ve öngörülen değerlerinin kısmen de olsa iyi tahmin sonucunu bize göstermektedir.

Tablo 2: Gerçekleşen ve SEKK'e Göre Öngörülen Asus Değerleri

	ASUS	*ASUSF*
Ortalama	0.823696	0.823696
Medyan	0.886667	0.862760
Maximum	1.306667	1.192216
Minimum	0.045000	0.263335
Standart Hata	0.359163	0.287095
Çarpıklık	-0.477713	-0.290930
Basıklık	2.179555	1.914213
JB	1.519885	1.454265
Olasılık	0.467693	0.483293
Toplam	18.94500	18.94500
Toplam Kare Hata	2.837955	1.813316
Veri	23	23

Tablo 2'ye baktığımızda, ASUS ve ASUSF değerlerinin hatalarının normal dağıldığını (JB istatistik değerinin olasılığı, % 5'e göre anlamlı) söylemek mümkündür. Maximum ve minimum değerler arasında fark göze çarpmaktadır. SEKK denkleminden elde edilen BDM parametrelerine güven düzeyi düşük olacaktır.

Avea firmasına ait akıllı telefonların yıllar içerisindeki seyri ve tahmin edilen modelin testi aşağıdaki gibidir.

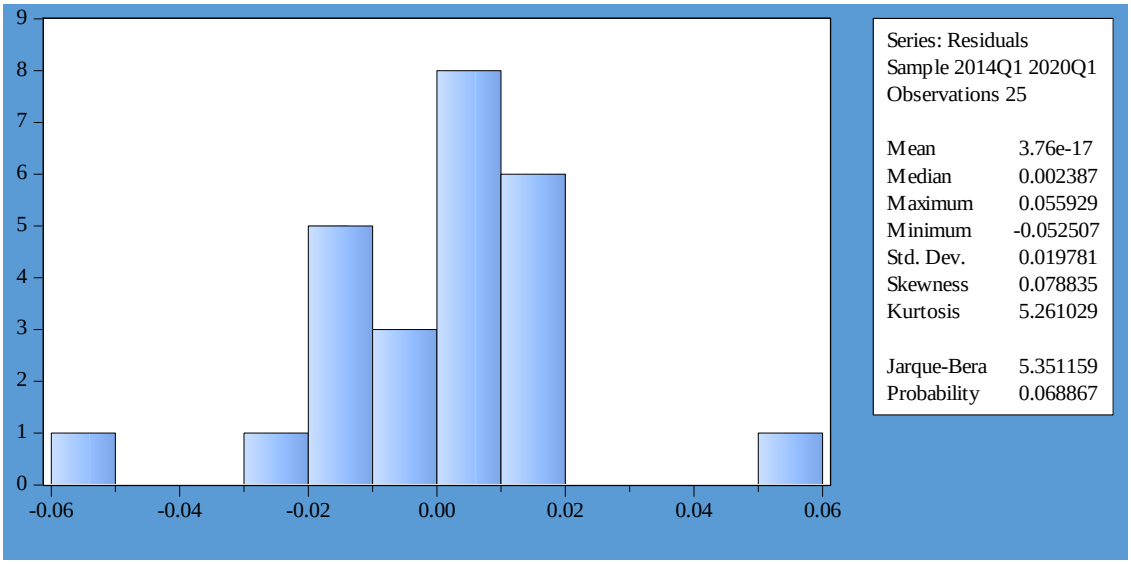
Tablo 3: Avea Firmasına Ait Akıllı Telefonların SEKK İle Öngörülen Modeli

Bağımlı Değişken: AVEA
Metot: Sıradan En Küçük Kareler
Veri Aralığı: 2014Q1- 2020Q1
Veri Sayısı: 25
Heteroskedastisite Tutarlı Standart Hatalar ve Kovaryans

Değişken	*Katsayı*	*Standart Hata*	*t-İstatistik*	*Olasılık.*
C	0.242507	0.025369	9.559052	0.0000
AVEA1	0.168249	0.018396	9.145842	0.0000
AVEA2	-0.045300	0.002887	- 15.69177	0.0000

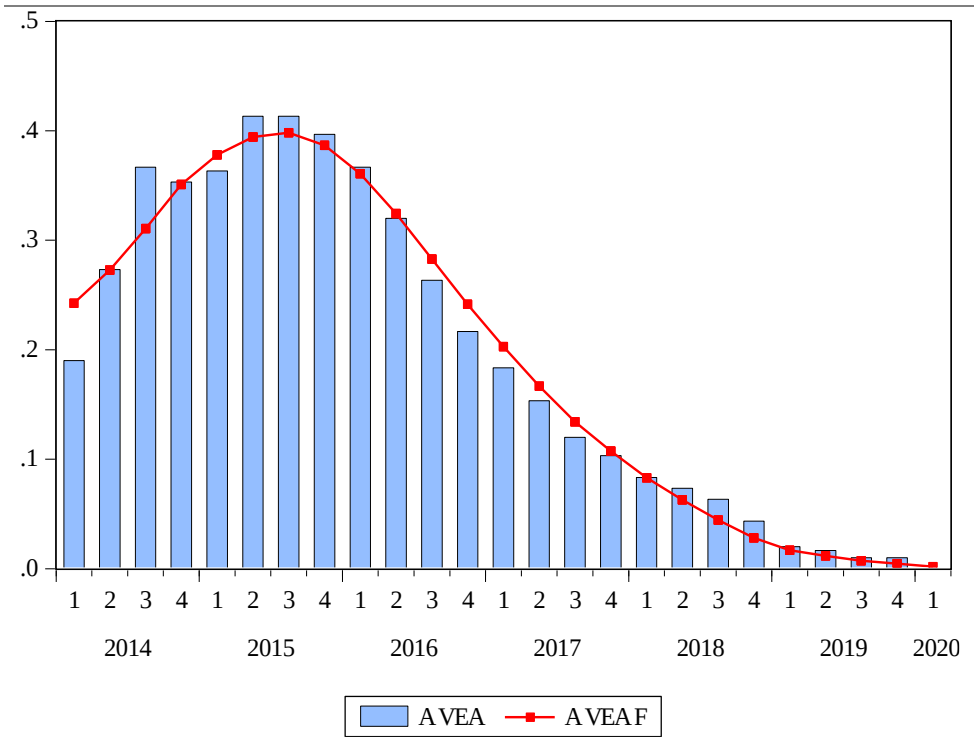
R-Kare	0.982199	Bağımlı Değ. Ortalaması	0.192667
Düzeltilmiş R-Kare	0.980580	Bağımlı Değ. St. Sapması	0.148262
Regresyonun St. Hatası	0.020661	Akaike Kriteri	-4.808973
Toplam Kare Hata	0.009391	Schwarz Kriteri	-4.662708
Logaritmik Benzerlik Yönt.	63.11216	Hannan-Quinn Kriteri	-4.768405
F-İstatistiği	606.9256	Durbin-Watson İstatistiği	1.192198
Olasılık(F-İstatistiği)	0.000000		
Olasılık(Wald F-İstatistiği)	0.000000	Wald F-İstatistiği	1384.364

SEKK tahmin yönteminden hareketle elde edilen yukarıdaki EViews çıktısına baktığımızda; C (sabit terim), AVEA1 (t-1 zamanda satılan ürünlerin kümülatif sayıları) ve AVEA2 (t-1 zamanda satılan ürünlerin kümülatif sayıların karesi) değişkenlerinin olasılık değerlerinin %5 anlamlılık değerine göre açıklayıcı değişkenlerin ve sabit terimin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca modelinin genel olarak anlamlılığını gösteren F istatistiğinin olasılık değerinin de %5 anlamlılık değerine göre modelin de genel olarak anlamlı olduğunu söyleyebiliriz. Modelin açıklama gücünün ise %98 olduğu görülmektedir.



Şekil 8: SEKK İle Öngörülen Avea Akıllı Telefonlarının Modelinin Hatalarının Histogram Grafiği

Şekil 8'de tahmin edilen modelde hataların normal dağılıp dağılmadığını gösteren istatistik olan JB istatistiğine baktığımızda, olasılık değerinin (probability) %5 anlamlılık düzeyine göre normal dağıldığını söylemek mümkündür. Beklentimiz ise 0,05'ten büyük olmasıdır. Burada (0,07 > 0,05) değerinden büyük olduğu için beklentimize uygundur.



Şekil 9: Gerçekleşmiş Avea Değerleri İle Öngörülen Avea Değerleri

Şekil 9'da gösterilen AVEA, firmanın 2014 yılının birinci çeyreğinden, 2020 yılının birinci çeyreğine kadar olan, Türkiye'de satılmış akıllı telefonlarının yüzdelik paylarını ortalama olarak göstermektedir. AVEAF ise grafikte çizgi halinde gösterilen, SEKK yöntemine öngörülen değerleri göstermektedir. İyi bir tahmin elde edildiğini söyleyebilmek mümkündür. Dolayısıyla SEKK ile elde edilen modelden hareketle elde edilen BDM parametrelerine güvenebiliriz.

Tablo 4: Gerçekleşen ve SEKK'e Göre Öngörülen Avea Değerleri

	AVEA	*AVEAF*
Ortalama	0.192667	0.192667
Medyan	0.183333	0.202813
Maximum	0.413333	0.398249
Minimum	0.000000	0.001927
Standart Hata	0.148262	0.146936
Çarpıklık	0.169512	0.018659
Basıklık	1.511091	1.450136
JB	2.428946	2.503615
Olasılık	0.296866	0.285987
Toplam	4.816667	4.816667
Toplam Kare Hata	0.527556	0.518164
Veri	25	25

Tablo 4'e baktığımızda, AVEA ve AVEAF değerlerinin hatalarının normal dağıldığını (JB istatistik değerinin olasılığı, % 5'e göre anlamlı) söylemek mümkündür.

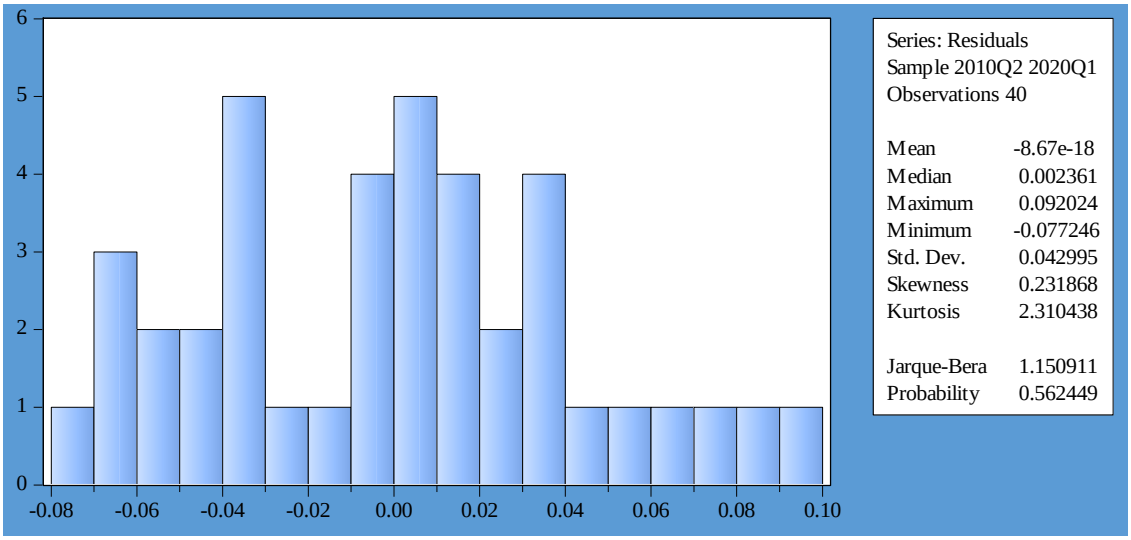
Google firmasına ait akıllı telefonların yıllar içerisindeki seyri ve tahmin edilen modelin testi aşağıdaki gibidir.

Tablo 5: Google Firmasına Ait Akıllı Telefonların SEKK İle Öngörülen Modeli

Bağımlı Değişken: GOOGLE
Metot: Sıradan En Küçük Kareler
Veri Aralığı: 2010Q2- 2020Q1
Veri Sayısı: 40
Heteroskedastisite Tutarlı Standart Hatalar ve Kovaryans

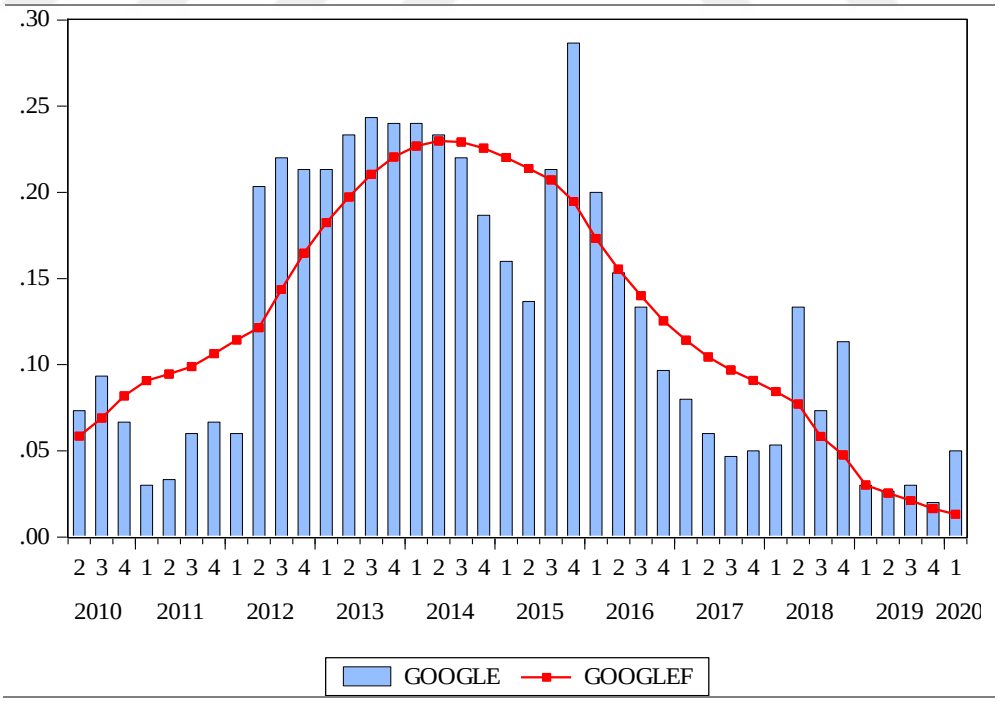
Değişken	*Katsayı*	*Standart Hata*	*t-İstatistik*	*Olasılık.*
C	0.058521	0.017823	3.283501	0.0022
GOOGLE1	0.144918	0.016488	8.789229	0.0000
GOOGLE2	-0.030624	0.002973	-10.30100	0.0000
R-Kare	0.719173	Bağımlı Değ. Ortalaması		0.126917
Düzeltilmiş R-Kare	0.703994	Bağımlı Değ. St. Sapması		0.081133
Regresyonun St. Hatası	0.044142	Akaike Kriteri		-3.330790
Toplam Kare Hata	0.072094	Schwarz Kriteri		-3.204124
Logaritmik Benzerlik Yönt.	69.61581	Hannan-Quinn Kriteri		-3.284992
F-İstatistiği	47.37694	Durbin-Watson İstatistiği		0.887666
Olasılık(F-İstatistiği)	0.000000			
Olasılık(Wald F-İstatistiği)	0.000000	Wald F-İstatistiği		68.04558

Tablo 5'deki SEKK tahmin yönteminden hareketle elde edilen yukarıdaki EViews çıktısına baktığımızda; C (sabit terim), GOOGLE1 (t-1 zamanda satılan ürünlerin kümülatif sayıları) ve GOOGLE2 (t-1 zamanda satılan ürünlerin kümülatif sayıların karesi) değişkenlerinin olasılık değerlerinin %5 anlamlılık değerine göre açıklayıcı değişkenlerin ve sabit terimin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca modelinin genel olarak anlamlılığını gösteren F istatistiğinin olasılık değerinin de %5 anlamlılık değerine göre modelin de genel olarak anlamlı olduğunu söyleyebiliriz.



Şekil 10: SEKK İle Öngörülen Google Akıllı Telefonlarının Modelinin Hatalarının Histogram Grafiği

Şekil 10'da tahmin edilen modelde hataların normal dağılıp dağılmadığını gösteren istatistik olan JB istatistiğine baktığımızda, olasılık değerinin (probability) %5 anlamlılık düzeyine göre normal dağıldığını söylemek mümkündür. Beklentimiz ise %5'ten büyük olmasıdır. Burada (0,56 > 0,05) değerinden büyük olduğu için beklentimize uygundur.



Şekil 11: Gerçekleşmiş Google Değerleri İle Öngörülen Google Değerleri

Şekil 11'de gösterilen GOOGLE, firmanın 2014 yılının ikinci çeyreğinden, 2020 yılının birinci çeyreğine kadar olan, Türkiye'de satılmış akıllı telefonlarının yüzdelik paylarını ortalama olarak göstermektedir. GOOGLEF ise grafikte çizgi halinde gösterilen, SEKK yöntemine öngörülen değerleri göstermektedir. Ortalama olarak iyi bir öngörü elde edildiği grafikte gözükmektedir.

Tablo 6: Gerçekleşen ve SEKK'e Göre Öngörülen Google Değerleri

	GOOGLE	*GOOGLEF*
Ortalama	0.126917	0.126917
Medyan	0.105000	0.114309
Maximum	0.286667	0.229786
Minimum	0.020000	0.013179
Standart Hata	0.081133	0.068804
Çarpıklık	0.301031	0.059496
Basıklık	1.600396	1.793096
JB	3.868951	2.451296
Olasılık	0.144500	0.293567
Toplam	5.076667	5.076667
Toplam Kare Hata	0.256720	0.184626
Veri	40	40

Tablo 6'ya baktığımızda, GOOGLE ve GOOGLEF değerlerinin hatalarının normal dağıldığını (JB istatistik değerinin olasılığı, % 5'e göre anlamlı) söylemek mümkündür. Ayrıca ortalama değerlerin aynı olduğu, maximum değerlerin GOOGLE (0,28), GOOGLEF (0,23) ve minimum değerlerin (0,02-0,01) birbirlerine yakın olması öngörüye güveni arttırmaktadır.

Lenovo firmasına ait akıllı telefonların yıllar içerisindeki seyri ve tahmin edilen modelin testi aşağıdaki gibidir.

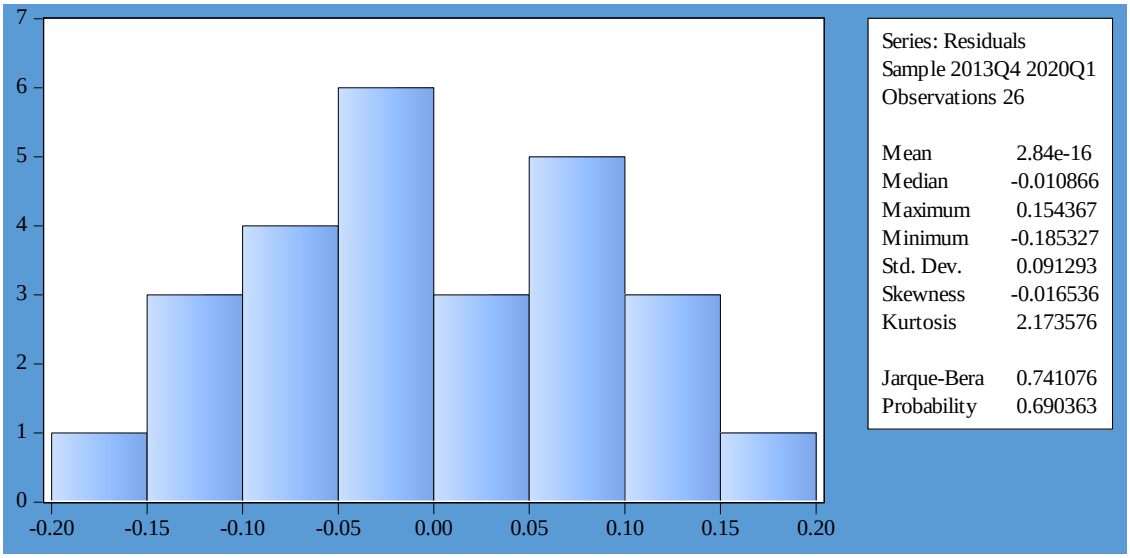
Tablo 7: Lenovo Firmasına Ait Akıllı Telefonların SEKK İle Öngörülen Modeli

Bağımlı Değişken: LENOVO
Metot: Sıradan En Küçük Kareler
Veri Aralığı: 2013Q4 - 2020Q1
Veri Sayısı: 26
Heteroskedastisite Tutarlı Standart Hatalar ve Kovaryans

Değişken	*Katsayı*	*Standart Hata*	*t-İstatistik*	*Olasılık.*
C	0.133970	0.035138	3.812634	0.0009
LENOVO1	0.264249	0.009549	27.67180	0.0000
LENOVO2	-0.011081	0.000457	-24.23709	0.0000

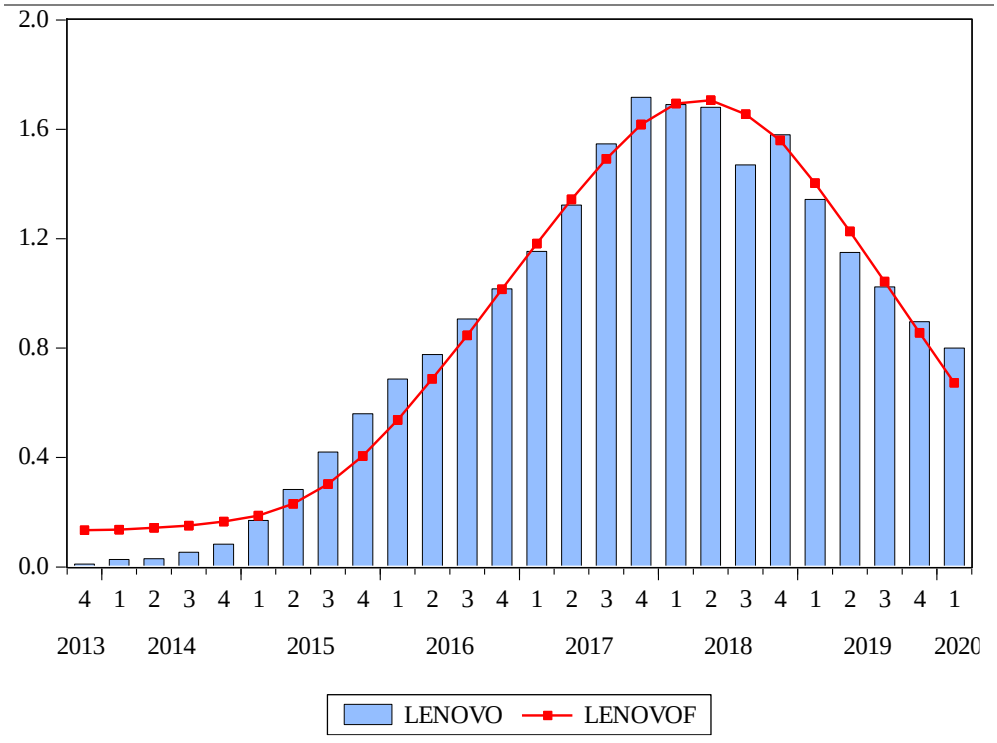
R-Kare	0.975836	Bağımlı Değ. Ortalaması	0.861410
Düzeltilmiş R-Kare	0.973735	Bağımlı Değ. St. Sapması	0.587296
Regresyonun St. Hatası	0.095180	Akaike Kriteri	-1.757931
Toplam Kare Hata	0.208361	Schwarz Kriteri	-1.612766
Logaritmik Benzerlik Yönt.	25.85311	Hannan-Quinn Kriteri	-1.716129
F-İstatistiği	464.4207	Durbin-Watson İstatistiği	0.632481
Olasılık(F-İstatistiği)	0.000000		
Olasılık(Wald F-İstatistiği)	0.000000	Wald F-İstatistiği	425.8030

SEKK tahmin yönteminden hareketle elde edilen Tablo 7'deki EViews çıktısına baktığımızda; C (sabit terim), LENOVO1 (t-1 zamanda satılan ürünlerin kümülatif sayıları) ve LENOVO2 (t-1 zamanda satılan ürünlerin kümülatif sayıların karesi) değişkenlerinin olasılık değerlerinin %5 anlamlılık değerine göre açıklayıcı değişkenlerin ve sabit terimin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca modelinin genel olarak anlamlılığını gösteren F istatistiğinin olasılık değerinin de %5 göre düşüktür. Modelin genel olarak anlamlı olduğunu söyleyebiliriz. Modelin açıklama gücü %97'dır.



