



T.C.

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
EKONOMETRİ BİLİM DALI**

**YENİ ÜRÜN İNOVASYONU VE YENİ ÜRÜN İNOVASYONUNUN
SATIŞLARININ ÖNRAPORLANMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuğba YILMAZ

BURSA – 2019



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

**YENİ ÜRÜN İNOVASYONU VE YENİ ÜRÜN İNOVASYONUNUN
SATIŞLARININ ÖN RAPORLANMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuğba YILMAZ

**DANIŞMAN:
Prof.Dr. Mustafa SEVÜKTEKİN**

BURSA – 2019

TEZ ONAY SAYFASI

T. C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

EKONOMETRİ Anabilim / Ana sanat Dalı, EKONOMETRİ Bilim Dalı'nda 701617001 numaralı TUĞBA YILMAZ'ın hazırladığı "YENİ ÜRÜN İNOVASYONU VE YENİ ÜRÜN İNOVASYONUNUN SATIŞLARININ ÖN RAPORLANMASI" konulu Yüksek Lisans ile ilgili tez savunma sınavı, 21/08/2019 günü 10.30 - 11.30 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının başarılı (başarılı / başarısız) olduğuna oy birliği (oy birliği / oy çokluğu) ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu

Başkanı)

Prof. Dr. Mustafa SEVÜKTEKİN

Uludağ Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Çağatan TAŞKIN

Uludağ Üniversitesi

Üye

Dr. Öğr. Üyesi İŞİN KIRIŞKAN

Giresun Üniversitesi

21/08/2019



SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS İNTİHAL YAZILIM RAPORU

T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

EKONOMETRİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 05/08/2019

Tez Başlığı / Konusu: YENİ ÜRÜN İNOVASYONU VE YENİ ÜRÜN İNOVASYONUNUN SATIŞLARININ ÖNRAPORLANMASI

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 90 sayfalık kısmına ilişkin, 05/08/2019 tarihinde şahsım tarafından *Turnitin* adlı intihal tespit programından (Turnitin)* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 7'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

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

Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu uygulama esaslarında 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
05/08/2019

Adı Soyadı: TUĞBA YILMAZ
Öğrenci No: 701617001
Anabilim Dalı: EKONOMETRİ
Programı:
Statüsü: Yüksek Lisans

Danışman

Prof. Dr. Mustafa SEVÜKTEKİN

Tarih: 05/08/2019

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans / Doktora tezi olarak sunduğum “YENİ ÜRÜN İNOVASYONU VE YENİ ÜRÜN İNOVASYONUNUN SATIŞLARININ ÖNRAPORLANMASI” 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

05.08.2019



Adı Soyadı: TUĞBA YILMAZ

Öğrenci No: 701617001

Anabilim Dalı: EKONOMETRİ ANABİLİM DALI

Programı: EKONOMETRİ

Statüsü: Yüksek Lisans

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı : TUĞBA YILMAZ
Üniversite : Bursa Uludağ Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Anabilim Dalı : Ekonometri
Bilim Dalı : Ekonometri
Tezin Niteliği : Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı : xiii+116
Mezuniyet Tarihi : / / 2019
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Mustafa Sevüktekin

YENİ ÜRÜN İNOVASYONU VE YENİ ÜRÜN İNOVASYONUNUN SATIŞLARININ ÖN RAPORLANMASI

Firmalar, piyasada varlıklarını koruyabilmek ve geleceğe taşıyabilmek amacıyla yenilikler yapmak zorundadır. Bu inovasyonlar mevcuttaki ürün, hizmet veya süreçler için yapılabilmektedir. Firmalar, bu inovasyonları yaparken nerede ve nasıl bir inovasyon yapmaları gerektiğini seçebilmek için birçok yöntem kullanmaktadır. Son zamanlarda, bu inovasyon seçimini yapmak için Tasarım Odaklı Düşünme Yöntemi uygulanmaktadır. Firmalar mevcuttaki ürünlerini geliştirerek, yeni bir ürün piyasaya çıkartmadan önce yeni ürünün piyasaya sürülmesinin bünyeleri açısından kâr-zarar durumunu öngörmelidir. Bu öngörme, Difüzyon modellerinden birisi olan, Frank Bass tarafından ortaya çıkartılan bir model yardımıyla hesaplanacaktır. Bass Difüzyon Modeli, dayanıklı yeni bir ürünün ilk satışlarının tahmininde kullanılan yaygın bir difüzyon modeli olarak kullanılmaktadır. Bu modelin amacı, yeni ürünün ilk satışlarının matematiksel bir form yardımıyla toplumda nasıl benimsendiğini göstermektir. Frank Bass'a göre bu benimseme olayını gerçekleştirecek iki müşteri tipi vardır. Bunlardan biri yenilikçilerden oluşurken, diğer müşteri tipi ise taklitçilerden oluşmaktadır. Benimsenme durumunu göstermek için ise Bass Difüzyon Modelinin temel parametreleri olan p , q ve m 'nin tahmin edilmesi gerekmektedir. Frank Bass p , q ve m parametrelerini bulmak için En Küçük Kareler tekniğini uygulamıştır. Yapılan bu çalışmada, özel bir inşaat firmasının üretmiş olduğu bir beton kırma makinesinin satış verileri kullanılarak parametre tahminleri gerçekleştirilmiştir. Parametre tahminlerinden sonra, zirve satış zamanı ve zirve satış sayısı tahmin edilmiştir. Elde edilen sonuçlardan sonra, gerçekleşen ve önraporlanan satış

verileri karşılaştırıldığında, Bass Difüzyon Modelinin dayanıklı yeni bir ürünün ilk satışlarını tahmin etmede başarılı olduğu görülmüştür. Bu tezin amacı, yeni ürünün satışlarını önraperlayan Bass Difüzyon Modelinin tanıtılmasını ve Türkiye’de henüz uygulanmamış olan bu modelin yeni ürün ile ilgilenen şirketlere bir kaynak oluşturmasını sağlamaktır.

Anahtar Kelimeler: Yeni Ürün, Difüzyon Model, Bass Difüzyon Modeli, Önraperlama



ABSTRACT

Name and Surname : TUĞBA YILMAZ
University : Uludag University
Institution : Social Science Institution
Field : Econometrics
Branch : Econometrics
Degree Awarded : Master
Page Number : xiii+116
Degree Date : / / 2019
Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Mustafa Sevüktekin

INNOVATION OF THE NEW PRODUCT AND FORECASTING THE INNOVATION OF THE NEW PRODUCT'S SALES

Corporations have to make innovations in order to protect their assets in the market and carry them to the future. These innovations can be made for existing products, services or processes. Companies use many methods to choose where and how to realize innovation when making these innovations. Nowadays, a Design Thinking Method has been used to make this innovation choice. By developing their existing products, companies should anticipate how this scenario, which will occur when they launch this product, will result for companies before their lease of a new product. With this forecasting work done, after launching their new products; companies will demand to forecast the sales of the new product using the sales data of the existing old product. However, in a model, even without the sales data of the product; it is aimed to forecast the sales of the new product as taking into account the sales data of the product before it was developed. This model as one of the Diffusion models, is the model which was invented by Frank Bass. The Bass Diffusion Model is used as a common diffusion model to predict the initial sales of a new durable product. The purpose of this model is to demonstrate how the first sales of the new product are adopted in

society using a mathematical form. According to Frank Bass, there are two types of customers that will realize this adoption fact. While a type of them consists of innovators, the other type of customers consists of imitators. In order to demonstrate the adoption, the basic parameters p , q and m of the Bass Diffusion Model should be presumed. To find p , q and m parameters, Frank Bass has applied the technique of Least Squares. In this study, parameter estimations have been realized by using sales data of a concrete crushing machine produced by a private construction company. After parameter estimations, time of the peak sales and number of the peak sales have been estimated. After the results obtained and when the actual and forecasted sales data were compared, it was seen that the Bass Diffusion Model was successful in prediction of the initial sales of a new durable product. The aim of this thesis is to promote the Bass Diffusion Model, which can forecast the sales of new product, and to provide this model as a source for companies, who are interested in new product, which is not yet applied in Turkey.

Keywords: New Product, Diffusion Model, Bass Diffusion Model, Forecasting

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI.....	ii
YÜKSEK LİSANS İNTİHAL YAZILIM RAPORU	iii
YEMİN METNİ	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
GİRİŞ	1
I. İNOVASYON.....	4
1.1. İnovasyonun Amaçları.....	4
1.2. İnovasyon ve Bilim-Teknoloji Arasındaki İlişki.....	5
1.3. İnovasyonun Türleri	7
1.4. Yeni Ürün İnovasyonu	10
1.5. Tasarım Odaklı Düşünme Yöntemiyle Yeni Ürün İnovasyonu	12
1.6. Yeni Ürün İnovasyon Süreci	15
1.7. İnovasyon Sürecinin Yönetimi	17
II. ÖNRAPORLAMA	21
2.1. Önraporlama Yapılırken Problemlerin Tanımlanması ve Probleme Karşı Karar Verme Süreci	22
2.2. Önraporlama Yöntemleri.....	23
2.2.1. Nicel Yöntemler.....	23
2.2.1.1. Basit Projeksiyon Yöntemleri	23
2.2.1.2. Zaman Serisi Yöntemleri	24
2.2.1.3. Nedensel Yöntemler.....	24
2.2.2. Nitel Yöntemler	25
2.2.2.1. Yargısal Yöntemler	25
2.2.2.2. Sayma Yöntemleri.....	27
2.3. Önraporlamanın Matematiksel Yapısı.....	27

2.3.1. Önraporlama Yapılırken Kullanılan Hata İstatistikleri.....	29
2.3.1.1. Mutlak Hata İstatistikleri	29
2.3.1.2. Nispi Hata İstatistikleri	30
2.4. Basit Projeksiyon Yöntemleri.....	32
2.4.1. Naïve I Önraporu (Mevcut Durum)	32
2.4.2. Naïve II Önraporu (Mutlak ve Nispi Değişimler)	33
2.4.3. Naïve III Önraporu (Ortalama Mutlak ve Nispi Değişimler)	34
2.5. Basit Düzgünleştirme Yöntemleri	35
2.5.1. Basit Ardışık Ortalamalar (SA)	35
2.5.2. Basit Hareketli Ortalamalar (SMA).....	35
2.5.3. Çifte Hareketli Ortalamalar (DMA)	36
2.5.4. Ağırlıklı Hareketli Ortalamalar (WMA).....	37
2.6. Yeni Ürün İçin Önraporlama.....	37
2.7. Yeni Ürün Önraporlaması Stratejik Planlama Süreci.....	39
2.8. Yeni Ürün Önraporlama Fikrinin Üretimi ve Değerlendirilmesi	40
2.9. Yeni Ürünün Ticarileşme Süreci	41
2.10. Yeni Ürün Önraporlaması İçin Müşteri/Pazar Araştırma Teknikleri	43
2.10.1. Fikir Oluşturma Testi.....	43
2.10.1.1. Lider Kullanıcı Analizi Testi.....	44
2.10.1.2. Yeni Ürün Kullanım Testi	45
2.10.1.3. Yeni Ürün için Pazar Testi	45
2.10.2. Birleşik Analiz	47
2.10.3. Kalite Fonksiyon Dağılımı	47
2.10.4. Kano Modeli	50
III. DİFÜZYON MODELİ	52
3.1. Difüzyon Modeli Türleri	57
3.2. Bass Difüzyon Modeli.....	60
3.2.1. Bass Difüzyon Modeli'nin Güçlü ve Zayıf Yönleri.....	65
3.2.1.1. Bass Difüzyon Modelinin Matematiksel Yapısı.....	74
IV. BASS DİFÜZYON MODELİ VE DİĞER ÖNRAPORLAMA YÖNTEMLERİ İLE SATIŞ ÖNRAPORLAMASI İÇİN BİR UYGULAMA	78
V. SONUÇ.....	103
EKLER.....	108
KAYNAKÇA	109

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: 1.1. Tasarım Odaklı Düşünme Yöntemi Organizasyon Şeması (<i>Oceanit Kurumsal Web Sitesi</i>).....	14
Tablo 2: 1.2. İnovasyon Döngüsü (<i>Ayan ve Tomaç,2012</i>).....	17
Tablo 3: 2.1. Yeni Ürün Önrporlama Süreci (<i>Kahn, 2006:53</i>)	42
Tablo 4: 4.1. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Ortalamaya Göre Uydurma Dönemi Mutlak ve Nispi Hataları.....	79
Tablo 5: 4.2. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Ortalamaya Göre Önrporlama Dönemi Mutlak ve Nispi Hataları.....	81
Tablo 6: 4.3. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Uydurma ve Önrpor Hata İstatistikleri.....	81
Tablo 7: 4.4.: Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Naïve-I Önrpor Hataları.....	83
Tablo 8: 4.5. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Naïve-I Önrpor Hata İstatistikleri	84
Tablo 9: 4.6.: Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Mutlak Değişimli Naïve-II Önrpor Hataları.....	85
Tablo 10: 4.7. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Mutlak Değişimli Naïve-II Önrpor Hata İstatistikleri.....	85
Tablo 11: 4.8. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Nispi Değişimli Naïve-II Önrpor Hataları.....	86
Tablo 12: 4.9. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Nispi Değişimli Naïve-II Önrpor Hata İstatistikleri.....	87
Tablo 13: 4.10. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Mutlak Değişimli Naïve-III Önrpor Hataları	88
Tablo 14: 4.11. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Mutlak Değişimli Naïve-III Önrpor Hata İstatistikleri.....	88
Tablo 15: 4.12. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Nispi Değişimli Naïve-III Önrpor Hataları	89
Tablo 16: 4.13. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Nispi Değişimli Naïve-III Önrpor Hata İstatistikleri.....	90
Tablo 17: 4.14. Beton Kırma Makinesi için Elde Edilen Naïve Önrpor Hata İstatistikleri	91
Tablo 18: 4.15. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Basit Hareketli Ortalamalar ile Elde Edilen Önrporların Hata İstatistikleri	94
Tablo 19: 4.17. OLS Yöntemi ile Tahmin Edilen Denklem	98

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1:1.1. Firmaların İnovasyona Karşı Tepkileri (Legenvre, 2008).....	10
Şekil 2:1.2. Yenilikçi Firmaların Özellikleri (Legenvre, 2008).....	16
Şekil 3:3.1. Üç Yenilik Yayılım Modelinin Grafiği (Frenzel ve Grupp, 2009).....	55
Şekil 4:3.2. Yeni Ürün/Hizmeti Benimseyenlerin Zamana Göre Ürünü Benimseme Hızı (Zuhaimy ve Norakitah, 2013).....	62
Şekil 5:3.3. Difüzyon Sürecinde Yeni Ürün/Hizmetin t Zamanında Benimsenme Olasılığının Grafiği (Zuhaimy ve Norakitah, 2013).	63
Şekil 6:3.4. Difüzyon Sürecinde Yeni Ürün/Hizmetin Kümülatif Satışlarının Olasılığının Grafiği (Zuhaimy ve Norakitah, 2013).....	69
Şekil 7:4.1. Yeni Üretilen Beton Kırma Makinesinin Gerçekleşen Kümülatif Satış Değerleri.....	82
Şekil 8: 4.2. Geliştirilmiş Beton Kırma Makinesinin Basit Hareketli Ortalamalar SMA(2) Önraporu	95
Şekil 9:4.3. Geliştirilmiş Beton Kırma Makinesinin Basit Hareketli Ortalamalar SMA(3) Önraporu	96
Şekil 10:4.4. Geliştirilmiş Beton Kırma Makinesinin Basit Hareketli Ortalamalar SMA(4) Önraporu	96
Şekil 11:4.5. Geliştirilmiş Beton Kırma Makinesinin Önraporlanan Kümülatif Satış Değerleri.....	101
Şekil 12:4.6. Geliştirilmiş Beton Kırma Makinesinin Gerçekleşen Kümülatif Satış Değerleri.....	101

GİRİŞ

Dünya ekonomisi üzerinde ki artan rekabete bağlı “inovasyon” konusuna ilgi giderek artmaktadır. Bilgi birikiminin hızla arttığı, mevcuttaki bilgi donanımının hızla eskidiği bu dönemde bilgi üretecek sistemlerin geliştirilmesi ekonomik açıdan geleceğin hızla vazgeçilmez unsuru haline gelmiştir. İnsanlık tarihi boyunca bilgi ve teknoloji tüm dönemlerde ekonomik gelişmenin itici gücü olmuştur. Ancak içinde yaşadığımız dönemi geçmişten ayıran en önemli özelliği bilgi ve teknolojinin ortaya çıkma, yayılma ve ortadan kalkma hızındaki artıştır. Bazı araştırmacılar her on yılda bir, yazının icadından bu yana biriken tüm bilgi birikiminin fazlasının bu dönemde üretildiğini öngörmektedir. Ayrıca bu dönemde firmalar rekabet avantajı yakalayabilmek için stratejik bir çözüm olarak inovasyon kavramını ortaya çıkarmaktadır. İnovasyon, bir ürün, hizmet veya sürecin geliştirilerek daha kullanışlı bir hale getirilmesi olarak tanımlanabilmektedir. Firmaların piyasada varlıklarını sürdürebilmeleri amacıyla inovasyonun önemli bir kavram olduğu da söylenebilmektedir. Ayrıca firmalar, inovasyonu piyasada lider konuma gelebilmek amacıyla yaptıkları gibi, buna ek olarak kârlarını artırabilmek amacıyla da yapmaktadırlar. Zamanla değer ve üretimin kaynağı olan fiziki emek ve fiziki yeteneklere bağlı olarak örgütlenmiş bir fabrika sistemine geçildikçe bilgi ekonomisinde bilgi, bilgi üreten insan emeği fiziksel emekle yer değiştirerek değer en önemli kaynağı haline gelmiştir. Bilgi ekonomisi sisteminin temelinde örgütlenen firmalar için çevreyle etkileşim ve firma içinde teknoloji üretme ile öğrenme süreçlerini yönetme işlevi öne çıkmaktadır. Bu yapı için de Ar-Ge personeli, bilim insanları, mühendisler ve işçiler inovasyon sürecini ortaya çıkaran temel aktörler haline gelmiştir (Tuncel, 2012:22). Belirtilen personeller tarafından tüm bu inovasyonlar yapılırken müşteri ihtiyaçları da göz önüne alınmalıdır. Hatta müşteri ihtiyaçlarını karşılama doğrultusunda, son zamanlarda müşteri ihtiyaçlarını göz önüne alarak geliştirilen bir yöntem öne çıkmaktadır. Bu yöntem literatürde “Tasarım Odaklı Düşünme” yöntemi olarak belirtilebilir. Bu yöntemle firmalar “Müşteri ne ister?” ve

“Müşteri ürünü nasıl algılar?” sorularına yanıt arayarak ürün, hizmet veya süreçler geliştirilmeye başlamaktadır. Bu yanıtlara cevap verirken firmalar empati yapmaktadırlar. Geliştirilen her ürünü buna göre seçip müşteri ihtiyaçlarını giderecek doğrultuda ürün, hizmet veya süreç geliştirip piyasaya sunarlar. Tüm bunlar gerçekleştirildikten sonra firmaların, piyasada varlığını devam ettirebilmeleri için doğru önraporlar yapmaya ihtiyaçları vardır. Bu önraporlarla firmanın girişmiş olduğu faaliyetlerin kâr-zarar durumları ölçülmelidir. Sonuçta gelecek hakkında bilgiler edinmek geçmişten bugüne kadar süregelen faaliyetlerden birisidir.

Geleceği merak etmek sadece gerçek kişiler değil firmalarında önemsedikleri bir durumdur. Çünkü piyasada artan rekabet koşulu nedeniyle firmalar, mevcuttaki ürün, hizmet veya süreçlerinde sürekli bir gelişim sağlamak zorundadır. Firmalar, ürettikleri bu ürün, hizmet veya süreçlerin firmalarının gelecekteki konumları açısından iyi mi yoksa kötü mü olacağına doğru önraporlama teknikleri yardımıyla karar verirler. Firmalar, oluşturdukları yeni ürün, hizmet veya süreçlerin önraporlarını yaparken müşteri-pazar araştırması yapmalıdır. Bu yöntem yapılırken yeni ürün geliştirme süreci boyunca fikir oluşturma testi, ürün kullanım testi ve pazar testi olarak üç farklı test türü uygulayabilmektedir. Bu uygulanan test türlerinden sonra ise geliştirilen ürün, hizmet veya süreçler piyasaya sürülmeden önce önraporlama kısmına geçilir. Önraporlar yapılırken birçok yöntem kullanılabilir. Serilerin ortalamaları, medyanları ya da modları önraporlama değeri olarak alınarak bir önrapor serisi oluşturulup yeni oluşturulan seri ve gerçek seri arasında ki hata istatistiklerine göre önrapor yapılabileceği gibi Basit Projeksiyon yöntemleri ve üstel düzgünleştirme yöntemiyle de önraporlama yapılabilmektedir. Basit Projeksiyon Yöntemleri’nde, Naïve-I, Naïve-II mutlak ve nispi değişimleri ve Naïve-III mutlak ve nispi değişimleri için önrapor oluşturularak hata istatistikleri hesaplanarak önraporlama için uygun model seçilecektir. Üstel düzgünleştirme yönteminde ise güçlü bir trend özelliğine sahip bir seri için düzgünleştirme yapılacaktır. Belirtlen önraporlama tekniklerinin uygulanabilmesi için yapılan inovasyon mutlaka piyasaya sürülmelidir. Bunların yanı sıra Bass Difüzyon Modeli ile yeni ürünün satış verileri önraporlanabilmektedir.

Difüzyon modellerinden olan ve karma/birleşim model olarak bilinen Bass Difüzyon Modeli, dayanıklı tüketim malları olarak üretilen yeni bir ürünün ilk

satışlarını tahmin ederken kullanılan yaygın bir modeldir. Bu model iki tüketici üzerinden yeni ürünün yayılım (difüzyon) sürecini öngörmektedir. Tüketicilerden birisi yenilikçiler olarak adlandırılırken diğeri ise taklitçiler olarak adlandırılmaktadır. Yenilikçiler, yeni ürünü ilk benimseyenlerdir. Taklitçiler ise yeni ürünü ağızdan ağıza iletişim yoluyla yani konuşarak ya da reklamlar aracılığıyla benimseyenlerdir. Bass, bu iki tüketici arasındaki bağı yeni ürünün satın alımını artıracaklarını varsaymaktadır.

Bu model uygulanırken modelde yer alması gereken üç parametre mevcuttur. Bunlardan ilki yeni ürünü satın alacak potansiyel alıcıları ifade eden m , ikincisi ürünü benimseyecek yenilikçi müşterileri temsil eden yenilikçi katsayısı olarak adlandırılan p ve sonuncu parametre ise, taklitçi müşterileri temsil eden ve taklitçi katsayısı olarak adlandırılan q parametresidir. Frank Bass, bu parametreleri hesaplayabilmek için Çoklu Regresyonda sıkça kullanılan Olağan En Küçük Kareler (OLS) yöntemi ile bir denklem tahmin edecek ve bu denklem yardımıyla da belirtilen parametreler tahmin edilecektir. Elde edilen bu parametreler kullanılarak, yeni ürünün gelecekte en çok ne kadar satacağı (zirve satış sayısını) ve bu satışın sayısının ne kadar zamanda (zirve satış zamanı) gerçekleşeceği öngörülecektir.

Yapılan bu çalışmada, OLS yardımıyla tahmin denklemi elde edilecek ve ardından gerekli parametrelerin tahmininden sonra yeni ürünün zirve satış sayısı ve zirve satış zamanı öngörülecektir. Bass Difüzyon Modeli ile hem bireysel olarak benimsenebilecek yeni ürünlerin hem de firmaların toplu alımlarıyla benimsenebilecek yeni ürünlerin satışlarının öngörülmesi yapılabileceği varsayılmaktadır. Bireysel olarak benimsenen yeni bir ürünün satış öngörülmesinin doğruluğunu ise, DergiPark'ta yayımlanan "Yeni Ürünün Bass Difüzyon Modeli İle Satış Öngörülmesi" isimli makalemiz de su ısıtıcısı/kettle satış verileri kullanılarak Bass Difüzyon Modeli'nin doğruluğu kanıtlanmıştır (*Sevüktekin, Yılmaz ve Kara, 2018*). Bass Difüzyon Modeli'nin herkes tarafından satın alınmayan sadece firmalar tarafından benimsenebilecek dayanıklı tüketim malının satışı için de kullanıldığında uygun sonuçlar elde edilebileceği kanıtlanmaya çalışılacaktır.

I. İNOVASYON

İnovasyon, Latince bir sözcük olan “innovatus” tan türemiş olup; toplumsal, kültürel ve idari ortamda yeni yöntemlerin kullanılmaya başlanmasına verilen isimdir (*Üstel ve Kabatepe, 2006*). Aslında inovasyonun birçok tanımı mevcuttur. Oslo kılavuzunda inovasyon, firma içi uygulamalarda, iş yeri organizasyonunda veya dış ilişkilerde yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir ürün, hizmet veya süreç, yeni bir pazarlama yöntemi ya da organizasyonel yönetim başarısı olarak tanımlanmaktadır (*OECD, 1995:50*). İnovasyon kelimesi ilk kez 1911’de Avusturyalı bir iktisatçı ve siyaset bilimci Joseph Schumpeter’in yazmış olduğu bir kitapta kullanılmış ve “kalkınmanın itici gücü olarak” tanımlanmaktadır (*Tuncel, 2012:86*). Schumpeter, inovasyonu “tüketicinin aşına olmadığı yeni bir mal ya da kaliteli bir mal, yeni bir üretim yöntemi, yeni bir piyasa ya da arz kaynağı, yeni bir ticari şekil ya da finansal organizasyonların gerçekleştirilmesi” olarak tanımlamaktadır (*Schumpeter, 1934*).

Bütün bu tanımlamalara bakacak olursak inovasyonu, bir ürün, hizmet veya süreç için daha önce olmayan bir şeyi yapmak ya da var olan bir ürün, hizmet veya süreci geliştirerek daha kullanışlı hale getirmek olarak tanımlayabiliriz. İnovasyon, firmaların devamlılığını sürdürebilmeleri açısından önemli bir kavramdır ve üzerinde durulmasında fayda bulunmaktadır. Bakıldığında inovasyon girişimciliğin bir aracı olmakla birlikte rekabet avantajı sağlayan ve hem yeni teknolojileri hem de yeni iş yapma yöntemlerini içeren bir eylemdir.

1.1. İnovasyonun Amaçları

İnovasyon, firma problemlerine karşın çözüm getirmeyi amaçlayan bir eylemdir. Örucü, Kılıç ve Savaş (2011)’ın yayınlamış olduğu “Kobi’lerde İnovasyon Stratejileri ve İnovasyon Yapmayı Etkileyen Faktörler: Bir Uygulama” isimli makalesinde Kongar için inovasyonun 3 temel amacının olduğundan bahsedilmiştir. Bu amaçlar aşağıdaki şekilde sıralanmıştır.

1. İşletmenin varlığını sürdürebilmesi: İşletmeler genel olarak birden fazla ürün veya hizmet üretmektedirler. Ürün ve hizmetler bu kadar çok olunca pazarda rekabet olması da kaçınılmaz bir gerçektir. Durum böyle olunca bir firma rekabet olan bu ortamda ayakta kalabilmek için sürekli kendisini yenilemek zorunda kalmaktadır.
2. İşletmenin pazarda lider konuma gelmesi: Müşterilerin tam olarak ne istediğini, neye ihtiyacı olduğunu bilen ve pazara bu yenilikleri sunan firma lider bir firma olacaktır. Lider bir firma olabilmek için, teknolojiye veya pazardaki yenilikleri kendi bünyesinde de meydana getirmek zorundadır. Firma bu sayede piyasayı kendi çıkarları doğrultusunda yönlendirebilecek ve rekabet koşullarını belirlemek için kendisine imkân bulacaktır.
3. Kârın artırılması: Kârlılık, firmanın başarısını gösteren en önemli unsurlardan birisidir. İnovasyon yaptığımız projelerin, belli bir maliyeti vardır. Bu projelerin, ilk başta firmanın kârlılığını azaltan bir etkiye sahip olduğu görüldükçe zamanla firmanın kârlılığını artıracak bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Yapılan inovasyonlar, başarıya ulaşırsa maliyetler düşer, üretim süreci kısalmış, performansı ve verimliliği artırır. Bütün bu olumlu gelişmeler firmalarda kârlılık üzerine büyük bir etkiye sahiptir. Yalnız önemli olan bir durum vardır ki bütün bu gelişmeler hemen bir anda sonuç göstermemektedir. Uzun vadede firmaya etki sağlayacak olan inovasyonlar hem dolaylı hem de doğrudan olarak kârın artmasını sağlayacaktır.

1.2. İnovasyon ve Bilim-Teknoloji Arasındaki İlişki

Bilginin, teknolojinin ve insan gücünün ülkeler arasında hızlı ve serbest dolaşımı, bilgi ve teknolojiye hızlı gelişmeyle ve tüketicilerin yaşam tarzlarındaki değişimin hızlanmasıyla; tüketicilerin firmalardan beklentilerinin artması, firmaların piyasada varlığını devam ettirebilmesi için firmaları inovasyon yapmaya itmiştir. Daha önce de belirtmiş olduğumuz gibi inovasyon, firmalar için önemli rekabet araçlarından biri haline gelmiştir. Ancak firmalar için rekabet avantajı sağlayacak, kârlılıklarını ve pazar paylarını artıracak ayrıca yeni pazar fırsatları yaratacak olan bu inovasyonların nasıl gerçekleştirilebilecekleri temel bir sorundur. Firmalar için inovasyonla ilgili iki temel problem vardır. Birincisi, inovasyonun üretilmesi sürecini kapsamaktadır. Diğeri

ise, inovasyonların etkili bir şekilde ticarileştirilmesi ve piyasaya sunulmasını sağlayacak olan pazarlama sorunudur. Yani ortaya yeni bir ürün veya hizmet sunulduğunda bu ürün etkili bir pazarlama sürecine tabi tutulmadığında inovasyon olarak değerlendirilmemektedir (*Uzkurt, 2010:37*).

İnovasyon, bilim ve teknolojinin ekonomik ya da toplumsal bir faydaya dönüştürülmesidir. Daha açık olmak gerekirse; inovasyon, bilim ve teknolojinin ürünlere, süreçlere, sistemlere ve hizmetlere dönüştürülmüş halidir. Bu dönüşümde rol alan anahtar terimler, yetenekli bir iş gücü ve altyapıdır. Firmalar için rekabet düzeyi yüksek yeni ürün veya hizmetler üretebilmenin asıl yolu ise yeniliğe açık bir firma kültürüne sahip olmaktan geçmektedir. Çünkü firmaların, yeniliğe açık bir yapıya kavuşması için kendi kültürel yapılarını kısa sürede ve kolayca değiştirmelerinin kolay bir iş olmadığı göz ardı edilemeyecek bir detaydır. Sonuçta, yıllarca aynı teknik ve teknolojiyle iş yapan bir çalışanın, yıllar sonra yeni bir teknik ve teknolojiye adapte olması ve yenilikler üretmeyi sürekli hale getirerek yaratıcılığını ortaya koyan bir yapıya kavuşması oldukça zordur. Kısaca; firma çalışanlarının, yeni inovasyon fikirlerinin ortaya çıkması için dışarıdan elde edebildikleri gerekli bilgi ve enformasyonu firmanın, ürün veya hizmetlerine uygulayabilmeleri için birbirleri arasında paylaşılması ve bu fikirlerin uygulanabilmesi için kolayca tartışılabilecekleri kadar esnek bir yapının olması gerekmektedir. Ayrıca bu inovasyon süreci, firma içinde sadece birkaç departman ya da kişinin işi olarak algılanmamalıdır. Firmadaki bütün çalışanlar bu sürece dahil edilmelidir. Bu durum inovasyon sürecini hem etkin hem de firma çalışanları tarafından benimsenmesi kolay bir hale getirecektir (*Uzkurt, 2010:47*).

Bilim ve teknolojinin ilk sahipleri şüphesiz onu ilk ortaya koyanlar yani bilimsel araştırma ve deneysel geliştirmeleri yapanlardır. Yani Ar-Ge çalışmalarını yapanlardır (*Arıkan, Akyos, Durgut ve Göker, 2003*). Ar-Ge; firmalarda yeni ürün veya üretim süreçlerinin ortaya çıkarılmasına yönelik sistemli ve yaratıcı çalışmalardır. Ar-Ge, bilim ve teknolojinin gelişmesini sağlayacak yeni bilgileri elde etmek veya mevcut bilgilerle yeni malzeme, ürün ve araçlar üretmek, yeni sistem, süreç ve hizmetler oluşturmak veya mevcut olanı geliştirmek amacıyla yapılan düzenli çalışmalardır. Kısaca Ar-Ge, ürün ve süreç yeniliğine veya artan bilimsel bilgiye yönelik organize edilen çabalardır.

Günümüzde artık hiçbir ülke ekonomileri ve işletmeleri gelişimini tesadüflere bırakmayacak duruma gelmiştir. Bu yüzden ülke ve işletmeler mali olanakları ölçüsünde araştırma ve geliştirme konusunda gereken önemi göstermek zorundadırlar (*Zerenler, Türker ve Şahin, 2007*).