Şekil 12: SEKK İle Öngörülen Lenovo Akıllı Telefonlarının Modelinin Hatalarının Histogram Grafiği

Şekil 12'de tahmin edilen modelde hataların normal dağılıp dağılmadığını gösteren istatistik olan JB istatistiğine baktığımızda, olasılık değerinin (probability) %5 anlamlılık düzeyine göre normal dağıldığını söylemek mümkündür. Beklentimiz ise %5'ten büyük olmasıdır. Burada (0,69 > 0,05) değerinden büyük olduğu için beklentimize uygundur.



Şekil 13: Gerçekleşmiş Lenovo Değerleri İle Öngörülen Lenovo Değerleri

Şekil 13'de gösterilen LENOVO, firmanın 2014 yılının ikinci çeyreğinden, 2020 yılının birinci çeyreğine kadar olan, Türkiye'de satılmış akıllı telefonlarının yüzdelik paylarını ortalama olarak göstermektedir. LENOVOF ise grafikte çizgi halinde gösterilen, SEKK yöntemine öngörülen değerleri göstermektedir. İyi bir tahmin elde edildiğini söyleyebilmek mümkündür. Dolayısıyla SEKK ile elde edilen modelden hareketle elde edilen BDM parametrelerine güvenebiliriz.

Tablo 8: Gerçekleşen Ve SEKK'e Göre Öngörülen Lenovo Değerleri

	LENOVO	*LENOVOF*
Ortalama	0.861410	0.861410
Medyan	0.901667	0.851328
Maximum	1.716667	1.706310
Minimum	0.010000	0.133970
Standart Hata	0.587296	0.580157
Çarpıklık	-0.098020	0.076326
Basıklık	1.700764	1.509125
JB	1.870318	2.433179
Olasılık	0.392524	0.296239
Toplam	22.39667	22.39667
Toplam Kare Hata	8.622915	8.414554
Veri	26	26

Tablo 8'e baktığımızda, LENOVO ve LENOVOF değerlerinin hatalarının normal dağıldığını (JB istatistik değerinin olasılığı, % 5'e göre anlamlı) söylemek mümkündür. Maximum satışlarının birbirine çok yakın olduğu görülmüştür ama minimum satışlar arasında belirgin bir fark göze çarpmaktadır.

LG firmasına ait akıllı telefonların yıllar içerisindeki seyri ve tahmin edilen modelin testi aşağıdaki gibidir.

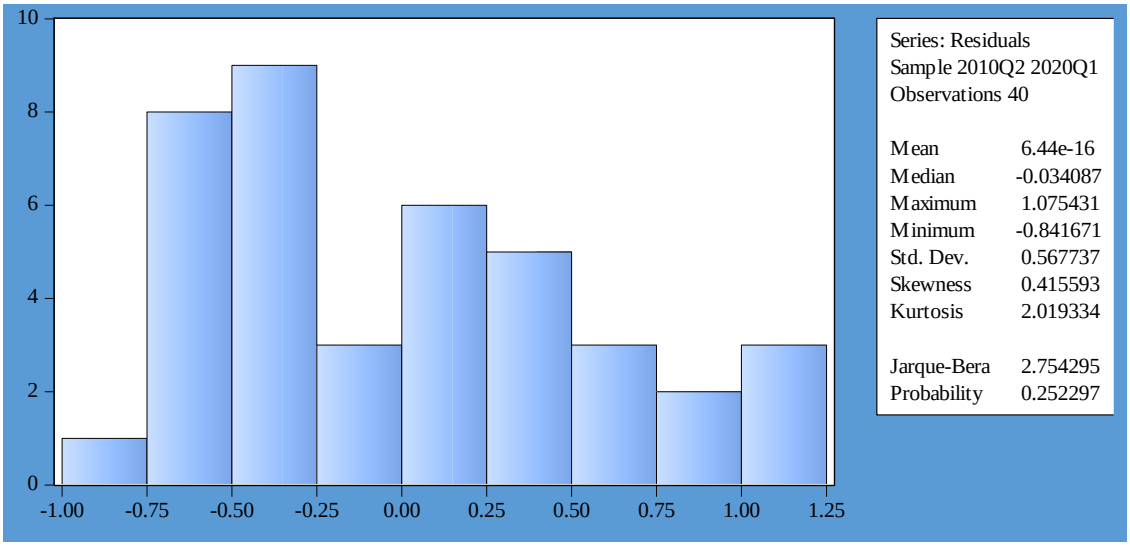
Tablo 9: LG Firmasına Ait Akıllı Telefonların SEKK İle Öngörülen Modeli

Bağımlı Değişken: LG
Metot: Sıradan En Küçük Kareler
Veri Aralığı: 2010Q2 - 2020Q1
Veri Sayısı: 40
Heteroskedastisite Tutarlı Standart Hatalar ve Kovaryans

Değişken	*Katsayı*	*Standart Hata*	*t-İstatistik*	*Olasılık.*
C	0.415847	0.148098	2.807923	0.0079
LG1	0.182572	0.007508	24.31760	0.0000
LG2	-0.001102	5.09E-05	-21.66829	0.0000

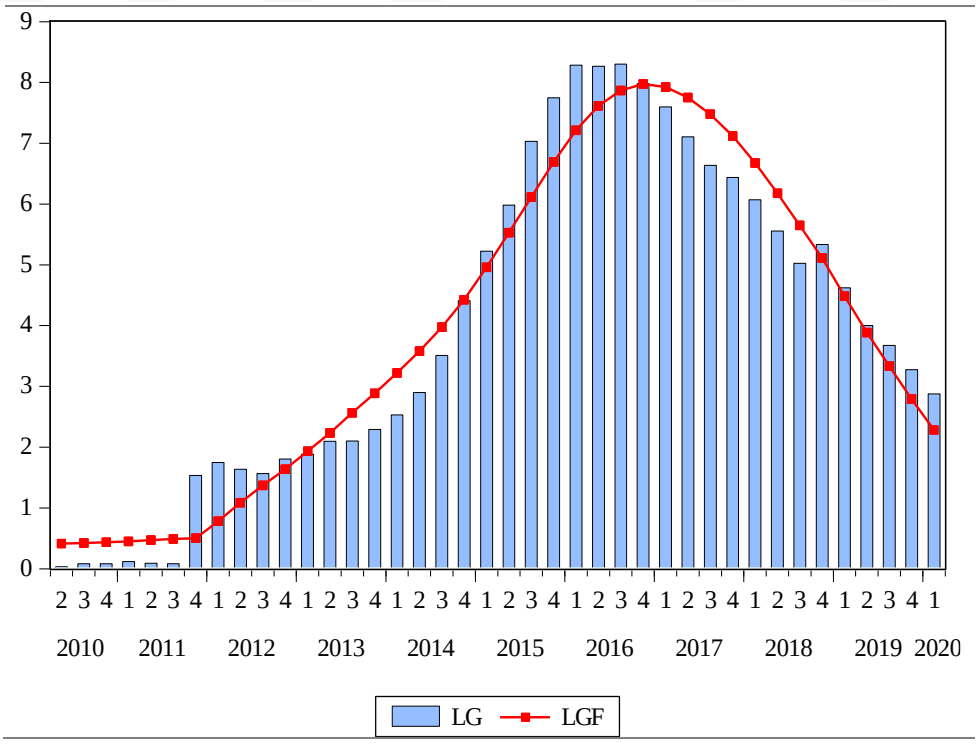
R-Kare	0.955866	Bağımlı Değ. Ortalaması	3.938417
Düzeltilmiş R-Kare	0.953480	Bağımlı Değ. St. Sapması	2.702467
Regresyonun St. Hatası	0.582879	Akaike Kriteri	1.830364
Toplam Kare Hata	12.57068	Schwarz Kriteri	1.957030
Logaritmik Benzerlik Yönt.	-33.60729	Hannan-Quinn Kriteri	1.876163
F-İstatistiği	400.6779	Durbin-Watson İstatistiği	0.372776
Olasılık(F-İstatistiği)	0.000000		
Olasılık(Wald F-İstatistiği)	0.000000	Wald F-İstatistiği	354.6032

SEKK tahmin yönteminden hareketle elde edilen Tablo 9'daki EViews çıktısına baktığımızda; C (sabit terim), LG1 (t-1 zamanda satılan ürünlerin kümülatif sayıları) ve LG2 (t-1 zamanda satılan ürünlerin kümülatif sayıların karesi) değişkenlerinin olasılık değerlerinin %5 anlamlılık değerine göre açıklayıcı değişkenlerin ve sabit terimin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca modelinin genel olarak anlamlılığını gösteren F istatistiğinin olasılık değerinin de %5 anlamlılık göre modelin de genel olarak anlamlı olduğunu söyleyebiliriz. Modelin açıklama gücü yaklaşık olarak %96 olduğu görülmektedir.



Şekil 14: SEKK İle Öngörülen LG Akıllı Telefonlarının Modelinin Hatalarının Histogram Grafiği

Şekil 14'de tahmin edilen modelde hataların normal dağılıp dağılmadığını gösteren istatistik olan JB istatistiğine baktığımızda, olasılık değerinin (probability) %5 anlamlılık düzeyine göre normal dağıldığını söylemek mümkündür. Beklentimiz ise %5'ten büyük olmasıdır. Burada (0,25 > 0,05) değerinden büyük olduğu için beklentimize uygundur.



Şekil 15: Gerçekleşmiş LG Değerleri İle Öngörülen LG Değerleri

Şekil 15'de gösterilen LG, firmanın 2010 yılının ikinci çeyreğinden, 2020 yılının birinci çeyreğine kadar olan, Türkiye'de satılmış akıllı telefonlarının yüzdelik paylarını ortalama olarak göstermektedir. LGF ise grafikte çizgi halinde gösterilen, SEKK yöntemine öngörülen değerleri göstermektedir. İyi bir tahmin elde edildiğini söyleyebilmek mümkündür. Dolayısıyla SEKK ile elde edilen modelden hareketle elde edilen BDM parametrelerine güvenebiliriz.

Tablo 10: Gerçekleşen ve SEKK'e Göre Öngörülen LG Değerleri

	LG	*LGF*
Ortalama	3.938417	3.938417
Medyan	3.591667	3.734094
Maximum	8.303333	7.972542
Minimum	0.033333	0.415847
Standart Hata	2.702467	2.642158
Çarpıklık	0.141267	0.111197
Basıklık	1.768761	1.625516
JB	2.659625	3.231111
Olasılık	0.264527	0.198780
Toplam	157.5367	157.5367
Toplam Kare Hata	284.8297	272.2590
Veri	40	40

Tablo 10'a baktığımızda, LG ve LGF değerlerinin hatalarının normal dağıldığını (JB istatistik değerinin olasılığı, % 5'e göre anlamlı) söylemek mümkündür. Maximum değerleri birbirine yakın olduğu, minimum değerlerin arasında fark olduğu göze çarpmaktadır. Ortalama olarak ise iki değerin de aynı olduğu tabloda gösterilmektedir.

Vestel firmasına ait akıllı telefonların yıllar içerisindeki seyri ve tahmin edilen modelin testi aşağıdaki gibidir.

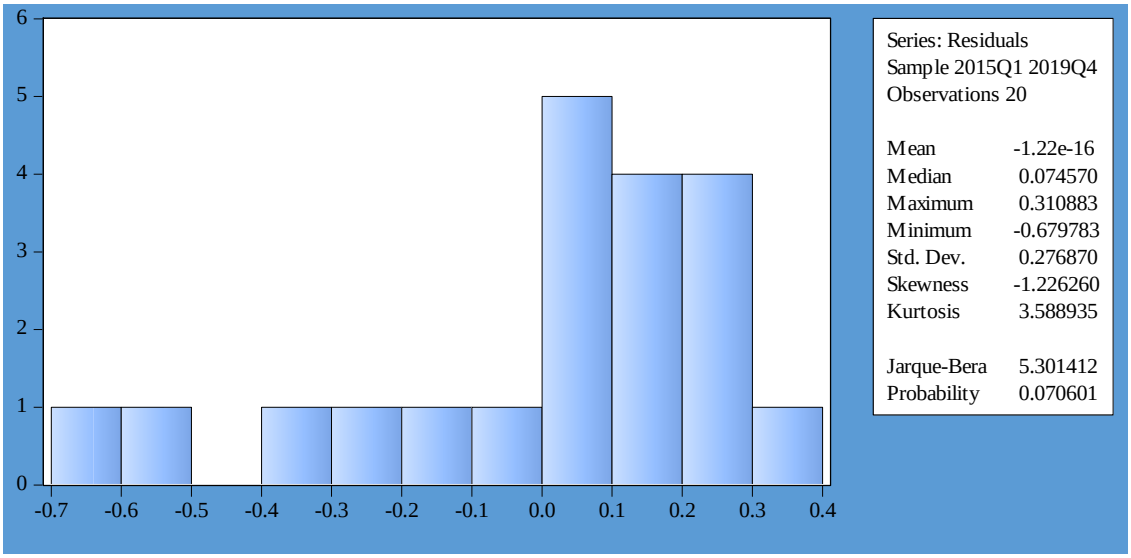
Tablo 11: Vestel Firmasına Ait Akıllı Telefonların SEKK İle Öngörülen Modeli

Bağımlı Değişken: VESTEL
Metot: Sıradan En Küçük Kareler
Veri Aralığı: 2015Q1 - 2019Q4
Veri Sayısı: 20
Heteroskedastisite Tutarlı Standart Hatalar ve Kovaryans

Değişken	*Katsayı*	*Standart Hata*	*t-İstatistik*	*Olasılık.*
C	0.351098	0.080136	4.381299	0.0004
VESTEL1	0.202044	0.024316	8.308938	0.0000
VESTEL2	-0.005766	0.000988	-5.833882	0.0000

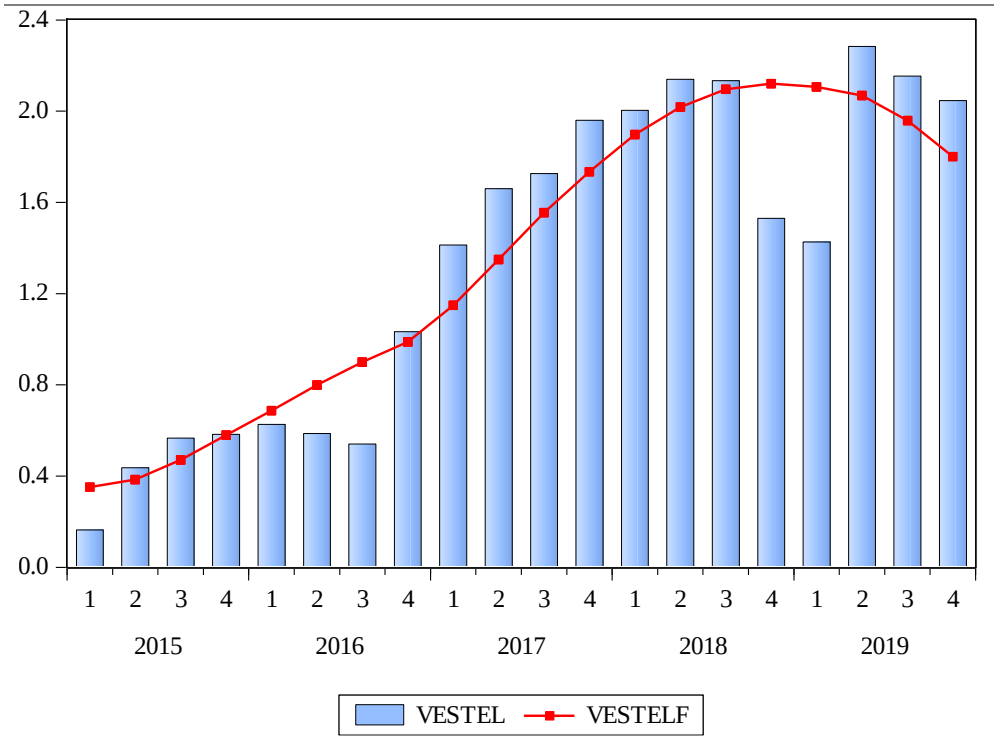
R-Kare	0.848672	Bağımlı Değ. Ortalaması	1.350667
Düzeltilmiş R-Kare	0.830869	Bağımlı Değ. St. Sapması	0.711733
Regresyonun St. Hatası	0.292704	Akaike Kriteri	0.518172
Toplam Kare Hata	1.456487	Schwarz Kriteri	0.667532
Logaritmik Benzerlik Yönt.	-2.181722	Hannan-Quinn Kriteri	0.547329
F-İstatistiği	47.66951	Durbin-Watson İstatistiği	1.085005
Olasılık(F-İstatistiği)	0.000000		
Olasılık(Wald F-İstatistiği)	0.000000	Wald F-İstatistiği	48.60904

SEKK tahmin yönteminden hareketle elde edilen Tablo 11'deki EViews çıktısına baktığımızda; C (sabit terim), VESTEL1 (t-1 zamanda satılan ürünlerin kümülatif sayıları) ve VESTEL2 (t-1 zamanda satılan ürünlerin kümülatif sayıların karesi) değişkenlerinin olasılık değerlerinin %5 anlamlılık değerine göre açıklayıcı değişkenlerin ve sabit terimin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca modelinin genel olarak anlamlılığını gösteren F istatistiğinin olasılık değerinin de %5 anlamlılık göre modelin de genel olarak anlamlı olduğunu söyleyebiliriz. Modelin açıklama gücünü (R-Kare) yaklaşık olarak %85 olarak öngörülmüştür.



Şekil 16: SEKK İle Öngörülen Vestel Akıllı Telefonlarının Modelinin Hatalarının Histogram Grafiği

Şekil 16'da tahmin edilen modelde hataların normal dağılıp dağılmadığını gösteren istatistik olan JB istatistiğine baktığımızda, olasılık değerinin (probability) %5 anlamlılık düzeyine göre normal dağıldığını söylemek mümkündür. Beklentimiz ise %5'ten büyük olmasıdır. Burada (0,07 > 0,05) değerinden büyük olduğu için beklentimize uygundur.



Şekil 17: Gerçekleşmiş Vestel Değerleri İle Öngörülen Asus Değerleri

Şekil 17'de gösterilen LENOVO, firmanın 2015 yılının birinci çeyreğinden, 2019 yılının dördüncü çeyreğine kadar olan, Türkiye'de satılmış akıllı telefonlarının yüzdelik paylarını ortalama olarak göstermektedir. LENOVOF ise grafikte çizgi halinde gösterilen, SEKK yöntemine öngörülen değerleri göstermektedir. İyi bir tahmin elde edildiğini söyleyebilmek mümkündür. Dolayısıyla SEKK ile elde edilen modelden hareketle elde edilen BDM parametrelerine burada da güvenebiliriz.

Tablo 12: Gerçekleşen ve SEKK'e Göre Öngörülen Vestel Değerleri

	VESTEL	*VESTELF*
Ortalama	1.350667	1.350667
Medyan	1.478333	1.451915
Maximum	2.283333	2.120904
Minimum	0.163333	0.351098
Standart Hata	0.711733	0.655673
Çarpıklık	-0.229299	-0.217700
Basıklık	1.508423	1.473927
JB	2.029261	2.098728
Olasılık	0.362536	0.350160
Toplam	27.01333	27.01333
Toplam Kare Hata	9.624724	8.168237
Veri	20	20

Tablo 12'ye baktığımızda, VESTEL ve VESTELF değerlerinin hatalarının normal dağıldığını (JB istatistik değerinin olasılığı, % 5'e göre anlamlı) söylemek mümkündür. Maximum, minimum değerlerinin diğer firmaların öngörü değerlerine nazaran birbirlerine daha yakın olduğunu söyleyebiliriz.

ZTE firmasına ait akıllı telefonların yıllar içerisindeki seyri ve tahmin edilen modelin testi aşağıdaki gibidir.

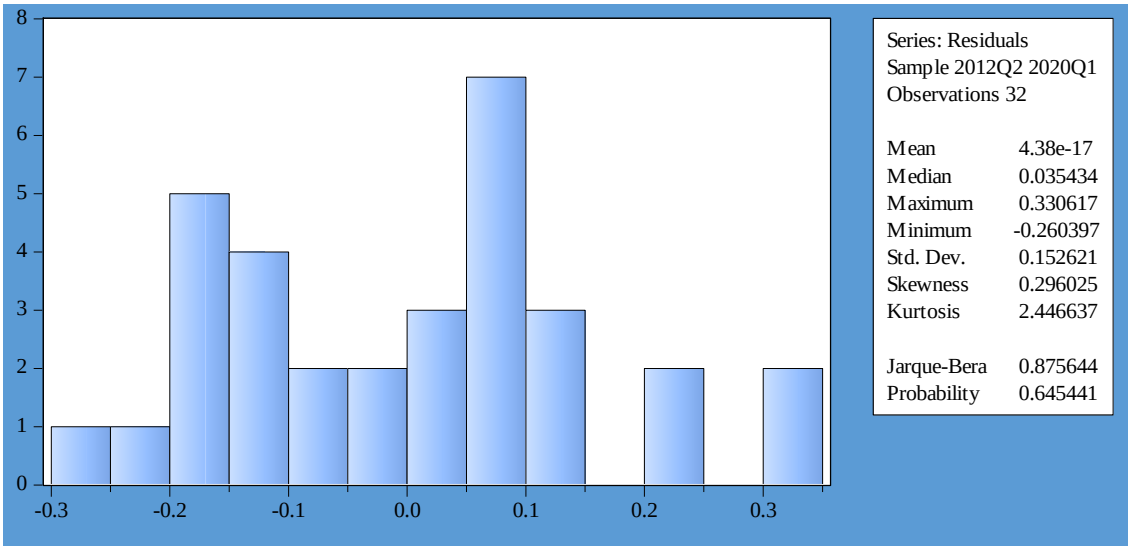
Tablo 13: ZTE Firmasına Ait Akıllı Telefonların SEKK İle Öngörülen Modeli

Bağımlı Değişken: ZTE
Metot: Sıradan En Küçük Kareler
Veri Aralığı: 2012Q2 - 2020Q1
Veri Sayısı: 32
Heteroskedastisite Tutarlı Standart Hatalar ve Kovaryans

Değişken	*Katsayı*	*Standart Hata*	*t-İstatistik*	*Olasılık.*
C	0.615343	0.095508	6.442825	0.0000
ZTE1	0.076997	0.027800	2.769650	0.0097
ZTE2	-0.006856	0.001551	-4.420506	0.0001

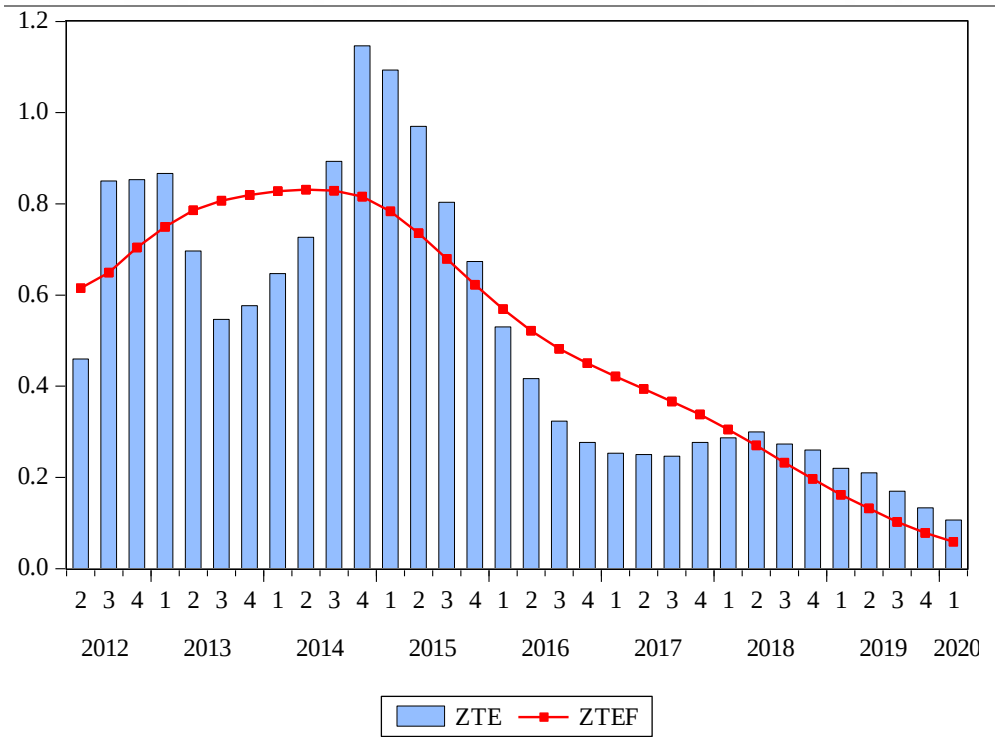
R-Kare	0.746524	Bağımlı Değ. Ortalaması	0.510521
Düzeltilmiş R-Kare	0.729043	Bağımlı Değ. St. Sapması	0.303141
Regresyonun St. Hatası	0.157796	Akaike Kriteri	-0.765969
Toplam Kare Hata	0.722087	Schwarz Kriteri	-0.628556
Logaritmik Benzerlik Yönt.	15.25551	Hannan-Quinn Kriteri	-0.720421
F-İstatistiği	42.70460	Durbin-Watson İstatistiği	0.499918
Olasılık(F-İstatistiği)	0.000000		
Olasılık(Wald F-İstatistiği)	0.000000	Wald F-İstatistiği	46.06110

SEKK tahmin yönteminden hareketle elde edilen Tablo 13'deki EViews çıktısına baktığımızda; C (sabit terim), ZTE1 (t-1 zamanda satılan ürünlerin kümülatif sayıları) ve ZTE22 (t-1 zamanda satılan ürünlerin kümülatif sayıların karesi) değişkenlerinin olasılık değerlerinin %5 anlamlılık değerine göre açıklayıcı değişkenlerin ve sabit terimin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca modelinin genel olarak anlamlılığını gösteren F istatistiğinin olasılık değerinin de %5 anlamlılık göre modelin de genel olarak anlamlı olduğunu söyleyebiliriz. Modelin açıklama gücünü (R-Kare) yaklaşık olarak %75 olarak öngörülmüştür.



Şekil 18: SEKK İle Öngörülen ZTE Akıllı Telefonlarının Modelinin Hatalarının Histogram Grafiği

Şekil 18'de tahmin edilen modelde hataların normal dağılıp dağılmadığını gösteren istatistik olan JB istatistiğine baktığımızda, olasılık değerinin (probability) %5 anlamlılık düzeyine göre normal dağıldığını söylemek mümkündür. Beklentimiz ise %5'ten büyük olmasıdır. Burada (0,64 > 0,05) değerinden büyük olduğu için beklentimize uygundur.



Şekil 19: Gerçekleşmiş ZTE Değerleri İle Öngörülen ZTE Değerleri

Şekil 19'da gösterilen ZTE, firmanın 2012 yılının ikinci çeyreğinden, 2020 yılının birinci çeyreğine kadar olan, Türkiye'de satılmış akıllı telefonlarının yüzdelik paylarını ortalama olarak göstermektedir. ZTEF ise grafikte çizgi halinde gösterilen, SEKK yöntemine öngörülen değerleridir.

Tablo 14: Gerçekleşen ve SEKK'e Göre Öngörülen ZTE Değerleri

	ZTE	*ZTEF*
Ortalama	0.510521	0.510521
Medyan	0.438333	0.545486
Maximum	1.146667	0.831416
Minimum	0.106667	0.058934
Standart Hata	0.303141	0.261919
Çarpıklık	0.512349	-0.288443
Basıklık	2.004874	1.687214
JB	2.720376	2.741606
Olasılık	0.256613	0.253903
Toplam	16.33667	16.33667
Toplam Kare Hata	2.848736	2.126649
Veri	32	32

Tablo 14'e baktığımızda, ASUS ve ASUSF değerlerinin hatalarının normal dağıldığını söylemek mümkündür. İki serinin de olasılık değeri %5'ten büyük olması bize bu durumu kanıtlamaktadır.

Türkcell firmasına ait akıllı telefonların yıllar içerisindeki seyri ve tahmin edilen modelin testi aşağıdaki gibidir.

Tablo 15: Türkcell Firmasına Ait Akıllı Telefonların SEKK İle Öngörülen Modeli

Bağımlı Değişken: TURKCELL

Metot: Sıradan En Küçük Kareler

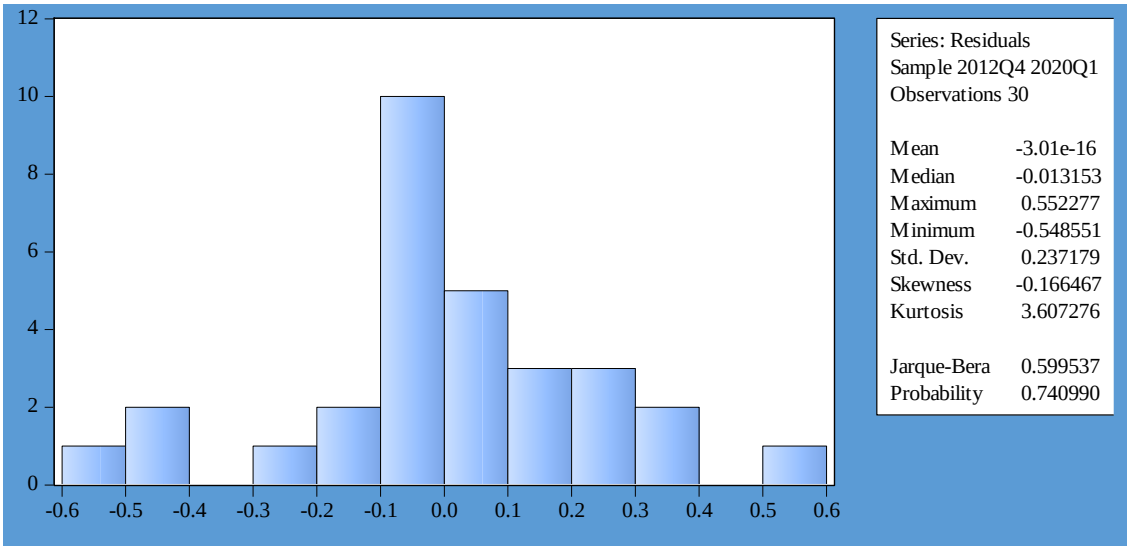
Veri Aralığı: 2012Q4 2020Q1

Veri Sayısı: 30

Heteroskedastisite Tutarlı Standart Hatalar ve Kovaryans

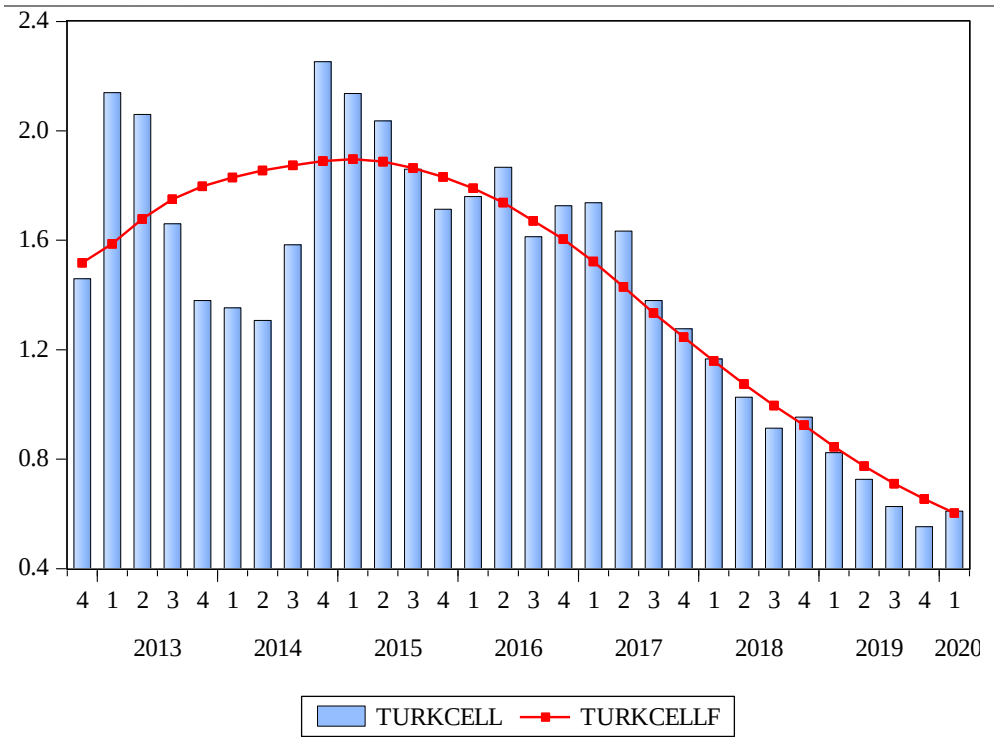
Değişken	*Katsayı*	*Standart Hata*	*t-İstatistik*	*Olasılık.*
C	1.517572	0.196604	7.718947	0.0000
TURKCELL1	0.050505	0.015501	3.258201	0.0030
TURKCELL2	-0.001683	0.000288	-5.838123	0.0000
R-Kare	0.769054	Bağımlı Değ. Ortalaması		1.444556
Düzeltilmiş R-Kare	0.751947	Bağımlı Değ. St. Sapması		0.493538
Regresyonun St. Hatası	0.245806	Akaike Kriteri		0.126092
Toplam Kare Hata	1.631358	Schwarz Kriteri		0.266212
Logaritmik Benzerlik Yönt.	1.108617	Hannan-Quinn Kriteri		0.170918
F-İstatistiği	44.95527	Durbin-Watson İstatistiği		0.896573
Olasılık(F-İstatistiği)	0.000000			
Olasılık(Wald F-İstatistiği)	0.000000	Wald F-İstatistiği		82.48455

SEKK tahmin yönteminden hareketle elde edilen Tablo 15'deki EViews çıktısına baktığımızda; C (sabit terim), TURKCELL1 (t-1 zamanda satılan ürünlerin kümülatif sayıları) ve TURKCELL2 (t-1 zamanda satılan ürünlerin kümülatif sayıların karesi) değişkenlerinin olasılık değerlerinin %5 anlamlılık değerine göre açıklayıcı değişkenlerin ve sabit terimin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca modelinin genel olarak anlamlılığını gösteren F istatistiğinin olasılık değerinin de %5 anlamlılık göre modelin de genel olarak anlamlı olduğunu söyleyebiliriz. Modelin açıklama gücünü yaklaşık olarak %77 olarak öngörülmüştür.



Şekil 20: SEKK İle Öngörülen Türkcell Akıllı Telefonlarının Modelinin Hatalarının Histogram Grafiği

Şekil 20'de tahmin edilen modelde hataların normal dağılıp dağılmadığını gösteren istatistik olan JB istatistiğine baktığımızda, olasılık değerinin (probability) %5 anlamlılık düzeyine göre normal dağıldığını söylemek mümkündür. Beklentimiz ise %5'ten büyük olmasıdır. Burada (0,74 > 0.05) değerinden büyük olduğu için beklentimize uygundur.



Şekil 21: Gerçekleşmiş Türkcell Değerleri İle Öngörülen Türkcell Değerleri

Şekil 21'de gösterilen TÜRKCELL, firmanın 2012 yılının ikinci çeyreğinden, 2020 yılının birinci çeyreğine kadar olan, Türkiye'de satılmış akıllı telefonlarının yüzdelik paylarını ortalama olarak göstermektedir. TÜRKCELLF ise grafikte çizgi halinde gösterilen, SEKK yöntemine öngörülen değerleridir. SEKK yöntemi ile öngörülen değerlerin ortalama olarak iyi bir öngörü yaptığı grafikte gözükmektedir. Bu *Türkcell* firmasının ürünü için elde edilecek BDM güvenebileceğimizi bize göstermektedir.

Tablo 16: Gerçekleşen ve SEKK'e Göre Öngörülen Türkcell Değerleri

	TURKCELL	*TURKCELLF*
Ortalama	1.444556	1.444556
Medyan	1.521667	1.595942
Maximum	2.253333	1.896412
Minimum	0.553333	0.603037
Standart Hata	0.493538	0.432812
Çarpıklık	-0.265651	-0.665783
Basıklık	2.047842	1.994914
JB	1.486108	3.479083
Olasılık	0.475659	0.175601
Toplam	43.33667	43.33667
Toplam Kare Hata	7.063811	5.432453
Veri	30	30

Tablo 16'ya baktığımızda, TURKCELL ve TURKCELLF değerlerinin hatalarının normal dağıldığını (JB istatistik değerinin olasılığı, % 5'e göre anlamlı) söylemek mümkündür.

2.2. Öngörülen BDM Parametreleri ve Yorumları

SEKK tahmin yöntemi yardımıyla öngörülen modeller aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu modellerden hareketle de BDM parametreleri bulunarak tabloda gösterilmiştir.

Tablo 17: Firmalara Ait SEKK Tahmin Modelleri Ve BDM Parametre Tahminleri

FİRMA	*SEKK ÖNGÖRÜ MODELİ*	*m*	*p*	*q*
Asus	ASUS = 0,608471623698 + 0,142496637821*ASUS1 – 0,0086926046769*ASUS2	19,9081	0,0306	0,1731
Avea	AVEA = 0,242506726245 + 0,168249301031*AVEA1 – 0,0453003623224*AVEA2	4,8239	0,0503	0,2185
Google	GOOGLE =0,0585208221955+ 0,144917882164*GOOGLE1- 0,0306243107511*GOOGLE2	5,1064	0,0115	0,1564
Lenovo	LENOVO = 0,133970055909 + 0,264248902959*LENOVO1 – 0,0110805925229*LENOVO2	24,3437	0,0055	0,2697
LG	LG = 0,415846575906 + 0,182571693158*LG1 – 0,00110240039023*LG2	167,86	0,0023	0,1870
Vestel	VESTEL = 0,351098 + 0,202044*VESTEL1 – 0,005766*VESTEL2	36,7107	0,0096	0,2116
ZTE	ZTE = 0,61534325108 + 0,0769972597711*ZTE1 – 0,00685644068238*ZTE2	16,6282	0,0370	0,1140
Türkcell	TURKCELL=1,5175724409+0,0505053249764* TURKCELL1 - 0,00168301584437*TURKCELL2	48,5729	0,0312	0,0817

17’inci tablodaki BDM p parametrelerini yorumlayacak olursak; sırasıyla Asus, Avea, Google, Lenovo, LG, Vestel, ZTE ve Türkcell değerleri yaklaşık olarak;

%3, %5, %1,%05, %02, %1, %4 ve %3 olduğu görülmektedir. Bu firmalar arasında %5 yenilikçi katsayısı (yeniliği satın alacak yenilikçi müşteriler) en yüksek olan Avea firmasına ait bir yeniliğin olacağı öngörülmektedir. Yani Avea firmasına ait yeni bir akıllı telefonun piyasaya sürülmesiyle bu ürüne talep gösterecek yenilikçi müşteriler, potansiyel pazar içerisinde %5'lik paya sahiptir. Diğer p parametreleri de bu şekilde yorumları yapılabilir.

Yine tablodan hareketle q parametreleri sırasıyla; Asus, Avea, Google, Lenovo, LG, Vestel, ZTE ve Türkcell değerleri yaklaşık olarak, %17, %22, %16, %27, %19, %21, %11 ve %8 olarak öngörülmüştür. Burada en yüksek taklit katsayısına sahip firma %27 ile Lenovo firmasıdır. Yorum olarak ise, Lenovo firmasının akıllı telefon olarak yeni bir ürünü piyasaya sürmesi halinde, bu ürüne talep gösterecek taklitçi müşteriler %27'lik bir paya sahip olacağı öngörülmektedir. Diğer firmalar içinde aynı yorumlar yapılabilir.

Tablodaki BDM parametrelerinin sonuncusu m parametrelerini(yeni ürünü satın alacak toplam müşteri sayısı, potansiyel alıcı) yorumlayacak olursak; sırasıyla, Asus, Avea, Google, Lenovo, LG, Vestel, ZTE ve Türkcell değerleri yaklaşık olarak; (19,91), (4,82), (5.11), (24.35), (167,86), (36,71), (16,63) ve (48,60) olarak öngörülmüştür. Buradaki m parametreleri yorumlamadan önce elde edilen akıllı telefon verilerinin 2010Q2-2020Q1 çeyrek dönemlerindeki firmalara ait Türkiye'deki ortalama satış pazarı oranını gösterdiğini unutmadan yorumları yapılmalıdır. M parametreleri arasında en yüksek paya sahip firma 166,73 ile LG firmasıdır. Yani, LG firmasının ortaya koyacağı yeni bir akıllı telefonun toplam alıcı sayısı, 2020Q2 çeyrek değerinden başlayarak, son satış çeyrek değerine kadar olan ortalama yüzdelik pazar paylarının toplamını göstermektedir. Aynı yorumlar diğer firmalar içinde aynı şekilde yapılabilir.

2.3. Öngörülen Zirve Satış ve Zirve Satış Zamanları

BDM 'nin önemli noktalarından biri de yeni ürünün/yeniliklerin zirve satışlarını (S*) ve zirve satışının ne zaman (T*) gerçekleşeceğini öngörebilmek için bir yöntem sunmasıdır.