Tüm bunlara rağmen inovasyon, örneğin; ön üretimden sonraki safhalar, üretim ve dağıtım, yenilik derecesi düşük geliştirme faaliyetleri, yeni pazarlama yöntemleri veya yeni organizasyonel yöntemler için geliştirme ve uygulama faaliyetleri gibi Ar-Ge'ye dahil olmayan birçok yeniliği de kapsayabilmektedir. Ayrıca çoğu firma Ar-Ge olmadan inovasyon faaliyetine sahip olabilmektedirler (*Çil, 2011*). Dolayısıyla, Ar-Ge ile inovasyonu karıştırmamak gerekir. Bunlar birbiriyle ilişkili olmasına rağmen her Ar-Ge sonucunda inovasyon oluşmadığı gibi her inovasyon da Ar-Ge sonucunda oluşmaz. Ar-Ge yeni bilgiler, malzemeler, ürünler ya da hizmetler üretir ve bilginin sistematik olarak toplanmasını sağlarken, inovasyon bilimsel araştırmadan icada, geliştirmeye ve ticarileştirmeye kadar yeni ürün veya üretim süreci yaratmadaki tüm faaliyetleri kapsamaktadır (*Kamien ve Schwartz, 1982:35*).

1.3. İnovasyonun Türleri

İnovasyon, ortaya çıktıkları alan ve ekonominin bütünü için ortaya çıkardıkları sonuçlar bakımından türlere ayrılmaktadır. Bu sonuçlar iki temel başlık altında toplanabilmektedir. Schumpeter, inovasyon türlerini sıralarken inovasyonları ortaya çıktıkları konuma göre ayrıştırırken diğer taraftan da ekonomik gelişme teorisini geliştirirken yaratıcı yıkım kavramını açıklamak için inovasyonu ekonomi üzerindeki yaygın etkisine göre radikal ve tedrici olarak sınıflandırmaktadır. Bunlardan ilki, inovasyonun ortaya çıktığı alana göre yapılan sınıflandırmanın temeli olan Oslo Kılavuzu'nda oluşturulmaktadır. Oslo Kılavuzu'na göre inovasyon türleri ürün, süreç, pazarlama ve örgütsel inovasyon olarak sınıflandırılabilir (*Tuncel, 2012:87*).

1. *Ürün Yeniliği*: Bir ürün ya da hizmetin var olan niteliklerine veya önceden tasarlanan kullanım alanlarına nazaran yenilenerek ya da iyileştirilerek tekrar pazara sunulmasıdır. Burada firmaların yeni bir ürün inovasyonu yapabilmeleri için mutlaka yeni bir ürün üretmeleri gerekmektedir. Mevcutta bulunan mal veya hizmetin, müşterilerin ihtiyaçlarını

karşılacakları doğrultuda daha yüksek kalitede, daha istenilen ve geliştirilmiş bir şekilde üretilerek değişikliğe uğraması ürün inovasyonu olarak tanımlanabilir.

2. *Süreç Yeniliği*: Burada bahsedilen süreç bir üretim süreci olabileceği gibi dağıtım sürecinde olabilir. Süreç İnovasyonu için, üretim veya dağıtım sürecinde yapılan yenilikler ya da kayda değer olan iyileştirmeler diyebiliriz. Bu yenilik türü için teknikte, ekipmanda ya da yazılımda yapılan önemli bir değişikliği örnek olarak gösterebiliriz.
3. *Pazarlama Yeniliği*: Mal veya hizmetin, daha fazla alıcının dikkatini çekmesi ve daha çok satışının olması için geliştirilen inovasyon türüdür. Ürün tasarımı veya ambalajında, ürün yerleştirmede, ürün promosyonunda ya da fiyatlandırılmasında yapılan önemli bir yenilik pazarlama inovasyonu için bir örnek olabilir (*Balikel, 2017*).
4. *Örgütsel Yenilik*: Firmanın iş uygulamalarında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerinde yeni bir örgütsel yöntemin uygulanmasıyla yapılan yenilik türüdür.

Tedrici inovasyonlar ise, mevcut ürün ya da teknolojik tasarımlarda küçük çaplı değişiklikler şeklinde ortaya çıkartılan inovasyonlardır. Genelde ortaya çıkmaları için önemli bilimsel buluşlar ortaya koymaları gerekmemektedir. Firmaların mevcut bilgi ve yetenek düzeylerini kullanarak geliştirdikleri inovasyon türleridir. Radikal inovasyonlar ise farklı bilimsel ve mühendislik ilkelerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, tüm piyasa ve ekonomi üzerinde etkili olarak yeni uygulama alanlarının açılmasına sebep olmaktadır (*Tuncel, 2012: 88*). Bunların dışında diğer inovasyon türleri ise aşağıda kısaca sıralanmıştır (*Çalınar ve Yurt,2006*).

- Uygulama inovasyonu,
- Toplumsal inovasyon,
- Eko-inovasyon,
- Hizmet inovasyonu,
- Deneyim inovasyonu,
- İş modeli inovasyonu,
- Organizasyonel inovasyon

İnovasyon, yeni bir bilgiden yararlanarak veya mevcut bir bilginin yeni kullanımını keşfederek ya da bunların bir birleşimiyle yeniliği ortaya koymaktır (Çil, 2011). İnovasyon derken mutlaka ‘yeni’ bir şeyden söz ediyoruz. Ama bunun neye göre yeni olduğu Oslo Manual’a göre, ‘dünyada yeni’, ‘firma için yeni’ ya da ‘ülke için yeni’ olabilir (Arıkan, Akyos, Durgut ve Göker, 2003). Burada dikkat edilmesi gereken bir husus vardır ki; yeni olan her şey inovasyon olarak değerlendirilmemelidir. İnovasyonun temel mantığını, “yeni olan her şey değil, ekonomik ve sosyal olarak bir katma değere dönüşen ya da dönüştüren yenilikler” oluşturmaktadır (Uzkurt, 2010:39).

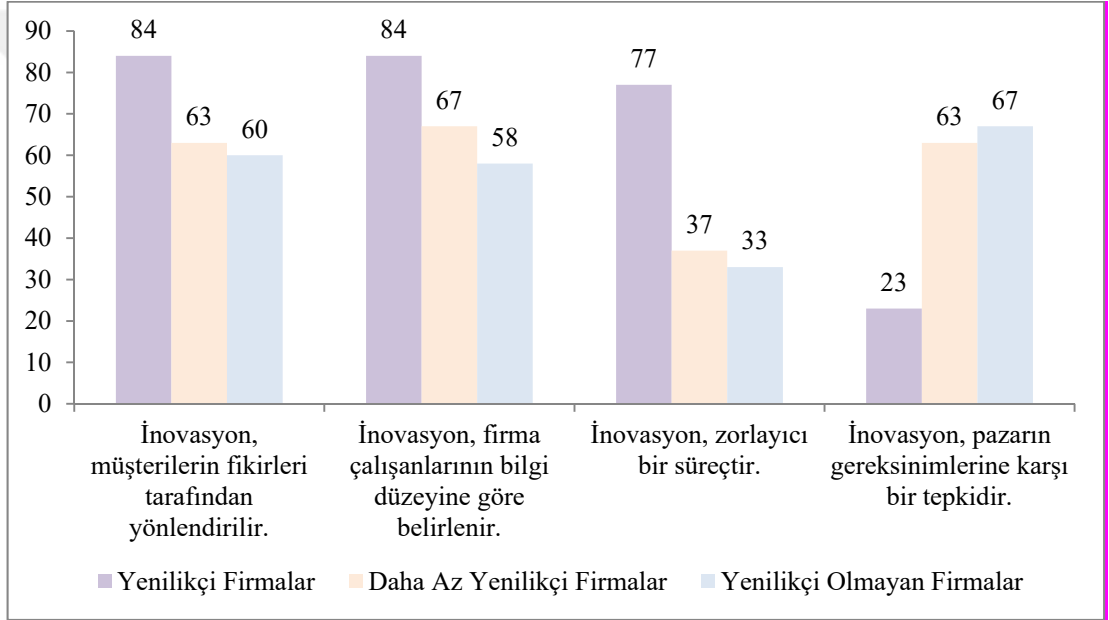
İnovasyonların sonuçlarını, yenilik dereceleri veya türlerine göre ayırıp inceleyecek olursak iki tür inovasyon olduğunu görürüz. Bunlar:

1. *Radikal (Kökten) İnovasyonlar:* Müşteri ve endüstri için yeni olan, tüketici davranışlarında önemli değişikliklere yol açan; tamamen yeni ürün, hizmet ve yöntemlerin yoğun olarak geliştirilmesiyle oluşturulan inovasyonlara denilmektedir. Genel olarak bir endüstriyi değiştiren ya da meydana getiren inovasyonlardır (Güleş ve Bülbül, 2004). En önemli özellikleri ise, tamamen yeni olmasıdır. Bu yüzden, oldukça yüksek bir risk oranına sahiptir. Yüksek riskli olmasından dolayı firmalar, radikal inovasyon kararını alırken oldukça dikkatli olmak zorundadırlar.
2. *Kademeli (Aşamalı) İnovasyonlar:* Mevcutta bulunan ürün ve süreçlerin yönteminin geliştirilmesidir. Uygulayıcılar açısından kademeli yenilik, yeniliklerin mevcut işletme uygulamalarında küçük değişiklikler yapılması sayesinde geliştirildiğini ifade eder (Güleş ve Bülbül, 2004).

Ayrıca inovasyonun en genel anlamdaki özelliği ise gerçekleştirilmiş olması gerektiğidir. Yani yeni veya iyileştirilmiş (geliştirilmiş) bir ürün piyasaya sürüldüğünde gerçekleştirilmiş olmaktadır. Daha açık bir şekilde ifade etmek gerekirse; yeni süreçler, pazarlama yöntemleri ya da örgütsel yöntemler firmanın faaliyetlerinde kullanıma girdiklerinden itibaren inovasyon gerçekleştirilmiş olur.

1.4. Yeni Ürün İnovasyonu

İnovasyon stratejisi uygulayan firmalar, yaptıkları inovasyonlar da eğer başarılı olurlarsa maliyet, performans, ürün pazarlama ve geliştirme zamanı anlamında rekabet olan bir pazarda, diğer rekabet etmeyen firmalara kıyasla devamlılığını sürdürmeyi sağlar (Lindgren ve Abdullah, 2013:122). İnovasyon ve yeni ürün geliştirme kavramları, bazen birbiri yerine geçecek şekilde kullanılsa da aralarındaki temel fark; inovasyonun yönetsel ve bireysel açıdan daha geniş faaliyet alanını kapsamasıdır. Fakat inovasyon, bir şeyi daha iyi ya da gelişmiş yapmakla sınırlı değildir. Önemli farklılık yaratan değişimlerden oluşmalıdır (Kılıç, 2016:15).



Şekil 1:1.1. Firmaların İnovasyona Karşı Tepkileri (Legenvre, 2008)

Şekil 1.1 yenilikçi firmalar, daha az yenilikçi firmalar ve yenilikçi olmayan firmalarda yeniliğin, nasıl belirleneceği konusundaki karar verme sürecini göstermektedir. Şekil incelendiğinde yenilikçi firmaların; inovasyonu, pazarın gereksinimlerine karşı bir tepki olarak yapmadıkları gözlemlenmiştir. Dolayısıyla inovasyon, her zaman pazarın ihtiyacını karşılamak amacıyla yapılmamaktadır. Yenilikçi firmalar, inovasyonlarını genellikle müşterilerin istekleri, çalışanların bilgi düzeyleri doğrultusunda yapmaktadır. Bir de unutmamak gerekir ki yenilik yapmanın zorluğuna karşın en çok riski yenilikçi firmalar olarak piyasada rekabet avantajı yakalamak için inovasyon yapmaya devam ederler. Buna son zamanlarda, Smarttools

tarafından üretilen USB ile şarj edilebilen pilleri örnek olarak verebiliriz. Bu pillerin şarj süreleri toplamda 8.5 saate kadar dayanmaktadır, pille çalışan tüm cihazlar için uygundur ve şarjı bittiğinde bilgisayar, powerbank veya priz üzerinden tekrar şarj edilebilmektedir. Aslında bakarsanız pil ve USB cihazı hayatımızda hep vardı ama bunu inovatif bir fikir olarak karşımıza Smartools çıkartmıştır. Kılıç “Yeni Ürün Geliştirmede İnovasyon” isimli kitabında yıllar önce Whole Foods’un herkesin düşük fiyat stratejisine odaklandığı bir dönemde organik ürünlere yönelerek birçok perakende zincirine örnek olmasından söz etmiştir. Bu iki örnekte birbiri yerine geçebilecek örneklerdir ayrıca bu örneklerde, yeni ürün inovasyonu bulunmaktadır. Yeni ürün inovasyonu kavramını, tüketicilerin henüz karşılanmamış olan ihtiyaçlarının karşılanmasını amaçlamak şeklinde tanımlayabiliriz. Bu amaçla da yeni pazarlar yaratıp gelişen teknolojiye faydalanarak tüketicilere düşük maliyetle birlikte yüksek fayda imkânı sunulmuştur (*Kılıç, 2016:19*).

Yeni ürün inovasyonunu, Sevüktekin 2017’de yayımlanan “Önraporlama” kitabında “mevcut veya alternatif ürünlerden farklı özellik ve kullanım alanlarına sahip; tamamen yeni ya da mevcuttaki ürünlerden hareketle yeni geliştirilmiş ürün” olarak tanımlamıştır (*Sevüktekin, 2017:20*).

Yeni ürün inovasyonunu daha detaylı bir örnek ile açıklayacak olursak; tarım ürünü olarak domatesi düşünelim ve bu ürünü sadece tarla ya da seralarda yetiştirip toptancılara sattığımızı düşünelim. Eğer yapılan iş bundan ibaretse üretici herhangi bir inovasyon faaliyetinde bulunmamaktadır. Bu yüzden de hem kazanç hem de kazanca bağlı olarak ekonomi ve topluma katkı belli bir seviyede olacak demektir. Bu seviyenin üstüne çıkmayacağı gibi belli bir dönem sonra elde olmayan sebeplerden dolayı düşecektir. Bu gidişatı girişimcilik ruhu ile değiştirmek tabii ki mümkündür. İnovasyon yapmaya karar verildiğinde ürüne değişik nitelikler eklenebilir. Bu nitelikler eklendikten sonra, ürün daha farklı hedef kitleye ulaşacak ve farklı pazarlara ulaşmış olacaktır. Mesela domatesler organik olarak üretilir, doğal ve insan sağlığına zarar vermeyecek yöntemle kurutup, organik zeytinyağı ve organik aromatik bitkilerle karıştırılıp müşterinin ilgisini çeken kavanozlarda satmaya başlayarak gelir seviyesi yüksek olan kitleye ve gelişmiş ülkelerin pazarlarına ürün ulaşabilecektir. Satışların, farklı ülkelerin kendi dillerinde ve güvenli siteler aracılığıyla sağlanması mümkün

olacaktır. Yani ürün bir web sitesi üzerinden pazarlanabilir bir hal almış olacaktır. Bu web sitesinde ürünün tanıtımı amacıyla beslenme alışkanlıklarıyla, sağlık sorunları arasında var olan ilişkinin tartışıldığı ve uzman doktorların bu konuda ki fikirlerinin yer aldığı röportajlar gibi çeşitli içerikler de eklenebilir. Bunun yanı sıra bir sistem kurularak web sitesi üzerinden alınan siparişlerin, stok kontrollerinin yapılması da mümkün hale getirilebilir. Ürün için çevreye ve insan sağlığına zararlı olmadığını kanıtlayan belgeler de alındıktan sonra oluşturulan web sitesine eklenebilir. Tüm bunlarla inovasyonun sadece yeni ürün kısmı değil farklı türleri de hayata geçirilmiş olacaktır. Gerçekleşen inovasyon hareketliliği aşağıdaki gibi sıralanabilir (*Elçi ve Karataylı, 2008*).

- Domatesin organik yöntemle üretilmesi bir süreç inovasyonudur.
- Ortaya koyulan son ürün yeni ürün inovasyonudur.
- Dikkat çekici bir ambalajla birlikte pazara sunulması pazarlama inovasyonudur.
- Web sitesi aracılığıyla ürünün satışa sunulması hizmet inovasyonudur.
- Web sitesi üzerinden yapılan satışlar ve stok kontrollerinin sağlanması için kurulan sistem organizasyonel inovasyondur.
- Ürünün, üretim ve pazarlama sürecinin çevreye zarar vermeyecek şekilde yapılması eko-inovasyondur.
- Ürüne katılan yeni değerlerle pazar payının artması sonucunda organik domates üretiminde sözleşmeli tarım modelinin yaygınlaşmasıyla sağlanan toplumsal fayda ise toplumsal inovasyondur.

Yeni ürün inovasyonun, gelişen ve hızla değişen dünyada firmalara rekabet üstünlüğü sağladığı bir gerçektir. Son zamanlarda firmaların, müşterilerin ihtiyaçlarını gidermek için geliştirebilecekleri yenilikleri takip edebilmek için ayrıca kullandıkları yeni bir yöntem bulunmaktadır. “Design Thinking” olarak adlandırılan yönteme dilimizde “Tasarım Odaklı Düşünme” olarak değinilmektedir.

1.5.Tasarım Odaklı Düşünme Yöntemiyle Yeni Ürün İnovasyonu

Tasarım odaklı düşünme, kavrayışın ilk aşamasında anında görünür olmayan alternatif stratejileri ve çözümleri belirlemek amacıyla tüketiciyi anlamak, varsayımlarla

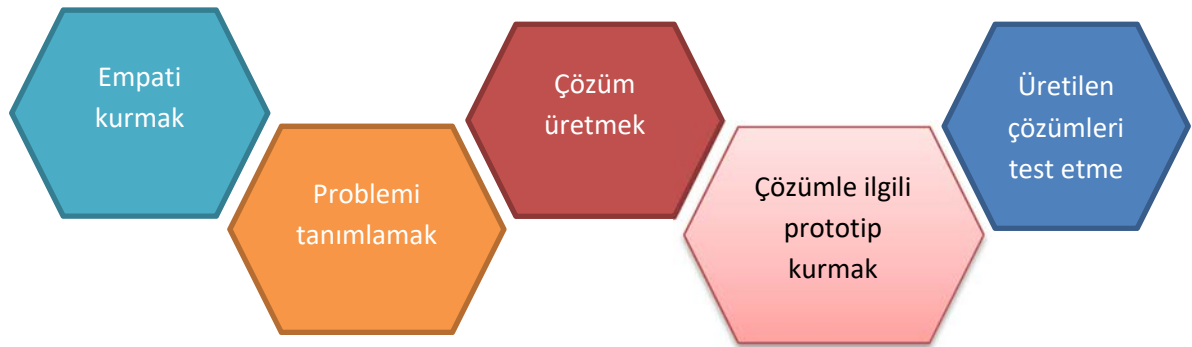
mücadele etmek ve problemleri yeniden tanımlamak için çabaladığımız, tekrarlayan sürece verilen isimdir. Tasarım Odaklı Düşünme aynı zamanda, problemlerin çözümünde çözüm odaklı bir yaklaşım sunar. Yani bu düşünce insan odaklı yaratıcı bir problem çözme sürecidir. IDEO ve Stanford Design School'un kurucusu olan David Kelley tarafından yapılan beş aşamalı bir süreçtir (*Oceanit Firmasının Kurumsal web sitesi*).

Tasarım Odaklı Düşünme yöntemi, pratik yöntemler koleksiyonu olduğu kadar, bir düşünme ve çalışma yöntemidir. Bu yöntem, en zorlu problemleri çözmek için çalışmayı yürüten, ekip olarak yaratıcı potansiyelinden faydalanacak, ilke ve strateji geliştirecektir. Yeni ürün inovasyonunu başarılı olarak gerçekleştirmek isteyen firmalar, günümüzde Tasarım Odaklı Düşünme yöntemiyle yani müşterinin ihtiyaçlarını, müşterilerin sorunlarını anlamayı, müşterilerin sorunlarını tam olarak tanımlamayı, sorunların giderilmesi için çözümler tasarlamayı, çözümler üretmeye başlamayı ve üretilen çözümleri test ederek gerçekleştiren firmalar deneyimleri ile dahada güçlenerek piyasada devamlılıklarını sürdürebilmektedirler (*Dam ve Teo, 2018*). Ayrıca firmalar, inovasyonunu gerçekleştirdikleri ürünler, hizmetler veya süreçlerle birlikte yeni pazarlara kavuşabilmekte, maliyetlerini düşürebilmekte ve kârlılıklarını da aynı oranda artırabilmektedirler. Son zamanlarda, ülkemizde Huawei marka telefonların satışının da günden güne arttığı dikkatlerden kaçmamaktadır. Huawei resmi sayfasında yayınlanan bir habere göre; Uluslararası Analiz Kuruluşu'nda yayınlanan verilerine bakılarak Huawei, bir yıldan kısa bir süre içinde akıllı telefon segmentindeki pazar payını önemli ölçüde artırmıştır. Markanın Ağustos 2017'de %3,2 olarak açıklanan pazar payı, Ağustos 2018'de yüzde %21,3 seviyesine yükseldiği paylaşılmıştır. Hatta bu yayınla ilgili Huawei Türkiye Tüketici Ürünleri İş Birimi Ülke Müdürü Seth Wang'ın yaptığı açıklamada "Huawei olarak tüketicilerin hayatını kolaylaştıracak ve gerçek ihtiyaçlarına odaklanan, şık ve akılcı ürünler sunmaya devam edeceğiz." cümlesi markanın her ürününün tasarım odaklı düşünme yöntemine göre tasarladığını kanıtlamaktadır (*Dalak, 2018*). Bunun yanı sıra günümüzde, çevreci otomobillerin sayısının artması hayatımızda teknik anlamda uzun yıllardır var olan kavramların artık sadece teori değil evden işe giderken kullandığımız otomobillerin parçası olmuştur. Benzinlerin yüksek fiyatları ve araçlarda kullanılan yakıtın sera gazı etkisi yarattığı bilinen bir gerçektir. Otomotiv endüstrileri de enerji verimliliği ve çevrecilik adına iki farklı motora sahip olan Hibrit

Araçları üretmektedir. Bu araçlar içten yanmalı motorlar ile yeni nesil elektrikli otomobillerin karışımından oluşmaktadır. Bu otomobillerin tümünde, elektrik motoru da bulunur ancak elektrikli araçların aksine yol almak için sadece pilden gelen gücü ve elektrik motorunu kullanmamaktadırlar. Bu araçlar, her zaman elektrik sistemine destek olmak için bir içten yanmalı motora da sahiptirler ve fosil yakıtlarla çalışan bu motor gerektiğinde devreye girerek standart bir otomobil esnekliği sağlarlar (*blogotomotiv.com, 2016*). Ancak diğer otomobiller gibi sıkışık trafikte, düşük hız gibi durumlarda benzin motoru kullanmazlar bunun yerine elektrikli motoru kullanarak sıfır emisyon salınımı sağlarlar. Elektrik motorunun çalışması için gerekli enerji, benzin motoru çalıştığı zamanlarda ya da frenleme sırasında akü ile elde edilebilmektedir. Bu sebeple hibrit otomobillerin elektriğe bağlanarak şarj edilmesine gerek yoktur (*garajyeri.com, 2016*).

Yukarıdaki örneklere bakıldığında Tasarım Odaklı Düşünme yaklaşımının gerçek odak noktasını, “Müşteri ne ister?” ve “Ürünü nasıl algılar?” gibi sorular belirlemektedir. Bu sorularla yöntem, sonuca ulaşmaktadır. Firmalar hem müşterinin ihtiyaçlarını karşılayan ve hem de kendisine teknik, finansal ve rekabet vb. açılardan uygun olan en iyi kavramları bulmak için bir konsept geliştirerek değerlendirme yapar. Seçilen kavramlara dayanarak, prototipler üretilir ve ürün geliştirme birimi tarafından gerekli testler yapılır (*Oceanit Kurumsal Web Sitesi*).

Oceanit isimli mühendislik ve bilimsel mükemmellik ile yenilikçilik amacıyla Hawaii’de kurulan bir şirket kurumsal web sitesinde Tasarım Odaklı Düşünme sürecini bir şekil olarak tanımlamıştır. Bu Tablo 1.1. gösterilmektedir.

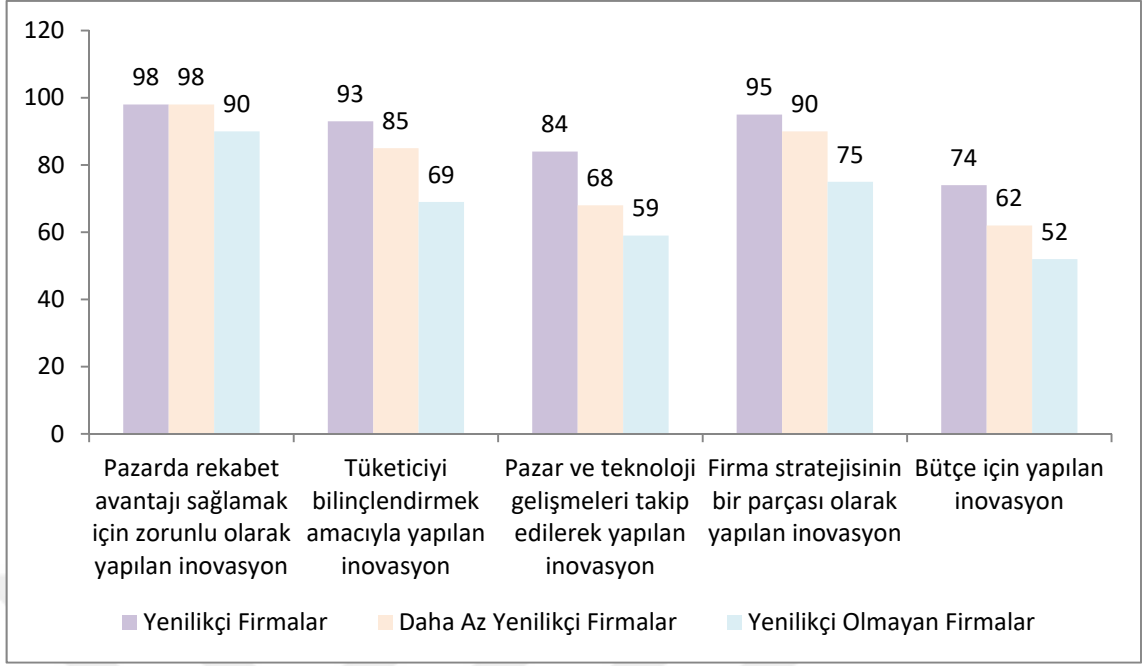


Tablo 1: 1.1. Tasarım Odaklı Düşünme Yöntemi Organizasyon Şeması (*Oceanit Kurumsal Web Sitesi*)

Bütün bunların yanı sıra bir inovasyonu piyasaya sürme (ticarileştirme) aşamasında, yeni ürünleri veya hizmetleri uluslararası pazarlara doğru zamanda tanıtmak ve ürünü yeniden satışa sunmak çok önemlidir (*Domberger, 2013*). Müşterilerin ihtiyaç duyduğu ürünlerin, tam zamanında ortaya çıkmasıyla müşteriler ihtiyaçlarını karşılayan yeni ürünleri talep edecekler ve eski ürüne ikame olarak yeni ürünü tercih edeceklerdir. Son olarak inovasyon, her kim ya da kuruluş tarafından ortaya çıkartılmış ve piyasaya sürülmüş (ticarileştirilmiş) olursa mutlaka o kimse ya da kuruluş için bir fayda sağlaması gerekmektedir (*Uzkurt, 2010:37*).

1.6. Yeni Ürün İnovasyon Süreci

Yeni ürün inovasyonun da öncelikle “The Fuzzy Front End” yani Bulanık Ön Uç aşamasından söz etmek gerekmektedir. Yeni ürün inovasyonun da “The Fuzzy Front End” aşaması, fikirlerin üretildiği, yakalaması ve açıklaması zor bir aşamadır. Türkçe anlamıyla Bulanık Ön Uç, ürün kavramının net olmadığı bulanık olduğu, ürün geliştirme sürecinin başındaki düzensiz aşamayı ifade etmektedir. Bulanık Ön Uç sürecinin ilk aşaması grubun, yeni ürün için faaliyet ve zaman harcadıkları, takım düzenlenmesinin başlangıç tarihini ifade eder. Bu aşamada problemlerin ve fırsatların tanımlanması, bilgi toplama veya keşfetme faaliyetleri yer almaktadır. Yani bu aşama fikir geliştirme, fikir tarama, kavram geliştirme, hizmet geliştirme sürecini kapsarken; ikinci aşaması, bilgi toplama ve toplanan bilgilerin yeniden elemeler sonucunda yeni fikrin keşfedilmesi için bazı olası kaynakların tahsisiyle devam etmektedir (*Kılıç, 2015:83*).



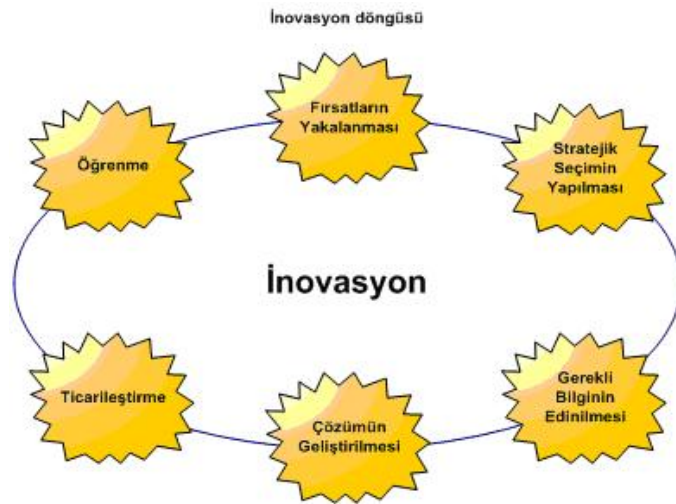
Şekil 2:1.2. Yenilikçi Firmaların Özellikleri (Legenvre, 2008)

Şekil 1.2.'de yenilikçi firmaların özellikleri gösterilmiştir. Yenilikçi firmaların, pazarda rekabet avantajı sağlayabilmeleri için zorunlu olarak yaptıkları inovasyon diğerlerinden daha yüksek bir yüzde oranına sahiptir. Ayrıca bakıldığında yenilikçi firmaların bir stratejisi olarak yaptıkları inovasyon, %95'lik bir orana sahiptir. Bu da firmaların, yenilikçi bir çalışma ortamına sahip olduğunu göstermektedir. Üçüncü sırada %93'lük bir orana sahip olan tüketiciyi bilinçlendirmek amacıyla yapılan inovasyonlar yer almaktadır. Burada yenilikçi firmalar, inovasyonları geliştirirken çevreyi de ihmal etmeyerek tüketiciyi de bilinçlendirmektedir. Bunu bir örnekle daha detaylı tanımlayalım. Örneğin; bir güneş enerjisinin araştırmasında nasıl gelişmeler yapılabileceğini bir düşünelim. Bu konuda nereden başlayacağımızı bilmemizin gelişmede büyük bir faydası olacaktır. Elon Musk, ABD'de her yıl 4-5 milyon yeni çatı yapıldığını ve tüm dünyadaki rakamın bunun yaklaşık 20 katı olduğunu belirtmektedir. Çatı yapımında kullanılan kiremitlerin üzerine güneş enerjisi eklenmiş olanların yerine Tesla tarafından araştırma yapılarak güneş enerjili kiremitler ortaya çıkartılmıştır. Bu kiremitler, güneş enerjisini depolayarak evin elektrik ihtiyacını karşılamaktadır. Ayrıca karbondioksit artışına bağlı olarak, sera gazı etkisi ve küresel ısınmaya sebep olmamaktadır. Yani temiz bir çevre ve canlılara zarar vermeyen bir ortam amaçlanmaktadır. Elektrikte, kaçak ve enerji iletim kayıpları en aza indirmektedir. İşletme ve bakım maliyetleri yok denecek kadar azdır. İhtiyaç duyan birey, kurum ve

kuruluşlara yani mevcut yapıların kendi elektriğini üretmelerinde yardımcı olur. En önemliside gerekli enerji her yerde, her bölgede ve her mevsimde üretilebilir. Yani baktığınızda Tesla, Bulanık Ön Uç çalışmasının birinci aşamasında fikir üretimi için güneş enerjisiyle elektrik üretiminin ne gibi yararları olacağını araştırmış yapacağı ürün için tüketicilere düşük maliyetle nasıl maksimum fayda sağlayabileceği konusunda sonuca varmıştır. İkinci aşaması için de yapılan araştırmalarla bunun çatı kiremitlerinde kullanılabileceğini öngörmüş ve nasıl uygun olacağı konusunda araştırmalarıyla çatılarda güneş enerjisinin çatıya aktarımı için renkli film, yüksek verimliliğe sahip güneş hücresi ve son derece dayanıklı cam yüzey kullanarak solar çatının anatomisini oluşturarak satışa sunmuştur.