Daha önce, *Bass Difüzyon Modelin Matematiksel Yapısı* başlık altında bahsettiğimiz zirve satış ve zirve satış zamanını öngörme çabası, BDM'nin diğer difüzyon modellerinden en önemli farkı olarak göze çarpmaktadır. Çalışmamıza konu olan firmaların çıkarabilecekleri yeni akıllı telefon ürünlerinin pazar paylarının yüzdelik değerlerini, BDM'nin yardımıyla öngörmeye çalışıldı. Bu değerleri ise denklem (2.16) ve (2.17) kullanarak elde edildi.

Tablo 18: Parametre Yardımıyla Öngörülen Zirve Satış Sayısı ve Zirve Satış Zamanları

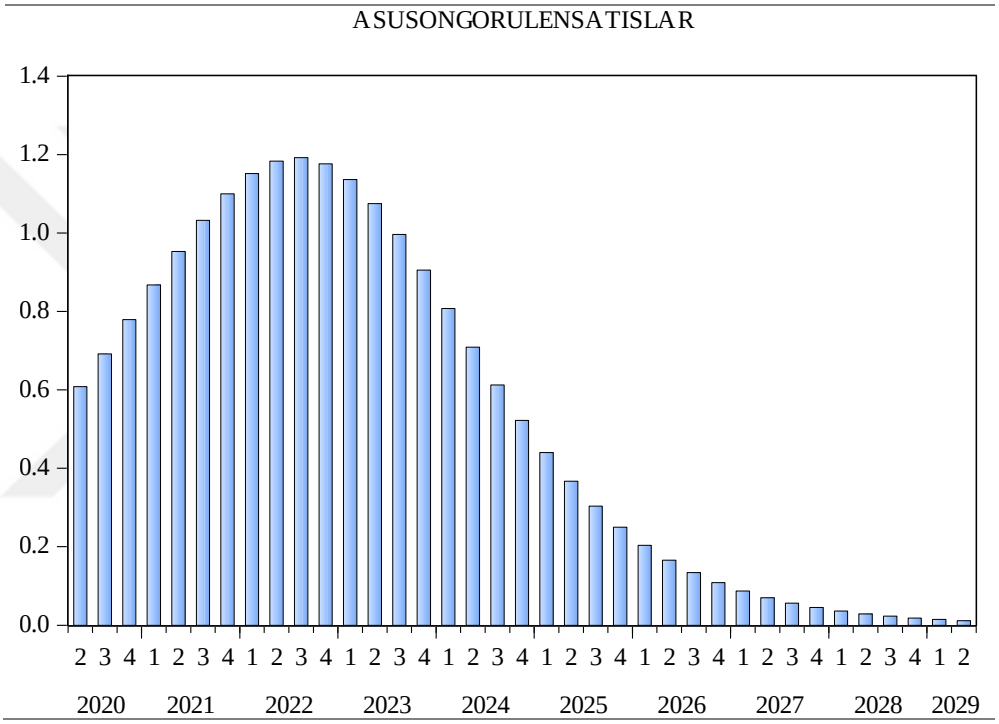
FİRMALAR	***S****	***T****
ASUS	1.192430214	8.514764783
AVEA	0.398730653	5.466757338
GOOGLE	0.229965184	15.57082775
LENOVO	1.709358819	14.14016976
VESTEL	2.121032874	13.99985391
LG	7.997229334	23.03515383
ZTE	0.831523645	7.450850286
TÜRKCELL	1.896472033	8.512529165

Tablo 18'de BDM denklemi ve parametreleri yardımıyla öngörülen zirve satış ve zirve satış zamanları verilmiştir. Ele aldığımız çalışmada 2010Q2-2020Q1 çeyrek dönemlerini kapsayan yüzdelik veriler mevcut olduğu için yorumları da yine bu doğrultuda yapacağız. Tablo 18'den hareketle araştırmamıza dâhil olan sekiz firma arasında en yüksek paya sahip olacağını öngördüğümüz firma *LG* firması olacağı öngörülmüştür. *LG* firmasına ait yeni akıllı telefonunun en yüksek satışının Türkiye içindeki diğer firmalar arasındaki yüzdelik payı yaklaşık %8 olarak öngörülmektedir. BDM bu satış noktasını zirve satış noktası olarak adlandırmaktadır. Ürünün zirve satış noktasına ise yaklaşık 23 çeyrek dönem sonra ulaşacağı öngörülmektedir. Tablodaki diğer firmalara ait yorumlar yine aynı şekilde yapılabilir.

2.4. Bass Difüzyon Modeli İle Öngörülen Grafikler ve Yorumları

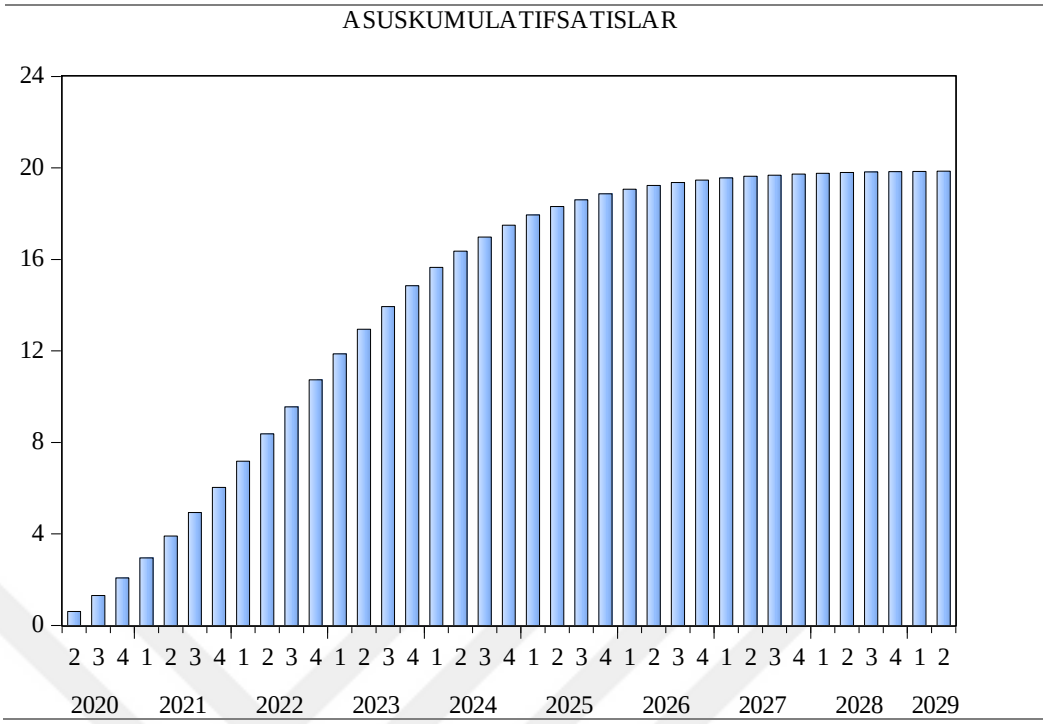
Daha önce belirttiğimiz grafiklerdeki yeni ürünlerin/yeniliklerin toplumda yayılma durumlarını yakalayıp yakalayamadığımızı bu başlık altında değerlendireceğiz.

Asus firmasına ait 2020 ikinci çeyreğinden itibaren öngörülen pazar payları, kümülatif pazar payları ve firmanın yeni ürününe talep gösterecek yenilikçi ve taklitçi müşterilerin paylarını gösteren grafikler aşağıda verilmiştir.



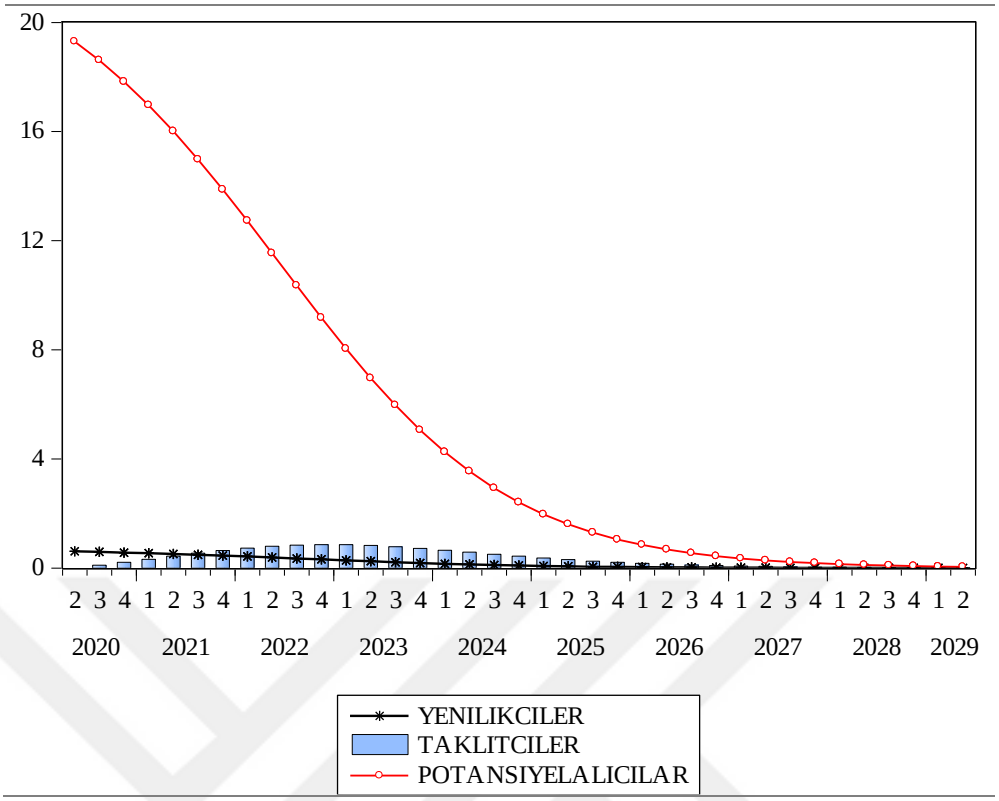
Şekil 22: Asus Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları

Asus firmasına ait olan ve piyasaya yeni sürülecek bir akıllı telefonun öngörülen satışlarının Türkiye pazarındaki oransal değerleri Şekil 23'de gösterilmiştir. Grafiğe dikkatlice bakılacak olursak, *Asus* firmasının yeni ürününün hızla bir şekilde benimseneceği öngörülmüştür. Türkiye akıllı telefon pazarında, *Asus* firmasının yeni ürün olarak piyasaya sürebileceği akıllı telefonun zirve satış sayısının yüzdelik payının ise 2022 yılının üçüncü çeyreğinde gerçekleşeceği öngörülmektedir. Bu ürünün zirve satış sayısına ulaştıktan sonra azalışa geçeceği anlaşılmaktadır. Yani bu ürün piyasaya sunulduktan 3 yıl sonra zirve satış noktasına ulaşacağı, 2029 gibi de satışlarının çok az bir paya sahip olacağı söylenebilir.



Şekil 23: Asus Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Kümülatif Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları

Şekil 24'dü yorumlayacak olursak, *Asus* firmasına ait piyasaya yeni çıkacak bir akıllı telefonun kümülatif satışlarının, Şekil 5'deki gibi bir örüntüye sahip olacağı kısmen de olsa söylenebilmektedir. Bu ürüne ait potansiyel alıcıların yaklaşık %20'lik bir ortalama pazar payına sahip olacağı görülmektedir.

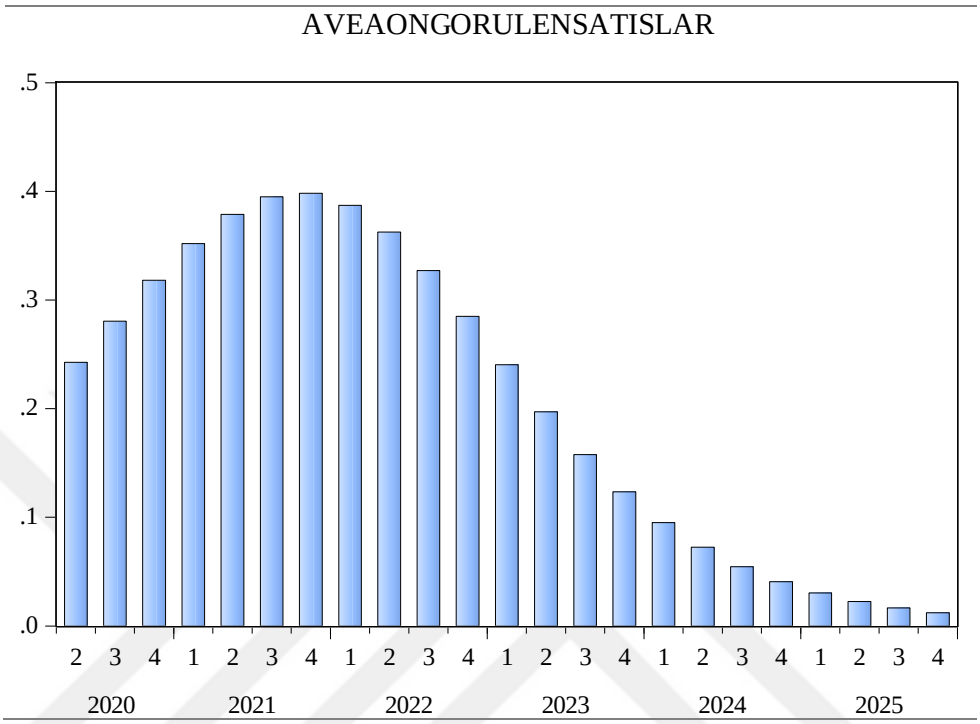


Şekil 24: Asus Firmasının Öngörülen Yenilikçi, Taklitçi Müşteriler ve Potansiyel Alıcıların Pazar Payları

Şekil 25 *Asus* firmasının yeni ürününün yenilikçi ve taklitçi müşteriler tarafından yıllar içerisinde nasıl benimseneceğini göstermektir.

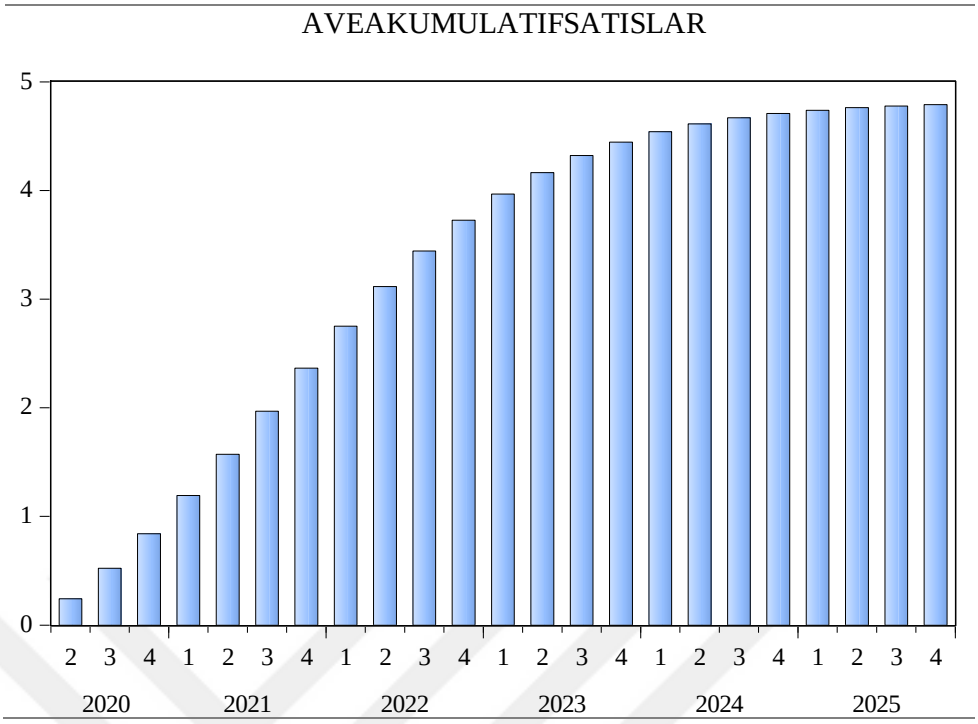
Beklenildiği üzere her yeni ürüne yenilikçi müşteriler talep göstereceği yukarıdaki grafikte de gösterilmektedir. Yenilikçi müşterilerinin payının belirli bir seviyeden başlayıp, sonra azalan bir yapıya sahip olacağı grafikten anlaşılmaktadır. Taklitçi müşteriler ise bu ürüne bir çeyrek dönem sonra talep göstereceği ve ardından 2021 yılının ikinci çeyreğinde yenilikçileri yakalayacağı grafikte gözükmektedir. Ayrıca taklitçiler, yenilikçiler ve diğer müşterilerin (geç kalanlar) ürüne olan taleplerinden sonra potansiyel alıcıların pazar payının azalan bir yapıya sahip olacağı görülmektedir.

Avea firmasına ait 2020 ikinci çeyreğinden itibaren öngörülen pazar payları, kümülatif pazar payları ve firmanın yeni ürününe talep gösterecek yenilikçi ve taklitçi müşterilerin paylarını gösteren grafikler aşağıda verilmiştir.



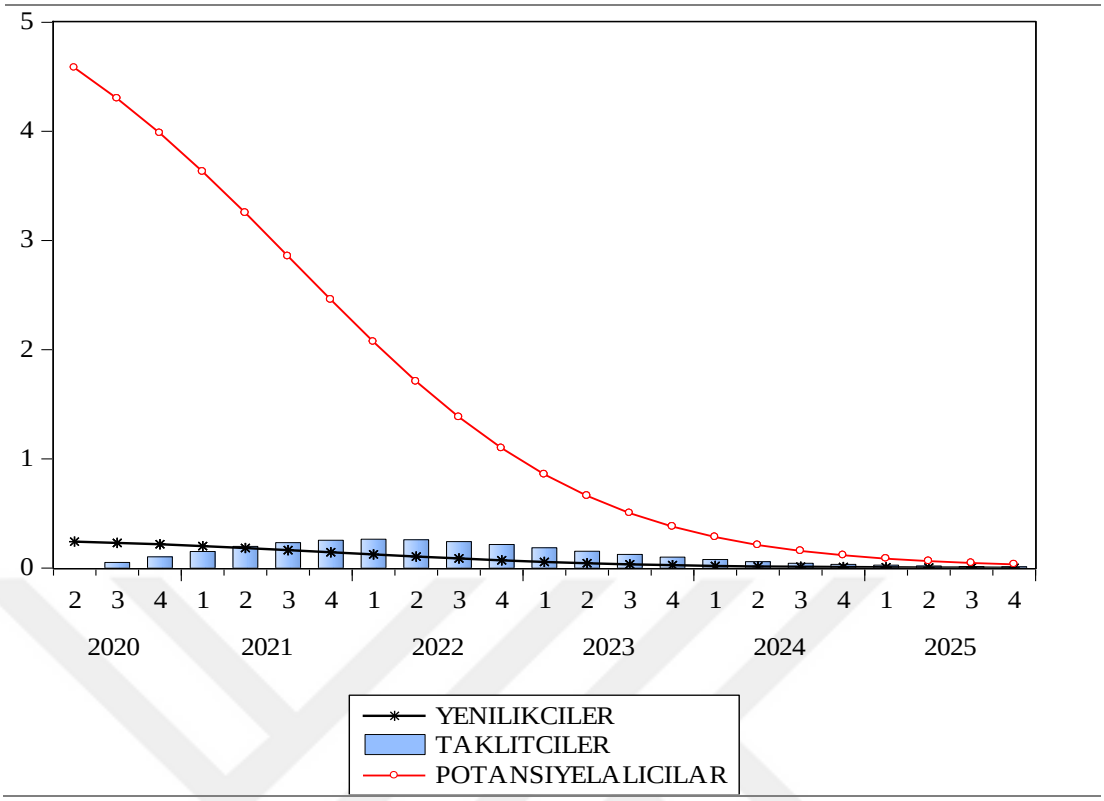
Şekil 25: Avea Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları

Avea firmasına ait olan ve piyasaya yeni sürülecek bir akıllı telefonun öngörülen satışlarının Türkiye'de pazarındaki oransal değerleri Şekil 26'da gösterilmiştir. Bu değerlerin 2020 yılının ikinci çeyreğinden itibaren yenilikçi müşteriler ile yavaşça artmaya başlayacağı ve taklitçi müşterilerin ürünü satın almaya başlaması ile satışların zirve satış noktasına 2021 yılının dördüncü çeyreğinde ulaşılacağı öngörülmektedir. Ayrıca zirve satış noktasına, Asus akıllı telefonuna göre daha erken ulaşacağı öngörülmüş, bu noktadan sonra azalışa geçeceği ve sonra ürün hayat eğrisinde de belirtilen ölüm aşamasına geçecektir. Şekil 4'de de belirtildiği gibi yeniliğin satışlarının çan eğrisi şeklinde olacağı belirtiliyordu. Nitekim bu grafikte bu beklentiye uygun, sola çarpık bir görüntü elde edildi.



Şekil 26: Avea Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Kümülatif Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları

Şekil 27'de baktığımızda Avea firmasına ait piyasaya yeni çıkacak bir akıllı telefonun kümülatif satışlarının, yıllar içerisinde "S" şeklinde bir yapı sergileyeceği öngörülmektedir. Yine şekil 4'de belirtildiği üzere, beklentiye uygun bir örüntü öngörülmüştür. Asus firmasının çıkaracağı akıllı telefon ürününe göre daha erken satışlarının gerçekleşeceği öngörülmekte olup bunun sebebinin ise tablo 17'de de belirtildiği üzere p ve q parametrelerinin daha büyük, m parametresinin daha küçük öngörülmesi gösterilebilir.