1.7. İnovasyon Sürecinin Yönetimi

Daha önce de belirtildiği gibi inovasyon süreci, pazar fırsatlarının tanımlanması ve belirli bir talebe cevap veren fikirlerin geliştirilmesi ile başlamaktadır. Fikirler her zaman şirket tarafından öngörülmebilir müşteriler arasında tespit edilen ihtiyaç ve isteklerin tanımından da ortaya çıkabilmektedir. Eğer fikirler, müşterilerin ihtiyaçları sayesinde ortaya çıkarsa bu durum ‘müşterinin sesi’ olarak adlandırılabilir. İnovasyon döngüsü Tablo 1.2.’deki gibi gösterilebilmektedir.



Tablo 2: 1.2. İnovasyon Döngüsü (Ayan ve Tomaç,2012).

İnovasyon döngüsü aşağıdaki sıralamayla birbirini takip etmektedir (*Ayan ve Tomaç,2012*).

- *Fırsatların yakalanması*; bir işletmenin, potansiyel inovasyon fikirleri için sürekli olarak fırsatları belirlemesi ve bu belirlediği fırsatları değerlendirmesi gerekmektedir. Bu fırsatlar; firmadaki çalışanların inovasyon fikirleri, müşterilerin hızla değişen ve gelişen dünyada değişen ihtiyaçlarının belirlenip karşılanması, rakip firmaların çalışmalarının güncel olarak takibi, yeni geliştirilen teknolojilerin ve tedarikçilerin takibi ya da yurtiçi veya yurtdışında herhangi bir kurum ya da kişi tarafından yapılan Ar-Ge çalışmasının sonuçları gibi birçok faaliyetle belirlenebilmektedir. Rekabet avantajını elinde tutmak isteyen firmalar, bu fırsatları doğru zamanda ve doğru yöntemle belirlemek zorundadır.
- *Stratejik seçimlerin yapılması*; inovasyon faaliyetine başlamak için kaynak ayırmadan önce firmaların yakaladığı bu fırsatlar arasında stratejik açıdan en önemli olanın seçilmesi gerekmektedir. Bu seçimde, müşterilerin istekleri ve gereksinimleri göz önünde bulundurulacak etkenlerin en başında yer almaktadır. Firmaların başarı elde edebilmeleri için en büyük rekabet avantajını sunan fırsatı seçip bu fırsatı da inovasyona dönüştürmeleri en temel amaçtır.
- *Gerekli bilginin edinilmesi*; firmaya rekabet gücü kazandırmada en yüksek potansiyeli olan inovasyon fikri hayata geçirilmeden önce o inovasyon fikri için ihtiyaç duyulan kaynakların ayrılması gerekmektedir. Ürün, hizmet veya sürecin geliştirilebilmesi için gerekli olan yazılı veya yazısız olan tüm bilgiler bir araya getirilmeli ve edinilmiş olan tüm bilgiler firma tarafından özümsemelidir.
- *Çözümün geliştirilmesi*; inovasyon için yeterli bilgi seviyesine ulaşıldıktan sonra sıra uygulama aşamasına gelmektedir. Bu aşamada ürün, hizmet veya süreç geliştirmek istenen seviyeye ulaşana kadar çalışma devam ederek ürün piyasaya sunulmadan önceki son halini almış olacaktır.
- *Ürünün ticarileştirilmesi*; bu aşamada, ürün, hizmet veya süreç piyasaya sunulmuş veya firma için uygulanabilir olacaktır. Her firmanın inovasyonu

üretme ve ürettiği inovasyonları ticarileştirme sürecinde kendilerini başarıya ulaştırabilecek bir inovasyon stratejisi olması gerekmektedir.

- *Öğrenme*; bu aşama, inovasyon için son aşamadır. Diğer tüm aşamalardaki süreçlerin değerlendirilmesi, gerekli olan bilgilerin üretilmesi ve bunun inovasyon sürecini daha iyi yönetmek için kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Öğrenmenin etkisi tüm diğer aşamalara yansıdığı anda inovasyonun sürekliliğini ve dolayısıyla da firmanın rekabet gücünün sürekliliğini sağlamak açısından büyük önem taşımaktadır.

İnovasyon, tüm organizasyonlar için fırsatları yakalayacak ve pazar payını artıracak şekilde iç ve dış faktörleri etkileyen çok aşamalı süreklilik gösteren bir süreçtir. Dolayısıyla inovasyonu teşvik eden ve yöneten bir sistem kuran firmalar, ürün ve hizmetlerini daha üstün özelliklerde geliştirme, üretme ve pazarlama imkanına sahiptirler. İnovasyon için iki anahtar kelimenin varlığından söz edilebilmektedir. Bu anahtar kelimeler değişiklik ve yeniliktir. İnovasyonun yönetiminde, değişimi yönetmek önemli bir detaydır. Değişimin yönetilmesinde, insan, iş süreçleri ve teknoloji ana bileşenlerdir. İnovasyon faaliyetinin başarılı olması için inovasyon faaliyetinin firmanın kurumsal stratejisi ile bütünleşmiş olması gerekmektedir. İnovasyon sürecini başarıyla yöneten firmalar, sektörde risk alma özelliği sayesinde lider bir konumda olacaklardır. İnovasyonu yönetirken başarılı olunabilmesi için sürekli bir öğrenme sürecinin var olması gerekmektedir (*inomer.org isimli bir web sitesi*). Öğrenme sürecinin hızlandırılmasında;

- Deneyim paylaşımı ve başarılar kadar başarısızlıklarında firma içinde tartışılması için ortamlar hazırlanmalı,
- İnovasyon için geliştirilen araç ve tekniklerin araştırılıp firmaya uygun bir biçimde uygulanması,
- Firmada mevcut olan bir sistem varsa sık sık sürecin nasıl yapıldığı gözden geçirilmeli ve görülen bir yanlış varsa müdahale edilerek düzeltilmesi yardımcı olacaktır.

İnovasyon, firmadaki tüm organizasyonlar tarafından paylaşılan ve uygulanan bir strateji oluşturulmasıyla, firmanın içi ve dışı arasındaki ilişkilerin güçlü ve etkin bir şekilde kurulmasıyla, değişimin gerçekleştirilmesi için gerekli olan ortamın düzgün bir

şekilde oluşturulmasıyla, aktif olarak işlediğinde ve firma organizasyon yapısı açısından inovasyonu destekleyici bir yapıya dönüştürüldüğünde başarılı olabilir (*inomer.org isim bir web sitesi*).

Bütün bunlarla birlikte firmalar için sadece inovasyonu veya yeni ürün inovasyonunu gerçekleştirmek rekabet üstünlüğünü elde tutmak için yeterli olmamaktadır. Doğru önraporlar yapan firmalar elde ettikleri rekabet avantajını devam ettirerek piyasada kalmaya devam edebileceklerdir.



II. ÖNRAPORLAMA

Gelecek zamana dair bilgiler, günümüzden geçmişe her insanın arzuladığı ve merak ettiği şeylerin başında gelerek her insanın ilgisini çekmiştir. Günümüzde hala insanların ilgisini çekmektedir. Geleceğin merakıyla, insanlar geçmiş dönemde gelecekte neler olacağını bilmek amacıyla çeşitli doğa olayları, el falları, yıldız falları, matematiksel gözlemler veya astrolojik gözlemler gibi pek çok inanışları araç olarak kullanmışlardır. Böylece insanlar bir olaya karşı karar verme durumunda bile doğada yaşanan olağandışı davranışları incelemeye çalışmış ve buna göre de kararlarını vermişlerdir. Geçmişten günümüze çoğu insan, kahinler, müneccimler, falcılar ve şamalar gibi geleceği öngördüklerine inanılan kimselerin önerileriyle hayatlarını belirlemeye çalışmışlardır. Günümüzde hala kullanılmakta olan bu teknikler nitel önraporlama teknikleri olarak sayılabilmektedir. Matematik ve istatistiksel alanda yaşanan gelişmelerle de önraporlama teknikleri sayısal bir boyut kazanmıştır. Dolayısıyla önraporlama, herhangi bir değişkenin veya olayın geçmiş dönemlerdeki değişim kalıbına ve bu kalıbın projeksiyonlarına bakılarak, değişkenin veya olayın gelecekte alabilecekleri değerleri tahmin etmektir (*Sevüktekin, 2017:6*).

Bölüm 1'de firmaların, devamlılıklarını sürdürebilmeleri için yeni ürünler geliştirerek piyasaya sunmaları gerektiği belirtilmişti. Yeni ürün inovasyonları, başarılı bir firma için çok önemlidir. Bu nedenle, firmaların verdiği en önemli kararın çoğu yeni ürünün geliştirilmesi ve o ürünün tanıtılması olacaktır. Önraporlar ise bu kararları desteklemek için gerekli olan bilgi setinin önemli parçalarından birisidir. Firmalar için yeni ürün önraporlaması yapmak gizemli olarak görülmemelidir. Ancak önraporlamanın birçok zorluğunun olmasından dolayı karmaşık bir çaba olduğu düşünülebilmektedir. Başlıca zorluktan biri, yeni ürün önraporlarıyla ilgili karakteristik olarak düşük güvenilirlik ve düşük hassasiyetin üstesinden gelmektir. Bir diğer önemli zorluk ise zaman yönetimidir. Mevcut ürünlerin satışlarını tahmin ederken, genellikle bir şirketin üretim planlama bilgisayar sistemine yerleştirilmiş bir tahmin motoru çalıştırılabilir, bunun aksine yeni bir ürünün önraporlaması daha fazla manuel dikkat ve bununla birlikte önemli zaman kaynakları gerektirebilir (*Kahn, 2006*). Bu nedenle, yeni ürün

tahmini için pratik, uygulamalı bir yaklaşım benimsemeyi ve uygun yeni ürün tahmini için bir süreç yaklaşımını kabul etmeyi vurgulamak gerekmektedir. Yani firmalar ne kadar iyi bir önraporlama sistemine sahipse daha kârlı, daha verimli, daha doğru, hata payı daha az ve daha etkin bir şekilde ön bilgilere sahip olmaktadır. Önraporlama sadece özel şirketler için değil kamu sektörü, ulusal, sağlık, eğitim, savunma gibi birçok alanda da kullanılabilir.

2.1. Önraporlama Yapılırken Problemlerin Tanımlanması ve Probleme Karşı Karar Verme Süreci

İyi bir önraporlama sistemi, hiyerarşik kararların alınmasında karar piramidi için her adımda kendini göstermelidir. Bir firmanın, daha iyi bir stratejiye, daha iyi bir pazarlamaya, firma hakkında daha iyi bir bilgi, artan tüketici hizmetlerini karşılayabilmesi, daha iyi bir kaynak dağılımını gerçekleştirmesi kısaca yüksek verimliliğin elde edilebilmesi, planlamada kararlı adımların elde edilebilmesi için etkin önraporlara ihtiyacı vardır. Önraporlama süreci için ilk yapılacak iş problemin ne olduğunun tanımlanması için karar verilmesi gerekmektedir. Bunun nedeni ise önraporlama sürecinde elde edilen bilgilerle, karar verme sürecinde karşılaşılabileceğimiz hatalar varsa bu hataların tahmin edilmesine ve bu hatalara karşı doğru çözümler üretilebilmesine yardımcı olabilmek açısından önemli bir süreçtir. Bu şekilde bir karar problemiyle önraporlamanın ne olduğunu, hangi zaman unsurunu içerdiğini ve istenilen doğruluk düzeyinin ne kadar olacağına dair sorulara cevap verebiliriz (*Sevüktekin, 2017:15*).

Bu kavramlarla firmalar;

1. Rekabet avantajı yakalayıp diğer firmalardan bir adım önde olacaklar,
2. Kârlılıklarını artıracaklar,
3. İşletmelerini geleceğe taşıyacaklardır.

Önraporlama, karar verme sürecinde başvurulabilecek anahtar unsurlar birisidir ve inovasyon süreci içinde önemli bir yeri vardır. Kısaca stratejik amaçlı işlevlerin her aşamasında önraporlamayı odak noktası olarak görebiliriz.

2.2. Önraporlama Yöntemleri

Önraporlama yöntemleri farklı sınıflandırmalar altında ele alınabilmektedir fakat en genel sınıflandırma nicel ve nitel önraporlama yöntemleri olarak ele alınmaktadır. Nicel yöntemler; projeksiyon yöntemleri, zaman serisi yöntemleri ve nedensel yöntemler olarak sınıflandırılırken, nitel yöntemler ise yargısal yöntemler ve sayma yöntemleri olarak sınıflandırılabilir. Her birini kısaca açıklayacak olursak;

2.2.1. Nicel Yöntemler

Nicel yöntemler hesaplanırken zamanın farklı dönemlerindeki geçmiş verilerin istatistiksel ve ekonometrik analizleri kullanılmaktadır. Araştırmacılar bu verilerle matematiksel bir model kurmaya çalışırlar ve kurdukları bu modeldeki bilgileri kullanarak gelecek dönemler için önraporlar tahmin etmeye çalışırlar. Nicel yöntemler üç ana başlık altında toplanabilir.

- Basit Projeksiyon Yöntemleri
- Zaman Serisi Yöntemleri
- Nedensel Yöntemler

2.2.1.1. Basit Projeksiyon Yöntemleri

Bir zaman dizisinin geçmişteki hareketlerine dayanarak gelecekteki hareketini önraporlamak için başvurulan en basit yöntem olduğu söylenebilir. Bu ve bunun gibi diğer modeller zaman dizisinin gelecekte de geçmişini tekrarlayarak neredeyse aynı harekete sahip olacağını varsaymaktadır. Genel itibariyle bu yöntemlerden “Naïve Önraporlama Yöntemleri” olarak bahsedilmektedir. Naïve Önraporlama Yöntemleri; Naïve-I, Naïve-II, Naïve-III ve Naïve-IV olarak dört ayrı şekilde incelenebilir.

NAİVE-I: Genelde mevcut durum önraporlar olarak bilinir. Yani gelecek dönem için mevcut zaman dönemini önrapor olarak dikkate alır.

NAİVE-II: Mutlak ve nispi değişim önraporlarıdır. Genelde zaman boyunca bir olayda izlenen gözlem değerlerinin durağan bir yapıya sahip olmadığından Naïve-I önraporlar tutarlı sonuçlar üretmeyeceğinden dolayı bir düzeltme süreci uygulanarak bir dönemden diğerine mutlak ve nispi değerleri dikkate alır.

NAIVE-III: Ortalama mutlak ve nispi önraporlardır. Mutlak ve nispi değere alternatif olarak özellikle seride güçlü bir trend varsa kullanılmaktadır.

NAIVE-IV: Mevsimsel dalgalanmalı önraporlardır. Zaman dizisi mevsimsel bir yapıya sahip olduğunda kullanılmaktadır. Ayrıca seride trend varsa kullanılmaktadır.

2.2.1.2. Zaman Serisi Yöntemleri

Zaman dizisi modelleri, genel olarak tek değişkenli gözlemlerin analizine dayanır. Ayrıca ele alınmış olan zaman dizisi analizlerinde değişkenlerin geçmişte göstermiş oldukları hareket gelecekte de benzer şekilde tekrarlayacağı varsayımına dayanarak önraporlama modellerini geliştirmektedir. Dolayısıyla çok sayıda teknikten bahsetmek mümkündür. Genel hatlarıyla sınıflandıracak olursak;

a. Hareketli Ortalama: Önraporlama da zaman dizisi değişkeninin son değerlerini hareketli ortalamalarla düzgünleştirerek önraporlar üretilmeye çalışılır.

b. Üstel Düzgünleştirme Yöntemi: Verilerin geçmiş değerlerinin ve önrapor hatalarının ağırlıklı ortalaması kullanılarak önraporlama elde edilir. Genellikle mevsimsel olmayan ve mevsimsel olan üstel düzgünleştirme olarak ikiye ayrılmaktadır.

c. Zaman Serisi Ayrışım Yöntemi: Zaman serisinin, trend, konjonktür, mevsimsellik ve rassallık bileşenlerinden oluştuğu bilinmektedir. Söz konusu önraporlama süreci bu bileşenlerin klasik ayrışım yöntemleriyle birbirinden ayrıştırılmasıyla oluşmaktadır. Census II Yöntemi olarak bilinen klasik ayrışım yönteminde mevsimselliğin, trendin, konjonktürün ve rassallığın ayrı ayrı analiz edilerek bileşenleri ayrıştırılmaya çalışılır.

d. Box-Jenkis (ARIMA) Yöntemi: Mevsimsel ve trend faktörleri için bir otoregresif entegre ve hareketli ortalama yöntemi kullanılır.

2.2.1.3. Nedensel Yöntemler

Nedensel modeller, önraporlanacak olan değişkenin; başka bir değişken veya bir grup bağımsız değişkenler ile olan ilişkisiyle tanımlanır. Bu modelin amacı, önraporlanan değer ile öngören bütün değişkenler arasındaki ilişkiyi matematiksel

olarak eğilimini göstermek ve önraporlanan değişken için gelecekteki değerini tahmin etmektir.

Bu yöntemler arasında genellikle regresyon analizleri yöntemi ve öncül göstergeler yöntemi sıkça başvurulan yöntemlerdendir. Regresyon analizlerinde, bir veya daha fazla öngörücü değişkenin kalıntı varyansları minimize edilerek bir öngörü modelinin üretilmesiyle önraporlama tahminleri elde edilmeye çalışılmıştır. Öncü yöntemlerde ise bir veya daha fazla öngörücü değişkenden elde edilen önraporları sistematik olarak öngörü olacak değişkenleri ilişkilendirecek bir yöntem kullanmayı dikkate alır. Dolayısıyla bir öncü gösterge genel ekonomide konjonktürel bir eğilim söz konusu olduğunda dip veya tepe noktaları gösterebilir. Bu noktalar, bir kriz anını veya refah düzeyini temsil edebilir. Böyle bir nokta model de bir dönme noktası olabilmektedir.

2.2.2. Nitel Yöntemler

Niteliksel süreçler, tecrübelerin, deneylerin, yargıların veya belirli bir alanda uzmanların görüşlerini yansıtır. Bu sebeple niteliksel süreçleri genellikle açıklayıcı ve genellik içeren süreçler olarak tanımlayabiliriz. Açıklayıcı niteliksel süreçler, geçmişin ve bugünün bilgisinden başlar ve geleceğe doğru hareket eder. Bütün mümkün senaryoları ele alarak spesifik bir önrapor üretmeyi sağlar. Genellik içeren niteliksel süreçler ise gelecekteki amaç ve hedefleri ile işe başlar ve daha sonra kaynaklar teknolojik bilgiler veriyken bazı sınırlamalar, kısıtlamalar altında bugüne doğru tekrar çalışmaya başlar. Örneğin, belirli bilimsel büyük buluşlar birçok uzun dönemli amaçlar içeren deneme çalışmalarında bu yöntemlere başvurulmaktadır.

Niteliksel yöntemleri; Yargısal Yöntemler ve Sayma Yöntemleri olarak iki kategoride inceleyebiliriz.

2.2.2.1. Yargısal Yöntemler

Genellikle bütün iyi önraporlama tekniklerinin temel bileşenlerinden birisini oluşturmaktadır. İyi bir yargı problemleriyle ilişkili verileri dikkatli bir biçimde analizin uygun bir modelin seçilişini ve veri analiz süreçlerinin doğru bir biçimde yapılmasını ve yorumlanmasını gerekli kılar. Dolayısıyla yargı birazda analizin kendisinin bir parçası olarak değişimlerin sezinlenmesi olup biten hakkında bilgi sahibi olunması ve

önraporlama üzerinde hem genişletici hem de yorumlayıcı bir tarzda alternatif öngörüler üretme süreci olarak yorumlanabilir. Bu nedenle yargısal önraporlar daha ziyade uzmanlık bilgi alanlarına dayanır. Çok sayıda yargısal yöntemden söz etmek mümkündür. Bunlardan bazıları;

- a. **Naïve Ekstraptasyon Yöntemi:** Gelecek zaman dönemlerinin ekonomik sonuçları hakkında basit varsayımlar yaparak mevcut olayların sonuçlarını yorumlamayı ve genişletmeyi amaçlayan basit bir yöntemdir.
- b. **Satış Gücü Bileşeni Yöntemi:** Belirli bir alanda veya sektörde beklenen satışların işin uzmanı olan satıcılar tarafından edilen tahminlerin bir bileşimiyle değişimlerinin önceden saptanmasıdır.
- c. **Uzman Grup Görüşleri Yöntemi:** Bir diğer adı Ortak Görüş-Grup Birliği olarak bilinmektedir. Belirli bir alanda bir grup uzmanın ortak görüş sağlamasıyla yapılan önraporlama yöntemidir.
- d. **Senaryo Yöntemi (Senaryo Yazma):** Zamanın her anı için adeta bir fotoğraf kareleri gibi bir dizi şeklinde gelecekteki olayları varsayımsal biçimde öykülendirmeye önraporlama yapmaktır. Özellikle bu öykülendirme de yeni tek değişkenli nüfus hareketleri tüketici taleplerindeki dönemsel değişim önemli bir faktör olarak ele alınmaktadır.
- e. **Tarihsel Anoloji Benzetim Yöntemleri:** Bu yöntem geçmiş gözlemsel dağılımlara dayanarak bir similasyon benzetim tekniğinin uygulanmasıdır. Özellikle yeni ürün satış önraporlarında veya yakın geçmişte piyasaya sürülen ürün satışlarında önraporlama yapmak amacıyla bir başka ürünün satışlarında kazanılan deneyimlerin ve başarıların bir ölçü aleti gibi kullanılmasını amaçlamaktadır.
- f. **Sezgisel Yöntemler:** Sezgilere dayanarak yapılan önraporlama yöntemidir. Bilimsel yöntem ve güvenilirlik açısından diğerlerine kıyasla daha zayıftır. Herhangi bir sistematigi yoktur. Bu yöntem ile yapılan önraporlar bazı kişilerin geleceği sezme yöntemlerine dayanarak yapılır.
- g. **Delphi Yöntemi:** Sistematik anlamda öngörü üretme ve karar verme açısından en eski yöntem olarak kabul edilmektedir. Bu yöntemde araştırmacılar veya uzmanlar herhangi bir problemin çözümünde farklı bakış açılarıyla yaklaşması ve görüşlerin zaman içinde çatışması gibi durumlardan oluşmaktadır. Özellikle

teknik görüş ayrılıklarına rağmen uzlaşma sağlama aracı olarak kullanılır. Bu tekniğin diğerlerine nazaran avantajı tartışma yöntemindeki ikna etme, fikir değiştirmeme ve çoğunluğa uyma gibi sorun doğuran psikolojik faktörlerin etkisini azaltmaktır.

2.2.2.2. Sayma Yöntemleri

Nitel önraporlama yaklaşımında, yargısal yöntemlere nazaran sayma yöntemi daha sistematik bir yapıya sahiptir denilebilir. Özellikle anket uygulamaları, piyasa araştırmaları gibi benzer yöntemlere başvurulabilir. Bu yöntemlerin bazıları:

- a. **Piyasa (Pazar) Araştırması:** Yeni bir ürünün piyasaya girdikten sonraki potansiyel satış değerlerinin tahmin edilmesi için yaygın bir biçimde kullanılan önraporlama tekniğidir. Piyasa araştırması yönteminin, gerçek piyasalar hakkındaki birtakım hipotezlerin değerlendirilmesi ve test edilmesi için sistematik, formel ve geniş çaplı bir yöntem olduğu söylenebilir. Bu yöntemi kullanarak önraporlama yapabilmek için en azından iki tür bilgiye sahip olmak gereklidir. Bunlardan birisi piyasada yapılan anketlerden elde edilen piyasa verileri diğeri ise piyasada ilgili olaylara ilişkin değişkenlerin zaman dizisidir. Bu yöntemle genelde tutum, davranış ve satın alma eğilimleri belirlenmeye çalışılır.
- b. **Endüstriyel Pazar Anketleri:** Bu yöntem için toplanan veriler, tüketici için yapılan anketlere benzemektedir. Fakat biraz daha spesifiktir. Tüketici piyasa anketlerinden elde edilen ham bilgileri endüstriyel kapsamda kullanılabilir bilgiler haline getirmeyi amaçlamaktadır.
- c. **Pazar Testi:** Satın alma temsilcilerinin yeni tekliflere tepkileri ile ürünlerin gelecekteki satışlarını, müşterilerin tahminlerini test etmeyi veya öngörmeyi amaçlamaktadır.

2.3. Önraporlamanın Matematiksel Yapısı

Önraporlama yaparken herhangi bir model için tahmin, genel olarak yaşanmış geçmiş dönem bilgilerini içermektedir. Bu şekilde bir tahmin yapabilmek açısından ilişki kurulan tahmin modelinin gerçek verilere uyumunun düzeyi incelenmektedir. Kurulan tahmin modelinin örneklem verilerine iyi bir uyum sağlayıp sağlamadığı ise

çeşitli değerlendirme kriterleriyle araştırılmaktadır. Ekonometrik bir çalışma yaparken parametre tahmini kavramı ve geleceğin tahmini kavramlarının ayrı anlamlara geldiği göz ardı edilmemelidir. Parametre tahmini, ekonometrik parametre tahminiyle ilgili her türlü yöntem ve tekniği içine almaktadır. Geleceğin tahminini önraporlama ise ekonometrik modellerin geleceğe ait tahminlerinin yapılmasıyla ilgili yöntemleri içine almaktadır. Bu anlamda örneklem içi tahmin dönemi verilerini tahmin ederken, geçmişte belirli bir noktadan bugüne kadar gerçekleşen verilerle hesaplama yapılmaktadır. Bu tür verilere, tarihsel veriler ismi verilmektedir. Örneklem dönemi, önraporlamanın yapılacağı zaman dönemini ima etmektedir. Örneklem dönemi verileri Y_t , modelin tahmin edilmesi ya da bağımlı değişkenin tahmin edilen değerlerinin hesaplanması için kullanılmaktadır. Tahmin edilen değerler \hat{Y}_t , aynı zamanda örneklem içi değerler olarak bilinmektedir. Bu hesaplamalar yapıldıktan sonra Y_t 'nin gerçek değeri ve tahmin edilen \hat{Y}_t değeri arasındaki sapmalar hesaplanacaktır.

$$\text{Tahmin hatası} = Y_t - \hat{Y}_t \quad (1)$$

Kalıntı

E_t

E_t , aynı zamanda öngörü hatası olarak bilinmektedir. E_t , tahmin dönemi içindeki verilere, tahmin edilen modelin ne kadar iyi uyum sağladığını yani modelin ne kadar doğru olduğunun belirlenmesinde yararlanılan temel istatistiklerin hesaplanabilmesinde kullanılır. Bu anlamda iyi bir tahmin modelinin sonrasında doğru önraporlar hesaplanabilmesinde fayda bulunmaktadır.

Önraporlama dönemi ele alınırken bugünkü gözleme kadar gerçekleşen dönemler için önraporlama yapılabileceği gibi bugünden sonraki gerçekleşmemiş dönemler içinde önraporlama yapılabilmektedir. Bugünden önceki dönemler için yani gerçekleşmiş dönemler için yapılan önraporlamalara *expost* önrapor denilirken bugünden sonraki dönemler için yani gerçekleşmemiş dönemler içinde önraporlama yapılabilmektedir. Bu tür önraporlara ise *exante* önraporlar denilmektedir. Kısaca *expost* önraporlar, bugüne kadar gerçekleşen dönemler için yapılırken *exante* önraporlar zaman serisi değişkenlerine dair gözlemlerin olmadığı bir dönemi kapsayarak yapılmaktadır.

2.3.1. Önraporlama Yapılırken Kullanılan Hata İstatistikleri

Önraporlama yaparken doğruluk, bir önraporlama yöntemi seçmek açısından oldukça önemlidir. Doğruluk derken kastedilen önraporlama modelinin hazırda mevcut bulunan verilere ne kadar uyumlu olduğunu göstermektedir. Tahmin süreci, geçmişteki verileri kullanarak model katsayılarının bir tahmini veya verilere olan uyumluluğunu göstermeyi amaçlamaktadır. Önraporlama dönemi ise, bilinmeyen gelecekteki değerleri tahmin etmek için kullanılmaktadır (*Sevüktekin, 2017: 132*).

2.3.1.1. Mutlak Hata İstatistikleri

Tahmin edilen bir önraporlama değerinin doğruluğunun istatistiksel olarak özeti mutlak hata ölçüleri ile özet bir biçimde tanımlanabilir. Bu bölümde yer alan mutlak hata istatistikleri verilerin ölçek büyüklüklerine bağlı olarak doğruluk ölçekleri gibi kullanılmaktadır. Ancak farklı zaman dizilerinin ve farklı zaman aralıklarının çapraz etkileri için aralıklarla karşılaştırma amacıyla kullanılmayacağı da göz ardı edilmemelidir.

$$\text{Öngörülen Hata } (E_t) : E_t = Y_t - \hat{Y}_t \quad (2)$$

$$\text{Önraporlanan Hata } (E_t) : E_t = Y_t - \hat{Y}_{t+1} \quad (3)$$

Burada yer alan;

Y_t : t dönemdeki bir zaman serisinin değerini göstermektedir.

\hat{Y}_t : t dönemindeki Y_t 'nin tahmin edilen değerini göstermektedir.

\hat{Y}_{t+1} : t dönemindeki Y_t 'nin önraporlanan değerini göstermektedir.

Her dönem için önraporlanan hatalar hesaplanır.

a. Ortalama Hata (ME): İyi bir önraporlama modeli için ortalama hatanın 0'dan farklı çıkması ya da 0'a yaklaşması beklenmektedir. Sonucun 0'dan farklı çıkması istenmeyen bir sonuçtur ve önraporlama sürecinde bir eğilim olmadığını göstermektedir.

$$ME = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n E_t \quad (4)$$

b. Ortalama Mutlak Hata (MAE): Her hatanın mutlak değeri alınarak hesaplanmaktadır. Değişkene ait veriler simetrik bir dağılım gösteriyorsa hataların %50'si bu dağılımın altında ve %50'si bu dağılımın üzerinde olacaktır. Ayrıca mutlak hatalar, ortalama hata 0 olsa dahi simetrik olmasını gerektirmemektedir. Mutlak hataların ortalamasını almak, eğilimin yönüne bakılmaksızın bir doğruluk kriteri olarak kullanılmaktadır.

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |E_t| \quad (5)$$

c. Hata Kareleri Toplamı (ESS): Hataların kareleri toplamı özellikle daha sonra ortalama kareli hata ve kök ortalama kareli hatanın hesaplanmasında kullanılmaktadır. Hataların kareleri alınarak hesaplanmaktadır.

$$ESS = \sum_{t=1}^n E_t^2 \quad (6)$$

d. Ortalama Kareli Hatalar (MSE): Orta düzeyde hataların ölçek hesaplamasına izin verdiğinden dolayı önemli bir doğruluk kriteridir.

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n E_t^2 \quad (7)$$

e. Kök Ortalama Kareli Hata (RMSE): İstatistiksel optimizasyonda ve matematiksel karşılaştırmalarda kullanılan önemli bir ölçektir. Ortalama kareli hataların karekökü alınarak hesaplanmaktadır.

$$RMSE = \sqrt{MSE} \quad (8)$$

2.3.1.2. Nispi Hata İstatistikleri

Mutlak hata istatistikleri, değişkenin ölçek değerlerinden etkilenmektedir. Bu durum mutlak hata istatistiklerinin zayıf bir yönüdür. Bu zayıf yönleri nedeniyle önraporlamanın doğru olup olmadığının anlaşılabilmesi için etkin bir ölçek olmayabilir. Bu yüzden de önraporlamanın doğruluğunu ölçmek için daha etkin bir yöntem olan nispi hata ölçeklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Nispi hata istatistiklerinin hesaplanabilmesi için önce yüzde hatalar bulunacaktır.

$$PE_t = \left(\frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right) \times 100 \equiv \left(\frac{Y_t - \hat{Y}_{t+1}}{Y_t} \right) \times 100 \quad (9)$$

Nispi hata istatistikleri iki ölçikle ele alınmaktadır. Bunlardan biri Ortalama Yüzde Hata (MPE) ve Ortalama Mutlak Yüzde Hata (MAPE)'dir.

a. Ortalama Yüzde Hata (MPE): Önraporlama tutarlılığının çok düşük veya çok yüksek olduğu durumlarda bir önraporlama yönteminin, eğilimli olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanılan hata ölçөгüdür. Eğer önraporlama eğilimsiz ise, ortalama yüzde hata sifıra yakın bir değere üretecektir. Negatif bir yüzde ile sonuçlanması durumunda, önraporlama yöntemi tahmin edilenden daha fazla tutarlıdır. Büyük pozitif bir değere sonuçlanması durumunda önraporlama yönteminin tahmin edilenden daha az bir tutarlılığa sahip olduğu söylenebilmektedir.

$$MPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n PE_t \quad (10)$$

b. Ortalama Mutlak Yüzde Hata (MAPE): Zaman serisi verilerinin, önraporlama hatalarının doğruluklarının test edilmesinde faydalı bir ölçek olacaktır. Ortalama mutlak yüzde hata, değışkenlerin gözlem değerlerinin çok büyük olduğu önrapolarda faydalı olacaktır. Değışkenlerin birim gözlem değerlerine bağı değildir. Değışkenlerin yüzde veya nispi değerlerini kullandığından dolayı iki farklı seviye için aynı veya farklı tekniklerin doğruluğunun karşılaştırılmasında kullanılabilir.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |PE_t| \quad (11)$$

Hata istatistiklerine dair hesaplamaların yapılması hangi modelin tercih edileceğine dair karar verme aşamasında bize yardımcı olacaktır. Eğer hesaplanan bütün hata ölçekleri birbirine yakın değerler ürettiyse istatistiksel açıdan ortalama kareli hataları kullanarak karar vermek daha çok tercih edilmelidir. En iyi önrapor seçiminde ortalama mutlak hata, ortalama kareli hata ya da kök ortalama kareli hatayı tercih etmek daha doğru olacaktır. Model açısından bakıldığında en küçük ortalama mutlak hata, ortalama kareli hata ya da kök ortalama kareli hatayı üreten model tercih edilmelidir.