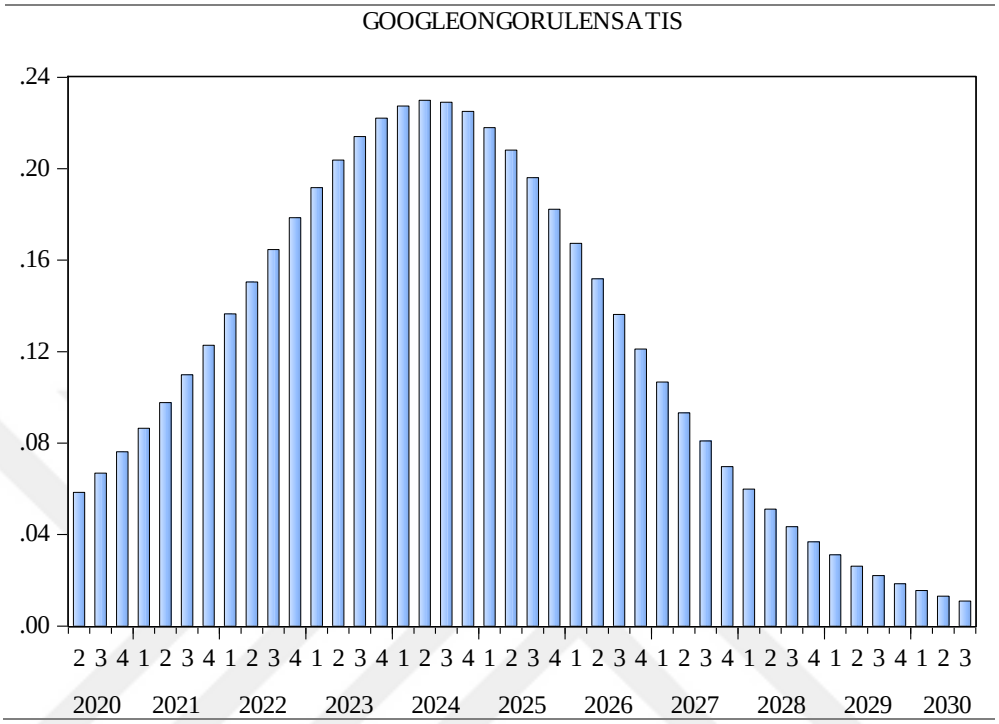


Şekil 27: Avea Firmasının Öngörülen Yenilikçi Müşteriler, Taklitçi Müşteriler ve Potansiyel Alıcıların Pazar Payları

Yukarıdaki *Asus* firmasının piyasaya süreceği yeni akıllı telefonunun yenilikçi ve taklitçi müşteriler tarafından nasıl tepki gösterileceğini gösteren grafik bulunmaktadır. Grafiğin solundaki kısım ortalama pazar payını göstermektedir.

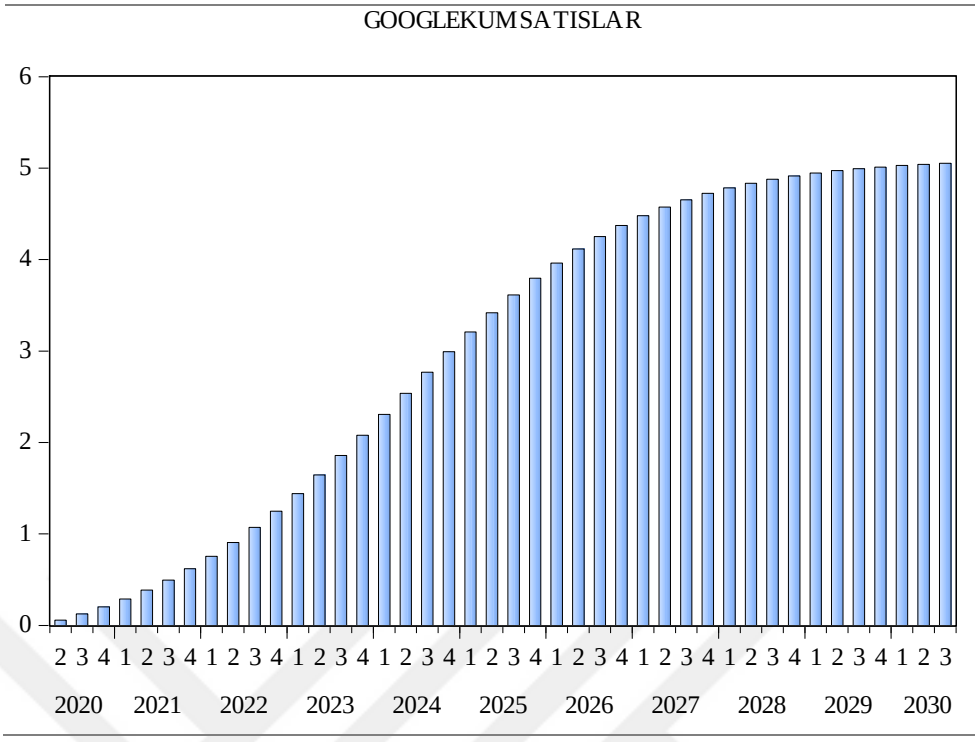
Yenilikçi müşteriler, potansiyel alıcıların ortalama pazar payı içerisinde, ilk satım alımları gerçekleştireceği ve ardından azalan bir yapıya sahip olacağı grafikte gösterilmektedir. Yenilikçi müşterilerin sayısının belirli bir seviyede olmasının bu durumun sebebi olarak gösterilebilir. Taklitçi müşteriler ise yenilikçi müşteriler ile sözsel iletişimde bulunup bu ürüne daha sonra tepki vereceği anlaşılmaktadır. Belirli bir seviyeye geldikten sonra azalmaya başlayacağı grafikte gösterilmektedir. Potansiyel pazar payının zaman içerisinde, yenilikçi ve taklitçi müşterilerin ürünü satın aldıkça azalan bir forma sahip olacağı anlaşılmaktadır.

Google firmasına ait 2020 ikinci çeyreğinden itibaren öngörülen pazar payları, kümülatif pazar payları ve firmanın yeni ürününe talep gösterecek yenilikçi ve taklitçi müşterilerin paylarını gösteren grafikler aşağıda verilmiştir.



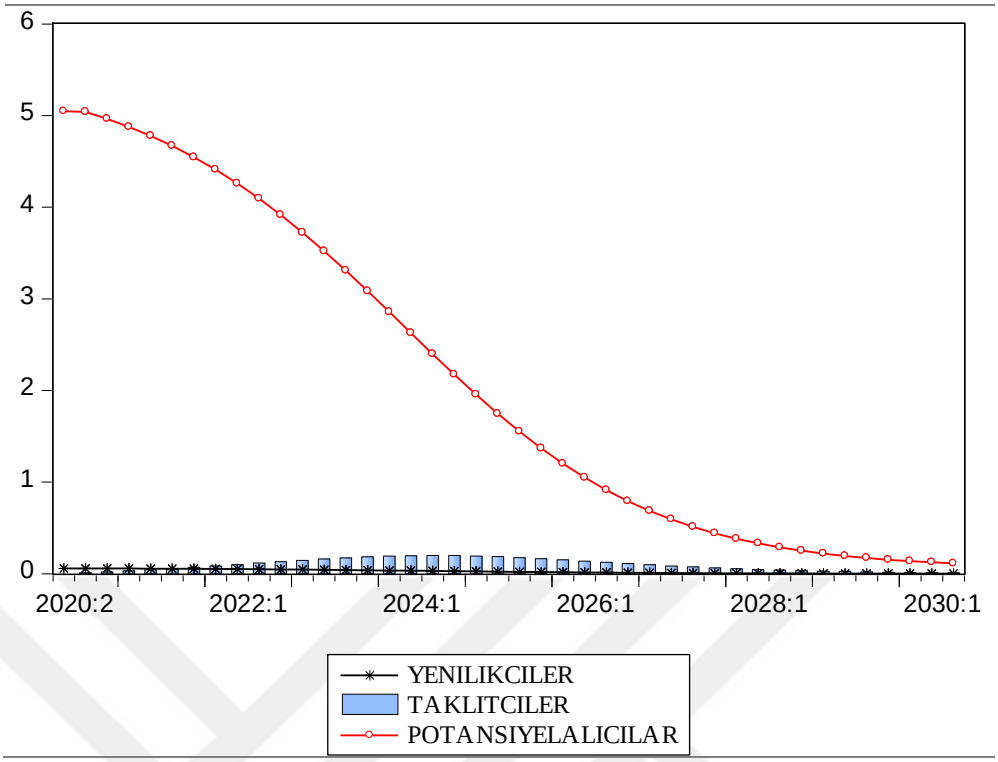
Şekil 28: Google Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları

Google firmasına ait olan ve piyasaya yeni sürülecek bir akıllı telefonun öngörülen satışlarının Türkiye'de pazarındaki oransal değerleri Şekil 29'da gösterilmiştir. Bu değerlerin 2020 yılının ikinci çeyreğinden itibaren yenilikçi müşteriler ile yavaşça artmaya başlayacağı ve taklitçi müşterilerin ürünü satın almaya başlaması ile satışların zirve satış noktasına 2027 yılının ikinci çeyreğinde ulaşılacağı öngörülmektedir. Örüntüsü tıpkı Asus ürününe ait olacağı gözlerden kaçmamaktadır. Ayrıca zirve satış noktasına ulaşan bu ürünün satışları doyuma ulaşacağı için, bu noktadan sonra azalışa geçeceği ve sonra ürün hayat eğrisinde de belirtilen ölüm aşamasına geçeceği öngörülmüştür. Şekil 4'de de belirtildiği gibi yeniliğin satışlarının çan eğrisi şeklinde olacağı belirtiliyordu. Nitekim bu grafikte bu beklentiye uygun bir örüntü elde edildi.



Şekil 29: Google Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Kümülatif Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları

Şekil 30'da baktığımızda ise Google firmasına ait piyasaya yeni çıkacak bir akıllı telefonun kümülatif satışlarının, yıllar içerisinde "S" şeklinde bir yapı sergileyeceği öngörülmektedir. Yine şekil 4'de belirtildiği üzere beklentiye uygun bir örüntü öngörülmüştür.

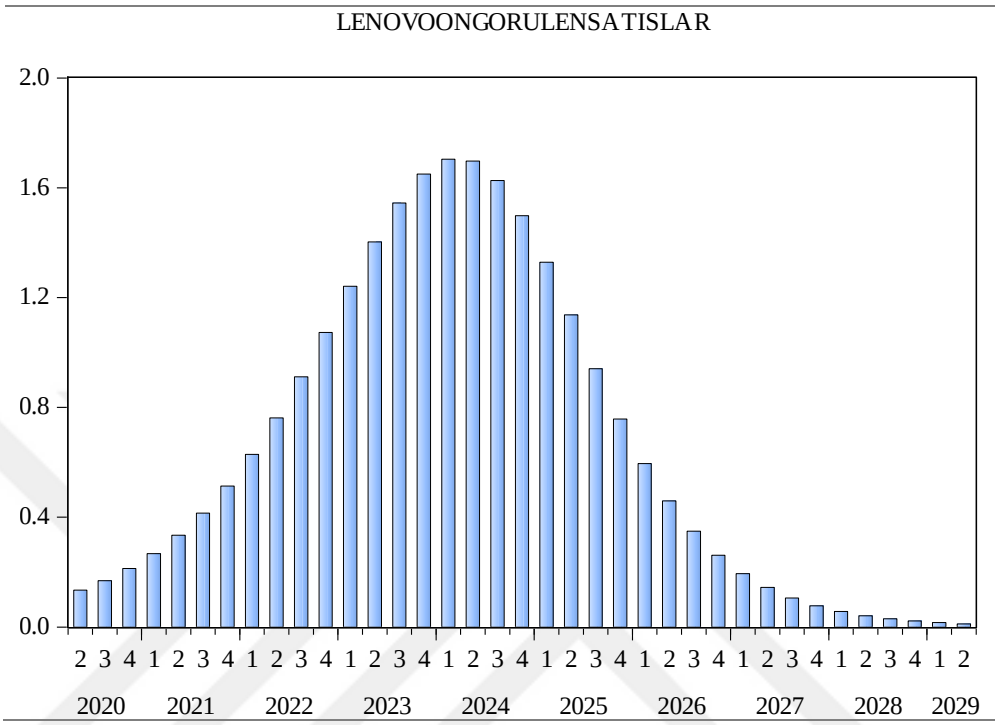


Şekil 30: Google Firmasının Öngörülen Yenilikçi Müşteriler, Taklitçi Müşteriler ve Potansiyel Alıcıların Pazar Payları

Şekil 31, *Google* firmasının piyasaya süreceği yeni akıllı telefonunun yenilikçi ve taklitçi müşteriler tarafından nasıl tepki gösterileceğini gösteren grafik bulunmaktadır. Grafiğin solundaki kısım ortalama pazar payını göstermektedir.

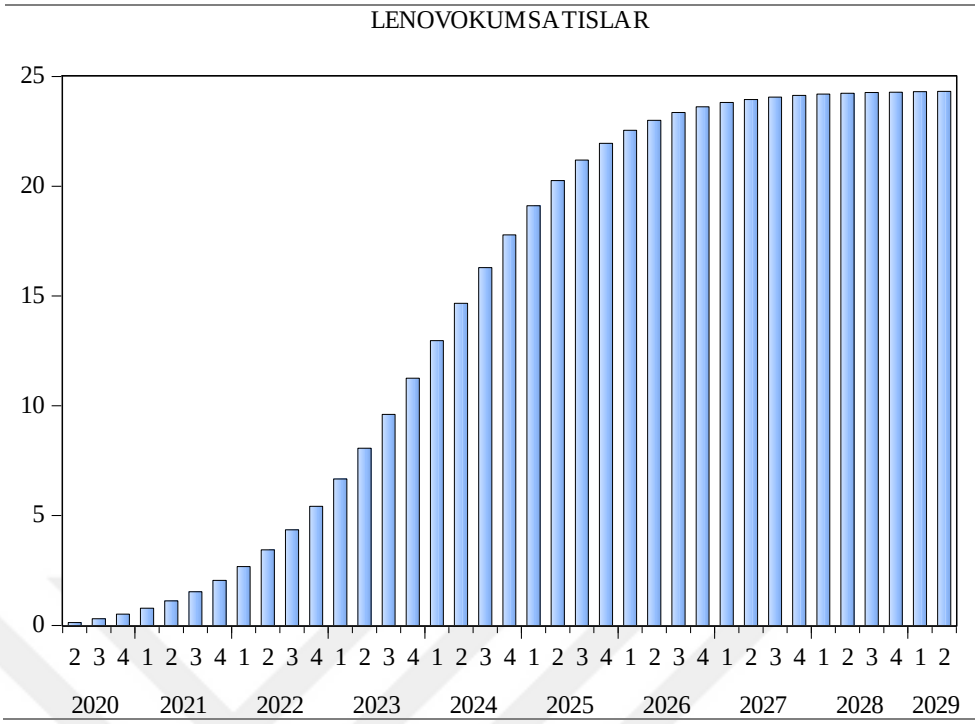
Yenilikçi müşteriler, potansiyel alıcıların ortalama pazar payı içerisinde, ilk satım alımları gerçekleştireceği ve ardından azalan bir yapıya sahip olacağı grafikte gösterilmektedir. Yenilikçi müşterilerin sayısının belirli bir seviyede olmasının bu durumun sebebi olarak gösterilebilir. Taklitçi müşteriler ise yenilikçi müşteriler ile sözsel iletişimde bulunup bu ürüne daha sonra tepki vereceği anlaşılmaktadır. Belirli bir seviyeye geldikten sonra azalmaya başlayacağı grafikte gösterilmektedir. Potansiyel pazar payının zaman içerisinde, yenilikçi ve taklitçi müşterilerin ürünü satın aldıkça azalan bir forma sahip olacağı anlaşılmaktadır. Dikkat edilirse *Avea* firmasına nazaran daha yüksek bir potansiyel alıcı olduğu görülmektedir.

Lenovo firmasına ait 2020 ikinci çeyreğinden itibaren öngörülen pazar payları, kümülatif pazar payları ve firmanın yeni ürününe talep gösterecek yenilikçi ve taklitçi müşterilerin paylarını gösteren grafikler aşağıda verilmiştir.



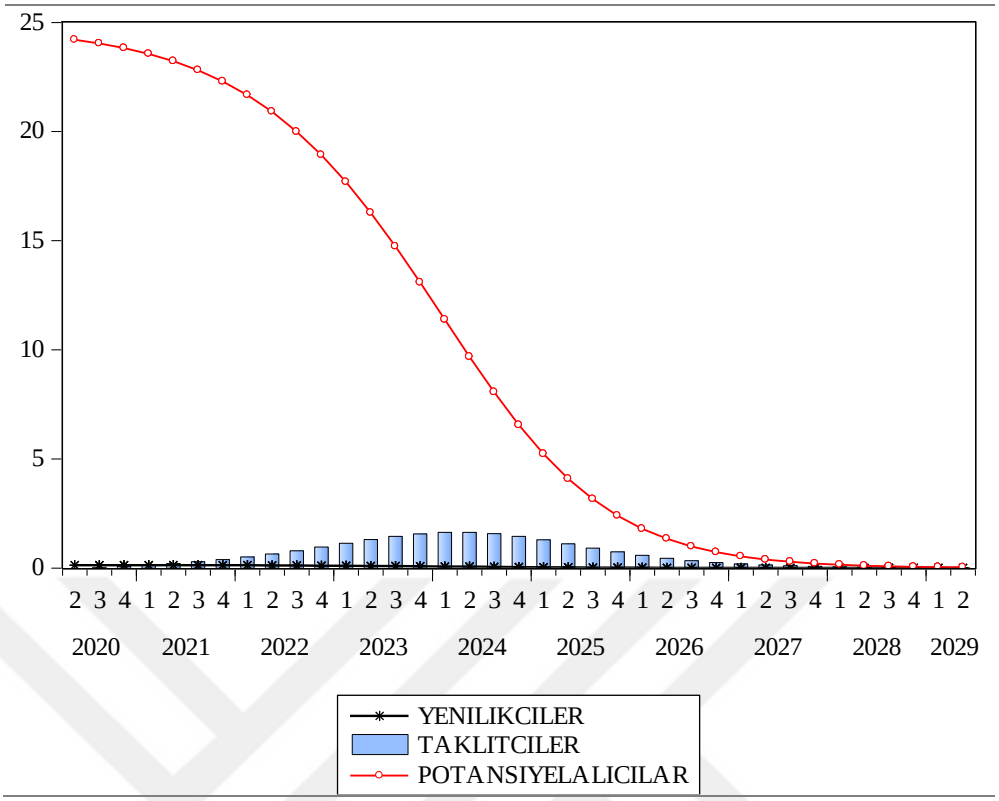
Şekil 31: Lenovo Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları

Lenovo firmasına ait olan ve piyasaya yeni sürülecek bir akıllı telefonun öngörülen satışlarının Türkiye'de pazarındaki oransal değerleri Şekil 32'de gösterilmiştir. Bu değerlerin 2020 yılının ikinci çeyreğinden itibaren yenilikçi müşteriler ile yavaşça artmaya başlayacağı ve taklitçi müşterilerin ürünü satın almaya başlaması ile satışların zirve satış noktasına 2027 yılının üçüncü çeyreğinde ulaşılacağı öngörülmektedir (Asus gibi ama Asus'a göre daha basık bir çan şekline sahiptir, bunun sebebi Lenovo ürününe taklitçi müşterilerin geç rağbet gösterecek olmasıdır). Ayrıca zirve satış noktasına ulaşan bu ürünün satışları doyuma ulaşacağı için, bu noktadan sonra azalışa geçeceği ve sonra ürün hayat eğrisinde de belirtilen ölüm aşamasına geçeceği öngörülmüştür. Şekil 4'de de belirtildiği gibi yeniliğin satışlarının çan eğrisi şeklinde olacağı belirtiliyordu. Nitekim Şekil 4'e göre en uygun bir görüntü elde edildi.



Şekil 32: Lenovo Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Kümülatif Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları

Şekil 33'de baktığımızda *Lenovo* firmasına ait piyasaya yeni çıkacak bir akıllı telefonun kümülatif satışlarının, yıllar içerisinde "S" şeklinde bir yapı sergileyeceği öngörülmektedir. Bu grafikte dikkat edilmesi nokta ise, bu firmaya ait çıkarılacak yeni telefonun 2023 yılına kadar kümülatif pazar payının az az artacağı, 2023 yılından itibaren daha hızlı bir artış göstereceği öngörülmüştür. Asus, Avea ve Google firmalarının aksi bir durum söz konusudur. *Bunun sebebi ise, Lenovo firmasına ait taklitçi müşteri parametresinin bu firmalar arasında en yüksek değere sahip olmasıdır.* Yine şekil 4'de belirtildiği üzere, beklentiye en uygun bir örüntü öngörülmüştür.

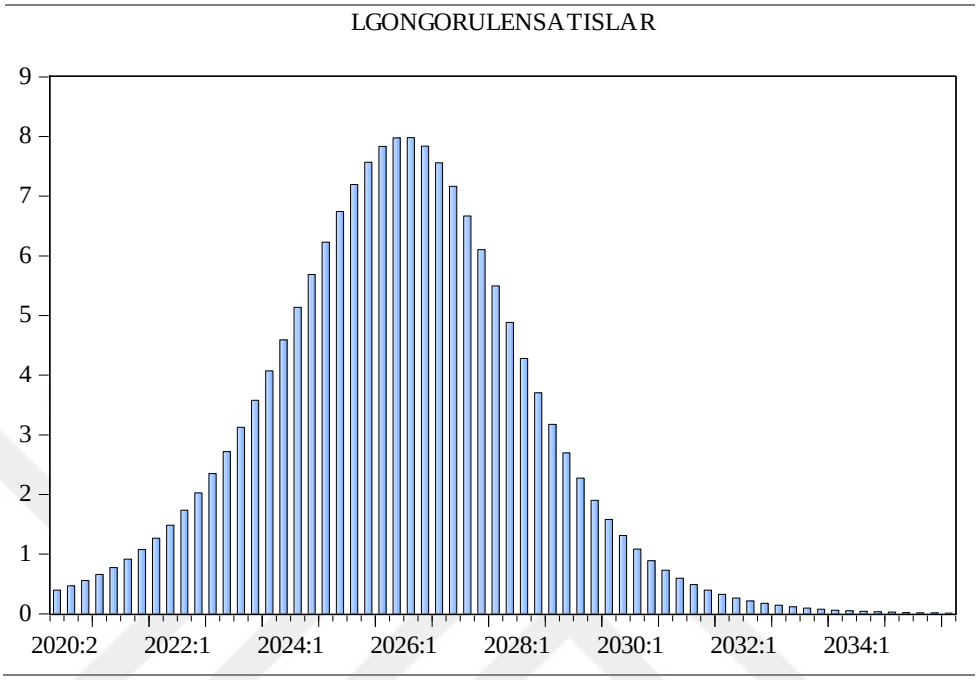


Şekil 33: Lenovo Firmasının Öngörülen Yenilikçi Müşteriler, Taklitçi Müşteriler ve Potansiyel Alıcıların Pazar Payları

Yukarıdaki *Lenovo* firmasının piyasaya süreceği yeni akıllı telefonunun yenilikçi ve taklitçi müşteriler tarafından nasıl tepki gösterileceğini gösteren grafik bulunmaktadır. Grafiğin solundaki kısım ortalama pazar payını göstermektedir.

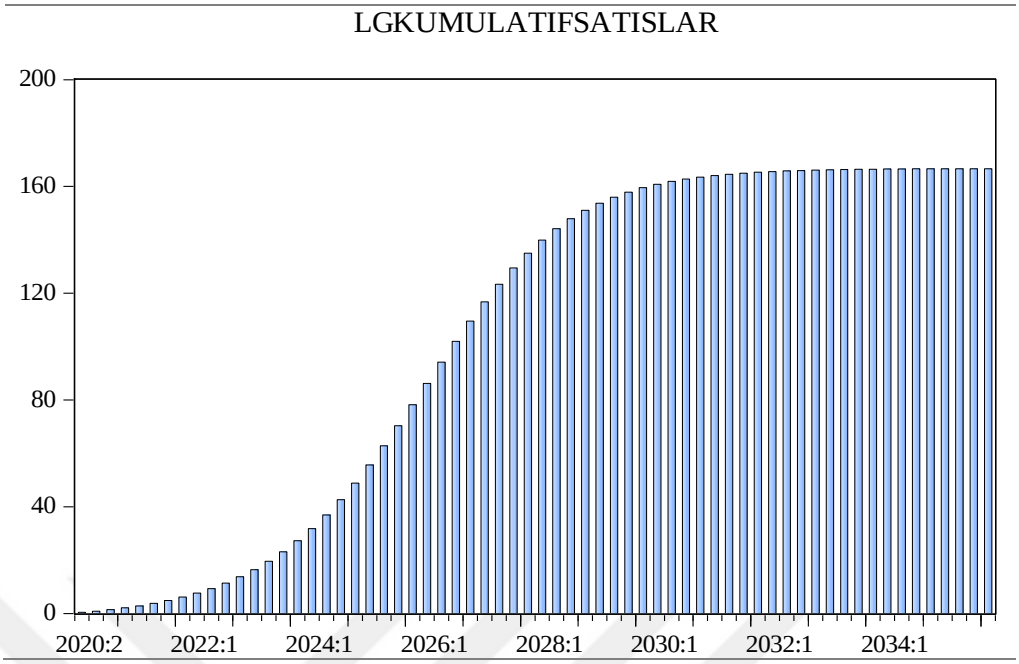
Yenilikçi müşteriler, potansiyel alıcıların ortalama pazar payı içerisinde, ilk satım alımları gerçekleştireceği ve ardından azalan bir yapıya sahip olacağı grafikte gösterilmektedir. Yenilikçi müşterilerin sayısının belirli bir seviyede olmasının bu durumun sebebi olarak gösterilebilir. Taklitçi müşteriler ise yenilikçi müşteriler ile sözsel iletişimde bulunup bu ürüne daha sonra tepki vereceği anlaşılmaktadır. Belirli bir seviyeye geldikten sonra azalmaya başlayacağı grafikte gösterilmektedir. Potansiyel pazar payının zaman içerisinde, yenilikçi ve taklitçi müşterilerin ürünü satın aldıkça azalan bir forma sahip olacağı anlaşılmaktadır. Bu grafikte belirgin bir şekilde taklitçi müşterilerin payı göze çarpmaktadır. Şu ana kadar diğer firmalar için bu durum söz konusu değildir. Bu durumun sebebi ise *Lenovo* firmasının yenilikçi parametresinin firmalar arasında en düşük seviyelerden birine sahip olması gösterilebilir.

LG firmasına ait 2020 ikinci çeyreğinden itibaren öngörülen pazar payları, kümülatif pazar payları ve firmanın yeni ürününe talep gösterecek yenilikçi ve taklitçi müşterilerin paylarını gösteren grafikler aşağıda verilmiştir.



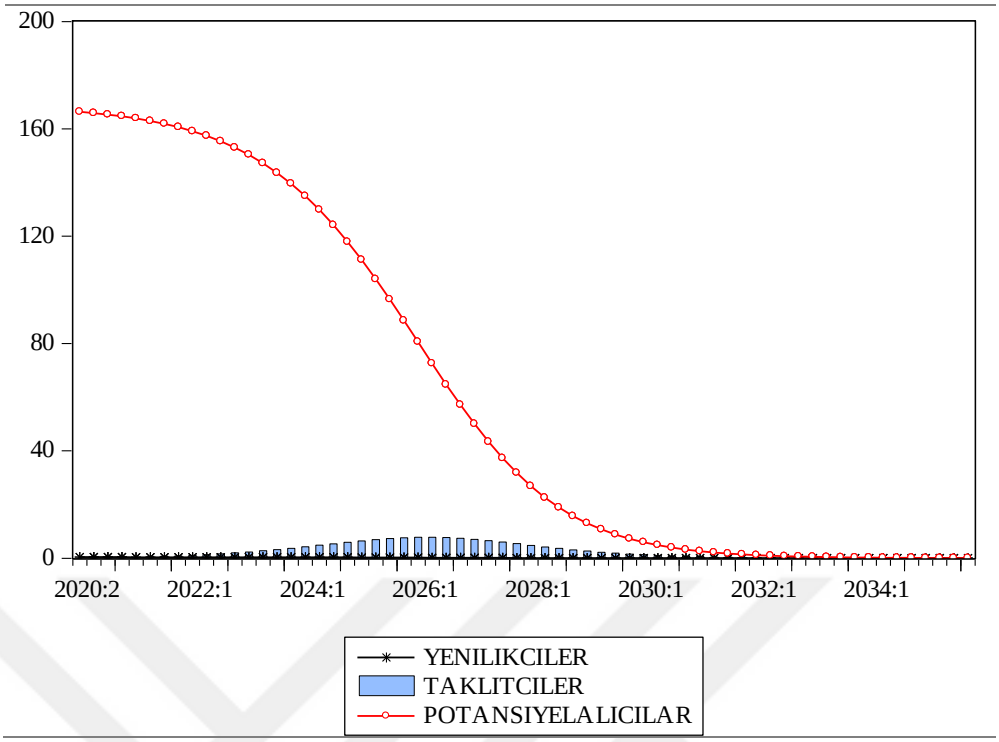
Şekil 34: LG Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları

LG firmasına ait olan ve piyasaya yeni sürülecek bir akıllı telefonun öngörülen satışlarının Türkiye'de pazarındaki oransal değerleri Şekil 35'de gösterilmiştir. Bu değerlerin 2020 yılının ikinci çeyreğinden itibaren yenilikçi müşteriler ile yavaşça artmaya başlayacağı ve taklitçi müşterilerin ürünü satın almaya başlaması ile satışların zirve satış noktasına 2026 yılının ikinci veya üçüncü çeyreğinde ulaşılacağı öngörülmektedir. *Dikkat edilirse şu ana kadar olan diğer firmalara göre, LG firmasının yeni ürününün daha geç zamanda zirve satış noktasına ulaşacağı ama Avea, Google ve Lenovo ürünlerine göre daha yüksek zirve satış sayısına ulaşacağı öngörülmektedir.* Ayrıca zirve satış noktasına ulaşan bu ürünün satışları doyuma ulaşacağı için, bu noktadan sonra azalışa geçeceği ve sonra ürün hayat eğrisinde de belirtilen ölüm aşamasına geçeceği öngörülmüştür. Şekil 4'de de belirtildiği gibi yeniliğin satışlarının çan eğrisi şeklinde olacağı belirtiliyordu. Nitekim bu grafikte bu beklentiye uygun bir örüntü elde edildi.



Şekil 35: LG Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Kümülatif Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları

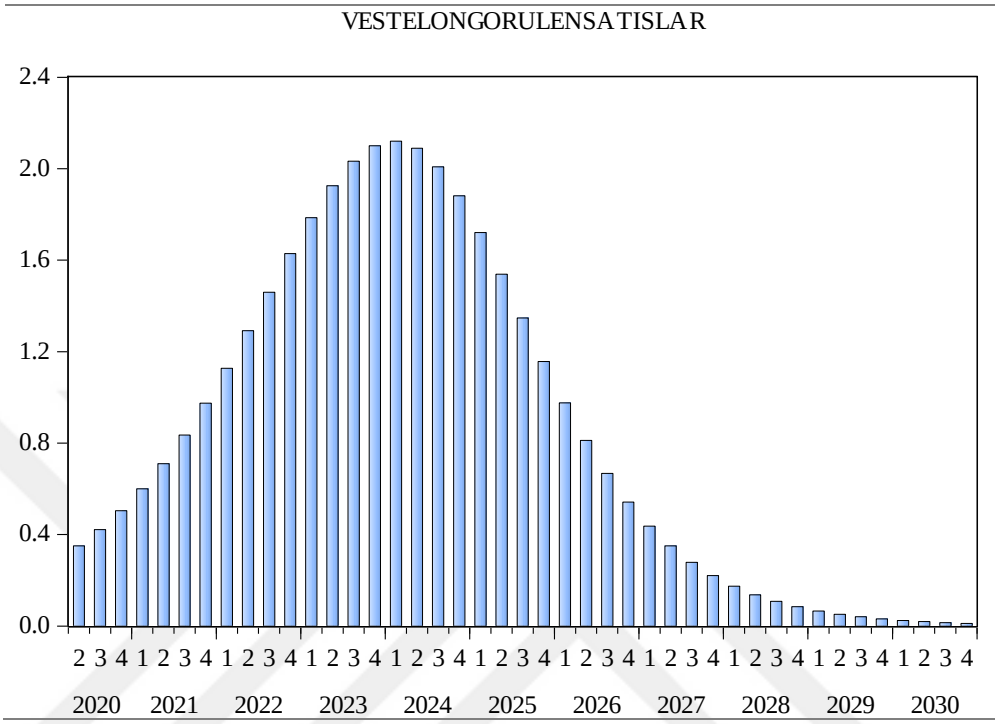
Şekil 35'e bakacak olursak, LG firmasına ait piyasaya yeni çıkacak bir akıllı telefonun kümülatif satışlarının, yıllar içerisinde "S" şeklinde bir yapı sergileyeceği öngörülmektedir. Lenovo firmasına ait olan ürün gibi, LG firmasına ait yeni ürünün de kümülatif satışlarının pazar payının yavaş yavaş artacağı ve sonradan hızlı bir artış yaşayacağı öngörülmektedir. Lenovo firması gibi uygun form burada yakalanmıştır. Yine şekil 4'de belirtildiği üzere, beklentiye uygun bir örüntü öngörülmüştür.



Şekil 36: LG Firmasının Öngörülen Yenilikçi Müşteriler, Taklitçi Müşteriler ve Potansiyel Alıcıların Pazar Payları

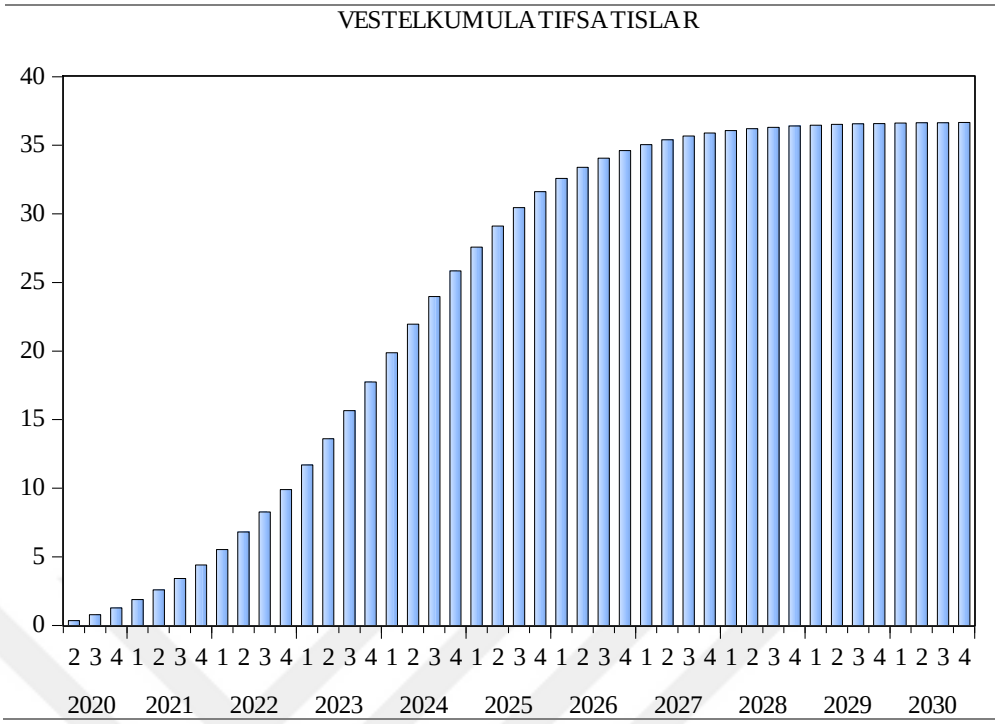
LG firmasına ait olan ve piyasaya yeni sürülecek yeni bir akıllı telefonun satışlarının pazar paylarının, taklitçi ve yenilikçi müşteri tiplerine göre durumu Şekil 36'da gösterilmektedir. Uzunca bir süre yenilikçi müşteriler tarafından benimseneceği, daha sonra da taklitçi müşterilerce uzunca bir süre benimseneceği ve de en son ürünü tamamen taklitçi müşteriler -özellikle Rogers'ın belirttiği müşteri tipi olan geç kalanlar- ürünü satın alacağı öngörülmektedir. Ayrıca çok uzun süre bu ürünün piyasada alıcı bulacağı yorumu da söylenebilmektedir.

Vestel firmasına ait 2020 ikinci çeyreğinden itibaren öngörülen pazar payları, kümülatif pazar payları ve firmanın yeni ürününe talep gösterecek yenilikçi ve taklitçi müşterilerin paylarını gösteren grafikler aşağıda verilmiştir.



Şekil 37: Vestel Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları

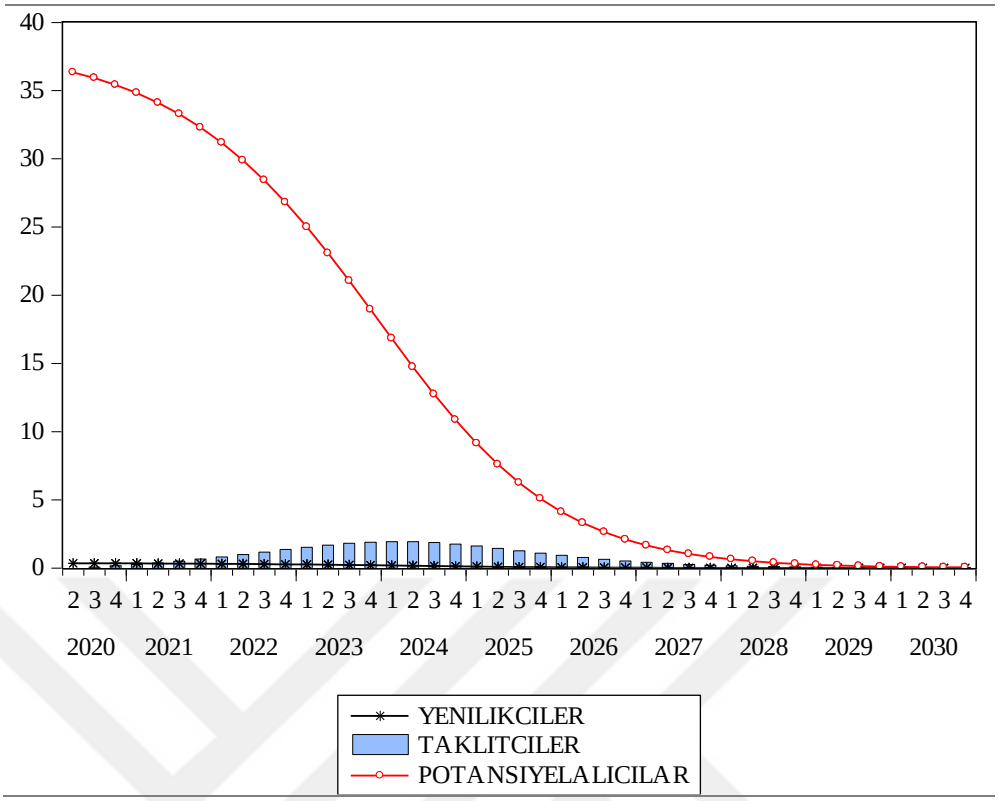
Vestel firmasına ait olan ve piyasaya yeni sürülecek bir akıllı telefonun öngörülen satışlarının Türkiye'de pazarındaki oransal değerleri Şekil 37'de gösterilmiştir. Bu değerlerin 2020 yılının ikinci çeyreğinden itibaren yenilikçi müşteriler ile yavaşça artmaya başlayacağı ve taklitçi müşterilerin ürünü satın almaya başlaması ile satışların zirve satış noktasına 2024 yılının ilk çeyreğinde ulaşılacağı öngörülmektedir. Zirve satış noktasına ulaşan bu ürünün satışları doyuma ulaşacağı için, bu noktadan sonra azalışa geçeceği ve sonra ürün hayat eğrisinde de belirtilen ölüm aşamasına geçeceği öngörülmüştür. Şekil 4'de de belirtildiği gibi yeniliğin satışlarının çan eğrisi şeklinde olacağı belirtiliyordu. Nitekim bu grafikte de bu beklentiye uygun bir örüntü elde edildi. Ayrıca Şekil 4'e göre en uygun çan eğrisi elde edilmiştir.



Şekil 38: Vestel Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Kümülatif Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları

Yukarıdaki grafiğe baktığımızda, Vestel firmasına ait piyasaya yeni çıkacak bir akıllı telefonun kümülatif satışlarının, yıllar içerisinde "S" şeklinde bir yapı sergileyeceği öngörülmektedir. 2030 yılından itibaren düşen satışların da etkisiyle kümülatif satışların yavaş yavaş artacağı sonucu öngörülmüştür. Çünkü ürün ölme aşamasına girmiştir. Yine şekil 4'de belirtildiği üzere, beklentiye uygun bir örüntü öngörülmüştür.

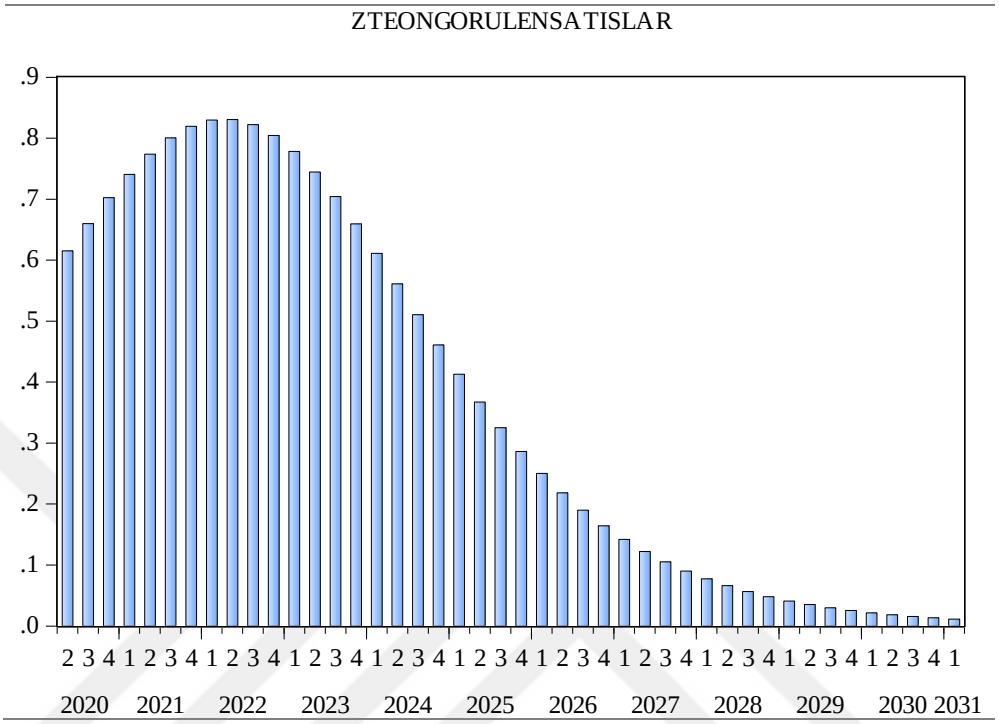
Tıpkı Lenovo, LG, Google firmalarının yeni akıllı telefonlarının kümülatif satışlarını gibi beklentiye uygun "S" şekli görüntü, *Vestel* firmasının yeni akıllı telefonun kümülatif satışlarında da yakalandığı ortak özellik olarak gösterilebilir.