Önraporlama için hangi modelin seçileceğine dair karşılaştırma yapılırken dikkat edilmesi gereken bazı durumlar vardır. Bunlar;

1. Verilerin farklı dönüşümlerini kullanarak alternatif önraporlama yöntemleri için önrapor hata istatistikleri karşılaştırılarak karar vermek yeterli değildir.
2. Farklı frekanslarda açıklanan değişkenler için hata istatistiklerinin karşılaştırılması doğru olmayacaktır.
3. Ortalama Mutlak Nispi Hata (MAPE) birim açısından serbest bir kullanıma sahip olduğu için birçok karşılaştırmada kullanılabilir.

2.4. Basit Projeksiyon Yöntemleri

Bir zaman dizisinin geçmişte göstermiş olduğu gelişime bakılarak gerçekte de göstereceği olası davranışı tahmin etmenin formel olarak en basit yolu projeksiyon yöntemlerine başvurmaktır. Formel önraporlama yöntemlerinin en basiti olan ve gelecek dönemi şimdi ve yakın geçmiş ile ilişkilendiren bu yöntemlere genel olarak Basit Projeksiyon veya Naïve Yöntemler denilmektedir. Bu yöntem genelde dörde ayrılmaktadır. Naïve I (mevcut durum), Naïve II (mutlak ve nispi değişimler), Naïve III (ortalama mutlak ve nispi değişimler) ve Naïve IV (mevsimsel dalgalanmalar)'dür (Sevüktekin; 2017: 169).

2.4.1. Naïve I Önraporu (Mevcut Durum)

Mevcut dönemin verileriyle gelecek dönemin önraporlamasının yapılmasıdır.

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_t \quad (12)$$

\hat{Y}_{t+1} , t+1 dönemindeki Y_t 'nin bir önraporudur.

Mevcuttaki durum değişmeden bir sonraki dönem içinde aynen devam edeceğini vurgulamaktadır. Temel varsayımı bir dönem önceki reel verileri değiştirmeden bir dönem sonrası için de önrapor olarak kullanmaktır. Bu önraporlara, önraporlanacak değişkenin zaman boyunca gözlemlerinin sabit kaldığı kalıplarda başvurulmaktadır.

Burada önraporlama hatası $Y_t - \hat{Y}_{t+1}$ şeklinde olacaktır. Veriler bir dönem geciktirildiğinden yani bir dönem ilerisi için hesaplandığından dolayı önrapor hatası 0 olmayacaktır. Bu sebeple bir rassallık söz konusu olmadığından önraporlama modeli olarak kullanılan Naïve I eğilimli önraporlama hataları üretmektedir.

Modelin uyumunu kontrol etmek için Theil'in U-istatistiğini hesaplayarak modelin iyi olup olmadığına karar verebiliriz.

$$U = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{n-1} \left(\frac{Y_t - \hat{Y}_{t+1}}{Y_t} \right)^2}{\sum_{t=1}^n \left(\frac{Y_t - Y_{t+1}}{Y_t} \right)^2}} \quad (13)$$

$$\text{Reel Değerlerin Nispi Değişimi} = \frac{Y_t - Y_{t+1}}{Y_t} = RA_{t+1} \quad (14)$$

$$\text{Önraporlanan Değerlerin Nispi Değişimi} = \frac{Y_t - \hat{Y}_{t+1}}{Y_t} = RF_{t+1} \quad (15)$$

Sonuç 0 ise, uydurulan model ile önraporlanan model uyumaktadır ve hata yoktur. Sonuç 1 ise, uydurulan model oldukça iyi bir uyuma sahiptir. Ancak $u < 1$ ise önraporlama tekniği uydurma yönteminden daha başarılı olduğunu gösterirken $u > 1$ ise uydurma yöntemi önraporlama modeli olarak kullanılırsa başarılı bir sonuç üretmediği düşünülmektedir.

2.4.2. Naïve II Önrporu (Mutlak ve Nispi Değişimler)

Zaman serisi değişkeninin gözlemleri, zaman boyunca belli bir düzeyde durağan olmadığı yani bir trende sahip olduğu durumda Naïve I ile yapılan önraporlar tutarlı sonuçlar üretmeyecektir. Bu yüzden seride bir trend özelliği varsa, bir dönemden diğerine mutlak veya nispi değişimler dikkate alınarak önraporlama yapılması daha doğru sonuçlar üretecektir.

Mutlak Değişimli Naïve II Önrporlar: Burada önraporlar başlangıçta iki dönemlik bir kayıpla, üçüncü dönemden itibaren önrapor üretmektedir.

$$\hat{Y}_{t+1} = 2Y_t - Y_{t+1} \quad (16)$$

Nispi Değişimli Naïve II Önrporlar: Burada da iki dönemlik bir kayıp bulunmaktadır.

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_t \times \left(\frac{Y_t}{Y_{t-1}} \right) \quad (17)$$

2.4.3. Naïve III Önraporu (Ortalama Mutlak ve Nispi Değişimler)

Seride güçlü bir trendin varlığı söz konusu olduğunda ortalama mutlak ve nispi önraporlar kullanılarak daha iyi önraporlar elde edilecektir.

Ortalama Mutlak Değişimli Naïve III Önraporlar:

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_t + \left(\frac{\sum_{h=0}^m \left(\frac{Y_{t-h}}{Y_{t-(h+1)}} \right)}{m+1} \right) \quad (18)$$

Burada h, önrapor zaman ufkunu gösterirken; m, değişim katsayısını yani önraporu etkileyen önemli bir unsur ifade etmektedir. Bu katsayı belirlenirken serinin grafiği dikkatlice incelenir ve önraporlama yapılacak cari dönem öncesi serideki dönemsel hareketlerle bu katsayılar belirlenmektedir.

Ortalama Nispi Değişimli Naïve III Önraporlar:

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_t \times \left(\frac{\sum_{h=0}^m \left(\frac{Y_{t-h}}{Y_{t-(h+1)}} \right)}{m+1} \right) \quad (19)$$

Naïve Önraporların Değerlendirilmesi

Hesaplanan her bir Naïve önraporların hata istatistikleri belirlenir. Belirlenen hata istatistiklerinden Theil'in U-istatistiği hariç tamamı sıfır endeksli olduğu için tüm önraporlama yöntemleri içinden en küçük değer üreten istatistik seçilir. Yani sıfıra yakın olan değerler seçilecektir.

Hata istatistiklerinden Ortalama Hata (ME) ile Ortalama Yüzde Hata (MPE) önraporlama doğruluğu için çok sık kullanılmamaktadır. Gerçekte çok başarılı olmayan bir önraporlama modeli sıfıra yakın bir ME veya MPE değerleri üretebilmektedir. Bu yüzden ME ve MPE'nin eğilim ölçüsü olarak kullanılması daha doğrudur. MAE, MSE, RMSE, MAPE ve Theil'in U-istatistiği gibi diğer ölçüler veri bir seri için alternatif önraporlama modellerinin karşılaştırılması için daha uygun olacaktır. Farklı seriler için,

farklı birimleri kullanmadan yalnızca MAPE ve Theil'in U-istatistiği serileri analiz veya yorumlamada yardımcı olacaktır.

Farklı önraporlama yöntemlerinin nispi doğruluklarını değerlendirmek için Kök Ortalama Kare Hataların istatistiği daha fazla tercih edilen bir ölçüdür ve standart hata gibi yorumlanmaktadır.

Theil'in U-istatistiğiyle alakalı diğer hata istatistikleri gibi bir karşılaştırma yapmamalıyız. Çünkü $U=0$ ise sayısal bir hata olmadığı önrapor modelinin, reel değerlere örtüşen bir önrapor ürettiğini göstermektedir. $U=1$ ise modelin önraporları sıralı dönemler itibariyle tahmin edilen değerler kadar iyi olduğunu göstermektedir. $U<1$ ise modelin önraporları sıralı dönemler itibariyle modelin tahmin edilen değerinden daha iyi olduğunu gösterirken $U>1$ ise modelin önraporlarının sıralı dönemler itibariyle tahmin edilen değerler kadar iyi olmadığını göstermektedir.

2.5. Basit Düzgünleştirme Yöntemleri

Bazı durumlarda seriler için düzgünleştirme uygulanması gerekmektedir. Serilerin düzgünleştirilmesi için birçok yöntem uygulanmaktadır (*Sevüktekin, 2017: 201*). Bu yöntemler;

2.5.1. Basit Ardışık Ortalamalar (SA)

Düzgünleştirme yöntemlerinden en basitidir ve ardışık olarak hesaplanan basit ortalamalara dayanmaktadır. Seri düzgünleştirilirken, serinin başlangıç noktası olarak Naïve yöntemlerde olduğu gibi Y_1 alınabileceği gibi seride herhangi bir noktadan da başlatılabilmektedir. Yeni seri oluşturulduktan sonra hata istatistikleri hesaplanır. Bu yöntem kullanılırken aşağıdaki formülle hesaplanarak yeni seri oluşturulmaktadır.

$$SA(t) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n Y_t \quad (20)$$

2.5.2. Basit Hareketli Ortalamalar (SMA)

Basit ortalamalardaki gibi artan veri sayısı yerine sabit bir veri sayısı dikkate alınıp ortalamalar hesaplanarak seri düzgünleştirilir. Bu düzgünleştirme yöntemiyle seride var olan rassallık kısmen ortadan kaldırılır. Dolayısıyla bir seriyi modelleme

sürecine tabi tutarken hareketli ortalama dan yararlanılarak serinin rassallığı giderilebilir. Bu yüzden de kararlı olmayan bir seriyi hareketli ortalamalar ile hesaplamak daha uygun olacaktır. Bu yöntem kullanılırken aşağıdaki formülle hesaplama yapılarak yeni bir seri oluşturulmaktadır.

$$SMA(t) = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-k+1}}{k} \quad (21)$$

Burada yer alan k , serinin zaman yolu grafiği boyunca kaç dönem hareket varsa dikkate alınıp ve ona göre belirlenmektedir. Hata istatistiklerinin mümkün olduğu kadar düşük ya da sıfıra yakın olması beklenmektedir. Özellikle Ortalama Hata Kareleri Toplamı (MSE) ve hataların standart hatası (RMSE) istatistiklerinin küçük değerlerden oluşması veya sıfıra yakın olması iyi bir önraporlama yapabilmemiz için istenen bir durumdur. Ayrıca hangi modelin iyi olabileceğini önraporlamak için hata istatistiklerinin yanı sıra hesaplanan Kök Ortalama Kareli Hata için güven aralıkları hesaplayabiliriz. Belirli bir anlamlılık düzeyinde hataların normal dağıldığını varsayarak, yaklaşık olarak bir dönem ilerisi önraporlamaları için reel değerlerin yüzde 95 güvenilirlik düzeyinde olması beklenmektedir. Dolayısıyla önraporlamanın doğru olduğu varsayımı ile geçmişin aynen bu aralıkta tekrar edeceği beklenmektedir.

$$Reel Değer = \text{Önrapor} \pm (t) \times (RMSE) \quad (22)$$

Genel olarak hareketli ortalama modelleri belirli bir kalıbı olmayan seriler ile doğru bir şekilde çalışmaktadır. Yani belli bir kalıbı olmayan bir seri, bir mevsimselliğe veya bir trende sahip olmayan bir seridir. Rassal ve düzensiz seriler için uzun dönemli hareketli ortalama yöntemi doğru bir önraporlama modeli olarak kullanılacaktır.

2.5.3. Çifte Hareketli Ortalamalar (DMA)

Zaman serisi verileri, doğrusal bir trende sahipse seri için önraporlama yöntemi olarak çifte hareketli ortalamalar kullanılabilir. Bu yöntem herhangi bir seriye hareketli ortalama sürecini ardışık olarak iki defa uygulanmasının yanında önraporlama için bazı ara işlemlerde gerektirmektedir. Bu amaç doğrultusunda da öncelikle seri için birinci aşama basit hareketli ortalama seçimi yapılır. Yani basit hareketli ortalamalar arasından

seriyi en iyi şekilde düzgünleştiren yöntem aranacaktır. Daha sonra düzgünleştirilmiş bu seri ikinci kez hareketli ortalamalar yöntemiyle düzgünleştirilecektir.

$$DMA(t) = \frac{SMA(t)+SMA(t-1)+\dots+SMA(t-k+1)}{k} \quad (23)$$

2.5.4. Ağırlıklı Hareketli Ortalamalar (WMA)

Yakın geleceği önraporlarken yakın geçmişten faydalanmak daha doğru bir tercih olacaktır. Bu yöntem, son gözlemede kullanılan değerlere yönelerek ele alınan seriye bir tartılandırma işlemi uygulamaktadır. Oysa basit hareketli ortalama her döneme eşit ağırlık verilmektedir. Bu yöntemde yakın geçmişe daha fazla ağırlık verilirken uzak geçmişe doğru verilen ağırlıklar azaltılmaktadır. Örneğin seri eğer ikili bir hareketlilik gösteriyorsa en yakın gözleme 0,6 sonraki gözleme 0,4 gibi ağırlık verilebilirken seri üçlü bir hareketli ortalama yapısına sahipse yakın gözlemden uzak gözleme sırasıyla 0,5; 0,3; 0,2 ağırlıkları verilebilir. Bu yöntem aşağıdaki şekilde hesaplanacaktır.

$$WMA(t) = w_1Y_t + w_2Y_{t-1} + w_3Y_{t-2} + \dots + w_kY_{t-k+1} \quad (24)$$

2.6. Yeni Ürün İçin Önraporlama

Büyüme isteyen firmalar, temel bir ikileme karşı kaşıya kalmaktadırlar. Bu ikilemlerden biri pazara gerçekten yeni ürünler tanıtmak diğeri ise bu yeni ürünlerle birlikte satış rakamlarının artmasıdır. Ancak piyasa da başarısızlık riskinin de olduğu gözden kaçırılmamalıdır. Çünkü gerçekten yeni ürünler, sadece firma için değil piyasa için de yeni olmak zorundadır. Bu durumda firma, tüm piyasayı araştırmak zorunda ve rakip firmaların yapmış olduğu deneyimlerden çıkarımlar yaparak farklı yollar izlemesi gerektiği gerçeğini göz ardı etmemelidir. Dolayısıyla firma pazardaki yeni ürünün gelişimini tahmin etmek zorundadır. Yani firmanın ilk yapacağı iş yenilikçi ürünün benimsenmesini önraporlamak olacaktır. Yeni bir ürün ortaya çıktığında insanların bu ürünü ne zaman benimseyeceklerini soramayız. İnsanlara, yenilikçi ürünlerin kendileri için ne yapabileceğini veya kendi ihtiyaçlarını ne derece karşılayabileceklerini hayal ettirmek neredeyse imkansızdır. Örneğin, cep telefonları ilk piyasaya girdiğinde pazar potansiyelinin firma kullanıcıları ile sınırlı olduğu görülmüştür. Firmada çalışan

insanların cep telefonlarına ihtiyaçları vardı ve kullanmak zorunda kaldılar. Ayrıca cep telefonlarının kendilerine olan faydasını hayal etmek değil de kendi gözleriyle görmüş oldukları için bu ürünü benimsemişlerdir. Öncelikle, ürünü geliştirmek için ne tür bilgileri araştırmamız gerektiğine karar vermeliyiz. Bu bilgilerin en önemlilerinden birisi de ürünün benimsenme hızını önraporlamak olacaktır. Ürünün en sonunda ne kadar benimseneceğine değil, aynı zamanda ürünün benimsenme hızının ne zaman duracağına ve ne zaman kârlılığı artıracığının da önraporlanması gerekmektedir (*Albers, 2004*).

İnovasyonun tahmini için bilgi toplanması gereken konuların en önemlilerini ise aşığıdaki maddelerle açıklayabiliriz:

- Teknolojinin yaşam döngüsü durumunun ne olduğu,
- İnovasyon yapıldığında, üretilen yeni ürün, hizmet veya sürecin ne kadar alıcısı olduğunu,
- Mevcuttaki ürünün, hizmetin veya sürecin gördüğü değer ile yenilenmiş olarak üretilen ürünün, hizmetin veya sürecin görebileceği değer ve pazara karşı olan beklentiler.

Yukarıdaki maddeleri açıklayacak olursak; teknoloji yaşam döngüsü durumunun, teknolojinin ne kadar geliştii ve nasıl geliştii, büyüme hızı, ayrıca buna bağlı olarak teknolojilerin durumunu belirlemek burada anahtar bir özelliğe sahiptir. Ancak teknolojinin gelişmesi ekonomik ve diğer etkileri de içermektedir. Yani teknolojinin gelişimi için bağlamsal faktörler bulunmaktadır. Mevcuttaki ürünün, hizmetin veya sürecin gördüğü değer ile yenilenmiş olarak üretilen ürünün, hizmetin veya sürecin görebileceği değer ve pazara karşı olan beklentiler ise olası getirileri ve bunların yerine, getirilmesi muhtemel gereklilikleri içermektedir (*Watts ve Porter, 1997*).

Piyasada artan rekabet koşulu nedeniyle, firmaların mevcuttaki ürün ve hizmetlerinde sürekli bir gelişim sağlamak zorunda olduklarını inovasyon kısmında detaylı olarak belirtmiştik. Ayrıca firmalar, rekabetin yoğun olduğu pazarlarda faaliyet gösteren diğer firmalar için piyasadaki diğer rakip firmaların yeniliklerine karşı yeni bir ürün, hizmet veya süreç üretmedikleri sürece pazar üzerindeki etkilerini

kaybedeceklerini söylemekte mümkündür. Bu aşamada en çok piyasa ve pazar araştırması üzerinde dururken, firmalar “Neyi nasıl yaparlarsa, ne kadar kârları olur?” gibi sorulara cevap arayarak firmaları için neyin daha uygun olacağını öngörmek zorundadırlar. Örneğin; bir ürün, hizmet veya sürecin maliyeti açısından düzenleme yapılarak piyasada ki fiyatlar yeniden belirlenerek bir satış tahmini yapılabilir. Ya da bir ürün, hizmet veya sürecin piyasaya çıkışı esnasında üründe veya hizmette gerçekleşen iyileştirmelerin yapılmasıyla piyasa üzerinde önraporlamalar yapılması gibi ürün, hizmet veya süreç üzerinde yapılan pek çok değişiklikle birlikte ürünün satışlarının önraporlanması gerekmektedir (*Sevüktekin, 2017:39*).

Yeni ürün önraporları; pazar potansiyeli, satış potansiyeli, pazar önraporlaması ve satış önraporlaması gibi farklı önraporlama türlerini de temsil edebilmektedir. Potansiyel önraporlar, belirli koşullar altında belirli bir endüstri pazarındaki tüm şirketlere yönelik pazar ve yalnızca ilgili şirketlere yönelik satışlardan elde edilebilecek maksimum değeri temsil eder. Bu nedenle piyasa potansiyeli önraporlaması, belirli koşullar altında maksimum toplam pazar hacmini önraporlamak olarak tanımlanabilmektedir. Satış potansiyeli önraporlaması ise belirli koşullar altında, söz konusu pazardaki maksimum şirket satışlarının önraporlanmasıdır. Bu nedenle, piyasa önraporlaması, belirli koşullar altında o piyasadaki tüm firmalar tarafından elde edilebilecek toplam pazar hacminin önraporlaması olarak tanımlanmaktadır. Satış önraporlaması ise, belirli bir pazar koşulunda belirli bir pazardaki bir odak firma için ulaşılabilir satış hacminin bir önraporlamasıdır. Bu tanımlar, dört olası önraporlama türlerinden en büyük, en genel olan piyasa potansiyeli önraporlamasını karakterize eder ve piyasa önraporlaması hem en büyük önraporlama hem de satış potansiyeli en büyük üçüncü önraporlama olacağı gibi, satış önraporlaması en küçük ve büyük bir olasılıkla önraporlamaların en büyük bir kısmı olacaktır. Tekel (Monopol) bir durumda ise piyasa ve satış önraporlamaları birbirine eşit olacaktır (*Kahn, 2006:39*).

2.7. Yeni Ürün Önraporlaması Stratejik Planlama Süreci

Stratejik planlama aşamasının amacı, pazar fırsatlarını nitelemektir. Erken bir süre içinde önraporlar, pazar ve satış potansiyeli tahminlerine ilişkin olarak finansal bir biçim almaktadır. Bu önraporlar, yeni ürün fırsatıyla devam etme/devam etmeme

kararını önraporlamak için yapılmaktadır. Yeni ürün önraporlaması için stratejik planlama yapılırken aşağıdaki adımlar dikkate alınır:

1. Yeni ürün önraporlaması varsayımlarının kurulması, pazar fırsatı potansiyeli önraporlarının kapsama alınması ve elde edilmesine yardımcı olacak temel varsayımların belirlenmesi, nitelendirilmesi ve nicelleştirilmesi,
2. Temel pazar potansiyeli önraporları üretme, yeni varsayımlar için pazar ve satış potansiyeli için mevcut varsayımlar kullanılır ve bir dizi durum önraporu değilse de bir başlangıç temel durum önraporu sunulur.

2.8. Yeni Ürün Önraporlama Fikrinin Üretimi ve Değerlendirilmesi

Satış potansiyeli, pazarın daha değerli olduğu kavramını belirlemek için fikir üretimi konusunda odak noktası olmaktadır. Bu aşamadaki faaliyetin büyük kısmı fikir oluşturmak ve oluşturulan bu fikirleri test ederek potansiyel satış önraporlarını bir araya getirmek için sonuçları kullanmak olacaktır. Sonuçlar, ayrıca stratejik planlama aşamasında yapılan varsayımları doğrulamak ve gerektiğinde gözden geçirmek için kullanılmalıdır. Yeni ürün önraporlaması, fikir oluşturma sırasında aşağıdaki üç adımı içermektedir:

1. Yeni ürün tahmini için varsayımlar gözden geçirilmeli ve doğrulanmalıdır. Stratejik planlama aşamasında yapılan varsayımlar gözden geçirilmeli ve hangi varsayımın geçerli kalacağını hangisinin belirsiz kalacağı belirlenmelidir.
2. Yeni ürün tahmini için varsayımlar gerekli görüldüğü şekilde güncellenmelidir. Yeni ürün satış potansiyeli için önemli kabul edilen yeni varsayımlar eklenmelidir.
3. Temel satış geliri potansiyeli önraporlamaları üretilmelidir. Güncellenen varsayımlara ve olası yeni varsayımlara dayanarak satış potansiyeli yeniden hesaplanmalıdır.

Fikrin değerlendirilmesi aşamasında kavramların geliştirilmesi ve ön satış tahminiyle sonuçlandırıldığı satış potansiyeli önraporlarını daha da artırmaktadır. Yeni ürün önraporlama varsayımlarını doğrulamak gerekirse, yeni varsayımlara ulaşmak için daha fazla test yapılır. Bu aşamanın sonucunda önraporlar kritik bir öneme sahip olacaktır.

Çünkü bu aşama teknik gelişmelere doğru ilerlemenin ve önemli kaynakların bulunması gibi kararlarının altında yatan önraporlardır. Bu önraporların, yeni ürün kârlılığını ölçmek için finansal bir formda olabileceği gibi üretim kaynağı ihtiyaçlarının ne kadar olacağını ölçmek için birim hacim formunda olduğu da söylenebilir. Önemli kaynak taahhütleri bu önraporlara dayandığından, önraporların firma genelinde incelenmesi ve yönetimin değerlendirmesiyle onaylamaları da sürecin bir parçasıdır. Değerlendirme aşamaları ise;

1. Yeni ürün önraporlama varsayımları gözden geçirilmeli ve doğrulanmalıdır. Stratejik planlama ve fikir oluşturma aşamalarındaki varsayımlar değerlendirilmeli ve hangi varsayımların geçerli kalacağı, hangilerinin yanlış veya çok belirsiz olduğu belirlenmelidir.
2. Yeni ürün önraporlaması varsayımlarının gerekli görüldüğü şekilde güncellenmesi ve yeni ürün satış potansiyelinin belirlenmesi için önemli kabul edilen yeni varsayımlar eklenmelidir.
3. Temel satış gelirlerinin potansiyelinin önraporlaması güncellenmiş varsayımlara göre yeniden hesaplanmalıdır.
4. Satış potansiyeli bilgisinin güncellenmiş veya yeni eklenmiş varsayımlarla birlikte yeniden gözden geçirilerek satış öncesi ürünün ne kadar satışının olacağı önraporlanmalıdır.
5. Yeni ürün için pazarlama/ürün yönetimi ve geliştirme aşamaları tamamlandıktan sonra yeni ürünün piyasaya sunulmadan önce tanıtımının yapılması için bir tarihe karar verilmesi gereklidir.
6. Firmalar için ilk beş maddenin olduğu bir protokol düzenlenmeli ve bu protokol yönetime sunulurken yönetim bu sunulan protokolda geliştirilmesi gereken yerleri incelemesi beklenmektedir. Eğer protokol yönetim tarafından onaylanırsa, yeni ürün ticarileştirilmek amacıyla pazara sunulmaya hazır hale getirilerek ürünün tanıtım amacıyla reklamı yapılabilir.

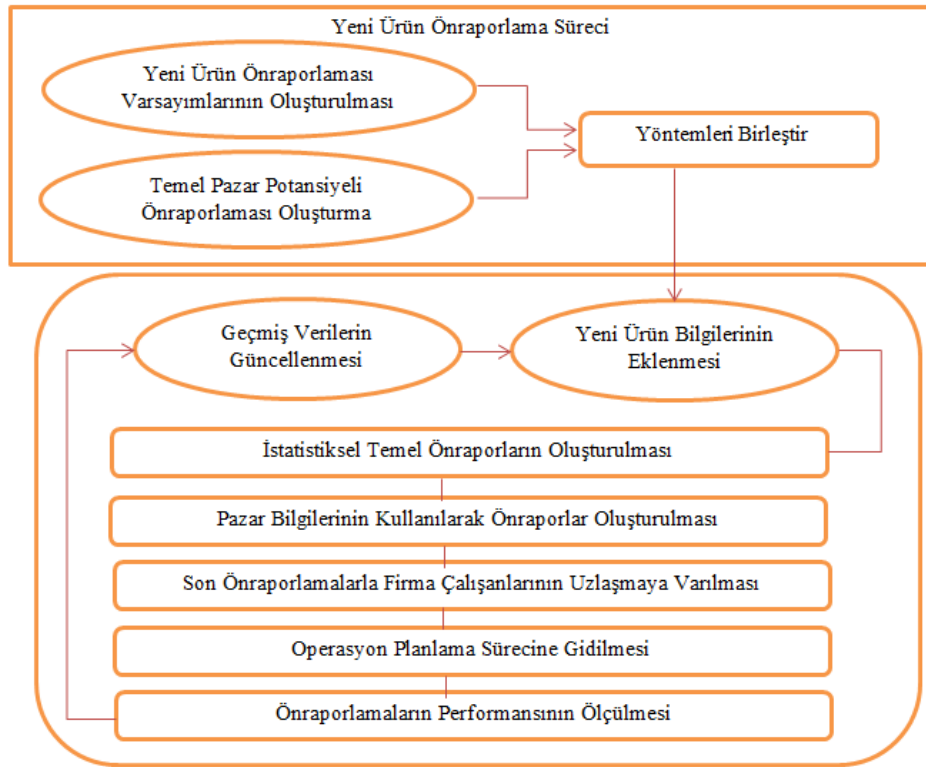
2.9. Yeni Ürünün Ticarileşme Süreci

Ticarileşme aşaması, yeni ürün piyasaya sunulduktan sonra sona ermektedir. Önraporlar, yeni ürünün finansal hedeflerini, pazarlama bütçelerini ve satış kotalarını kesinleştirmek için önemli bir değere sahiptir. Özellikle, beklenen tüketici talebini

karşlamak için hammadde tedarik, üretimin belirlenmesi ve dağıtım ihtiyacının planlanması gibi kararlarda birim satış hacmine yoğun bir şekilde odaklanılmalıdır. Nihai tüketici talebi ile pazarlama girişiminde ürünün satışlarının önraporlanması arasındaki etkileşim, önraporlama sürecinin bir parçası olarak kabul edilen bu pazarlama girişimlerinin beklenen etkisini ve gerçekleşen etkisini değerlendirmektedir.

Yeni ürünlerin piyasaya çıkış tarihleri yaklaşırken, yeni ürün satış ve operasyon planlama sürecinin bir parçası olarak yeni ürün fikirlerinin değerlendirilmesi sürecinde temel önraporlama, düzeltilmiş önraporlama ve son/onaylanmış önraporlama geçerli olacaktır.

Bütün bu süreçleri bir tablo üzerinde göstermek istersek yeni ürün önraporlama sürecinin Tablo 2.1.'deki gibi olduğu düşünülebilir.



Tablo 3: 2.1. Yeni Ürün Önraporlama Süreci (Kahn, 2006:53)

2.10. Yeni Ürün Önraporlaması İçin Müşteri/Pazar Araştırma Teknikleri

Yeni ürünün önraporlaması, yalnızca iç kaynaklara ve firma personelinin yargılarına bağlı kalmamalıdır. Mümkünse hem veri hem de değerlendirme açısından dış kaynaklara özellikle de mevcutta bulunan veya potansiyel alıcıların yeni ürüne karşı tepkilerinden yararlanılmalıdır. Böylelikle müşteri verileri ile önraporlanan varsayımlar dikkate alınca firmanın satış için önraporlama sonuçları netleştirilmiş olur. Yeni ürünün şekline ve aranan testin amacına bağlı olarak, yeni ürün geliştirme süreci boyunca fikir oluşturma testi, ürün kullanım testi ve pazar testi olmak üzere üç farklı test türü oluşturulabilir. Bu testler, yeni ürün geliştirme ve önraporlama yapma sürecinde müşteri verilerini toplayan, analiz eden ve yorumlayan farklı metodoloji sınıfları olarak kullanılmaktadır. Ayrıca bu test formlarıyla birlikte, birleşik analiz ve kalite fonksiyon yayılımının popüler metodolojileri tartışılmaktadır. Kalite fonksiyonunun yaygınlaştırılması metodolojisinin içerisinde, müşterinin sesi, mühendisin sesi ve her biri yeni ürünün işlevselliği ve önraporlama kararları etrafında düşünmeyi organize etmeye yardımcı olan kano model analizleri yer almaktadır.

2.10.1. Fikir Oluşturma Testi

Yeni ürün oluşturma sürecinin başlarında, incelenen kavramları ispatlamak ve müşterilere en uygun görülen kavramları belirlemek için fikir oluşturma testi yapılır. Dört tür fikir oluşturma testi vardır. Bu türlerden ilki, müşterilerin değerlendirdiği ilgili ürün kavramı üzerinde müşterilere yazılı bir ürün açıklaması sağlamaktan oluşan bir testtir. İkinci tür ise resimli olup müşteriye değerlendirmesi için ürünün resmini göstererek ürünün müşteri tarafından değerlendirilmesidir. Üçüncü tür, müşterilerin doğrudan deneyimleyebileceği ve buna göre ürünü değerlendirebileceği, ürünün çalışan bir versiyonunu gösteren bir prototiptir. Dördüncü tür ise, bilgisayar simülasyonu ile müşterinin ürünün prototipini yaşadığı sanal bir gerçekliktir.

Bu fikir oluşturma testlerinin her biriyle müşteriden farklı bir yanıt alınır ve böylece her bir fikir oluşturma testi ayrı ayrı kullanılabilir. Daha sonra müşteri ve müşteri algılarını daha sağlam bir şekilde anlamak için her testten gelen yanıtlar toplanabilir. Örneğin, bir müşteriye bir dizi anlatı ürün bildirimini göstererek başlayabilir ve ilk tepkiyi gözlemleyebiliriz. Anlatı kavram testinin kullanılması, fikrin geçerli olup

olmadığına dair genel bir görüş ortaya çıkarır. Müşteriye, daha sonra anlatı ürün beyanları ve sorgu geri bildirimleriyle birlikte bir dizi resim gösterilebilir. Resimlerin anlatı ile kullanılmasının amacı, önerilen formun müşterinin gözünde geçerli olup olmadığını ele almaktır. Daha sonra, müşteriye bir prototip veya bilgisayar simülasyonu yoluyla ürünü doğrudan deneyimleme fırsatı sunulabilir. Prototip veya sanal gerçeklik testi ile sonuçlandırılmasının amacı, önerilen ürünün müşterilerin beklentilerini karşılayacak şekilde olup olmadığı değerlendirmektir.