Şekil 39: Vestel Firmasının Öngörülen Yenilikçi Müşteriler, Taklitçi Müşteriler ve Potansiyel Alıcıların Pazar Payları

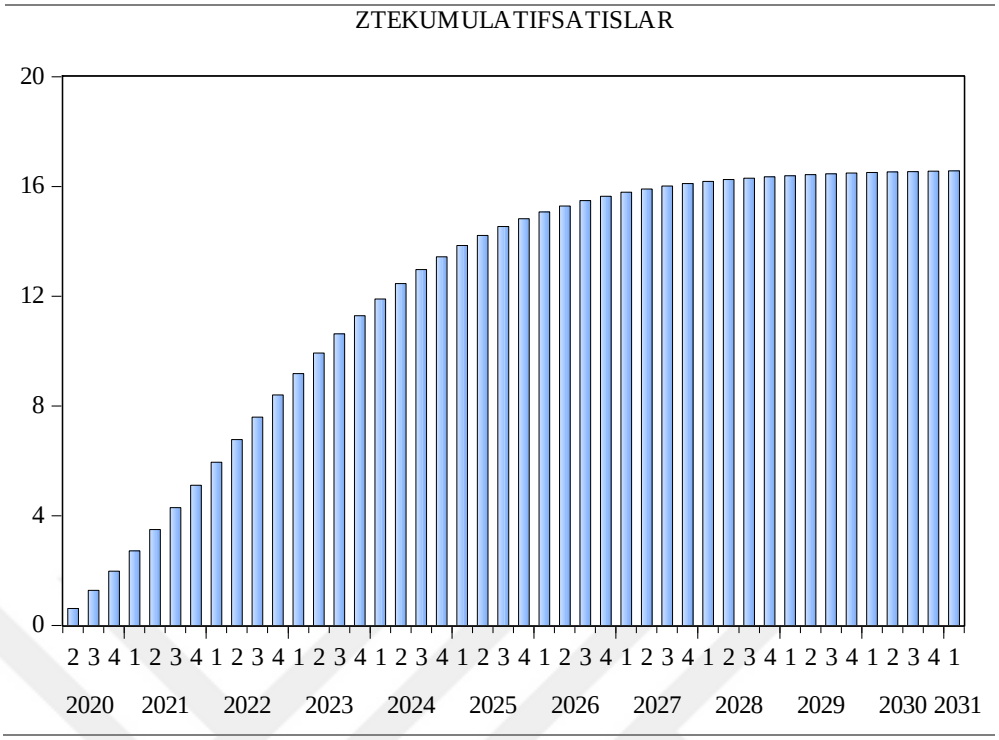
Şekil 39'da gösterilen ve *Vestel* firmasına ait olan yeni bir akıllı telefonun piyasaya sürülmesinin ardından bu ürüne yine taklitçi müşterilerin yenilikçi müşterilere göre aslan payına sahip olacağı öngörülmektedir. Diğer firmaların grafiğinde yakalanan durum burada da yakalanmıştır.

ZTE firmasına ait 2020 ikinci çeyreğinden itibaren öngörülen pazar payları, kümülatif pazar payları ve firmanın yeni ürününe talep gösterecek yenilikçi ve taklitçi müşterilerin paylarını gösteren grafikler aşağıda verilmiştir



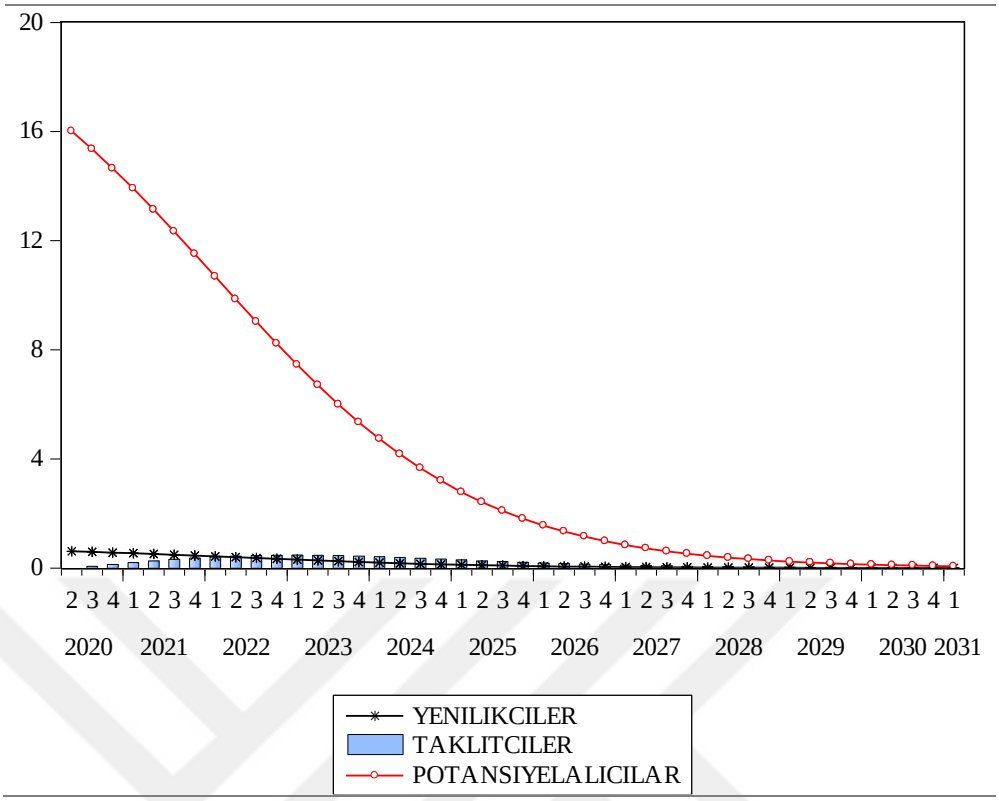
Şekil 40: ZTE Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları

ZTE firmasına ait olan ve piyasaya yeni sürülecek bir akıllı telefonun öngörülen satışlarının Türkiye'de pazarındaki oransal değerleri Şekil 40'da gösterilmiştir. Bu değerlerin 2020 yılının ikinci çeyreğinden itibaren yenilikçi müşteriler ile yavaşça artmaya başlayacağı ve taklitçi müşterilerin ürünü satın almaya başlaması ile satışların zirve satış noktasına 2022 yılının ikinci çeyreğinde ulaşılacağı öngörülmektedir. Ayrıca zirve satış noktasına ulaşan bu ürünün satışları doyuma ulaşacağı için, bu noktadan sonra azalışa geçeceği ve sonra ürün hayat eğrisinde de belirtilen ölüm aşamasına geçeceği öngörülmüştür. Şekil 4'de de belirtildiği gibi yeniliğin satışlarının çan eğrisi şeklinde olacağı belirtiliyordu. Nitekim bu grafikte bu beklentiye uygun, sola çarpık, daha yayvan bir görüntü elde edildi.



Şekil 41: ZTE Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Kümülatif Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları

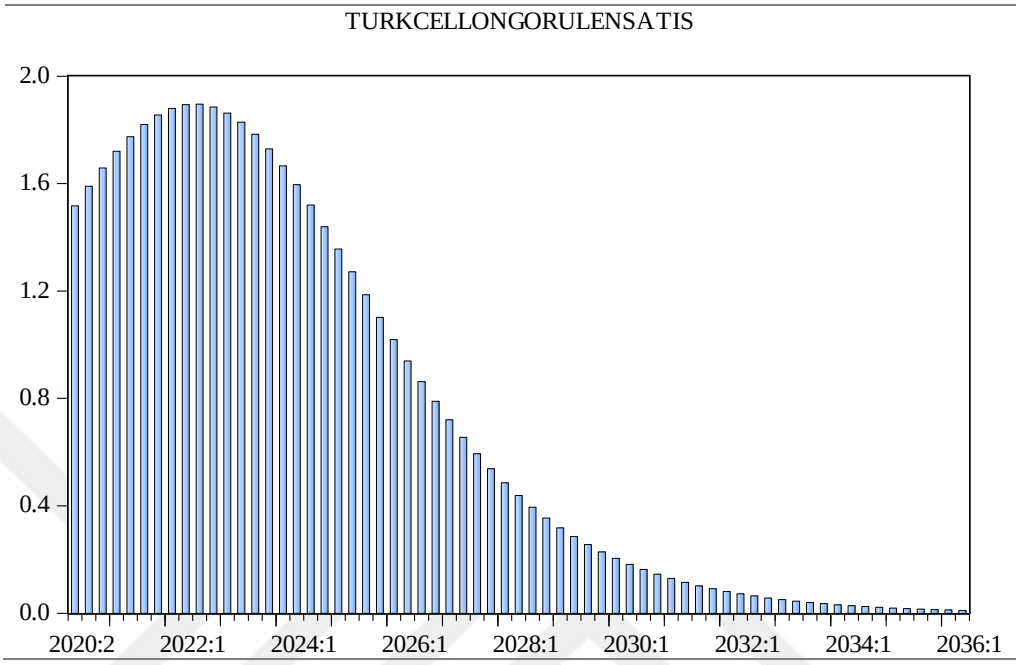
Şekil 41'deki ZTE firmasına ait piyasaya yeni çıkacak bir akıllı telefonun kümülatif satışlarının, yıllar içerisinde Asus ve Avea firmaların da olduğu gibi benzer bir görüntü elde edileceği öngörülmektedir.



Şekil 42: ZTE Firmasının Öngörülen Yenilikçi Müşteriler, Taklitçi Müşteriler ve Potansiyel Alıcıların Pazar Payları

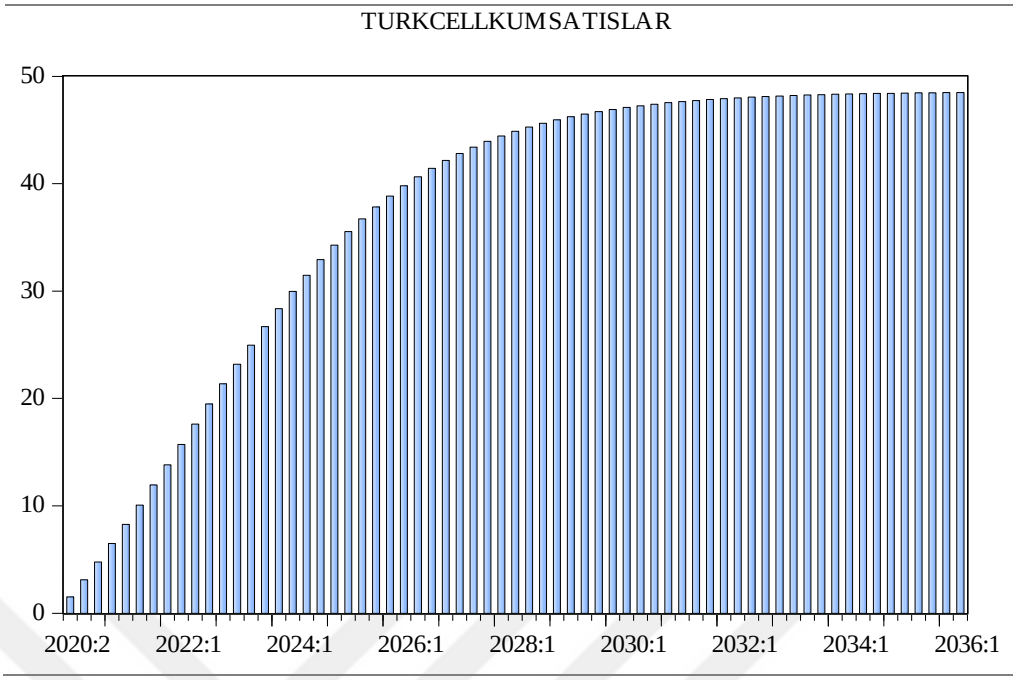
ZTE firmasına ait yeni bir akıllı telefonun piyasaya sürülmesinin ardından yenilikçi müşterilerin bu ürüne ilk talebi göstereceği, ardından taklitçi müşterilerin de katkısıyla ürünün satın alımlarının artacağını grafikte gösterilmektedir.

Türkcell firmasına ait 2020 ikinci çeyreğinden itibaren öngörülen pazar payları, kümülatif pazar payları ve firmanın yeni ürününe talep gösterecek yenilikçi ve taklitçi müşterilerin paylarını gösteren grafikler aşağıda verilmiştir.



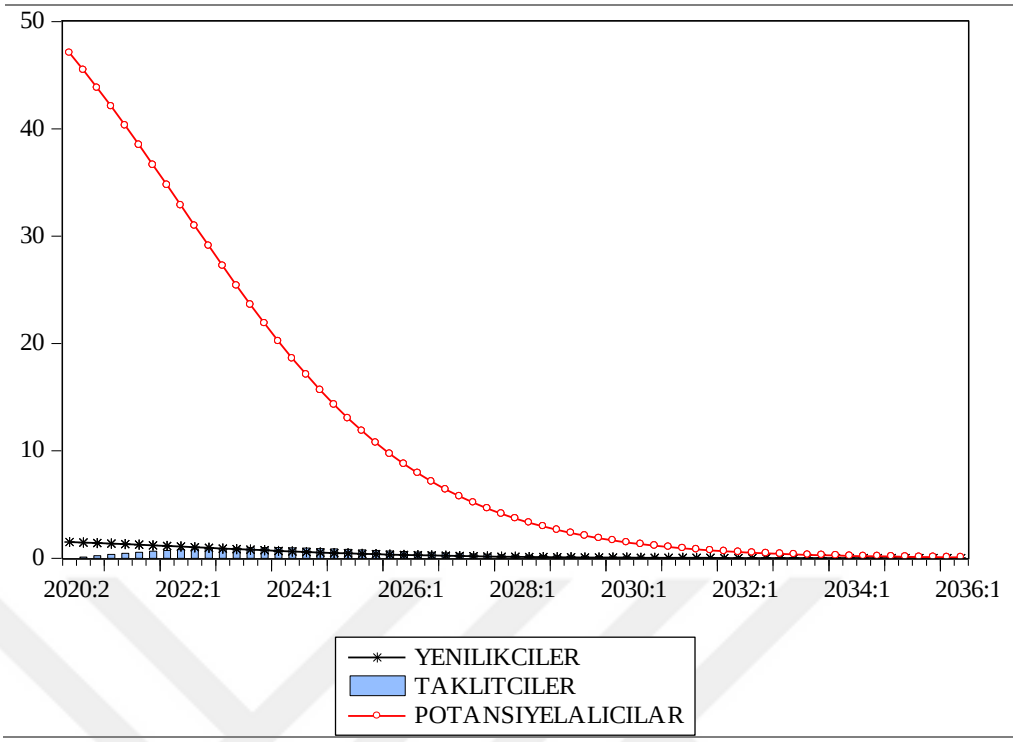
Şekil 43: Türkcell Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Öngörülen Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Pazar Payları

Türkcell firmasına ait olan ve piyasaya yeni sürülecek bir akıllı telefonun öngörülen satışlarının Türkiye'de pazarındaki oransal değerleri Şekil 43'de gösterilmiştir. Bu değerlerin 2020 yılının ikinci çeyreğinden itibaren yenilikçi müşteriler ile yavaşça artmaya başlayacağı ve taklitçi müşterilerin ürünü satın almaya başlaması ile satışların zirve satış noktasına 2022 yılının üçüncü çeyreğinde ulaşılacağı öngörülmektedir. Ayrıca zirve satış noktasına ulaşan bu ürünün satışları doyuma ulaşacağı için, bu noktadan sonra azalışa geçeceği ve sonra ürün hayat eğrisinde de belirtilen ölüm aşamasına geçeceği öngörülmüştür. Şekil 4'de de belirtildiği gibi yeniliğin satışlarının çan eğrisi şeklinde olacağı görüşüne uygun, sola çarpık -tıpkı ZTE gibi- bir grafik öngörülmüştür.



Şekil 44: Türkcell Firmasına Ait Yeni Akıllı Telefonun Kümülatif Satışlarının Çeyrek Dönemlere Göre Öngörülen Pazar Payları

Son kümülatif satış grafik pazarına olan Türkcell firmasına ait piyasaya yeni çıkacak bir akıllı telefonun kümülatif satışlarının, yıllar içerisinde -tıpkı ZTE gibi bir kümülatif grafik- "S" şeklinde bir yapı sergileyeceği öngörülmektedir. Yine şekil 4'de belirtildiği üzere, beklentiye uygun bir görüntü öngörülmüştür. Yalnız buradaki durum diğer firmalardan daha farklıdır. Kümülatif satışları burada daha dik bir yapıya sahip olacağı anlaşılmaktadır.



Şekil 45: Türkcell Firmasının Öngörülen Yenilikçi Müşteriler, Taklitçi Müşteriler ve Potansiyel Alıcıların Pazar Payları

Türkcell firmasının yeni ürün olarak ortaya sürebileceği yeni bir akıllı telefonun taklitçi ve yenilikçi müşteriler tarafından nasıl benimseneceğini gösteren grafik yukarıdadır. Grafiğe göre, bu ürünün piyasada çok uzun süre kalacağı söylenebilir. Ayrıca LG ürünü gibi bu ürüne de ürünün son anına kadar yenilikçi ve taklitçi müşteriler tarafından ilgi olacağı öngörülebilir. Potansiyel alıcıların azalışı daha sivri bir azalışı sahip olacağı görülmektedir. Bunun sebebi olarak p ve q parametre değerlerinin (müşterilerinin) diğer firmalara göre birbirlerine daha yakın olması gösterilebilir.

Firmalara ait akıllı telefonların öngörülen yenilikçi ve taklitçi müşterilerin grafiksel durumunu daha iyi anlayabilmek adına EKLER kısmına bakabilirsiniz.

SONUÇ

Ele alınan bu tez çalışmasında difüzyon modellerinden biri olan Bass Difüzyon Modeli anlatılmış ve bu model yardımıyla Türkiye'deki akıllı telefon pazarına yönelik bir öngörü yapılmıştır. Asus, Avea, Google, Lenovo, LG, Vestel, ZTE ve Türkcell firmalarının SCATCOUNTER istatistik portalından elde edilen pazar payları dikkate alınarak, çıkaracakları yeni akıllı telefon ürünleri üzerine bir öngörü elde edilmek istenmiştir.

BDM, piyasaya sürülecek yeniliğin -bu yenilik dayanıklı tüketim malları olarak belirtilmiştir- *ilk satışlarını* öngörmeyi hedeflemektedir. Bu işlemi gerçekleştirirken, iki müşteri türü dikkatimizi çekmektedir. Yenilikçi ve taklitçi müşteri olarak adlandırılan bu müşteri türlerinin etkileşimine vurgu yapılmaktadır. Yeniliğe ilk talebin yenilikçi müşteriler -ki bu müşteriler bu ürünleri sosyal mecralardan takip eden ve riski seven müşteri türüdür- tarafından olacağı öngörülür. Daha sonra yenilikçi müşterilerin taklitçi müşteriler -ki bu müşteriler riski sevmeyen, yeniliği satın almış kişilerden etkilenerek satın almayı seven müşterilerdir- ile konuşarak etkileşimde bulunmaya, bu etkileşime de literatürde *ağızdan ağıza iletişim* diye adlandırılmıştır. Bu etkileşim ile yenilik, toplumda *viral* (virüsün toplumda yayılması gibi) bir şekilde hızla yayılacağı birçok analizde görülmüştür. Buradan hareketle yeni üründeki aslan payı taklitçi müşterilerin olduğunu söyleyebiliriz.

Analizden sonra elde edilen verilerin ışığında, bütün firmaların piyasaya sunulacak yeni akıllı telefonlarının satışlarının/pazar paylarının çan şeklinde olacağı öngörülmüştür. Ayrıca bu yeni ürünlerin kümülatif satışlarının/pazar paylarının, Google, Lenovo, LG ve Vestel firmalarının "S" şeklinde bir eğriye sahip olacağı -tıpkı Bass'ın söylediği gibi- öngörülmüştür.

Ele alınan sekiz firma arasından LG ve Türkcell firmalarının çıkaracakları yeni akıllı telefonlar piyasada daha uzun süre kalacaklarını, m parametrelerinin yüksek öngörülmesinden dolayı söylemek mümkündür. Ayrıca en yüksek yenilikçi müşterisine sahip olacak yeni akıllı telefonun *Avea* firmasına, en yüksek taklitçi müşterisine sahip olacak yeni akıllı telefonun *Lenovo* firmasına ait olacağı öngörülmektedir. Dolasıyla analiz sonucunda, bu dört markaya ait yeni ürünlerin daha çok rağbet göreceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Akinola, Amos A. (1986), "An Application of the Bass Model in the Analysis of Diffusion of Coco-Spraying Chemicals Among Nigerian Cocoa Farmers," *Journal of Agricultural Economics*, 37 (3), 395-404.

Balahrishnan (Sundar), P.V. (2010). "The Bass Model: Marketing Engineering Technical Note1".

Bass, F. (1969). "A New Product Growth Model for Consumer Durables." *Management Science*, 15 (5), 215-227

Bernhardt, I. and K. M. MacKenzie (1972), "Some Problems in Using Diffusion Models for New Products." *Management Science*, 19 (October), 187-200.

Chandrasekaran, D. Ve Tellis, G.J. (2007). "A Critical Review Of Marketing Research On Diffusion Of New Product" Naresh Et Al. (Eds.). *Review Of Marketing Research.*

Damador, N.G. ve Dawn C.P. "*Temel Ekonometri"* Ümit Şenesen, Gülay Göktürk Şenesen, Yenibosana-İstanbul, *Literatür yayıncılık*, (2012), s. 55-96

Dodds W. (1973). "An Application of The Bass Model in Long-Term New Product Forecasting.", *Journal of Marketing Research*, 10, August, 308-311.

Dodson, J. A. and E. Muller, "Models of New-Product Diffusion Through Advertising and Word-of Mouth," Management Sci, 24 (November 1978), 1568-1578.

Everett, M. R. (1983). Diffusion of Innovations. New York: Free Press; London: Collier Macmillan.

Everret, R. (1962). "The diffusion of innovations.", The Free Press, New York.

Faltsman, V. C., (1992). "Diffusion Of Technologies And The Restructuring Soviet Economy.", *Technological Forecasting and Social Change* 41, 309-317.

Fisher, J. C. and R. H. Pry (1971), "A Simple Substitution Model for Technological Change," *Technological Forecasting and Social Change*, 2 (May), 75-88.

Fourt L. A, Woodlock J. W. (1960). "Early prediction of market success for new grocery products.", *Journal of Marketing*, 25, pp. 3138

Geroski, P (2000). "Models of technology diffusion.", *Research Policy*, 29, 603–625

Greene, W. H. (2009), Discrete choice modelling; Mills T. and Patterson K. (eds), Palgrave Handbook of Econometrics: Volume 2: Applied Econometrics; London: Palgrave

Heeler, R. ve Hustad, T. (1980). "Problems in Predicting New Product Growth for Consumer Durables." *Management Science*, 26, 1007-1020.

Horsky, D. and L. S. Simon, "Advertising and the Diffusion of New Products," *Marketing Science*, 2(1983), 1-17.

http://en.wikipedia.org/wiki/Bass_diffusion model

Kahn, Kenneth B. (2002). "An Exploratory Investigation of New Product Forecasting Practices." *Journal of Product Innovation Management*,19 (2): 133–43.