Fikir oluşturma testlerinin her birinde müşteriye sorulan sorular değişkenlik gösterebilir, ancak bu testlerin içerisine ürünün ne kadar benimseneceğini belirleyecek bir kritik soru eklenebilir. Diğer sorularda ise müşterilerin ürüne karşı ne kadar fiyat beklentisine sahip oldukları, ürünün özelliklerini beğenip beğenmedikleri ve ürünün sunulacağı pazara yönelik tercihleri ölçülmelidir.

2.10.1.1. Lider Kullanıcı Analizi Testi

Fikir oluşturma testi esnasında kullanılacak bir diğer teknik, lider kullanıcıların analizidir. Bu teknikle, pazarda ürünü kullanan ve kullanılan bu ürünün eksik, geliştirilmesi gereken yanlarını dile getiren öncü kullanıcılarla pazarın ihtiyaçlarının ve isteklerinin belirlenir. Genellikle yeni ürün pazara sunulduğunda, ürünü benimseyen lider kullanıcıların istekleri ve ihtiyaçlarına çözüm üreten firmalar, önemli ölçüde kendi bünyelerine fayda sağlayacaklardır. Burada yer alan öncül firmanın, lider kullanıcıların ihtiyaç ve isteklerini tanımlaması halinde ve bu öngörüyle birlikte ana pazarı hedefleyen etkileyici ürünlerin geliştirilmesini sağlayacaklardır.

Lider kullanıcı metodolojisi, yeni ürünün sunulacağı pazarın tanımlanması ile başlar. İyi tanımlanmamış bir kesime girmeye çalışmak, ihtiyaçlara ve isteklere kesin olarak odaklanmama ya da yanlış ihtiyaçlara ve isteklere odaklanmaya yol açabilmektedir. Bu nedenle ilk adım biraz kritiktir. Yeni ürünün, sunulacağı pazar tanımlandıktan sonra, pazardaki eğilimler ve bu eğilimlerden etkilenen lider kullanıcılar belirlenir. Lider kullanıcılar, daha sonra yeni ürün için spesifik tanımlar geliştirmektedirler. Son adımda ise, bu spesifik tanımlardan kaynaklanan ürünler için oluşturulan fikirlerini sabit ana pazar kullanıcıları ile test etmek gerekmektedir.

Lider kullanıcı analizini, uygulamanın kesinlikle kolay bir yöntem olmadığı söylenebileceği gibi yanıltıcı olduğu da söylenebilir. Bu durum için Geoffrey (1995:58), “*Crossing the Chasm*” kitabında, lider kullanıcıların bazen pazarla aynı endişeleri yansıtmadığını ve bir pazarın gerçekte hangi ürünü kabul edeceği konusunda yanıltıcı sonuçlar ortaya koyabileceğini belirtmektedir. Lider kullanıcı analizi, güçlü bir teknik olabilir ama sonuçların dikkatli bir şekilde uygulanmadığı veya yorumlanmadığı durumlarda ciddi zararlara yol açabilmektedir.

2.10.1.2. Yeni Ürün Kullanım Testi

Ürün kullanım testi, yeni ürünün özelliklerini değerlendirir ve incelenen yeni ürünün, beklenen işlevselliği sağlamak için uygun teknik özellikleri yansıtmayı yansıtmadığı sorusuna yanıt aranmaktadır. Yeni ürüne ait üç test yapılarak bu sorunun cevabı verilebilmektedir. Bunlardan ilki Alpha testi, ürünün işlevselliğini değerlendirmek için şirket çalışanlarına, vekil müşteri temsilcileri atanır ve firma içinden belirlenmiş olan bu temsilciler ürünü kullanarak test etmektedirler. Diğer test türleri ise, Beta ve Gamma testleridir. Bu testlerde ise, ürünü değerlendirmek için müşterilere güvenilir. Bu nedenle bu testler şirket dışında müşteriler arasından kilit uzmanlar, lider kullanıcılar ve fikir liderleri ile birlikte yürütülür. Beta testi, Gamma testine göre daha kısadır ve müşterilerin değerlendirmesi için yazılımın beta sürümlerini pazara sunarak, ürünü test etme yöntemidir. Bu yöntem, genellikle yazılım endüstrilerinde kullanılmaktadır. Gamma testi ise, daha uzun vadeli ve temel olarak, ilaç endüstrisinde yeni ilaç formüllerinin etkinliğini ve olası yan etkilerini değerlendirmek için kullanılmaktadır.

2.10.1.3. Yeni Ürün için Pazar Testi

Pazar testi, teklif edilen pazarlama planının uygunluğunu ve müşterinin ürünü benimsemesini değerlendirmeye yönelik olabileceği gibi ayrıca önerilen pazarlama stratejisinin planlandığı gibi çalışıp çalışmadığına ilişkin soruları yanıtlamak için kullanılmakta olan bir testtir. Her biri farklı teknikleri içeren üç farklı pazar testi vardır. Bunlar:

1. Sahte satış kategorisi, bir satış görevlisinin henüz satışa çıkmamış yeni bir ürün hakkında firmadan firmaya e-ticaret olarak ürünü piyasaya tanıtip ürün hakkında bilgiler toplamasıdır.
2. Kontrollü satışlar testi yapılırken üç tür teknik kullanılır. Bunlardan ilki, gayri resmi satışlar, genellikle satış personelinin ürünü gösterebileceği, sahaya çıkabileceği ve müşterilerin ürünü gerçekten benimseyip benimsemeyeceğine bakabileceği ticari fuar ortamlarında gerçekleştirilir. İkincisi, doğrudan pazarlama, ürün hakkında bilgi verilen ve satın alma imkânı bulunan hedef pazarlar da odaklanılan satış çabalarını içermektedir. Bu teknikte yeni ürünün üretileceği pazarın ürüne karşı tepkisini ölçmek için yalnızca belli bir hedef pazara gönderilen özel bir kataloğa ya da promosyon ürünlerine yeni ürün eklenebilir. Böylece hedef pazardaki müşterilerin ürüne karşı tepkileri ölçülmüş olacaktır.
3. Pazarlama testi, ürünün kontrollü bir satış pazarı testinden geçtikten sonra daha geniş bir pazara sunularak ürünün gerçek satışlarını temsil eder. İlk iki teknikten daha kapsamlı bir tekniktir. Çünkü pazarın temsili bir kısmının toplam pazarlama programını ele almaktadır. Test pazarlaması bol miktarda piyasa bilgisi sağlayabilirken ayrıca üretim kapasitelerini de doğrulayabilir. Pazarlama testinin bazı dezavantajlarına gelecek olursak fazla promosyonlardan dolayı rakip firmaların yeni promosyon stratejileri geliştirerek pazarlama testi sonuçlarına müdahale etmesiyle genel pazar davranışını yansıtmaması riski de vardır.

Pazar testi de fikir oluşturma testi gibi üç pazar testi kategorisinde birden fazla teknik aynı anda kullanılabilir. Tekniklerin her birinin kullanımı, pazar testi sonuçlarını dikkatlice incelemek, geliştirmelerin ve güncelleştirmelerin gerekli olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmektedir. Pazar testinin, önraporlama varsayımlarını doğrulamak ve ürünün karşılık gelen pazarlama planının pazar için hazır olup olmadığını incelemek amacıyla yapılması firma açısından avantajlı bir durum olacaktır.

2.10.2. Birleşik Analiz

Müşteri araştırmasının odak noktalarından birisi, bir ürünün mevcut veya potansiyel özellikleri için müşteri tercihlerini tahmin etmektir. Bunu yapmak için popüler bir teknik olan birleşik analizle, müşterinin geri bildirimlerine dayanarak sunulan bir ürünün her bir niteliği için müşteri için arzu edilebilir olup olmadığını nicel olarak hesaplamaktadır. Ürünün çeşitli özelliklerinin kombinasyonları, farklı toplam arzu edilebilirlik puanlarına kadar toplanır ve bu toplanan kombinasyonlara bağlı olarak, müşterilerin ürünün niteliklerini karşılaştırmaları durumunda istenmeyen özellikler varsa takaslar nedeniyle istenen özellikler eklenebilmektedir. Bu yüzden birleşik analize aynı zamanda takas analizi de denilebilmektedir.

Birleşik analiz, bu özelliklerin kombinasyonlarına bağlı olarak eksiksiz bir ürün oluşturmak için kullanılan özellikleri bir araya getirmekle başlamaktadır. Müşteriler, daha sonra bu ürünleri puanlarla değerlendirmektedir. Değerlendirilen bu veriler toplanır ve analiz edilir. Ürünün her bir özelliği için verilen puanlar, her bir özellik için nispi önem taşımaktadır.

Birleşik analiz için müşterilerin ürün kombinasyonlarını 1 (en çok tercih edilen kombinasyon) ve 12 (en az tercih edilen kombinasyon) arasında derecelendirmeleri istenmektedir. Bu basit bir değerlendirme metodolojisidir. Sıralamaların müşterilerin bakış açısından oluşturulması nispeten basit olmakla birlikte en çok tercih edilen kombinasyonun en yüksek arzu edilebilirliğe sahip olduğu varsayılmaktadır. Bu kombinasyonlarda her özelliğin arzu edilebilirlik skorlarının ortalaması alınarak hesaplanmaktadır. Ortalama arzu edilebilirlik tercihleri hesaplandıktan sonra tüm olası özellik seviyelerinin toplamı ve arzu edilebilirlik puanlarının toplamı karşılaştırılır (*Dolan, 1990*).

2.10.3. Kalite Fonksiyon Dağılımı

1960'lerde Japonya'nın Kobe tersanelerinden kullanılmak amacıyla geliştirilen daha sonra Japon ve ABD otomobil endüstrilerinde ve daha sonra da diğer endüstriler tarafından benimsenen Kalite Fonksiyon Dağılımı, müşterilerin ihtiyaçlarını bilerek yeni bir ürün oluşturma çabası içinde bir metodolojidir. Birleşik analiz, niteliklerin kombinasyonuna ve müşterilerin satın almak için ürüne karar verirken yapabilecekleri

takaslara bakarken, kalite fonksiyon yayılımı birbirinden farklı nitelikleri değerlendirir (*Pullman, Moore ve Wardell 2002*).

Kalite fonksiyon dağılımı metodolojisi, istenilen müşteri faydaları ve ürün özellikleri arasındaki bağlantı ile en üst düzeyde başlayan dört değerlendirme aşamasını içermektedir. Sonraki üç seviye, ürün özelliklerini, parça özelliklerini ve ayrıca üretim süreci özelliklerine kadar ayrıntılarla yeni ürünün nasıl oluşturulacağı konusunda destek olur. Ancak şirketler, kalite fonksiyon dağılımını dört aşamada incelemenin karmaşıklığından ve zaman alıcılığından dolayı en hızlı yaklaşımı, ürün özellikleri ve istenen müşteri faydalarını birbirine bağlayarak en üst değerlendirme seviyesine odaklanmak olduğunu tespit etmişlerdir. Bu seviyeye genel olarak “Kalitenin Evi” ismini vermişlerdir (*Hauser ve Clausing, 1988*).

Kalitenin Evi, müşterinin sesi ve mühendisin sesi arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Burada müşterinin sesi, müşterinin ürün veya ürün de olması gereken özelliklere dair isteklerini vurgulamaktadır. Yani müşterilerin ürün ve ürünün avantajlarını kullanmaktan ne elde etmek istediğini vurgulamaktadır. Mühendisin sesi ise ürünün geliştirilecek olan özelliklerine dair teknik yorumlarıdır. Kalite evi, müşterinin sesi ve mühendisin sesi arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Örneğin, bir kalemi tanımlayan bir müşteri, sert bir yüzeye yerleştirildiğinde kolayca yuvarlanmaması için bir ihtiyaç belirtirken, bir mühendis kalem altıgenliği ile benzer bir düşünce tanımlayabilir. Bu model sağlanırken bu iki konu arasında güçlü bir ilişki olduğunu gösteren bir matris oluşturulur. Eğer kalemin yuvarlanma eğilimini azaltmak öncelik haline gelirse, altıgenli bir tasarım değerlendirmesi müşteri ihtiyacını karşılamaktadır.

Müşterinin sesi ile ilgili çalışmalar üç önemli bilgiyi içermektedir:

1. Aranan müşteri ihtiyaçları/faydaları,
2. Bu ihtiyaçların/faydaların her birinin önemi,
3. Firmanın ve rakip firmaların mevcut tekliflerinin ihtiyaçları/faydaları karşılamadaki değerlendirmeleridir.

Pek çok firma bu bilgilere güvenilir bir şekilde sahip olduğundan tam bir kalite fonksiyon yayılım analizi yapmaya ihtiyaç duymamaktadırlar. Bunun yerine müşterinin

sesi çalışması sırasında toplanan geniş kapsamlı verilerin analizine odaklanarak müşterilerin özel ihtiyaçları/faydalarını açıklığa kavuşturmaktadır. Bu bilgiler daha sonra ürünün teknik özelliklerini çerçevelemek için kullanılır.

Müşterinin sesinde elde edilen verilerle yola çıkılarak kalite fonksiyon dağılımı metodolojisine göre mühendisin sesi ile birleştirilerek ürünün belirli teknik özellikleri belirlenmeye çalışılır ve mühendisin sesi bu teknik özellikleri ifade eder. Bu özellikler, ürün protokolünden türetilbilir veya kolayca test edilebilen özelliklere karşılık gelebilir. Teknik özelliklerin belirtilmesine ek olarak mühendislerin verileri bu teknik özelliklerin büyüklüğünün azaltılması veya artırılması açısından, her bir özellik için istenen bir hareket tarzını gösterecektir. Örneğin, yeni bir otomobil üretimi için olan mühendislik ekibi, aracın ağırlığının teknik özelliği belirlenirken ağırlığı azaltma isteği duyabilir. Mühendisin sesiyle ilgili verilerin üçüncü unsuru, teknik özelliklerin her biri arasındaki ilişkileri belirlemektir. Yani “Araç ağırlığının azaltılması rüzgâr direncini nasıl etkiler?” gibi sorulara yanıt verilerek ürünün teknik özellikleri arasındaki hem negatif hem de pozitif korelasyonlar belirlenir. Son olarak mühendisin sesi verilerine dahil edilebilecek dördüncü unsur ise verilen teknik özelliklerle ilgili rakip firmaların sahip olduğu ürünler incelenmeli ve karşılaştırma yapılmalıdır. Buna, kıyaslama verileri denilmektedir. Kıyaslama verileri, verilen teknik özelliklerin her biri için nicel hedeflerin belirlenmesine yardımcı olacaktır.

Bu model uygulanırken, önce müşterinin ihtiyaçlarının belirlenmesi için pazarda yer edinmiş müşterilere bir likert anket yapılabilmektedir. Bu anketlerle müşterinin ihtiyaçları öncelik sırasına göre belirlendikten sonra, müşteri ihtiyaçlarının her biriyle teknik özellikler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bu ilişkiler netleştirilmek için firmadaki pazarlama ve mühendislik personelleri arasında yoğun bir görüşme sağlanır. Burada, bölümler arası iletişimi kolaylaştırmak için kalite fonksiyon dağılımının kilit yararı vurgulanmaktadır. Zaman alabilen, uzlaşmaya varıldığı varsayılarak, ilgili ihtiyaçlar ve özellikler arasındaki korelasyonlar listelenir. Seçilen ürünün satış öngörülerinin de yüksek olacağı düşünülerek bu belirlenen listeye göre ağırlıklı olan ürün üretilmeye başlanır.

2.10.4. Kano Modeli

Kano modeli, kalite fonksiyon dağılımının analizindeki kararları tamamlayabilen bir çerçevedir. Özellikle, Kano Modeli ürün geliştirme faaliyetlerinin müşteriye tatmin etmesiyle üründen memnun müşterilere doğru yeni ürünü benimsetmektedir.

1980'lerde Dr. Noriaki Kano tarafından önerilen Kano Modeli, bir üründe tasarlanabilecek üç tür ürün özelliği olduğunu öne sürmektedir. Bu türler; varsayılan özellikler, beklenen özellikler ve memnuniyet özellikleri olarak belirtilebilir. Varsayılan özellikler, müşterilerin belirli bir ürünle eşitlediği temel ürün özellikleridir. Varsayılan özellikler, müşterilerin memnuniyetini artırmaz aksine müşteri memnuniyetsizliğini sadece aza indirmektedir. Örneğin, bir kredi kartı kullanıcısının kartını kullanması durumunda belli bir harcama yapması durumunda belli bir asistanslık hizmeti sunulması hem kartı kullandırma stratejisiyken hem de müşterinin belli bir tatmin düzeyini artırmak değil de müşterilerin kullandıkları karttan memnuniyetsizliklerini en aza indirme yöntemidir. Bu biraz da hem kartı kullananların ödediği ve standart bir özellik olarak kabul ettiği bir temel hizmettir.

Firmanın üründen beklediği özellikler müşterilerin beklentilerinden daha iyiye, müşteriler memnun olacağından müşteri memnuniyeti ile doğrusal bir ilişki kurularak firmanın beklediği özellikler doğrultusunda yeni ürünlerin/hizmetlerin üretimi yapılmalıdır. Örneğin, kredi kartı kullanan müşterilerin yararlandıkları asistanslık hizmetleri içerisinde araçlar için şehir içinde çekici hizmetinden yararlanmaları eklenebilir ve bu müşterilerin memnuniyetini artırmalarını sağlayacaktır. Bu ürün veya hizmetler tatmin edici özellikler olarak isimlendirilebilmektedir.

Tatmin edici özellikler, ürün veya hizmetin müşteri beklentilerini aşan müşteriler tarafından beklenmeyen ürün özellikleridir. Bu beklenmeyen ürün özellikleri ürüne değer katmak olarak algılanmalı ve sadece gereksiz ürün özelliklerini temsil etmemelidir. Az önceki örnekte, patlak lastiği olan bir müşteri, lastiğin tamir edilmesi için aracın çekilmesini bekler. Çekme aracının personeli, sadece patlak lastiği sabitlemekle kalmaz aynı zamanda aracı yıkar ve aracın yağını ekstra ücret ödemediği değiştirirse, müşteri büyük olasılıkla bu hizmetten çok memnun olacaktır.

Kano Modeli, satış noktalarının uygulanabilmesi için kalite fonksiyon dağılımı metodolojisine bağlanabilmektedir. Bir ürünün veya hizmetin mevcut sürümünde memnuniyet verici olarak tanımlanan özellikler bir sonraki sürümde genellikle beklenen özellikler haline gelebilmektedir. Bu nedenle, her ürün tasarımında yalnızca birkaç memnuniyet verici özellik kullanılmalıdır. Aksi takdirde müşteriler gelecekteki ürün sürümlerinde bu özellikleri bekleyebilir ve hatta kabul edebilirler. Ayrıca, ürüne çok fazla hoşlanılabilecek özellik yüklenirse, firmaların üretmesi için belli bir maliyet olacaktır ve biraz pahalı hale gelmesi mümkündür. Stein ve Iansiti (1995), Kano Modeli'nin uygulanması için bir metodoloji geliştirmiştir. Bu metodoloji, geliştirilen her bir fikir için biri tabiatta pozitif, diğeri olumsuz olan iki soru sormayı içermektedir ve cevap verenlerin bu özelliği sevip sevmediklerine dair tarafsız olmalarını önermektedir.

Bütün bunların yanı sıra yeni ürün, hizmet veya süreçlerin satışlarının önraporlaması için Difüzyon Modellerinden olan Bass Difüzyon Modeli kullanılmaktadır.

III. DİFÜZYON MODELİ

Yeniliklerin doğası gereği riskli olmasından dolayı bir pazarda yeni ürünler piyasaya sürülmeden önce önraporlama teknikleri kullanılarak özenli bir şekilde pazar analizi yapılmaya çalışılmaktadır. Bilim adamlarının çoğu yeniliklerin yayılımını analiz etmiş ve bu süreci incelemek veya önraporlamak için modeller geliştirmiştir. Difüzyon modelleri, bu geliştirilen modeller arasında en karmaşık pazarlama teknikleri arasındadır. Bu nedenle, pazarlama uzmanlarının uygulamalarına geniş ölçüde yayılmıştır (*Trott, 2008; Mahajan v.d. 2000*).

Difüzyon modeli; yeni bir ürün inovasyonunun, toplum üyeleri arasında belli araçlar vasıtasıyla yayıldığı sürecin adına verilmektedir. Pazarlama literatüründe, uzun yıllardır kullanılmış ve kullanılmaya devam etmekte olan önraporlama modelleridir. Yeni ürünler/ hizmetler veya inovasyon yöntemiyle geliştirilen ürünlerin/ hizmetlerin piyasada ne kadar benimsendiğini önraporlamak amacıyla kullanılan yayılım teorisine dayanan modellere, difüzyon/yayılım modelleri denilmektedir (*Mahajan ve Muller,1979*). Yeni ürün, toplum arasında sözlü iletişim ve sosyal medya aracılığıyla yayılabilmektedir. Kişiler arasında iletişim, inovasyon yöntemiyle geliştirilerek elde edilmiş bir ürünün yayılım hızını ve biçimini gösterirken kilit bir faktör olarak düşünülmektedir (*Wright, Upritchard ve Lewis, 1997*). Bu modellerin amacı, yeni ürünü benimseyenlerin sayısının zaman içinde arttığını ve difüzyon (yayılım) sürecinin devam ettiğini göstermektir. Kısaca bu modeller, yeni ürünün satışının zamana nasıl bağlı olduğunu açıklamaktadır. Gerçekte satışlar, ürün reklamcılığı seviyesi, ürün fiyatındaki değişiklikler ve ürünün dağıtım yoğunluğundaki değişimler gibi çeşitli dış etkenlere bağlı olduğundan, bu dış değişkenleri içerebilecek bu tür modeller oluşturmak büyük önem taşımaktadır. Bunlar olmadan, difüzyon modellerinin pratik kullanımı gerçekten sınırlı olmaktadır. Difüzyon modellerinin bu tanımını, yenilik, iletişim kanalları, zaman ve sosyal sistem olmak üzere dört ögeyle analitik bir çerçeve oluşturmak için temel olarak seçilmiştir. Belirtilen bu dört unsuru detaylı olarak ele alacak olursak,

- 1. Yenilik:** Bir inovasyon sürecinin difüzyon analizinin ilk uygulamalarından biri, difüzyonun talepte mi yoksa tedarikte mi gerçekleştiğidir. Difüzyon işlemlerinin sıklıkla temsil edilme şekli, tipik olarak yeni bir ürünle veya hizmetle üreticiyi mümkün olduğu kadar çok tüketiciye satmaya istekli olmasıyla ilişkilidir. Üretimdeki bu tür bir yayılmanın teorik temsili açıkça bir yeniliğin taklit koşullarıyla ve dolayısıyla teknolojik uygunluğun, muhtemelen giriş ve hareketlilik engellerinin, teknik bilginin “evrenselliğe karşı” dokunulmazlıklarının teorik analizi ile ilgilidir. Sonuç olarak, difüzyon analizinin inovasyon ekonomisi ve endüstriyel dinamiklerin ekonomisi ile birleştiği bir alandır. Talepte dağılma, pazarlama çalışmalarına (*Mahajan ve Muller, 2000*) ve ayrıca yenilik konusundaki sosyolojik çalışmalara bağlanmaktadır (*Rogers, 1995*). Bir inovasyonun ikinci uygulaması ise, yayılma sürecinin arz ile talep arasındaki etkileşimlerin olup olmamasıdır. Benimsenecek ürün inovasyonunun devamlı iyileştirmelerinin takip edilmesi gerekmektedir. Bu da ürünün benimsenme sürecini olumlu yönde etkileyecek bir etkidir.
- 2. İletişim Kanalları Aracılığıyla Yeni Ürünün Yayılması:** Yenilik yayılma sürecinin ürünü veya hizmeti benimseyenlerin ürün veya hizmet hakkındaki bilgi seviyesinin tam veya eksik olup olmadığıyla ilgili bir durumdur. Bu nedenle, ürünü veya hizmeti benimseyen tüketicilerin (en azından kendi yorumlayıcı amaçları için) yeterli bilgiye sahip oldukları varsayılabilir. İnovasyonun yayılmasının temel belirleyicisi, belirli bir inovasyonun varlığı ve nitelikleri hakkındaki bilginin yayılmasıyla mümkündür. Yeni bir teknolojiyi benimseyen bir firma, inovasyonu ve rakiplerini değerlendirmek için bilgi toplamak açısından yeterli kaynağa sahip olurken bireysel tüketicilerin, piyasadaki ürünler hakkında tam bir bakış açısıyla bilgi sahibi olmaları mümkün değildir. Eksik bilgiye odaklanmak, doğrudan inovasyon yayılımının dinamikleri üzerine odaklanan bir sonraki uygulamaya götürmektedir.
- 3. Zaman Dinamikleri:** Bir inovasyonun difüzyon süreci boyunca sürekli ve artan getirisiyle ilgili bir uygulamadır. Bunu açıklığa kavuşturmak için analist, sabit veya azalan getirilerin var olup olmadığını bulmak için inovasyonun kullanım ve üretim koşullarını incelemelidir. Bu durumun tersine, büyüklüğe bağlı ekonomi ölçekleri, çeşitli öğrenim süreçleri ve genellikle benimseyenler için dinamik

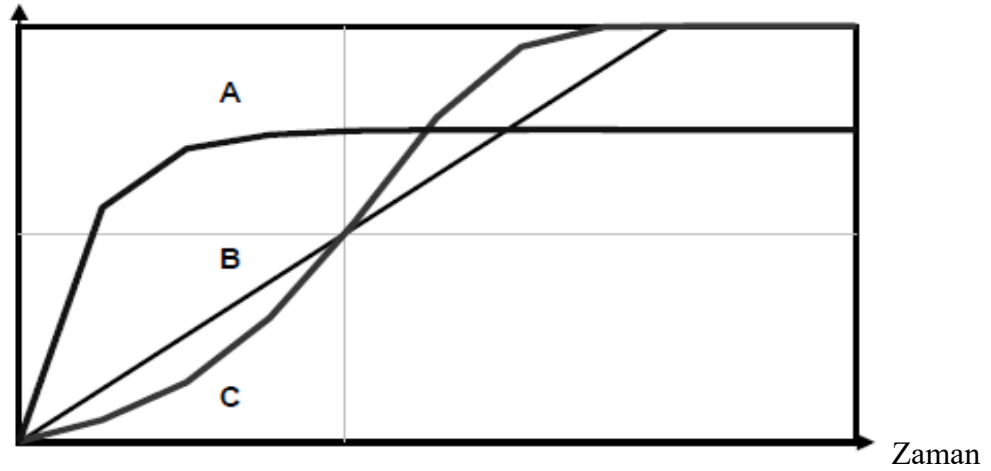
olarak artan getiri sağlayabilecek faktörler vardır. Buna örnek olarak, cep telefonu gibi kullanıcı ağlarına dayanan yenilikler, ağ etkileri nedeniyle artan getiri gösterirken, sabit getirili yenilikler ürünü benimseyen diğer tüketicilerin uygulamaları üzerinde çok az veya olumsuz bir etki yaratacaktır. İnovasyonun ‘tarzda’ olduğu şeklindeki değerlendirme bu durumu azaltmaktadır. Zaman dinamiğini formüle etmenin bir diğer yolu, öğrenme tarihçelerinin, yol bağımlılıklarının ve uzun vadeli dinamiğin etkisinde ifade edilen yayılma kalıpları için geçmişte yer alan ürünlerin satışları önemlidir. Açıkçası bu durum önceki iki duruma atıfta bulunmaktadır. Bir inovasyonun teknik ve ekonomik özellikleri hakkındaki belirsizlik ne kadar yüksek olursa, ürünü benimseyen tüketicilerin ürün hakkındaki bilgileri öğrenme süreci ürünü satın alma kararlarına göre daha fazla olacaktır. Ancak “Bu durum genel yayılma modellerini de etkiler mi?” yoksa “Sürecin son durgun durumunun, geçmişteki ürünün satışlarından farklı olacağı düşünülebilir mi?” şeklinde sorular oluşmaktadır. Bunların çoğu, dinamik olarak artan getirilerin varlığına bir yandan teknolojinin benimseyicilerinin sayısı ile diğer yandan ürünün daha fazla benimsenmesi için değişen teşvikler arasındaki geri bildirim süreçlerine bağlı olmaktadır. Tüm bu durumlarda geçmiş yalnızca bireysel davranış kalıpları için değil, aynı zamanda sistemin uzun vadeli dinamikleri içinde geçerlidir.

- 4. Sosyal Sistem ve Ürünü Benimseyen Nüfus:** Sosyal sistem ve yeniliği benimseyenler çeşitli şekilde tanımlanabilmektedir. Yeniliğe karşı büyük oranda heterojen veya nispeten daha göreceli bir tutum sergileyenler veya ihtiyaca göre ürünü benimseyenlerin var olduğu bir piyasa düşünülmelidir. Bu uygulama, ürünü benimseyenlerin davranış ve tercihinin odaklanmaktadır. Belirli bir noktada ürünü benimseyenlerin davranışları ve seçimleriyle ilgili karar süreçleri gösterilebilmektedir. Bu sayede firmalar yeniliğin getirileri hakkında açıkça beklentiler oluşturmaktadır ve bu satın alma eylemleri yoluyla erişilebilir tüm maliyet matrisiyle yüzleşebilmekte ve bazı objektif fonksiyonları maksimize ederek ürün hakkındaki maliyet giderlerini düzenleyebilmektedir. Belirli bir diğer noktada ise bilim insanları, davranış bilimi ve sosyolojik araştırmalara dayanarak yeniliğin benimsenme sayısına yer vermişlerdir. Bu araştırmalara göre davranışların alışkanlıklardan, tutumlardan ve sosyal normlardan

etkilendiği yer almaktadır. Burada piyasa analisti, ürünü benimseyenlerin karar verme süreçlerinde neyin etkili olduğunu yönetmesi gerekmektedir. Bu yönetme işini ise işlevsel ve teknik sorunlar ya da duygular, grup normları veya statü faktörleri gibi daha sosyal olarak etkilenmiş olan karar kriterleriyle sağlanmaktadır.

Difüzyon süreçleri, zaman içinde ürünü veya hizmeti benimseyenlerin sayısına göre önemli derecede değişebilmektedir. Bu durumu Şekil 3.1.'de A, B ve C olarak gösterebiliriz. Tabloda da görüldüğü gibi üç difüzyon eğrisi de birbirinden oldukça farklıdır.

Ürünün Toplam Benimseyenler



Şekil 3:3.1. Üç Yenilik Yayılım Modelinin Grafiği (Frenzel ve Grupp, 2009)

Bu üç durum için ürünü son benimseyenlerin sayısında farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar az önce de belirtildiği gibi yenilik, iletişim kanalları, zaman ve sosyal sistem üzerindeki farklılıklar nedeniyle oluşmaktadır. Genellikle bir inovasyonun yayılmasını tanımlayan olgu, zaman içinde ürünü benimseyenlerin sayısının toplamının S şeklinde bir eğri oluşturduğunu varsayarak, yeni bir ürün veya hizmetin benimsenmesi durumu olarak tanımlanmaktadır. Bu durum ilk kez Griliches (1957) tarafından, ABD'deki melez mısırın difüzyonunu (yayılımını) analiz ettiği bir çalışmada özetlenmiştir. Bu durumu analiz ederken sistem seviyesinde bir araya getirilen ürünü benimseyenlerin zaman serilerini tanımlamış ve zaman içinde difüzyon sürecini açıklamak için yenilik ve difüzyon sistemi ile ilgili bir dizi bağımsız değişkenin

yanı sıra ürünü daha önceden benimseyenlerin özelliklerini kullanmıştır (*Frenzel ve Grupp, 2009*).

Difüzyon modellerinin zorluklarından biri, bu modellere dış etkilerin dahil edilmesidir ama model için en önemlisi ürün fiyatı ve reklam gibi pazarlama karması değişkenlerinin etkisidir. Ancak modeli uygulayanlar için bu temel bir sorundur. Temel olarak bu soruna çözüm bulmak amacıyla iki yaklaşım öne sürülmüştür. Bazı yazarlar, pazarlama karması değişkenlerini önceden tanımlanmış bir şekilde kullanır ve böylece model parametrelerini sabit tutarak yeni ürünün satışlarını önraporlamaya çalışırken diğer yazarlar stokastik modellemeye başvurmaktadırlar. Her ne kadar teorik olarak daha izlenebilir olsa da parametre sürekliliği varsayımı modele ciddi bir sınırlama getirmektedir. Bu modeller, dış etkenlerin daha uzun bir zaman içinde nasıl değişeceğini tahmin edebileceğimizi varsayıyor. Ancak pazarların, bundan yıllar sonra ne gibi değişikliklere uğrayacağını tahmin etmek mümkün değildir. Bu da yöneticilerden reklam, fiyat ve dağıtım yoğunluğu gibi pazarlama karması değişkenleri için planlarında değişiklik yapmalarını istemek anlamına gelmektedir. Bir değişkende beklenmeyen değişiklikler, beklenmeyen parametre değişikliklerine sebep olmaktadır. Gelişmiş ve gerçekçi bir modelin, reklam düzeyindeki plansız değişikliklerin, rekabetçi eylemlerin ve tüketici zevklerindeki değişikliklerin model parametrelerini önemli ölçüde etkilemesine izin verilmesi beklenir. İyi bir yönetimsel karar verme aracı olmak için modelin piyasada meydana gelen değişiklikleri tanınması ve içermesi gerekmektedir. Bu, parametrelerin zamanla değişmesine izin veren modellere duyulan ihtiyacı göstermektedir (*Radas, 2005*).

Parametrelerdeki zamana bağlı değişkenlik, çok önemlidir ancak difüzyon modellerinin en az anlaşılan kısmını ifade etmektedir (*Putsis, 1998*). Bu modeller, oldukça zor ve konuyla ilgili sayısız araştırma yapılmıştır. Çözüm olarak yine iki yaklaşım öne sürülmüştür. Bunlardan ilki, parametrelerin zamanla önceden belirlenmiş bir şekilde değişmesine izin verilirken, diğeri stokastik modellemeye başvurma sürecidir. Difüzyon parametrelerinin zamana göre değişmesine ve bu değişkenliğin, önceden belirlenmiş şekilde tanımlanmasına izin veren yazarlar Von Bertalanffy (1957), Easingwood, Mahajan ve Muller (1981, 1983), Horsky ve Simon (1983) ve Bewley ve Fiebig'dir. (1988). Ancak, yalnızca Horsky ve Simon (1983), bu parametre değişikliğini

doğrudan pazarlama karması değişkenleriyle ilişkilendirir. Parametre değişkenliğine izin vermenin geleneksel difüzyon modeline uygun olan modeli geliştirdiği gösterilmektedir. Bununla birlikte, pazarlar beklenmedik şekillerde değişebileceğinden, zaman içinde parametrelerin değişme şeklini önceden belirleyebileceğimiz varsayımı, arzu edilen modelin uyumundan daha azına neden olabilmektedir. Bu durum, önceden belirlenmiş parametre değişimine bir alternatif olarak parametrelerin stokastik olarak zamanla değişmesine izin verilen daha zor bir stokastik modellemedir (*Putsis, 1998*). Bu model, kalan pazar potansiyeli üzerindeki etkileriyle dış etkilerini içermektedir. Bu şekilde, bu değişkenlerin difüzyon parametreleri üzerinde dolaylı bir etkisi vardır (*Radas, 2005*).

3.1. Difüzyon Modeli Türleri

Yeniliğin benimsenme seçenekleri, ortaya çıkan teknolojik ağırlıklı tasarım ve difüzyon sürecinde yer alan rekabetteki açıklanan değişikliklerin sonuçları hakkında beklentilere tabidir. Arthur (1989), bu konudaki ilk tercihini şu şekilde açıklamaktadır: “Yeni bir A ve B teknolojisinin iki türevinin aynı anda piyasada görüldüğünü ve mevcutta yer alan bir teknolojiyi yerinden etmekle tehdit ettiğini varsayalım. Hiç kimse A'nın B'den veya B'nin A'dan daha iyi olup olmadığını ya da en azından A veya B'nin mevcutta yer alan teknolojiden daha iyi olup olmadığını kesin olarak bilmemektedir. Bazı nedenlerden dolayı, ürünü ilk benimseyenler, yeni teknolojiyi denemek ve A'dan B'ye tercih etmek istiyorsa, yeni teknolojiyle yapılan ilk denemelerin A hakkında B'den daha fazla bilgi üretmesi muhtemeldir.” Bu durumda Arthur (1989) teknoloji seçimini bir süreç olarak modellemektedir. A'nın mevcut teknolojiden daha iyi olduğu ortaya çıkarsa, o zaman giderek daha yaygın şekilde kullanılır. Bu erken benimsenme kararları riskli yatırım kararlarıdır, ancak özellikle A hakkında daha fazla bilgi edinilebildiğinden, daha sonra ürünü benimseyen kuruluşlar A ve B arasında ciddi bir seçim yapmak için daha az istekli olacaklardır. Yeniliği daha sonra benimseyenler, yeniliği ilk benimseyenlerin deneyimlerinden faydalanarak yeni ürünü benimsedikleri bir döngü oluşturmaktadır. Bu döngüsel işleme ise bilgi topluluğu denilmektedir. Kısaca bilgi topluluğu, bir bireyin kendisinden önceki kişilerin eylemlerini gözlemleyerek, önceki bireyin davranışını kendi bilgisine bakmadan takip etmesinin en uygun olduğu durumdur. Bu durum “sürü” davranışını açıklamak için kullanılmaktadır. Ayrıca

Arthur'a göre yeniliğe yapılan erken yatırımlar, öncü firmalara vade etkisi nedeniyle uzun sürede avantajlar sağlayabilmektedir.

Arthur (1989) tarafından sunulan bilgi kademeli model, yeniliği homojen olarak benimseyen tüketicilerin kusurlu bilgi ve öğrenme etkilerine dayanan yenilik yayılım durumunu belirtmektedir. Yukarıda belirtildiği gibi iki yenilik arasındaki ilk stokastik seçim, öğrenme ve benimsenme yoluyla gerçekleştiği için nihayetinde bunlar içinden piyasadaki talep bu yeniliklerden birisine kilitlenmiş olacaktır. Ayrıca Arthur yeniliğin ilk benimsenişinin rasyonel olduğunu belirtirken ilerleyen dönemlerde hangi yenilik piyasada en çok benimsenerek kilit hale gelirse model dengesiz bir hal almaya başlayacağından dolayı model önraporlama yapma yeteneğine sahip değildir. Örneğin, eskiden yeniye geçiş yapıp yapmamasını aynı anda seçmek zorunda kalan iki homojen kullanıcı olduğunu varsayalım. İki homojen ürünü benimseyen, bir yeniliği benimsemek veya reddetmek için eş zamanlı seçim yapar, kullanıcılar için hizmetin dağıtımı ürünün kullanıcıya dağıttığı fayda ile bağlantılıdır. Bu model tamamen normatiftir. Deneysel, tanımlayıcı ve öngörücü kapasiteleri yoktur. Bu durumda, ürünün benimsenişi ağ dışallıklarına bağlıdır denilebilmektedir. Yani ürünün bir kullanıcıya verdiği faydaya göre, diğer kullanıcılarında ürüne karşı olan davranışı belirlenmektedir (*Farrell ve Saloner, 1986*).

Yeniliklerin ortaya çıkması ve yerini alması için birçok araştırmacı 2000 yılında yeniliğin benimsenme kararlarındaki diğer türden etkileşimler üzerine mevcutta bulunan literatürü gözden geçirmişlerdir. Bu durumda, popülasyon ekolojistleri tarafından geliştirilen ve ürünün etkinliğinin artırılmasını genişleten, önemli vaatler sunan rakip "popülasyon türleri" arasındaki etkileşimi inceleyen modellerin ortaya çıkmasına yol açmıştır (*Tuma ve Hannan, 1984*). Yenilikler, ürünü benimseyenler için rekabet eder; her bir tür, bir yeniliğin ürünü benimseyenlerinin popülasyonuna denk gelmektedir. İki nüfuslu yoğunluğa bağlı Tuma ve Hannan Modeli'nin (1984) hipotez çerçevesine uyması zordur. İki nüfus, açıkça bellidir ve kendi içlerinde homojendir. Ürünlerin benimsenme süreleri ve ürün hakkındaki bilgi yayılımının belli olmadığı bir durumda ürünün benimsenme sayısının nüfus yoğunluğu kadar olacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu model için ürünü benimseyenlerin davranışları hakkında herhangi bir yorum yapılmaz buna ek olarak ürünün arz-talep eğrisi modellenememektedir. Eğer bu şekilde

bir modelleme yapılacaksa yeni ürüne karşı oluşturulan rakip ürünlerin benimsenme oranları arasındaki etkileşim ölçülmelidir; rakip ürünü benimseyen tüketicilerin başlangıçtaki tercihlerinde iletişim ve inovasyon kalitesi gibi bağımsız değişkenler etkili değildir. Bu model sadece rekabetçi yeniliklerin toplu kabul edilmiş veri serileri için gereklidir.

Gilbert ve Abbott tarafından 2005'te üretilen bir modelde ise firma temelli modelleme kullanılarak önraporlama yapılmıştır. Firma temelli modelleme yaklaşımının talep kısmında inovasyonun yayılması için en umut verici olduğu ancak diğer taraftan uygulanması için zaman ve çaba gerektirdiği belirtilmelidir. Firmalar, diğer firmalarla etkileşimi ifade eden, bireysel ve sosyal davranışlarına göre modellenir. Sosyal sistem düzeyinde açıklanacak düzenlere, firmaların davranışları ve etkileşimleri eklenerek elde edilir. Firma bazlı difüzyon modelleri genellikle, heterojen dağılmış olan farklı kriterlere ilişkin belirsiz, sınırlı rasyonel beklentilere dayanan rasyonel beklentileri ve sosyal etkileri karşılaştıran bir karar süreci içerir. Yenilik hakkındaki içsel bilgi, ürünü benimseyenlerin üzerinden geçer ve daha sonra ürün hakkında öğrenilen bilgiler ürünün benimsenme sayısını da etkiler. Firma bazlı modelleme, bugüne kadar ki en karmaşık ancak en kapsamlı difüzyon modelidir. Model farklı veri kaynaklarıyla ilişkilidir ve iyi tahminler sağlamaktadır. Bununla birlikte bu modeller, firmaların tercihlerini, ağ yapıları, bilgi kanalları ve akışların karar modellemesi gibi difüzyon ayarlarına adaptasyon gerektirirken buna dair veriler de gerektirmektedir.

Yukarıda belirtilen pek çok difüzyon modeli, analitik amaçlar için geliştirilmiştir. Bu durum bazen ampirik ortamlarda uygulama yeteneklerini sınırlamaktadır. Bir modelin uygulanabilirliği, önraporlama yapma kabiliyeti için ön koşuldur. Modeller oluşturulurken “Analiz edilen yeniliğin yayılımını tahmin etme kabiliyetine sahip mi? Yoksa sadece analitik kullanım için kavramsallaştırılmış mı?” şeklinde soru yöneltilmelidir ve yeniliğin ayrıntılı bir şekilde analiz edilmesi için önraporlama yapıldığından bu konu çok önemlidir.

Bütün bunların yanı sıra pazarlama literatüründe, yeni ürünün ilk alım satımını gerçekleştiren tüketiciler için üç temel model olduğu varsayılmaktadır. Bu modeller;

- Saf yenilikçi modeller (Fourt ve Woodlock, 1960)
- Saf taklitçi modeller (Mansfield, 1961)
- Birleşim modelleri (Bass, 1969)

Burada, difüzyonun saf yenilikçi modelleri bir ürün çıktıktan sonra o ürünü reklam ve kişisel satış gibi yollarla benimserken, difüzyonun saf taklitçi modelleri kişiler arası iletişim yoluyla ürünü benimsemektedirler. Frank Bass ise (*Fourt ve Woodlock, 1960*) difüzyonun yenilikçi modelini ve (*Mansfield, 1961*) difüzyonun taklitçi modelini birleştirmiş ve yeni bir model üreterek Bass Difüzyon Modelini (BDM) oluşturmuştur. Bu yüzden Bass Difüzyon Modeli'ne literatürde “Karma veya Birleşim Modeli” şeklinde de rastlamak mümkündür.

3.2. Bass Difüzyon Modeli

Difüzyon Modelleri içinden, Bass Difüzyon Modeli literatürde en çok uygulanan modeldir. Bu konuyla ilgili birçok çalışmaya rastlamak mümkündür. Modelin temeli, 1969 yılında Frank Bass tarafından “Management Science” dergisinde yeni bir ürünün ilk satın alımını öngörmek için analitik bir model olarak yayınlanmıştır (*Boehner ve Gold, 2012*). Burada yeni ürün olarak bahsedilen ürünün dayanıklı tüketim malı olduğu da ayrıca belirtilmelidir. Kısaca, dayanıklı tüketim malları için yeni ürünlerin ilk satın alımının zamanlaması için bir teori geliştirilmiştir (*Bass, 1969*). Bass Difüzyon Modeli'nin temel özelliği yeni ürünlerin piyasaya yayılması ve pazarlama karmasının rolü, pazarlama, ekonomi, operasyon yönetimi, istatistik ve teknoloji yönetimini de dahil ederek yeni ürünün benimsenme sürecini karakterize etmektedir. Bu modelin amacı ise, rakip alternatiflerinin olmadığı bir piyasada dayanıklı yeni ürünün benimsenmesinin ilk satın alımını öngörmek için kullanılan bir araçtır. Konunun hem akademisyenler hem de uygulayıcılar için önemli olduğu söylenebilir. Çünkü beklenen dağıtım modeli bir tedarikçinin tedarik zinciri, imalat, envanter ve pazarlama yatırımlarıyla ilgili kararlarını etkilemektedir. Ayrıca Bass Difüzyon Modeli, yeni ürün talebini ve inovasyonun dağılımını tahmin etmede yapısal ve disiplinli bir yaklaşımla uygulayıcılar tarafından öngörme metodolojisi olarak geniş kabul görmüştür. Hatta 2004 yılında Bass'ın orijinal makalesi, 50 yıllık “Management Science” dergisinin tarihinde en çok okunan ve atıfta bulunulan on makaleden biri olarak seçilmiştir. Model yaygın olarak kabul görmektedir. Model, başlangıçta uzun ömürlü olan ve nadiren

tüketiciler ve işletmeler tarafından satın alınan dayanıklı mallar, tezgahlar, arabalar veya ev aletleri gibi bir ürün için talep eğrisini önraporlamak için Bass tarafından uygulanmıştır (*Boehner ve Gold, 2012*). Tüm bu satış önraporlamasını yaparken de ürün pazara çıkar çıkmaz benimseyenler, kişiler arası iletişim yoluyla benimseyenler ve henüz ürünü benimsememiş olanlar model içerisine yerleştirilir. Bass Difüzyon Modeli, ürünü henüz benimsememiş olan tüketiciler ile yeni ürünü zaten benimsemiş olan tüketiciler arasındaki etkileşim sürecini göstermektedir (*Balakrishnan v.d. 2010*). Bu model, yeni ürünlerin uzun vadeli satışlarını iki koşul altında önraporlama yapabilmektedir. Bu koşullar:

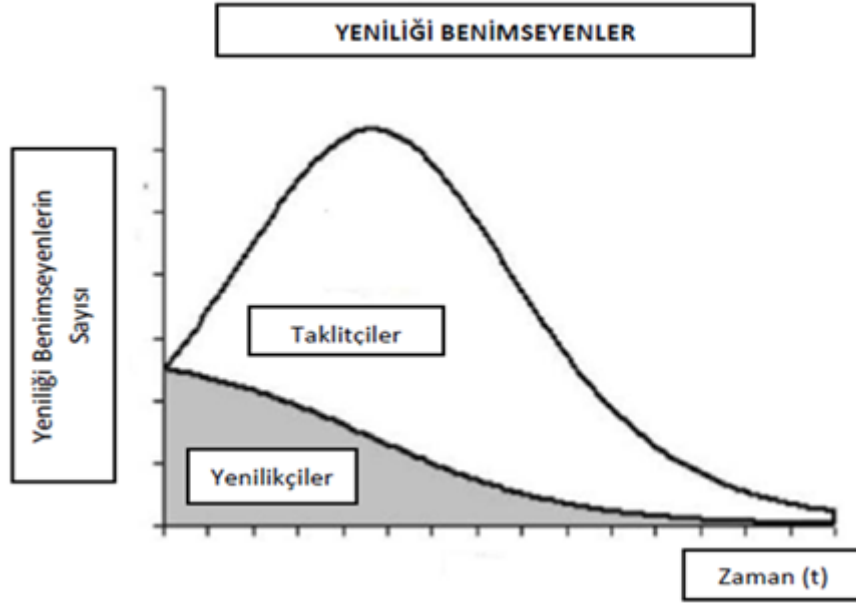
1. Firma yakın geçmişte yeni ürünü tanıttıysa ve yeni ürünün birkaç dönem gerçekleşmiş satış verilerini kullanılarak yeni ürünün satışları önraporlanabilir,
2. Firma ürün veya teknolojiyi henüz tanıtmamışsa, ama yeni üretilen bu ürün eskiden kullanılan ürünün yenilenmiş bir türüyse, eskiden satılmış olan ürünün satış verileri kullanılarak yeni ürünün satışları önraporlanabilir.

Yukarıdaki koşullarla birlikte firmanın ürettiği bu yeni ürünün kaç tüketici tarafından zamanla benimseneceğine ve bu ürünün satışlarının ne zaman maksimum (zirve) noktaya ulaşacağına dair önraporlama yapılabilmektedir. Burada ‘Ne zaman?’ sorusu firma için önemli bir sorudur. Bu sorunun cevabı, firma için yeni ürünün pazarlamasında kullanılacak olan kaynağın tedarik edilmesi açısından önemlidir (*Lenk ve Rao, 1990*). Aslında bakıldığında Bass Difüzyon Modeli uygulanırken iki soruya yanıt aranmaktadır. Bu sorular;

1. Yeni ürün maksimum (zirve) kaç tüketici tarafından benimsenecek?
2. Yeni ürünün maksimum (zirve) satışı tam olarak ne zaman gerçekleşecek?

Pazarlama araştırmasına ilişkin birçok literatür ürünün satışı için yaşam döngüsünün bir S eğrisi şekline benzediğini güçlü bir şekilde göstermektedir. Bir S eğrisi, yeni ürünün satışlarının başlangıçta hızlı bir şekilde arttığını, ancak daha sonra büyüme oranının zamanla azaldığını göstermektedir. S şeklindeki eğrinin örneği Grafik 3.2.’de sunulmuştur. Pazarlamada, iletişim kanallarının hem kitle iletişim araçlarını hem de kişilerarası iletişimlerini içerdiği düşünülmektedir. Bir toplumdaki kişiler, inovasyon hakkında bilgi ararken kitle iletişim araçlarına veya kişilerarası kanallara güvenme

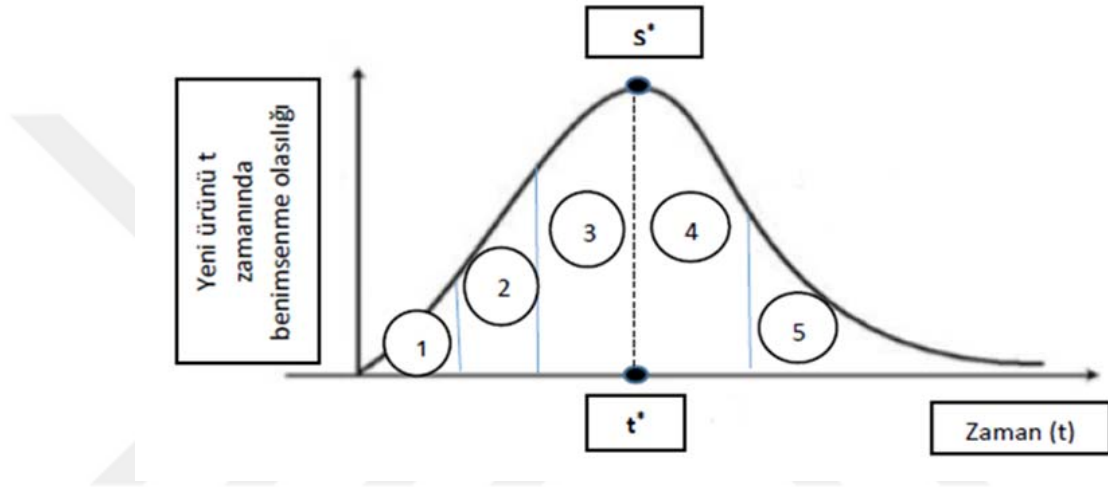
konusunda farklı eğilimlere sahiptir. Bu durumda S eğrisinin hızını ve şeklini belirlerken önemli bir etkiye sahiptir (*Mahajan vd. 2000*).



Şekil 4:3.2: Yeni Ürün/Hizmeti Benimseyenlerin Zamana Göre Ürünü Benimseme Hızı (Zuhaimy ve Norakitah, 2013)

Şekil 3.2.'de yeni ürün kategorisinin satışlarının ilk kez edindiği süreyi ve birikimi belirten bir eğri yaratır. Grafikte, yeni ürünün tüketiciler tarafından benimsenmesinin zamana karşı seyri gösterilmektedir. Bass'a göre yeni ürünü benimseyecek iki tür tüketici vardır. Toplumda, başka tüketicilerin davranışından etkilenmeyerek yeni ürünü benimsemiş olan, yeniliğe kapalı olmayan ve yeniliği sosyal medya (reklam vb.) aracılığıyla hem takip edip hem de benimseyen tüketicilerdir. Bass, bu tür tüketicilerden "yenilikçiler" olarak bahsetmektedir (*Firth, Lawrence ve Clouse, 2006*). Bir diğer tüketiciler ise toplumdaki diğer tüketicilerin davranışlarından etkilenerek yeni ürünü benimsemiş olan güçlü taklit yeteneğine sahip tüketicilerdir. Bass, bu tüketicilerden ise "taklitçiler" olarak bahsetmektedir (*Zuhaimy ve Norakitah, 2013*). Grafiği daha detaylı bir şekilde açıklayacak olursak; piyasaya sunulan bir yeni ürün ilk önce yenilikçiler tarafından benimsenecektir. Daha sonra yenilikçiler tarafından ürünün satın alımı giderek azalmaya başlayacaktır. Çünkü piyasadaki potansiyel yenilikçi sayısı bellidir. Bu sırada da yavaş yavaş yeni ürünü toplum üyeleri arasındaki iletişikle benimsemeye başlayan tüketiciler yani taklitçiler devreye girerek ürünü benimsemeye başlayacaklardır. Taklitçilerin devreye girmesiyle yeni ürünün satışı

giderek artmaya başlayacaktır. Yeni ürünün satışı, zirve noktaya ulaştığında ise pazar doyacak ve ürünün satışı kademeli bir şekilde azalmaya başlayacaktır (Zuhaimy ve Noratikah, 2013). Bass Difüzyon Modeli'nde ürünü benimseyen iki tür tüketiciden söz edilmişti ancak literatür taramasında toplamda beş tür ürünü benimseyen tüketici olduğundan söz edilebilmektedir. Bu beş tip tüketiciyi ve pazarda ürünü benimseme hızlarını Difüzyon Sürecinde Yeni Ürün/Hizmetin t Zamanında Benimsenme Olasılığını gösteren grafikte detaylı olarak inceleyebiliriz.



Şekil 5:3.3. Difüzyon Sürecinde Yeni Ürün/Hizmetin t Zamanında Benimsenme Olasılığının Grafiği (Zuhaimy ve Noratikah, 2013).

Şekil 3.3.'de yeni ürünün satışlarının maksimum satış noktasına (S^*) kadar sürekli artış halinde olacağına ve maksimum satış sayısına ulaştıktan sonra pazar doyacağından yeni ürünün satışlarının zamanla azalacağını ifade etmektedir. Maksimum (zirve) satış zamanı, yeni ürünün satışının maksimum noktaya ulaştığı zamanı gösterir ve şekilde (t^*) olarak gösterilmiştir. Everett Rogers bu grafik için 1983 yılında *Diffusion of Innovations* isimli kitabında yeniliği yani yeni ürünü kabullenenleri 1'den 5'e kadar sayılarla göstermiştir. Burada yer alan sayılar tüketicileri sınıflandırmaktadır. Bu sınıflandırma aşağıda maddeler halinde gösterilmiştir.

- (1) Yenilikçiler,
- (2) Erken kabullenenler,
- (3) Erken çoğunluk,
- (4) Geç çoğunluk,
- (5) Geç kalanlar

Yani Rogers'a göre yeni ürün veya hizmeti beş çeşit kabullenen tüketici vardır. Burada yenilikçiler, yeni ürün veya hizmeti ilk benimseyenlerdir, yeniliğe karşı risk almayı seven, maddi bir kaygısı olmayan ve yaşı genç olan kitlelerden oluşan tüketicilerdir. Erken kabullenenler, yenilikçilerden sonra ürünü en erken benimseyen maddi harcamalara açık ve sosyal statüsü yüksek kitlelerden oluşan tüketicilerdir. Erken Çoğunluk, yeniliği belirli zaman sonra kabul edenlerden oluşur ve geç çoğunlukta kişilerle etkileşim halinde olan ayrıca yeniliğe şüpheyle yaklaşan kitlelerden oluşur. Son olarak Geç Kalanlar, yeniliği en son kabullenen, geleneklere bağlı ve sosyal statüsü düşük ve yaş olarak ileri olan kitlelerden oluşur (*Rogers, 1983:56*). Bu ürünü erken benimseyenlerden, geri kalanlara kadar olan tüm tüketiciler taklitçiler olarak tanımlanmaktadır. Yani 2-5 arasındaki ürünü benimseyenlerin tümü taklitçiler olarak nitelendirilmektedir. Yenilikçilerin aksine, taklitçiler toplum üyelerinin kararlarından etkilenerek ürünü satın almaya başlarlar. Frank Bass, gelecekte yeni ürünü benimseyenlerin olasılığını hesaplarken bu olasılığın, yenilikçi tüketicilerin sayısının bir fonksiyonu olduğunu varsaymıştır (*Bass, 1969*). Yenilikçiler, yeni ürünü benimseme potansiyeli en yüksek alıcılardır. Çünkü yeni ürün çıkarılmadan önce, yeni ürüne benzer olan eski ürünü tüketmiş veya bu yenilikleri takip edip benimseme potansiyeli yüksek olanlar bu ürünün potansiyel alıcıları olmaktadır.

Bass'ın önemli katkısı, yeni bir ürünün gelecekte ilk kez piyasaya sürülmesi olasılığının, ürünü zaten benimsemiş olan tüketicilerin sayısının işlevi olduğu varsayımıdır. Bu nedenle Bass, yeni ürün difüzyonunun yaygın olduğu görüşündedir. Geçtiğimiz 20 yıl boyunca işletmeler, uydu TV, uydu radyo, buzdolapları, hesap makineleri, CD çalarlar, ev bilgisayarları, internet, hibrid gaz/elektrikli arabalar, klimalar ve cep telefonları dahil olmak üzere çok çeşitli ürünlerin tüketiciler tarafından benimsenmesini öngörmek için bu modeli kullanmışlardır. Ek olarak Norton ve Bass (1992), bu modeli ilaç ve kayıt ortamı da dahil olmak üzere çok çeşitli dayanıklı olmayan ürün sınıflarına da uygulamışlardır. Kısaca yenilikçi ürünlerin pazardaki benimsenme oranlarını zaman içinde öngörmeye çalışmaktadır. Bass, taklitçilerin yeni bir ürünün gelecekte ilk kez benimsenme olasılığının geçmişte yeni ürüne benzer ürünü benimseyen tüketici sayısının doğrusal bir fonksiyonu olduğunu ve toplam piyasa büyüklüğüyle sınırlı kalacağını belirtmektedir. Başka bir deyişle, daha önceki özellikleri açısından benzer ürünü kullanan tüketiciler ürünü yeni benimseyecek olan tüketicilerin

davranışlarını gerek şimdi gerek gelecek zamanda etkileyeceğini düşünmektedir (*Boehner ve Gold, 2012*). Tüketicilerin ürünü benimseme süreçleri, tüketiciler arasındaki yenilikçilik derecelerindeki farklılıkları ifade etmektedir. Bazı tüketiciler, çok yenilikçidir ve yeni ürünleri ilk deneyenlerdir. Oysa bazı tüketiciler ise daha az yenilikçidir ve yeni ürünü kendisinden önce birisinin almasını beklemektedir. Yeni bir ürünün benimsenmesinin hızının aşağıdakiler de dahil olmak üzere çeşitli faktörlerin bir işlevi olduğu gösterilmektedir:

- Ürünün mevcut ürünlere göre göreceli üstünlüğü,
- Yeni ürünün mevcut operasyonlar ve tutumlarla uyumlu olma derecesi,
- Yeni ürünün karmaşık olmaması,
- Yeni ürünün sınırlı olarak denenme derecesi,
- Yeni ürünün gözlemlenebilirlik derecesidir.

Yeni bir ürünün, bu özelliklerin her birine sahip olması durumunda, pazardaki başarı olasılığı artmaktadır. Yukarıdaki faktörlerin ilk ikisi göreceli avantaj ve uyumluluğu içermektedir ve oldukça kritiktir (*Rogers, 2003*).

Bass, yeni ürün piyasaya girdikten sonra toplum üyeleri arasında yayılma sürecini salgın bir hastalığa benzetmektedir. Çünkü ürün piyasaya girince hızla yayılacağını ve benimsenme hızının da o kadar artacağını düşünmektedir (*Boehner ve Gold, 2012*). Bu duruma Everett Rogers'ın (1988) gözlemlenebilirlik ve denenebilirlik kavramlarını göz önüne alarak bir örnek verecek olursak; Steve Jobs'un üretmiş olduğu Apple marka telefonların satışı gün geçtikçe daha çok artmakta ve her yeni ürün piyasaya girdiğinde eski Apple kullanıcıları yeniliği benimseyecektir. Yani ürünü, ilk olarak eski kullanıcılar benimserken daha sonra ise yenilikçi tüketiciler bu ürünü akrabalarına, arkadaşlarına ve dostlarına önererek veya göstererek ürün taklitçi müşteriler tarafından benimsenecektir.

3.2.1. Bass Difüzyon Modeli'nin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Bass Modeli'nin önraporlama doğruluğunun en iyi örneklerinden birisi Frank Bass ve arkadaşları tarafından 2001'de verilmiş olan bir sunumdur. Bu sunumda, 1992'de Bass'ın, DirecTV tarafından danışman olarak işe alındığında, uydu TV ürün kategorisinin yayılımını önraporlamak için Bass Difüzyon Modeli'ni kullanmasını

istemmiştir. DirectTV daha önce tüketicilere uydu TV satın alma olasılığı sorulduğunda belirtilen pazar araştırması çalışmalarını belirlemiş ve bu çalışmaları tamamlamıştır. Jamieson ve Bass (1989) tarafından yapılan daha önceki bir araştırma da, Bass ve meslektaşları belirtilen niyet araştırmalarının sonucuna göre piyasa büyüklüğünü tahmin etmişlerdir. Benzer şekilde önceden piyasaya sürülen ürünlerin, gerçek difüzyon oranından çıkararak Bass Difüzyon Modeli kullanılarak piyasada ki taklitçi ve yenilikçi müşteriler belirlenmiştir. Bass tarafından elde edilen önraporlama da geliştirilen uydu TV'nin benimsenme değerleri şaşırtıcı bir şekilde doğrulanmıştır. Bass, uydu TV'nin ilk satış yılında ABD'deki hane halklarının %1,37'lik bir oranının benimseyeceğini önraporlamıştır. Bir yılın sonunda gerçekleşen benimsenme oranı ise %1,21 olarak hesaplanmıştır. Bass, 1992 yılının kümülatif talebinin 1994 yılından 1999 yılına kadar olan oranı da doğru hesaplayarak modelini doğrulamaktadır. Bass, 1999 yılına kadar ürünün toplam benimsenmesini 9,4 milyon olarak önraporlarken gerçekleşen benimsenme 10 milyon olmuştur (*Boehner ve Gold, 2012*).

Frank Bass tarafından ortaya koyulan Bass Difüzyon Modeli yeni ürünün talebini ve inovasyonun yayılmasını önraporlayan bir yaklaşımdır. Gueso ve Guidolin, 2009'daki bir çalışmada Bass Difüzyon Modeli'nin uygulayıcılar tarafından önraporlama modeli olarak geniş kabul gördüğüne yer vermiştir. Bass Difüzyon Modeli hesaplanırken erken satış verilerini kullanarak (*Dodds, 1973; Tigert ve Farivar, 1981*), uzun vadeli difüzyon kalıplarını tahmin edip satış eğrisinde zirve satış noktasında ki ürünün benimsenme sayısını tahmin etmede başarılı olmuştur (*Mahajan ve Peterson, 1978*). Bass Difüzyon Modeli, eski verilerle tahmin edildiğinden dolayı eski verilere uygunluğu modelin temel yapısındaki sağlamlığını kanıtlarken, bu modeli yeni ürün için kullandığımızda da yeni ürünün satış önraporlamasındaki güvenilirliği de kanıtlanmıştır (*Heeler ve Hustad, 1980*). Mahajan, Muller, Peterson, Gueso, Guidolin gibi birçok araştırmacı yaptığı araştırmalarında olumlu sonuçlar elde ettikleri için pazarlama da yaygın biçimde kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca Kodak, RCA, IBM, Sears ve AT & T gibi firmalar da bu modeli kullanmışlardır (*Mahajan vd., 1990*).