Kalish, S. "A New Product Adoption Model with Price, Advertising and Uncertainty," *Management Science*, 31 (December 1985), 1569-1585.

Lilien, Gary L. Ambar G. Rao, and Shlomo Kalish (1981), "Bayesian Estimation and Control of Detailing Effort in a Repeat Purchase Diffusion Environment." *Management Science*, 27 (May), 493-506.

Mahajan V. Muller E. ve Bass F. (1990). "New Product Diffusion Models in Marketing: A Review and Directions for Research.", *Journal of Marketing*, 54, January,1-26

Mahajan V. ve Muller E. (1979). "Innovation Diffusion and New Product Growth Models in Marketing."

Mahajan V. ve Peterson A. (1978). "Innovation Diffusion in a Dynamic Potential Adopter Population.", *Management Science*, 24 (15), 1589-1597.

Mahajan, V. Wind, J. and Sharma, S. (1983). “An approach to repeat-purchase diffusion analysis.” Proceedings, American Marketing Educator's Conference, pp. 442^46. American Marketing Association, Chicago

Mansfield E. (1961). “Technical Change And The Rate of Imitation.”, Econometrica, 29, October, 741-766

Meade, N. and Islam, T. (2006). “Modelling and forecasting the diffusion of innovation A 25-year review.”, *International Journal of Forecasting,* 22(3), pp. 519545

Midgley, David F. (1976), "A Simple Mathematical Theory of Innovative Behavior", *Journal of Consumer Research,* 3 (June), 31-41.

Nevers, J. V. (1972). “Extensions of a new product growth model”, *Sloan Management Review* (1972), 77-91

Noratikah, Abu, & Ismail, Z. (2013). An Improved Parameter Estimation of Bass Model for Forecasting New Car Demand, Prosiding Seminar Kebangsaan Aplikasi Sains’dan Matematik 2013 (SKASM2013) Batu Pahat, Johor, 29-30 Oktober 2013.

Pistorius, C. W., ve Utterback, J. M., (1995). “The Death Knells Of Mature Technology.”, *Technological Forecasting and Social Change* 50, 133-151.

Robinson, B. and C. Lakhani, (1975). “Dynamic Price Models for New Product Planning”, *Management Science,* 10, pp. 1113-1122.

Rogers EM. (2003). Diffusion of Innovations. Free Press, New York

Rogers, Everett M. (1983), Diffusion of Innovations, 3rd ed. New York: The Free Press.

Schmittlein DC and Mahajan V (1982). “Maximum likehood estimation for an innovation diffusion model of new product acceptance.”, *Market Science* 1: 57–78.

Sevüktekin M. (2017). Önraporlama: Geçmişe Bak Geleceği Öngör (1. Baskı). Bursa: Ezgi Matbaacılık

Shaikh, N.I. Rangaswamy, A. ve Balakrishnan, A. (2010). “Modeling the diffusion of innovations through small-world networks.”, Working paper, Pennsylvania State University, University Park.

Sharif, M. Nawaz and K. Ramanathan (1981). "Binomial Innovation Diffusion Models With Dynamic Potential Adopter Population" *Technological Forecasting and Social Change,* 20, 63-87.

Shoemaker, M.H., “A Bass Diffusion Model Analysis: Understanding Alternative Fuel Vehicles Sales” (2012). *CMC Sneior Theses.* 399.

Siguaw, J.A., Simpson, P.M. Ve Enz, C.A. (2006). “Conceptualizing İnnovation Orientation: A Framework For Study And İntegration Of İnnovation Research.” *Journal Of Product İnnovation Management,* 23(6), 556-574

Srinivasan, V. ve Mason, C.H. (1986). “ Nonlinear Least Squares Estimation Of New Product Diffusion Models. *Marketing Science*, 5(2), 169-178.

Sultan F, Farley JU, Lehmann DR. (1990). “A Meta-Analysis Of Applications Of Diffusion Models.” *Journal Of Marketing Research*, 27(1): 70 – 77.

Talukdar D, Sudhir K, Ainslie A. (2002). “Investigating New Product Diffusion Across Products and Countries.” *Marketing Science*, 21(1): 97-114.

Tigert D. ve Farivar B. (1981). “The Bass New Product Growth Model: A Sensitivity Analysis for a High Technology Product.” *Journal of Marketing*, 45, Fall, 81-90.

Van den Bulte C, Stremersch S. (2004). “Social Contagion And İncome Heterogeneity İn New Product Diffusion: A Meta-Analytic Test.” *Marketing Science* 23(4): 530-544.

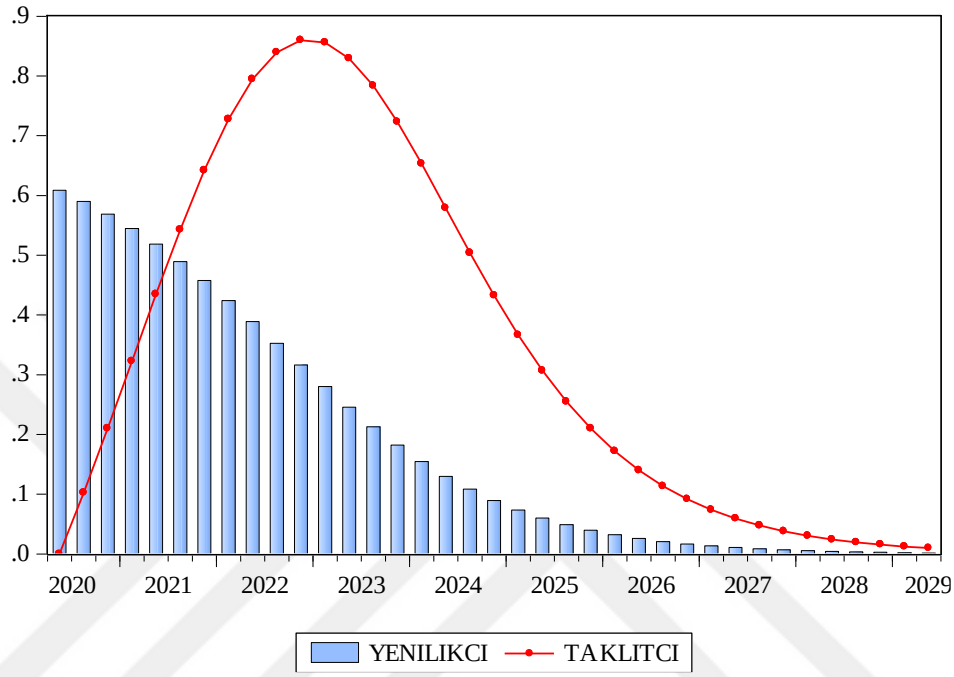
Weblab.com.cityu.edu.hk

Wind, Y., Mahajan V. ve Cardozo R. N. (eds), 1981, New Product Forecasting. Lexington, Mass. Lexington Books.

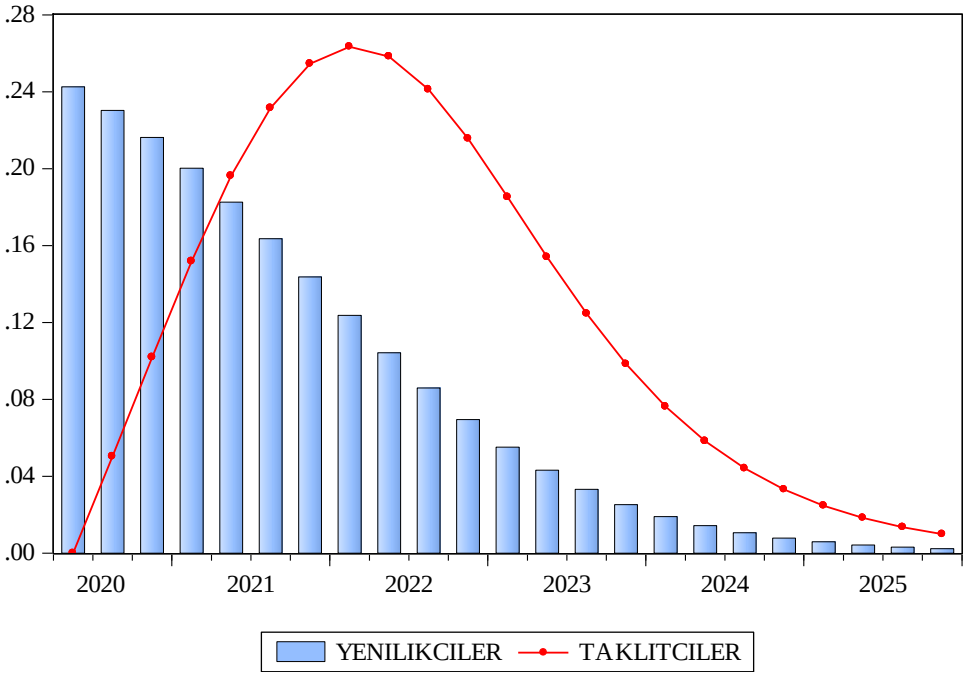
Zuhaimy İ. ve Noratikah A. (2013). “A Study on New Product Demand Forecasting Based on Bass Diffusion Model.” *Journal of Mathematics and Statistics*, 9 (2), 84-90.

EKLER

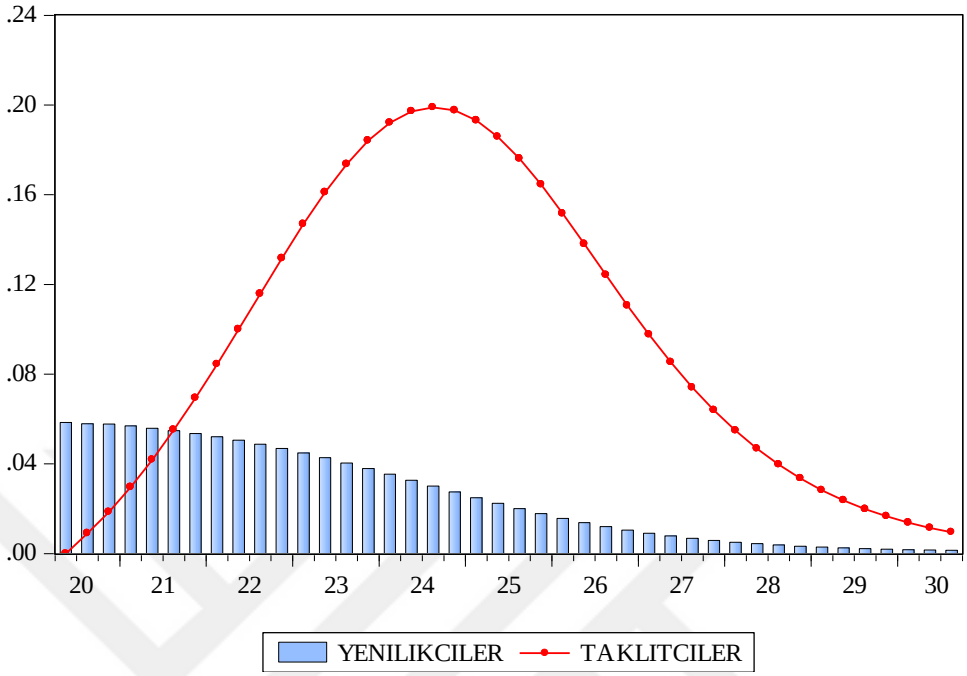
Asus



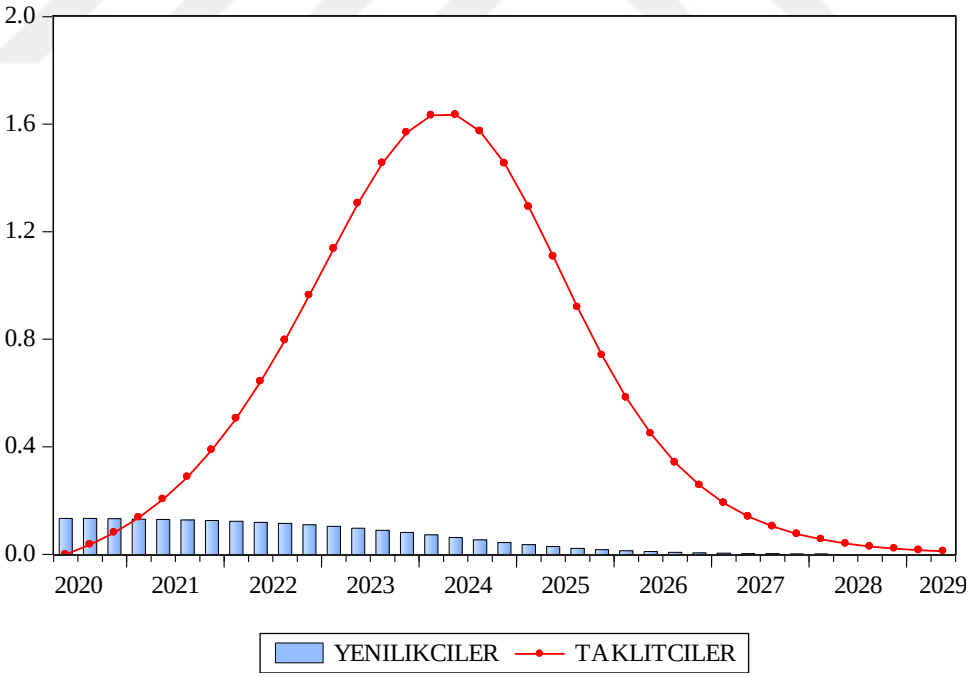
Avea



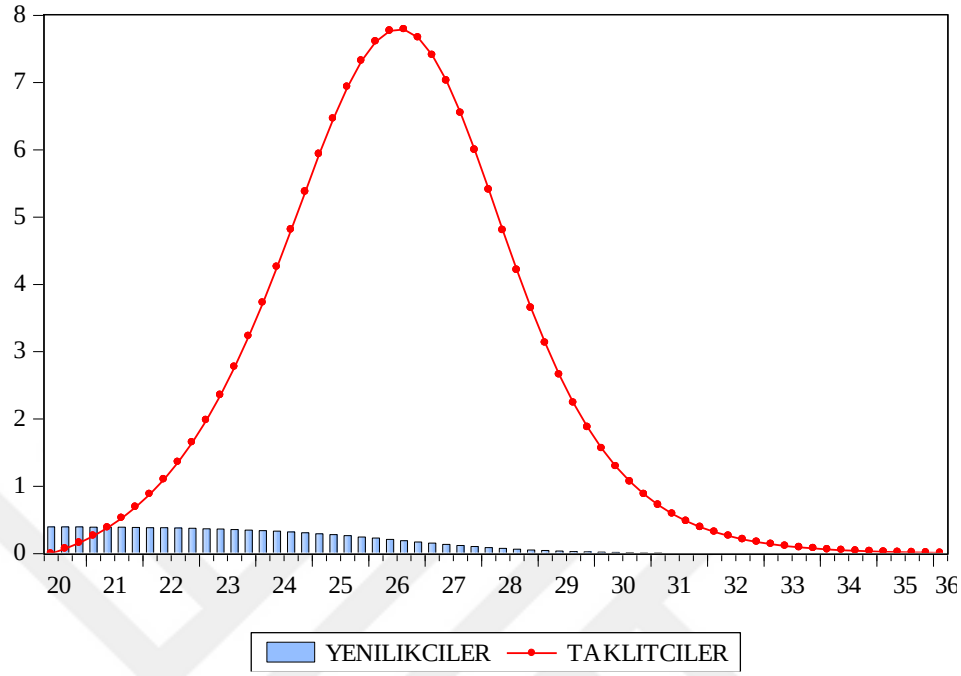
Google



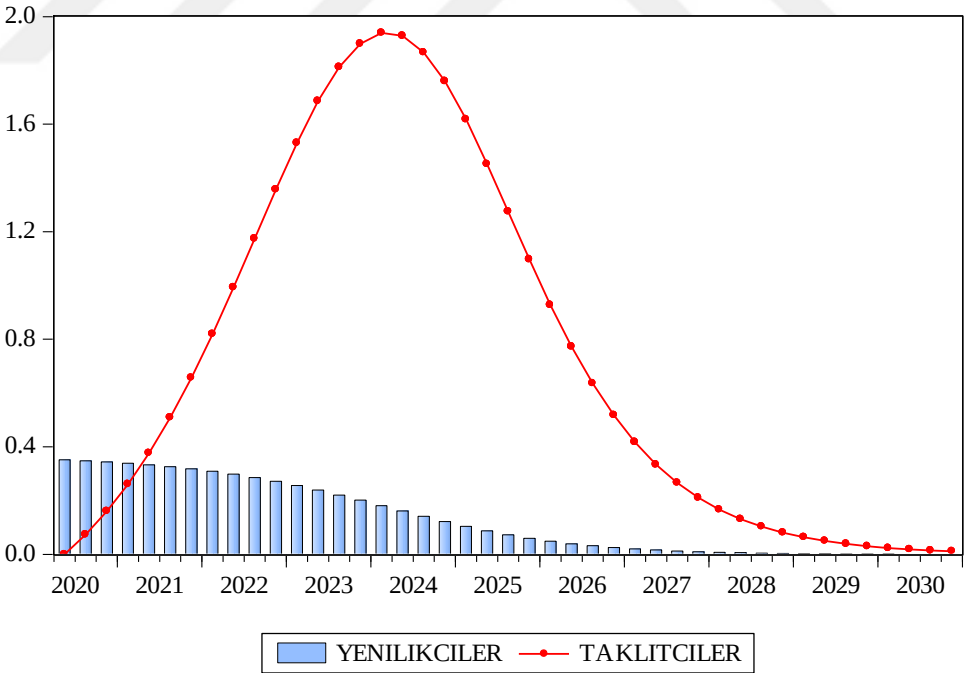
Lenovo



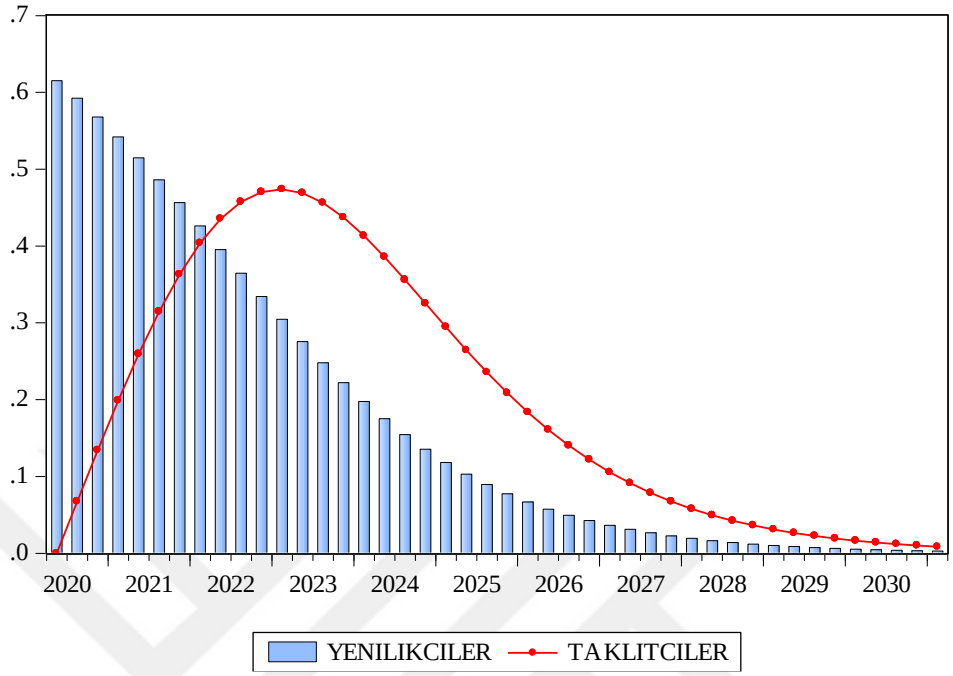
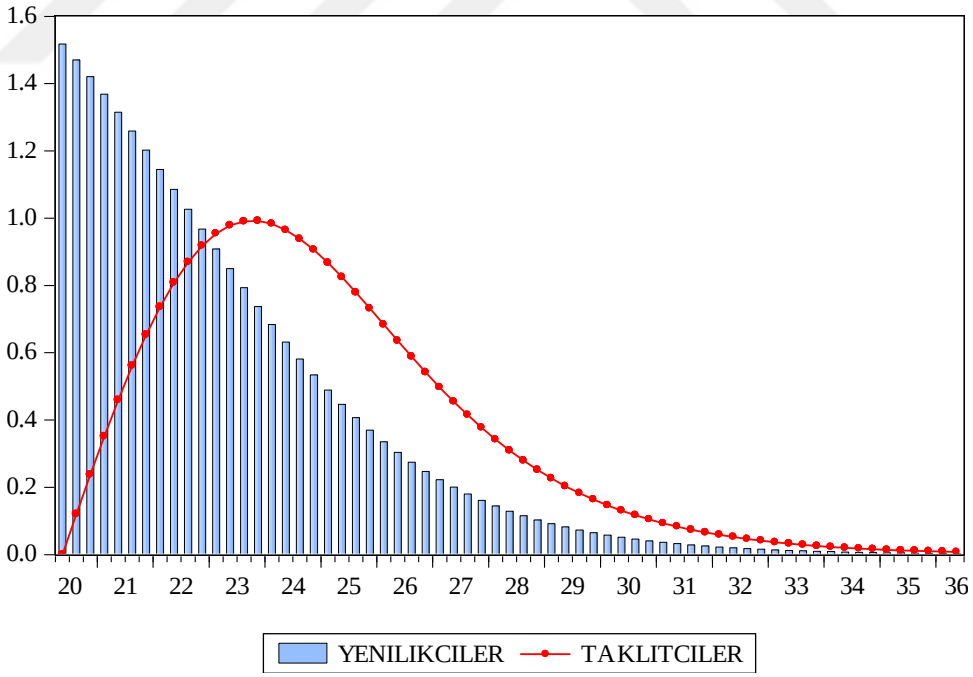
LG


8
7
6
5
4
3
2
1
0
20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36
YENILIKCILER
TAKLITCILER

Vestel


2.0
1.6
1.2
0.8
0.4
0.0
2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030
YENILIKCILER
TAKLITCILER

ZTE



Türkcell