Tüm bu olumlu görüşlerin yanı sıra Bass Difüzyon Modeli'nin önemli ve sınırlayıcı bir varsayımı vardır. Bu varsayım, toplam piyasa büyüklüğünün (m) modelde sabit tutulmasıdır. Daha açık olmak gerekirse, piyasa büyüklüğünün dış etkenlerden

veya pazarlama karmasının önemli unsurundan biri olan fiyatlandırma, reklamcılık gibi unsurlardan etkilenmeyeceğini varsayar (*Boehner ve Gold, 2012*). Bu durum, modelin bir eksikliğidir. Bu eksikliği gidermek için de modele pazarlama karması unsurları da dahil edilip alternatif modeller geliştirilmiştir. Ayrıca Heeler ve Hustad (1980), Bass Difüzyon Modeli'ni birçok uluslararası ortamda ve birçok ürüne uygularken, modellerin verilerle uyuma durumlarının yaklaşık üçte birinin zayıf olduğunu göstermişlerdir. Bu durum, modele olan güveni azaltmıştır ve eksik yanlarının geliştirilmesi için birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda elde edilen sonuçlara göre modele pazarlama karmasının eklenmesi veya piyasa büyüklüğünün sabit kabul edilmesi gerektiği söylenebilmektedir. Buna ek olarak, Bass Difüzyon Modeli aşağıdaki durumlarda uygulanmaya çalışılırsa yapılan öngörüler doğru olmayacaktır:

- Potansiyel pazar büyüklüğü ve potansiyel müşteri sayısı durağan kaldığında, yeni ürün umulduğundan daha fazla rakibe rağmen talepteki yerini koruyorsa öngörülme doğru olmayabilir.
- Her bir potansiyel tüketicinin bir ürün alması, sık sık satın alınan ürünlerde sonuçlar kesinlikle doğru değildir.
- Yenilikçi ve taklitçi sayısının sabit kalması, ürün ömrünün ortasında ani artışlar varsa sonuçlar doğru olmayacaktır.
- Ürün ömrü değişmiyorsa, ürün kendi kendini yeniliyor olabilir. Eğer bir firma yeni ürün için erken bir zamanda yenileme veya güncelleme yapıyorsa sonuçlar doğru olmayacaktır.
- Yenilikçi satışlar bir coğrafi bölgede sınırlandırılıyorsa, ürün klasmanından dolayı ürün başarılıysa sonuçlar doğru olmayacaktır. Daha fazla bilgi ve iyi geliştirme ile daha tutarlı öngörüler elde edilebilir.

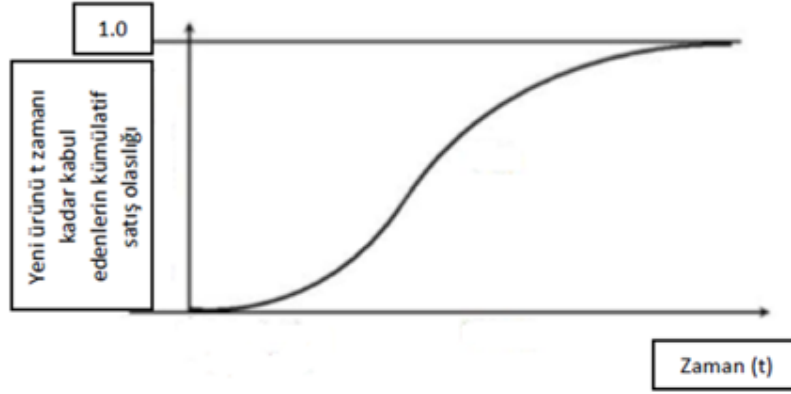
Frank Bass, bu yaklaşımı on bir farklı dayanıklı tüketim malı için erken satış verileri ile test etmiştir. Çalışmasında, denediği on bir farklı dayanıklı tüketim malı kategorisinin her biri için modelin satış eğrisinin uygunluğunu gösterilmiştir (*Wright, Upritchard ve Lewis, 1997*). Bass'ın yaptığı uygulamanın sonucunda dayanıklı tüketim malları için verilerin modelle uyum içinde olduğu, regresyon analizinde üretilen parametre tahminleri, satışların artmasının iyi tanımlarını sağlar. Planlama açısından bakıldığında ise, muhtemel olarak uzun vadeli tahminlerde merkezi bir ilgi, satışın

maksimum noktaya ulaşmasındaki zamanı ve bu maksimum satışın hesaplanmasında yatar. Model, yeni ürünün benimsenmesi sürecine katkıda bulunurken, ayrıca uzun vadeli satış önraporlaması için mantıksal bir yaklaşım sağlamaktadır (*Bass, 1969*).

Norakitah Abu ve Zuhaimy Ismail, Malezya'daki Proton firmasına ait İnpira adlı aracın satış tahminini yapmak için Bass Difüzyon Modeli'ni kullanmışlardır. Bu model, ürün/hizmetin benimsenme sayısını, ürünü/hizmeti yeni benimseyenlerin gerçek ve tahmini değerleri arasında karşılaştırma ve difüzyon sürecinin uzun vadeli önraporlarını bulmak için kullanılır. Bass Difüzyon Modeli ile üç parametre tahmin edilir. Bu parametreler, yenilikçiler, taklitçiler ve ürün/hizmeti benimseyenlerin toplam sayısıdır. Eğer bu parametreler iyi tahmin edilebiliyorsa, doğru bir önraporlama elde edilecektir. Norakitah ve Zuhaimy çalışmalarında, Bass Difüzyon Modeli'ni incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlarla, İnpira isimli araç pazara sürüldükten sonra satın alanların sayısının her yıl artacağını ve 2016'daki zirve satışın ardından ürünün talebinin yavaş yavaş azalacağını önraporlamışlardır. Literatürde yer alan satış eğri grafiklerine uygun grafik sonuçları bulmuşlar ve İnpira aracı için gelecek satış tahminlerini önraporlamışlardır (*Zuhaimy ve Norakitah, 2013*).

Malcolm Wright ve arkadaşları (1997) ise Bass Difüzyon Modeli'ni, Yeni Zelanda yenilikleri için kullanmışlardır. Bu çalışmadan sonra difüzyon modellerinin pazarlama yöneticileri için, yeni ürün/hizmet kategorilerinin giriş ve büyüme aşamalarına dair önraporlama sağlama potansiyeline sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu uygulamada, Bass Difüzyon Modeli'nin değerinin iddia edilmiş olan önraporlama kabiliyetinde yattığı izlenmiştir. Yani analiz edilen veri setlerinin bir kısmında Bass Difüzyon Modeli'yle ürün/hizmetin maksimum satışı ve bu satışa ne zaman ulaştığı önraporlanamamıştır. Bunun sebebinin ise ürün/hizmetin satışlarının erken verilerindeki dalgalanmalardan kaynaklandığı söylenebilmektedir. Bu duruma olası bir çözüm üretebilmek için normal satışlardan neyin sapma gösterdiğiyle ilgili bir araştırmaya girmek olduğu söylenebilir. Bu çalışmanın sonucu olarak Bass Difüzyon Modeli'nin Yeni Zelanda yeniliklerinin yayımını tahmin edebildiğini göstermişlerdir. Bu uygulamaların sonucunda modele azalan güven tekrar tazelenmiştir. Ayrıca Mahajan ve arkadaşları (1990), Bass Difüzyon Modeli'ni ürün/hizmetlerin yayılımı için tanımlayıcı ve normatif amaçlar için kullanılabileceğini öne sürmektedir. Bass Difüzyon

Modeli'nin, yayılma sürecini tanımlamak, belirli yayılma temelli hipotezleri test etmek, satış hedeflerinin uygulanabilir bir benimsenme sürecini temsil edip etmediğini belirlemek ve ürün/hizmet pazarlamasına karar vermek açısından bir temel oluşturmak için önraporlar yapılabilmesinde kullanıldığını belirtmişlerdir.



Şekil 6:3.4. Difüzyon Sürecinde Yeni Ürün/Hizmetin Kümülatif Satışlarının Olasılığının Grafiği (Zuhaimy ve Norakitah, 2013)

Şekil 3.4.'te görüldüğü gibi yeni bir ürün veya hizmet için satış grafiği “S” şeklinde olduğu görülmektedir. Frenzel ve Grupp tarafından 2009 yılında “*Research Evaluation*” isimli dergide yayımlanmış olan bir çalışmada, yeni bir ürünün zaman içinde kümülatif satışlarının “S” eğrisi şeklinde olacağı belirtilmiştir. Bu grafik yatay ekseninde zaman, dikey ekseninde ise ürünün kümülatif satış olasılığının bulunduğu “S” şeklinde ki eğriyi gösteren grafikdir. Ayrıca grafik bu ürünün zamana karşı takındığı karakteristik tavrı göstermektedir. “S” şeklinde olmasının sebebi ise ürüne olan talebin piyasaya girdikten sonra az olması, ürünün piyasada tutunmasının ardından zamanla artan ve ürünün belli bir doyum noktasına ulaştıktan sonra azalan bir talebe sahip olmasından kaynaklanmaktadır. “S” eğrisi modeli, tipik olarak yalnızca bir kez veya nadiren tüketici dayanıklı ürünleri veya ana bilgisayarlar gibi endüstriyel ürünler gibi satın alınan ürünlerin satışını öngördüğü tek satın alma modeli olarak bilinmektedir. Buna ek olarak model, atıştırılabilir yiyecekler ve deterjanlar gibi tekrar satın alınan ürünler için deneme veya ilk kez yapılan alımları önraporlamak için kullanılabilir. Ancak tekrar alım seviyelerinin önraporlamasını bulmak için kullanılamaz. Tekrarlanan alımların satışlarını önraporlamak ve deneme satışlarından ayırmak için işletmelerin tipik olarak test pazarları veya benzetilmiş test pazarları yapmaları gerekmektedir. Ayrıca zamana dayalı bir ürün benimsenme eğrisi yerine sabit

durumlu bir pazar payı önraporlaması sağlayacak farklı tahmin yöntemleri kullanmaları gerekmektedir. Bununla birlikte, ürünün ne kadar sıklıkla satın alındıklarına bakılmaksızın, tüm ürünlerin ilk satın alım hacmi eğrisine göre grafik oluşturulmuştur (*Michelfelder ve Morrin, 2016*).

Bilgi ve telekomünikasyon endüstrisi gibi bir büyüme endüstrisi alanındaki toplam kümülatif yayılım oranı, yıllık olarak sabit bir artış eğilimi göstermektedir. Ancak belirli bir ürün için kümülatif yayılım hızı bir doyma noktasından sonra, potansiyel olarak azalan bir yapıya dönüşmektedir. Böylece ürün satışları, tipik bir yaşam döngüsü deseni temsil edebilir. Geleneksel tüketici davranışı teorisi ve yeni teknolojik ürünlere yönelik pazar talebini belirleyen önemli faktörlerin çıkarılmasında talepler değerlendirilebilmektedir. Bu faktörler arasında gelir düzeyi, fiyat, stok ve amortisman ile diğer zevkler veya tercihler göz önüne alınmalıdır. Tüketicilerin genellikle memnuniyetlerini ön plana çıkarmak için mevcut mal ve hizmetlerle sınırlı bir fiyat girişiminde bulunmaları da gerekmektedir. Bu kısıtlama göz önüne alındığında tüketicinin, önce bir grup mal için gerekli miktarları veya geçim miktarlarını satın almak için gelirleri düşünüldüğünde ve daha sonra harcama kriterlerine uygun olarak aşan miktarları satın almak için ürünün ihtiyacı karşılama seviyesi düşünüldüğü varsayılabilir. Dayanıklı mal stokları veya dayanılmaz mal ve hizmetler için alışkanlık stokları Stone Houthakker (1966) tarafından önerildiği gibi talep edilen miktarları da etkilemektedir. Dayanıklı tüketim malları söz konusu olduğunda tüketiciler, mevcut seviyedeki gelir, kredi ve fiyat seviyelerinin sonunda ürünü elde etmek isteyeceklerdir. Dayanılmaz mallar ve hizmetler söz konusu olduğunda alıcıların, stokların veya alışkanlık stoklarının belirli bir bölümünü, istenen seviye ile dönem başında tutulan stoklar arasındaki boşluğu doldurmak için satın alma olasılıkları yüksektir. Herhangi bir dönemde satın alınan bir ürünün miktarı kısmen, dönem içindeki mevcut stokların amortismanına veya tüketimine bağlı olduğu da göz ardı edilmemelidir.

Her ekonometrik modelleme sürecinde olduğu gibi, Bass Difüzyon Modeli için de belli varsayımların geçerliliğinin sınanması gerekmektedir. Model tahminleri, bu varsayımların genelliği ve geçerliliği olduğu sürece elde edilmektedir. Ayrıca bu

varsayımlar pazar talebini belirleyen temel faktörlerdir. Bass Difüzyon Modeli varsayımlarını maddeler halinde gösterecek olursak;

1. Tüketiciler, ilk olarak bir grup ürün içinden temel geçim miktarlarını veya asgari gerekli miktarları satın almak için sınırlı para gelirlerini tahsis eder ve ardından harcama miktarlarını, lükslerini veya yüksek teknoloji ürünlerini harcama kriterlerine uygun olarak satın almak için karar verirler.
2. Bir ürün için talep edilen miktar, para geliri seviyesine ve söz konusu ürünün göreceli fiyatına bağlıdır.
3. Bir ürün için talep edilen miktar, stok seviyesine, değer düşüklüğüne veya tüketimine bağlıdır.
4. Bir ürün için talep edilen miktar, ürünün gerekliliğine, kullanılabilirliğine, kolaylığına ve teknolojik rekabet gücüne bağlı olan tercihlere veya zevklere bağlıdır.
5. Talep süresi boyunca, ürünün ilk satın alımları piyasa büyüklüğü kadardır ve tekrarlanan alımları yoktur. Yani ürünler tek bir kez satın alınacak bu da ilk satın alım için piyasadaki yenilikçi sayısı kadar olacaktır.
6. Yenilikçiler ve taklitçiler ilk satın alma oranı üzerinde farklı etkiye sahip olacaktır. Yani satın alma zamanında yenilikçiler önceki alımlardan etkilenmezken taklitçiler önceki alımlardan etkilenerek ürünü benimseyeceklerdir.
7. Satışların tamamı ilk alımlardan oluşmaktadır.
8. Yeni ürünlerin benimsenmesi, eski alıcıların sayısı ile bağlantılıdır. Eski alıcılar bu ürüne yakın özellikleri olan eski ürünü benimseyenlerdir.
9. Her tüketici er ya da geç bu ürünü satın alacaklardır.

Byungryong Kang, Hojoong Kim, Chimoon Han ve Chuhwan Yim tarafından 1996'da yayınlanan bir makalede, teknolojik ürünlere yönelik piyasa talebini belirleyen çeşitli faktörleri karakterize eden kavramsal bir çerçeveye dayanan, yaygın olarak uygulanabilir bir inovasyon yayılım modeli geliştirilmiştir. Model, hali hazırda yeni ürünler için pazar talebini tahmin etmek amacıyla kullanılan mevcut büyüme modellerinin belirli sınırlamalarının üstesinden gelinmesi açısından oluşturulmuştur. Ayrıca model piyasa talebinde yaygın olarak kullanılan göreceli zayıf varsayımlar ve

ekonomik teoride tüketici davranış analizleri kullanılarak önraporlama yapılmıştır. Ürünün piyasaya sürüleceği pazarın nüfusu ve gelir seviyesi, fiyat, stok, amortisman, zevkler ve tüketici tercihleri gibi gerçek talebin altında yatan etkenler modele eklenerek hesaplama yapılabilmektedir. Tüm bunları ekleyebilmek için sıkı bir pazar araştırması yapılmalıdır. Kang ve arkadaşları (1996), bu modelin gerçek veriler için uygulanabilirliğini test etmek için hem Kore hem de Japon elektronik ve telekomünikasyon pazarındaki bazı dayanıklı ve dayanıksız ürünleri incelemişlerdir. Çalışmalarındaki ampirik test sonuçlarıyla, modelimizin, test edilen tüm durumlarda mevcut diğer modellerden daha yüksek açıklayıcı güce sahip olduğunu gösterdiği kanıtlanmıştır. Ayrıca, bu modelin piyasadaki teknolojik ürünlerin yayılma hızlarının yanı sıra, hisse senetleri ve alımlarındaki değişim oranları ve çeşitli yeni ürün ve hizmetlerin piyasaya giriş sürecinin önraporlamasında da kullanılabileceği öne sürülmüştür. Bir başka deyişle, bazı bilim adamlarına göre bir toplumdaki difüzyon oranının, o toplumdaki yaşam standardıyla ve ekonomik gelişme aşamasıyla ilgili olduğu ileri sürülmektedir. Belirsizlik ve risk almanın, bireysel ürünün benimsenme zamanlamasını etkilediği varsayılır ve eğitim servet gibi faktörlerden kaynaklı ürünü benimseyenlerin sayısının riskini azaltmaktadır. Ayrıca zenginlik ve kentleşme, yeniliğe erişme becerisini pozitif olarak etkilemektedir. Bu durumu kanıtlayacak bir çalışma olarak Gruber ve Verboven, Avrupa'daki mobil iletişimin yayılmasını incelemişlerdir sonucunda ise GSYİH ve teknolojinin rekabet koşullarından daha güçlü etkilerinin olduğunu elde etmişlerdir. Bu çalışmada kişi başına düşen GSYİH, satın alma gücü paritesi için düzenlenen kişi başına düşen GSYİH, insanın kendini geliştirme endeksi (eğitim, okuryazarlık, yaşam beklentisi ve servet hakkındaki bilgileri birleştiren) ve kentleşme yüzdesi olarak dört gösterge kullanılarak önraporlama yapılmıştır. Ayrıca çalışmada nüfus ve nüfus artışı pazar büyüklüğünün bir göstergesi olarak dahil edilmiştir (*Ilonen ve diğerleri, 2006*).

Difüzyon teorisi, sosyal sistem özelliklerindeki farklılıklar nedeniyle ülkelere göre farklılık gösteren difüzyon oranlarını ve modellerini öngörmektedir. Birincisi, yenilikler heterojen sosyal sistemlerde daha yavaş yayılmaktadır. İkincisi, küreselleşme ve bilişim teknolojisindeki gelişmeler sosyal sistemler arasındaki sınırları ortadan kaldırmaktadır. Gruber ve Verboven'in yapmış oldukları çalışmada, mobil iletişimi benimseyen Avrupa ülkeleri daha hızlı bir yayılma oranı elde etmişlerdir. Daha açık bir

ifadeyle kültürler arası bir etkileşimin olduğu söylenebilmektedir. Bass Difüzyon Modeli genellikle, söz konusu yeniliğin diğer yeniliklerden bağımsız olduğunu varsaymaktadır. Bununla birlikte Peterson ve Mahajan, diğer yeniliklerle olan ilişkilerin ürünün benimsenme oranını etkileyebileceğini öne sürmektedirler. Yenilikleri, bağımsız, koşullu ve ikame edici olarak sınıflandırmaktadırlar. Mahajan ve diğerleri, ürünler, koşullu veya tamamlayıcı ise, diğer yeniliklerin değerlendirilmesine olan ihtiyacı vurgulamaktadır. Dekimpe ve diğerleri, rekabet eden ürünlerin sayısının başlangıçtaki benimsenme seviyesi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ancak takip eden büyüme oranını etkilemediğini belirtmişlerdir.

Tahmin edilen yeni ürünün, gelecekte ki satışlarının geçmişte olduğu gibi aşağı yukarı aynı şekilde değişeceği varsayımı mevcuttur. Satışların önraporlanması için çok sayıda çeşitlendirilmiş faktör mevcut olsada, hepsi etkileşim sürecine ve ortaklaşa değişim sürecine katkıda bulunan bir bütün olsada, modelin varsayımı normalde geçerlidir. Çünkü bazı faktörler süreci geciktirirken diğer faktörleride geciktirir ve genel satış eğiliminde az da olsa sapma oluşturmaktadır. Ancak önraporlama unsurlarını etkileyen şartlarda önemli bir değişiklik olduğunda, pratik bir öngörme modelinin doğada dinamik olması ve bu dışsal etkilere duyarlı olması gerekmektedir. Gelecek için yapılan araştırmalar, tüketicilerin satın alma, tüketim vb. alanlardaki davranışlarının dinamik doğasını modellemeye yönelik olmalıdır. Piyasadaki rekabetin seviyesine bağlı olarak, üreticilerin fiyatlandırma politikaları ve etkin talep verilen gelir seviyeside değişmelidir. Bu nedenle de ürünün yayılma oranı kısmen piyasa koşullarının bir işlevi olarak düşünülmelidir (*Kang, Kim, Han ve Yim, 1996*).

Literatürde, Bass Difüzyon Modeli'nin çeşitli amaçlarının olduğuna rastlamak mümkündür. Ancak model parametreleri ile etkin ve tutarlı bir önrapor tahmini elde edilebilmesi için bazı amaçların öncelikli olarak dikkate alınması gerekmektedir. Bu amaçların, özünde çalışmanın hipotezlerini içerdiği söylenebilir. Bu hipotezler daha önce de en önemli sorular olarak belirtilmişti. Bass Difüzyon Modeli'nin amaçları ve bu modelin hipotezlerini şu şekilde belirtebiliriz;

- Yeni teknolojileri içeren ürünleri benimseyen kişilerinin sayısının tahmininin belirlenmesi,

- Yeni teknolojileri içeren ürünlerin benimsenmesi için gereken zamanın belirlenmesi,

Yani bu çalışma için iki soruya yanıt aranmaktadır. Bu sorular; “Yeni ürün kaç tüketici tarafından benimsenecek?” ve “Bu benimsenme tam olarak ne zaman gerçekleşecek?” şeklindedir (*Barkoczi, Lobontiu ve Bacali, 2012*).

3.2.1.1. Bass Difüzyon Modelinin Matematiksel Yapısı

Bir yeniliğin yayılmasının, kümülatif olarak benimseyenlerin zamana karşı grafik olarak gösterildiği durumlarda tipik bir “S” eğrisi şeklinde olduğu gösterilmiştir. Difüzyon modellerinin en eski uygulamaları, zamanın bir fonksiyonu olarak belirli bir pazardaki belirli bir ürünü benimseyen sayısındaki gelişimi matematiksel olarak tanımlanmasını ise Frank Bass, Çoklu Regresyondaki Sıradan En Küçük Kareler Yöntemini (OLS) kullanarak oluşturmuştur. Matematiksel olarak en ünlü ilk satın alım difüzyon modeli, değiştirilmiş üstel fonksiyonu ve lojistik fonksiyonu difüzyon modelinde birleştiren Bass Difüzyon Modeli’dir. Bass Difüzyon Modeli, ürün ömrü için çizilen eğrilerin geliştirilmesinde iyi bilinen ve yaygın olarak uygulanan bir modeldir. Aynı zamanda yeni ürünlerin ilk satın alımlarının satış hacmini de önraporlamak için kullanılmaktadır. Modelin temel varsayımı, bir tüketicinin ilk satın alımının zamanlaması, önceki alıcıların sayısı ile ilişkilidir. Ürünün ilk satın alımı hem yenilikçiler hem de taklitçiler tarafından yapılacağı varsayımına dayanarak önraporlama yapılmaktadır. Ürünün yayılmasında en büyük etkenin, yenilikçiler ve kitle iletişim araçlarıyla ürünü görüp benimseyen taklitçilerden oluşabileceği sonucuna varılmıştır. Herhangi bir zamanda (t), N(t) toplam ürünü benimseyenlerin sayısını gösterirken, m toplam piyasa büyüklüğünü gösterecektir. En temel matematiksel gösterimi (1) numaralı denklemde gösterilmiştir (*Ilonen ve diğerleri, 2006*).

$$\frac{dN(t)}{dt} = p(m - N(t)) + q \frac{N(t)}{m} (m - N(t)) \quad (1)$$

Bass, p ve q sabitlerini sırasıyla yenilikçi ve taklitçi tüketiciler olarak adlandırmaktadır. Bu katsayılara sırasıyla dış ve iç etki katsayıları da denilmektedir. Bass Difüzyon Modeli, en popüler difüzyon modellerinden birisidir ve uygulandığının basitliği ayrıca elde edilen sonuçların sağlamlığından dolayı kullanılması en doğru

önraporlama modelidir. Difüzyon eğrisinin tanımlanması için p, q ve m parametrelerini tahmin etme yöntemini geliştirerek kullanmıştır (*Vesna ve Barbara, 2002*). Yeni ürün ve hizmetlerin başarısını öngörmek için mevcut yayılma modellerinde avantajlar ve kısıtlamalar var olmasına rağmen uygulaması nispeten kolaydır ve çok çeşitli akademik disiplinlere ve pratik karar durumlarına göre uygulanabilmektedir. Uygun bir veri toplama seviyesi ve yeterince uzun bir gerçek veri geçmişi göz önüne alındığında Heeler ve Hustad, Schmittlein ve Mahajan gibi bilim adamları tarafından öne sürülen kırılma noktası dahil 10 yıl gözlem, Srinivasan ve Mason'a göre 8 yıllık bir veriyle birlikte, difüzyon modellerinin gelecekteki talebi ve satış zirvelerinin zamanlamasını oldukça doğru bir şekilde önraporlamıştır. Yeni ürün veya hizmetlerin yayılmasının öngörülmesi ve parametrelerin güvenilir bir şekilde tahmin edilmesi açısından veri çokluğu önemlidir. Yeterli veri olduğunda, tahminlerin artık pratikte kullanışlı olmadığını göstermektedir. Bu verilerin pratik kullanışlılığı, difüzyon işleminin zamanla tek açıklayıcı değişken olarak tanımlanabileceği varsayımıyla da sınırlandırılacaktır. Bu durumda araştırmacılar ve karar vericilerin pazarlama ortamının etkilerini önceden önraporlaması da mümkün olmayacaktır (*Ilonen ve diğerleri, 2006*).

Yukarıda da belirtildiği gibi yeniliğin geçmiş verilerine göre satış önraporlaması yapılacağından dolayı (2) numaralı formül kurularak matematiksel bir model oluşturulmaktadır.

$$S(t) = a + bY(t - 1) + cY(t - 1)^2 \quad (2)$$

Burada S(t), ele alınan ürünün geçmişteki satışlarıdır. Y(t-1), ele alınan ürününün geçmişteki kümülatif satışlarının bir yıl veya bir dönem kaydırılmış halidir. Y(t-1)², ele alınan ürününün geçmişteki kümülatif satışlarının bir yıl veya bir dönem kaydırılmış halinin karesidir. Ayrıca (t-1) zamanında eski ürüne benzer olan, yeni ürünü, benimseyenlerin kümülatif sayısının bizim tarafımızdan bilindiği dikkate alınmaktadır. Parametrelerin hesaplanabilmesi için (2) numaralı denklemin tahmin edilmesi gerekmektedir. Frank Bass, parametre tahmin için ilk önce (2) numaralı denklemi OLS Yöntemi ile tahmin etmiştir. Bass, tahmin ettiği denklemden hareketle bulduğu a, b ve c katsayılarını kullanarak Bass Difüzyon Modeli temel parametreleri olan m, p ve q parametrelerini aşağıdaki denklemler yardımıyla tahmin etmiştir.

$$m = \frac{-b \mp \sqrt{b^2 - 4ac}}{2c} \quad (3)$$

$$p = \frac{a}{m} \quad (4)$$

$$q = \frac{a}{m} + b \quad (5)$$

Yukarıdaki denklemler ise Frank Bass tarafından Klasik Bass Difüzyon Modeli'nin ilk türevleri alınarak elde etmiştir. Burada p, yenilikçi olan tüketicilerin katsayısı; q, taklitçi olan tüketicilerin katsayısı ve m, ürünü satın alacak tüketici (potansiyel alıcı) sayısıdır. Bu modelde q=0 olduğunda pazarda taklit yoktur. Nispeten yüksek q değeri, Bass eğrisinde pazar daha hızlı doyum noktasına erişir. Satış süreci devam ettiği müddetçe taklitçilerin artması durumunda yenilikçi sayıları gittikçe azalacaktır. P=0 olduğunda ise, modeldeki kusurlar taklitçi model içinde sıfır olur. P ve q=0 olmadığında piyasadaki satış görüntüsünü yenilikçi ve taklitçi özellikleriyle yansıtmaya zorlamaktadır. Yenilikçiler kategorisindeki yeni alıcıların sayısı, ilk başta maksimum seviyede başlarken daha sonrasında sürekli bir düşüşe geçerek azalacaktır. Taklitçilerin sayısı başlangıçta sıfırdır ve daha sonra hızla artarak maksimuma ulaşır ve ardından bir azalma olacaktır. Bass ürünün ilk satın alımının yapılmadığı andan itibaren belirli bir t zamanda ürünün benimsenme süresinin aşağıdaki denklemle hesaplanacağını belirtmektedir. P(t), ürünün t zamanında benimsenme olasılığı ve P(t) tüketicilerin t zamandaki kümülatif satışlarının bir kısmıdır (Mahajan, Muller ve Bass, 1995).

$$P(t) = p + q \quad (6)$$

(6) numaralı denklem, yeni ürünü benimseyecek yenilikçi ve taklitçi müşterilerin toplam sayısını göstermektedir. Ayrıca Frank Bass, *Management Science* dergisinde Bass Difüzyon Modeli'nin matematiksel yapısını aşağıdaki denklem şeklinde belirtmiştir.

$$P(t) = p + \frac{q}{m} Y(t) \quad (7)$$

(7) numaralı denklem, ürünün henüz satın alımının gerçekleşmediği t zamanda, ürünün satın alınma olasılığını göstermektedir. Bu denklemde Y(t), t zamanından önce bu ürünü benimsemiş eski alıcılardır.

$$S(t) = P(t)[m - Y(t)] \quad (8)$$

(8) numaralı denklem satın alımların, ilk alımlardan oluştuğu varsayımını göstermektedir. Bu durum potansiyel alıcılardan (m), t zamanından önce benzer ürünü benimseyenlerin farkının alınmasından anlaşılmaktadır. Burada, S(t) ilk satın alımları temsil eder. (7) numaralı denklemi, (8) numaralı denklemde yerine koyarsak Bass Difüzyon Modeli'nin matematiksel yapısı ortaya çıkar.

$$S(t) = pm + [(q - m)Y(t)] - \frac{q}{m}[Y(t)]^2 \quad (9)$$

(9) numaralı denkleme istinaden Frank Bass ilk türevleri alındıktan sonra, maksimum (zirve) satış zamanını ve maksimum (zirve) satış sayısını bulmuştur. Maksimum (zirve) satış zamanı,

$$t^* = \frac{\ln(\frac{q}{p})}{(p+q)} \quad (10)$$

Maksimum (zirve) satış sayısı ise,

$$S^* = \frac{m(p+q)^2}{4q} \quad (11)$$

(10) numaralı denklemin sonucu ürünün piyasaya sürüldükten sonra yaklaşık kaç yıl ya da kaç ay sonra maksimum (zirve) satışın elde edileceğini göstermektedir. (11) numaralı denklem ise bu maksimum (zirve) satışın kaç adet olacağını göstermektedir. Başka bir deyişle, (10) numaralı denklemin sonucu ürünün piyasaya girdikten sonra (11) numaralı denklemin sonucunun ne zaman elde edileceğini göstermektedir.

IV. BASS DİFÜZYON MODELİ VE DİĞER ÖNRAPORLAMA YÖNTEMLERİ İLE SATIŞ ÖNRAPORLAMASI İÇİN BİR UYGULAMA

Günümüzde artık firmalar, piyasada varlıklarını sürdürebilmek için sürekli bir gelişim aşamasında olmak zorundadır. Firmalar, piyasada yer alan rakip alternatiflerinin önüne geçmek için ise daha önce de belirtildiği gibi gerek ürünlerini geliştirerek gerek iç yeniliklerle bu gelişime katılabilmektedir. Bu kısımda firmaların ellerinde yer alan mevcuttaki (eski) ürünlerini, müşteri ihtiyaçları doğrultusunda geliştirip piyasaya sürmeleriyle oluşan yeni ürünün beklenen satış değerleri önraporlanmaya çalışılacaktır.

Bu bölümde kullanılan eski ürün ve yeni ürün verileri inşaat ürünleri satan özel bir firma tarafından temin edilmiştir. Kullanılan ürün beton bir tuğlanın darbeli ve darbesiz bir şekilde delinmesi, düzeltme kırımları ve kanal açma, duvarda priz yuvası açma ve vidalama gibi işlevlerine sahip olan bir ürün için veriler alınmıştır. Eski ürün ve yeni ürün arasındaki fark ise, eski üründe motor çalışma hızı biraz daha düşükken yeni üründe motor çalışma hızı müşteri öneri ve şikayetleri doğrultusunda artırılmıştır. Bunun yanı sıra artan motor hızına bağlı olarak yeni ürünün verimliliği artmış ve ürünün kullanım ömrü uzamıştır. Ayrıca yeni ürüne eklenen en önemli özellik ise yeni üründe dayanıklı bir motor kullanılmasından dolayı ürünün performansı etkilenmiş ve üründe aşırı yüklenmeye karşı bir koruma sağlanmıştır. Ek olarak yeni ürüne eklenen soğutma özelliği, ürünün kullanım ömrünü uzatmış ve inşaat sektörüyle uğraşan firmalar için daha çok tercih edilme sebebi olmuştur. Çünkü aslında bakıldığında inşaat sektörleri için bir ürün çok sık olarak alınmadığından dolayı ellerindeki ürünlerin verimliliği ve kullanım ömrü oldukça önemlidir. Bu tür ürünler bireysel müşteriler tarafından benimsenmeyeceğinden dolayı ürünün satışının Türkiye’de yer alan inşaat firmaları arasında gerçekleştiği varsayılmaktadır. Bu yüzden kullanılan veriler aylık olarak seçilmiştir. Seçilen verilerle Bölüm II’de yer alan önraporlama yöntemleri ve Bölüm III’de yer alan Bass Difüzyon Modeli araç olarak kullanılarak yeni ürünün gelecek dönem için satış önraporlaması yapılacaktır. İlk olarak Bölüm II’de yer alan

önraporlama modelleri ile elimizdeki verileri tek tek hesaplayıp yeni ürünün bir sonraki dönemde ne kadar satışının olacağı önraporlanacaktır.

Öncelikle verilerde herhangi bir değişiklik ya da düzgünleştirme işlemi yapmadan uydurma veriler için gerçekleşen verilerin ortalamasını alarak bir uydurma dönemi ve önraporlama dönemi oluşturulur. Aşağıda yer alan Tablo 4.1. de uydurulan değer olarak basit ortalama kullanılmıştır. Toplamda yer alan 29 adet gerçek verinin ortalamasıyla elde edilmiştir. Bunun yanı sıra uydurma dönemi için ortalamanın yanı sıra mod ve medyan gibi ölçüleri de kullanabiliriz. Verileri kullanırken yeni ürün piyasaya sürülmeden önceki satış verileri ve yeni ürün piyasaya sürüldükten sonraki satış verileri olarak bir önraporlama dönemi oluşturulacaktır. Aşağıda yer alan tabloda uydurma dönemi olarak yeni ürün piyasaya sürülmeden önce eski ürünün satış verileri ile istatistikler hesaplanmıştır.

BETON KIRMA MAKİNESİ İÇİN ORTALAMAYA GÖRE UYDURMA DÖNEMİ MUTLAK VE NİSPİ HATALARI							
t	Y_t	\widehat{Y}_t	E_t	E_t	E_t^2	PE_t	PE_t
1	95	215,8	-120,8	120,8	14593	-127,158	127,158
2	116	215,8	-99,8	99,8	9960	-86,034	86,034
3	150	215,8	-65,8	65,8	4330	-43,867	43,867
4	162	215,8	-53,8	53,8	2894	-33,21	33,21
5	224	215,8	8,2	8,2	67	3,661	3,661
6	145	215,8	-70,8	70,8	5013	-48,828	48,828
7	172	215,8	-43,8	43,8	1918	-25,465	25,465
8	177	215,8	-38,8	38,8	1505	-21,921	21,921
9	323	215,8	107,2	107,2	11492	33,189	33,189
10	238	215,8	22,2	22,2	493	9,328	9,328
11	201	215,8	-14,8	14,8	219	-7,363	7,363
12	681	215,8	465,2	465,2	216411	68,311	68,311
13	386	215,8	170,2	170,2	28968	44,093	44,093
14	180	215,8	-35,8	35,8	1282	-19,889	19,889
15	141	215,8	-74,8	74,8	5595	-53,05	53,05
TOPLAM	3391,00	3237,00	154,00	1392,00	304740,00	-308,20	625,37
ORTALAMA	226,07	215,80	10,27	92,80	20316,00	-20,55	41,69

Tablo 4: 4.1. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Ortalamaya Göre Uydurma Dönemi Mutlak ve Nispi Hataları

Uydurma dönemi için mutlak ve nispi hata istatistikleri sırasıyla aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

Mutlak Hata İstatistikleri:

$$\text{Ortalama Hata} \quad : \text{ME} = \frac{1}{n} \sum E_t = \frac{1}{15} (154,00) = 10,27 \quad (1)$$

$$\text{Ortalama Mutlak Hata} \quad : \text{MAE} = \frac{1}{n} \sum |E_t| = \frac{1}{15} (1392) = 92,80 \quad (2)$$

$$\text{Hata Kareleri Toplamı} \quad : \text{SSE} = \sum E_t^2 = 304740 \quad (3)$$

$$\text{Ortalama Kareli Hata} \quad : \text{MSE} = \frac{1}{n} \sum E_t^2 = \frac{1}{15} (304740,00) = 20316 \quad (4)$$

$$\text{Kök Ortalama Kareli Hata} \quad : \text{RMSE} = \sqrt{\text{MSE}} = \sqrt{20316} = 142,53 \quad (5)$$

Nispi Hata İstatistikleri:

$$\text{Ortalama Yüzde Hata} \quad : \text{MPE} = \frac{1}{n} \sum PE_t = \frac{1}{15} (-308,20) = -20,55 \quad (6)$$

$$\text{Ortalama Mutlak Yüzde Hata: MAPE} = \frac{1}{n} \sum |PE_t| = \frac{1}{15} (625,37) = 41,69 \quad (7)$$

Tablo 4.2.'de beton kırma makinesi için yeni üretilen ürün piyasaya sürüldükten sonra gerçekleşen satış verileri kullanılarak önraporlama dönemi oluşturulmuştur. Aşağıda yer alan tabloda uydurma dönemi olarak yeni ürün piyasaya sürülmeden önce eski ürünün satış verileri ile istatistikler hesaplanmıştır.

Önraporlama dönemi için mutlak ve nispi hata istatistikleri sırasıyla aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

Mutlak Hata İstatistikleri:

$$\text{Ortalama Hata} \quad : \text{ME} = \frac{1}{n} \sum E_t = \frac{1}{14} (-153,20) = -10,94 \quad (8)$$

$$\text{Ortalama Mutlak Hata} \quad : \text{MAE} = \frac{1}{n} \sum |E_t| = \frac{1}{14} (1274) = 91 \quad (9)$$

$$\text{Hata Kareleri Toplamı} \quad : \text{SSE} = \sum E_t^2 = 186551,60 \quad (10)$$

$$\text{Ortalama Kareli Hata} \quad : \text{MSE} = \frac{1}{n} \sum E_t^2 = \frac{1}{14} (186551,60) = 13325,11 \quad (11)$$

$$\text{Kök Ortalama Kareli Hata: RMSE} = \sqrt{\text{MSE}} = \sqrt{13325,11} = 115,43 \quad (12)$$

Nispi Hata İstatistikleri:

$$\text{Ortalama Yüzde Hata} : \text{MPE} = \frac{1}{n} \sum PE_t = \frac{1}{14} (-2945,79) = -210,41 \quad (13)$$

$$\text{Ortalama Mutlak Yüzde Hata:MAPE} = \frac{1}{n} \sum |PE_t| = \frac{1}{14} (3282,33) = 234,45 \quad (14)$$

BETON KIRMA MAKİNESİ İÇİN ORTALAMAYA GÖRE ÖN RAPORLAMA DÖNEMİ MUTLAK VE NİSPİ HATALARI							
t	Y_{t+h}	\hat{Y}_{t+h}	E_t	$ E_t $	E_t^2	PE_t	$ PE_t $
16	198	215,8	-17,8	17,8	316,8	-8,99	8,99
17	209	215,8	-6,8	6,8	46,2	-3,25	3,25
18	235	215,8	19,2	19,2	368,6	8,17	8,17
19	295	215,8	79,2	79,2	6272,6	26,85	26,85
20	326	215,8	110,2	110,2	12144	33,8	33,8
21	400	215,8	184,2	184,2	33929,6	46,05	46,05
22	342	215,8	126,2	126,2	15926,4	36,9	36,9
23	254	215,8	38,2	38,2	1459,2	15,04	15,04
24	219	215,8	3,2	3,2	10,2	1,46	1,46
25	193	215,8	-22,8	22,8	519,8	-11,81	11,81
26	100	215,8	-115,8	115,8	13409,6	-115,8	115,8
27	58	215,8	-157,8	157,8	24900,8	-272,07	272,07
28	29	215,8	-186,8	186,8	34894,2	-644,14	644,14
29	10	215,8	-205,8	205,8	42353,6	-2058	2058
TOPLAM	2868,00	3021,20	-153,20	1274,00	186551,60	-2945,79	3282,33
ORTALAMA	204,86	215,80	-10,94	91,00	13325,11	-210,41	234,45

Tablo 5: 4.2. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Ortalamaya Göre Önraporlama Dönemi Mutlak ve Nispi Hataları

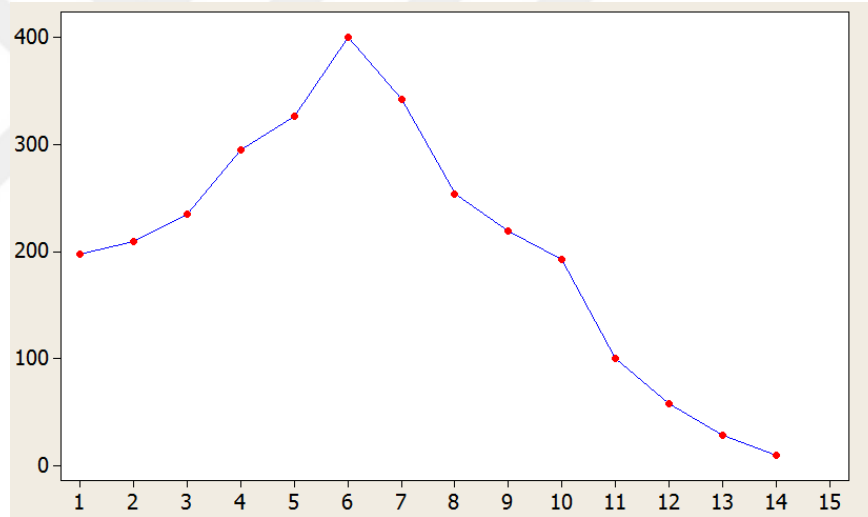
Formüllerde yerine koyularak bulunan tüm bu hata istatistiklerini bir tablo üzerinde gösterecek olursak Tablo 4.3. elde edilecektir.

İstatistikler	Uyurma Dönemi	Önrapor Dönemi
ME	10,27	-10,94
MAE	92,80	91,00
ESS	304740,00	186551,60
MSE	20316,00	13325,11
RMSE	142,53	115,43
MPE	-20,55	-210,41
MAPE	41,69	234,45

Tablo 6: 4.3. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Uyurma ve Önrapor Hata İstatistikleri

Hesaplanan hata istatistiklerine göre ilk olarak mutlak hata istatistikleri açısından değerlendirme yapacak olursak, Hata Kareleri Toplamına (ESS) bakıldığında uydurma döneminde, önraporlama dönemine göre yaklaşık 1,63 kat daha fazladır. Ortalama Kareli Hatalar (MSE) uydurma döneminde, önraporlama dönemine göre yaklaşık 1,52 kat daha fazladır. Mutlak hata istatistikleri incelendiğinde görüldüğü gibi veriler için başarılı bir önrapor elde edilememiştir. Nispi hata istatistikleri açısından inceleme sağlandığında ise Ortalama Yüzde Hata (MPE) uydurma döneminde, önrapor dönemine göre yaklaşık olarak 10,24 katına çıkmışken, Ortalama Mutlak Yüzde Hata (MAPE) önraporlama döneminde, uydurma döneminden yaklaşık 5,62 kat daha fazladır. Nispi hata istatistikleri de mutlak hata istatistikleri gibi başarılı sonuçlar ürettiği söylenemez.

Basit ortalama olarak hesapladığımız önraporlama yöntemi pek başarılı olmamıştır. Basit Projeksiyon Yöntemleri'ni kullanarak önraporlama yapalım.



Şekil 7:4.1. Yeni Üretilen Beton Kırma Makinesinin Gerçekleşen Kümülatif Satış Değerleri

Yukarıda yer alan Şekil 4.1.'de yeni ürünün gerçekleşen kümülatif satış değerlerinin zaman yolu grafiği görülmektedir. Şimdi bu verilerimizle birlikte sırasıyla Naïve-I önraporu, Naïve-II mutlak ve nispi önraporları, Naïve-III mutlak ve nispi önraporları için hata istatistikleri hesaplanacaktır.

Naïve-I Önrapor (Mevcut Durum): Bölüm II de belirtilmiş olduğu gibi gelecek dönem önraporu için cari dönemin değerleri kullanılacaktır. Bu yöntemde, veriler iki ayrı şekilde alınmayacaktır. Bu yöntemle birlikte önraporlama yapılırken bir sonraki dönem için satışın ne olacağı önraporlanmaya çalışılacaktır. Yani yeni ürün,

piyasaya sürüldükten sonraki veriler alınıp yeni ürünün Nisan 2019 da nasıl bir satış değeri alacağı tahmin edilecektir.

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_t \quad (15)$$

Aşağıda yer alan Tablo 4.4.'te, Naïve-I önrapor için hesaplanmış olan hatalar yer almaktadır. Bu yöntemi uygularken ilk olarak 15 numaralı denklemimizde verilmiş olduğu gibi serimiz bir dönem geciktirilerek bir önrapor oluşturulacaktır. Oluşturulan bu önrapor ve mevcut serimiz arasındaki hatalar belirlenip hata istatistikleri hesaplanacaktır. Tablo 4.5.'de ise Naïve-I önrapor yöntemine göre hata istatistikleri belirtilmiştir. Bunlar tek başına bir anlam ifade etmemektedir. Bu yüzden sırasıyla Naïve-II mutlak ve nispi istatistikleri ve Naïve-III mutlak ve nispi istatistikleri hesaplanıp en son bu yöntemler arasında bir karşılaştırma yapılacaktır.

t	Y_t	\hat{Y}_t	E_t	$ E_t $	E_t^2	PE_t	$ PE_t $	RA_{t+1}^2	$(RA_{t+1} - RF_{t+1})^2$
Nis.18	198	*	*	*	*	*	*	*	*
May.18	209	198	11	11	121	5,26	5,26	0,05263	0,00277
Haz.18	235	209	26	26	676	11,06	11,06	0,11064	0,01224
Tem.18	295	235	60	60	3600	20,34	20,34	0,20339	0,04137
Ağu.18	326	295	31	31	961	9,51	9,51	0,09509	0,00904
Eyl.18	400	326	74	74	5476	18,5	18,5	0,185	0,03423
Eki.18	342	400	-58	58	3364	-16,96	16,96	-0,16959	0,00288
Kas.18	254	342	-88	88	7744	-34,65	34,65	-0,34646	0,12003
Ara.18	219	254	-35	35	1225	-15,98	15,98	-0,15982	0,02554
Oca.19	193	219	-26	26	676	-13,47	13,47	-0,13472	0,01815
Şub.19	100	193	-93	93	8649	-93	93	-0,93000	0,86490
Mar.19	58	100	-42	42	1764	-72,41	72,41	-0,72414	0,52438
Nis.19	29	58	-29	29	841	-100	100	-1	1
May.19	10	29	-19	19	361	-190	190	0,010	3,61
Haz.19	*	10	*	*	*	*	*	*	*
TOPLAM	2868	2868	-188	592	35458	-471,8	601,15	-2,81798	6,29
ORTALAMA	204,86	204,86	-14,46	45,54	2727,5	-36,29	46,24	-0,23483	0,48

Tablo 7: 4.4.: Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Naïve-I Önrapor Hataları

İSTATİSTİKLER	NAİVE I
ME	-14,50
MAE	45,54
ESS	35458,00
MSE	2728,00
RMSE	52,23
MPE	-36,30
MAPE	46,20
THEİL'İN U-İSTATİSTİĞİ	1,68
HAZİRAN EXANTE ÖNRAPOR	10,00

Tablo 8: 4.5. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Naïve-I Önrapor Hata İstatistikleri

Naïve-II Önrapor (Mutlak ve Nispi Değişimler): Zaman serisi değişkeninin gözlemleri, zaman boyunca belli bir düzeyde durağan olmadığı durumlarda Naïve-I önrapor her zaman doğru sonuçlar üretmeyebilir (*Sevüktekin, 2017:175*). Dolayısıyla mutlak ve nispi değişimler göz önüne alınarak bir önrapor yapılması daha sağlıklı sonuçlar ortaya çıkartacaktır.

Mutlak Değişimli Naïve-II Önrapor: Bir seride mutlak değişimli bir önraporlama verisi oluşturabilmek için ilk olarak aşağıdaki (16) formül uygulanarak Mutlak Değişimli Naïve-II önrapor elde edilecektir.

$$\widehat{Y}_{t+1} = 2Y_t - Y_{t-1} = 2 \times (\text{Satış verileri}) - (\text{Satış verileri}(-1)) \quad (16)$$

t	Y_t	\hat{Y}_{t+1}	E_t	$ E_t $	E_t^2	PE_t	$ PE_t $	RA_{t+1}^2	$(RA_{t+1} - RF_{t+1})^2$
Nis.18	198	*	*	*	*	*	*	*	*
May.18	209	*	*	*	*	*	*	*	*
Haz.18	235	220	41	41	1681	15,71	15,71	0,00407	0,06383
Tem.18	295	261	94	94	8836	26,48	26,48	0,01328	0,11525
Ağu.18	326	355	2	2	4	0,56	0,56	0,00791	-0,08896
Eyl.18	400	357	117	117	13689	24,68	24,68	0,01156	0,1075
Eki.18	342	474	-190	190	36100	-66,9	66,9	0,14897	-0,38596
Kas.18	254	284	-118	118	13924	-71,08	71,08	0,01395	-0,11811
Ara.18	219	166	18	18	324	9,78	9,78	0,05857	0,24201
Oca.19	193	184	-17	17	289	-10,18	10,18	0,00217	0,04663
Şub.19	100	167	-160	160	25600	-2285,71	2285,71	0,4489	-0,67
Mar.19	58	7	9	9	81	56,25	56,25	0,77319	0,87931
Nis.19	29	16	-16	16	256	*	*	0,20095	0,44828
May.19	10	0	-9	9	81	100	100	1	1
Haz.19	*	-9	*	*	*	*	*	*	*
TOPLAM	2868	2482	-229	791	100865	-2200,41	2667,33	2,68	1,64
ORTALAMA	204,86	190,92	-19,08	65,92	8405,42	-200,04	242,48	0,22	0,14

Tablo 9: 4.6.: Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Mutlak Değişimli Naïve-II Önrapor Hataları

Mutlak Değişimli Naïve-II önraporları için Tablo 4.6.'da elde edilen tüm hatalar yer almaktadır. Aşağıda yer alan Tablo 4.7.'de ise bu hesaplanan hatalara dair hata istatistikleri yer almaktadır.

İSTATİSTİKLER	MUTLAK DEĞİŞİMLİ NAİVE II
ME	-2,5
MAE	40,5
ESS	100865
MSE	2720
RMSE	52,15
MPE	13,7
MAPE	34,72
THEIL'IN U-İSTATİSTİĞİ	0,78
HAZİRAN EXANTE ÖNRAPOR	-9

Tablo 10: 4.7. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Mutlak Değişimli Naïve-II Önrapor Hata İstatistikleri

Nispi Değişimli Naïve-II Önrapor: Nispi değişimleri ise aşağıdaki formül (17) yardımı ile hesaplayacağız.

$$\widehat{Y}_{t+1} = Y_t \left(\frac{Y_t}{Y_{t-1}} \right) = (\text{Satış verileri}) \left(\frac{\text{Satış verileri}}{\text{Satış verileri} (-1)} \right) \quad (17)$$

t	Y_t	\widehat{Y}_{t+1}	E_t	$ E_t $	E_t^2	PE_t	$ PE_t $	RA_{t+1}^2	$(RA_{t+1} - RF_{t+1})^2$
Nis.18	198	*	*	*	*	*	*	*	*
May.18	209	*	*	*	*	*	*	*	*
Haz.18	235	220,61	14,39	14,39	207	6,12	6,12	0,061234	0,00375
Tem.18	295	264,23	30,77	30,77	946,5	10,43	10,43	0,104305	0,01088
Ağu.18	326	370,32	-44,32	44,32	1964,2	-13,59	13,59	0,135951	0,018483
Eyl.18	400	360,26	39,74	39,74	1579,5	9,94	9,94	0,09935	0,00987
Eki.18	342	490,8	-148,8	148,8	22140,7	-43,51	43,51	0,435088	0,189301
Kas.18	254	292,41	-38,41	38,41	1475,3	-15,12	15,12	0,15122	0,022868
Ara.18	219	188,64	30,36	30,36	921,5	13,86	13,86	0,13863	0,019218
Oca.19	193	188,82	4,18	4,18	17,4	2,16	2,16	0,021658	0,000469
Şub.19	100	170,09	-70,09	70,09	4912,2	-70,09	70,09	0,7009	0,491261
Mar.19	58	51,81	6,19	6,19	38,3	10,67	10,67	0,106724	0,01139
Nis.19	29	33,64	-4,64	4,64	21,5	-16	16	0,16	0,0256
May.19	10	14,5	-4,5	4,5	20,3	-45	45	0,45	0,2025
Haz.19	*	3,45	*	*	*	*	*	*	*
TOPLAM	2868	2649,58	-217,16	778,02	95582,3	-799,6	943,3	2,56506	1,00559
ORTALAMA	204,86	203,81	-18,10	64,83	7965,19	-66,63	78,61	0,213755	0,00838

Tablo 11: 4.8.: Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Nispi Değişimli Naïve-II Önrapor Hataları

Nispi Değişimli Naïve-II önraporları için Tablo 4.8.'de elde edilen tüm hatalar yer almaktadır. Aşağıda yer alan Tablo 4.9.'da ise bu hesaplanan hatalara dair hata istatistikleri yer almaktadır.

İSTATİSTİKLER	NİSPİ DEĞİŞİMLİ NAİVE II
ME	-15,4
MAE	36,4
ESS	95582,3
MSE	2854
RMSE	53,42
MPE	-12,51
MAPE	21,37
THEİL'İN U-İSTATİSTİĞİ	0,63
HAZİRAN EXANTE ÖNRAPOR	3,45

Tablo 12: 4.9. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Nispi Değişimli Naïve-II Önrapor Hata İstatistikleri

Naïve-III Önrapor (Mutlak ve Nispi Değişimler): Bir diğer alternatif önraporlama modelidir. Bu yöntem kullanılırken bir h önrapor zaman ufku ve m takdiri olarak seçilen değişim katsayısı belirlenecektir. Değişim katsayısı olarak tanımlanan m katsayısı önemli bir derecede önraporu etkilemektedir. Bu katsayının belirlenmesi için satış verilerinin grafiği iyice incelenmelidir. Önraporlama yapılacak olan serinin mevcut dönem öncesi serideki dönemsel hareketliliklerine bakılarak bu değişimin katsayısı belirlenir. Beton kırma makinesi için satış verileri incelendiğinde serinin değişim katsayısı 3 olarak belirlenebilir.

Mutlak Değişimli Naïve-III Önrapor: Bir seride mutlak değişimli bir önraporlama verisi oluşturabilmek için ilk olarak aşağıdaki formül uygulanarak Mutlak Değişimli Naïve-III önrapor elde edilecektir.

$$Y_{t+1} = Y_t + \frac{\sum_{h=0}^3 (Y_{t-h} - Y_{t-(h+1)})}{3+1} \quad (18)$$

$$\text{Satış verileri} + \frac{(\text{Satış verileri} - \text{Satış verileri}(-1)) + \dots + (\text{Satış verileri}(-3) - \text{Satış verileri}(-4))}{m+1}$$

t	Y_t	\hat{Y}_{t+1}	E_t	$ E_t $	E_t^2	PE_t	$ PE_t $	RA_{t+1}^2	$(RA_{t+1} - RF_{t+1})^2$
Nis.18	198	*	*	*	*	*	*	*	*
May.18	209	*	*	*	*	*	*	*	*
Haz.18	235	*	*	*	*	*	*	0,00407	0,06383
Tem.18	295	*	*	*	*	*	*	0,01328	0,11525
Ağu.18	326	*	*	*	*	*	*	0,00791	-0,08896
Eyl.18	400	358	42	42	1764	10,5	10,5	0,01156	0,1075
Eki.18	342	447,75	-105,75	105,75	11183,1	-30,92	30,92	0,14897	-0,38596
Kas.18	254	368,75	-114,75	114,75	13167,6	-45,18	45,18	0,01395	-0,11811
Ara.18	219	243,75	-24,75	24,75	612,6	-11,3	11,3	0,05857	0,24201
Oca.19	193	192,25	0,75	0,75	0,6	0,39	0,39	0,00217	0,04663
Şub.19	100	141,25	-41,25	41,25	1701,6	-41,25	41,25	0,4489	-0,67
Mar.19	58	39,5	18,5	18,5	342,3	31,9	31,9	0,77319	0,87931
Nis.19	29	9	20	20	400	68,97	68,97	0,20095	0,44828
May.19	10	-18,50	28,5	28,5	812,3	285	285	1	1
Haz.19	*	-35,75	*	*	*	*	*	*	*
TOPLAM	2868	1746	-176,75	396,25	29984,1	268,10	525,4	2,68	1,64
ORTALAMA	204,86	174,6	-19,64	44,03	3331,57	29,79	58,38	0,22	0,14

Tablo 13: 4.10. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Mutlak Değişimli Naïve-III Önrapor Hataları

Mutlak Değişimli Naïve-III önraporları için Tablo 4.10.'da elde edilen tüm hatalar yer almaktadır. Aşağıda yer alan Tablo 4.11.'de ise bu hesaplanan hatalara dair hata istatistikleri yer almaktadır.

İSTATİSTİKLER	MUTLAK DEĞİŞİMLİ NAİVE III
ME	-19,6
MAE	44
ESS	29984,1
MSE	3332
RMSE	57,72
MPE	29,8
MAPE	58,4
THEIL'IN U-İSTATİSTİĞİ	1,32
HAZİRAN EXANTE ÖNRAPOR	-35,75

Tablo 14: 4.11. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Mutlak Değişimli Naïve-III Önrapor Hata İstatistikleri

Nispi Değişimli Naïve-III Önrapor: Nispi değişimleri ise aşağıdaki formül yardımı ile hesaplayacağız.

$$Y_{t+1} = Y_t \times \frac{\sum_{h=0}^3 \left(\frac{Y_{t-h}}{Y_{t-(h+1)}} \right)}{3+1} \quad (19)$$

$$\text{Satış verileri} \times \frac{\left(\frac{\text{Satış verileri}}{\text{Satış verileri}(-1)} + \dots + \frac{\text{Satış verileri}(-3)}{\text{Satış verileri}(-4)} \right)}{m+1}$$

t	Y_t	\hat{Y}_{t+1}	E_t	$ E_t $	E_t^2	PE_t	$ PE_t $	RA_{t+1}^2	$(RA_{t+1} - RF_{t+1})^2$
Nis.18	198	*	*	*	*	*	*	*	*
May.18	209	*	*	*	*	*	*	*	*
Haz.18	235	*	*	*	*	*	*	*	*
Tem.18	295	*	*	*	*	*	*	*	*
Ağu.18	326	*	*	*	*	*	*	*	*
Eyl.18	400	370,04	29,96	29,961	897,6	7,4901	7,4901	0,00561	0,0749
Eki.18	342	471,18	-129,18	129,18	16687,5	-37,772	37,772	0,14267	0,377719
Kas.18	254	379,83	-125,83	125,82	15831,9	-49,537	49,537	0,24542	0,495394
Ara.18	219	249,54	-30,54	30,54	932,7	-13,945	13,945	0,01945	0,139452
Oca.19	193	201,86	-8,86	8,857	78,4	-4,5892	4,5892	0,00211	0,045907
Şub.19	100	161,21	-61,21	61,212	3746,9	-61,212	61,212	0,37467	0,6121
Mar.19	58	75,11	-17,11	17,108	292,7	-29,496	29,496	0,08702	0,295
Nis.19	29	41,20	-12,2	12,203	148,9	-42,081	42,081	0,17698	0,42069
May.19	10	17,98	-7,98	7,976	63,6	-79,757	79,757	0,63680	0,798
Haz.19	*	4,86	*	*	*	*	*	*	*
TOPLAM	2868	1972,797	-362,94	422,86	38680,2	-310,90	325,88	1,69073	3,259162
ORTALAMA	204,86	197,2797	-40,327	46,9847	4297,8	-34,544	36,209	0,18785	0,362129

Tablo 15: 4.12. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Nispi Değişimli Naïve-III Önrapor Hataları

Nispi Değişimli Naïve-III önraporları için Tablo 4.12.'de elde edilen tüm hatalar yer almaktadır. Aşağıda yer alan Tablo 4.13.'de ise bu hesaplanan hatalara dair hata istatistikleri yer almaktadır.

İSTATİSTİKLER	NİSPI DEĞİŞİMLİ NAİVE III
ME	-40,30
MAE	47,00
ESS	38680,20
MSE	4298,00
RMSE	65,56
MPE	-34,54
MAPE	36,21
THEIL'IN U-İSTATİSTİĞİ	1,39
HAZİRAN EXANTE ÖNRAPOR	4,86

Tablo 16: 4.13. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Elde Edilen Nispi Değişimli Naïve-III Önrapor Hata İstatistikleri

Naïve Önraporların Değerlendirilmesi

Bir inşaat malzemesi satan firmanın yenilediği ürünü için Nisan 2018-Mayıs 2019 dönemlerine ait satış verileri kullanılmıştır. Hatırlanacağı gibi Naïve-I mevcut durum önraporlama ile bir dönem ilerisi için yani Mayıs 2018-Mayıs 2019 ayları için expost, Haziran 2019 ayı için exante önrapor oluşturulmuştur. Naïve-II mutlak ve nispi değişimler dikkate alınarak Haziran 2019-Mayıs 2019 ayları için expost, Haziran 2019 yılı için exante önrapor yapılmıştır. Naïve-III ortalama mutlak ve nispi değişimler dikkate alınarak Ağustos 2018-Mayıs 2019 ayları için expost ve Haziran 2019 ayı için exante önrapor yapılmıştır. Satış verilerinin, iyi bir önraporunu bulmak amacıyla her zaman tam doğru bir model uydurmak oldukça zordur. Ancak bazen belirli bir dönem boyunca önraporlama modellerinin değerlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu değerlendirmenin yapılabilmesi için yapılacak çalışmaların, genellikle daha iyiyi veya gerçeği daha doğru temsil ettiği kanaati ile hata veya doğruluk istatistiklerine başvurulur ve bu istatistikler yardımıyla riski daha az olan teknik tercih edilir.

Aşağıda Tablo 4.14.'te Naïve-I, Naïve-II ve Naïve-III önrapor hata istatistikleri topluca karşılaştırılmaktadır. Hata istatistiklerinin Theil'in U-istatistiği hariç tamamı sıfır endeksli olduğu için tüm önraporlama yöntemleri açısından en küçük değer üreten istatistikler seçilecektir. Kısaca sıfıra yakın olan değerler tercih edilecektir. Bu durumda, beş farklı önraporlama yöntemi için en küçük istatistiksel değerler üreten kriterler işaretlendiğinde en fazla Mutlak Değişimli Naïve-II ve Nispi Değişimli Naïve-

II önraporun üretildiği görülmektedir. Yani Haziran 2019-Mayıs 2019 ayları için önrapor oluşturulduğunda en küçük hata istatistikleri üretildiği söylenebilir. Bu durumda Haziran 2019 için exante önraporun, yani 2019 yılı haziran ayı için yeni üretilmiş olan beton kırma makinesi için beklenen satış değeri Mutlak Değişimli Naive-II önraporunda -9 iken, Nispi Değişimli Naive-II önraporunda 3,45'tir. Her iki önraporunda üretilmiş oldukları en küçük hata istatistiklerinin sayısı eşit olmasından dolayı hangi önraporlamayı tercih edeceğimiz bu iki önraporlama yöntemi arasından bize kalmıştır.

İSTATİSTİKLER	NAİVE-I	MUTLAK DEĞİŞİMLİ NAİVE-II	NİSPİ DEĞİŞİMLİ NAİVE-II	MUTLAK DEĞİŞİMLİ NAİVE-III	NİSPİ DEĞİŞİMLİ NAİVE-III
ME	-14,50	-2,5	-15,4	-19,6	-40,3
MAE	45,54	40,5	36,4	44	47
ESS	35458	100865	95582,3	29984,1	38680,2
MSE	2728	2720	2854	3332	4298
RMSE	52,23	52,15	53,42	57,72	65,56
MPE	-36,3	13,7	-12,51	29,8	-34,54
MAPE	46,2	34,72	21,37	58,4	36,21
THEİL'İN U-İSTATİSTİĞİ	1,68	0,78	0,63	1,32	1,39
HAZİRAN EXANTE ÖNRAPOR	10	-9	3,45	-35,75	4,86

Tablo 17: 4.14. Beton Kırma Makinesi için Elde Edilen Naive Önrapor Hata İstatistikleri

Ancak hatırlanacağı gibi hata istatistiklerinden, Ortalama Hata (ME) ve Ortalama Yüzde Hata (MPE) önraporlama doğruluğu için çok fazla kullanılmaz. Çünkü genelde büyük pozitif hatalar, büyük negatif hatalar ile telafi edilebilmektedir. Yani gerçekte başarılı olmayan bir önraporlama modeli sifıra yakın bir ME veya MPE değeri üretebilmektedir. Bu sebeple ME ve MPE'nin birer eğilim ölçüsü olarak kullanılması pek doğru olmayacaktır.

Diğer hata istatistikleri (MAE, MSE, RMSE, MAPE ve Theil'in U) veri bir seri için alternatif önraporlama modellerini karşılaştırmada kullanmak daha uygun olacaktır. Farklı seriler içinde, farklı birimleri kullanmadan yalnızca MAPE ve Theil'in U-istatistiği karşılıklı olarak serileri analiz ederken veya yorumlarken kullanılabilir. Farklı önraporlama yöntemlerinin nispi doğruluklarını değerlendirmek için kök ortalama kare

hatalar (RMSE) istatistiği daha fazla tercih edilmektedir. RMSE standart hata gibi yorumlanmaktadır.

Bu hatırlatmalar itibariyle yeni üretilen beton kırma makinesinin satışları için MAE, MSE ve RMSE'yi dikkate almazsak eğer Nispi Değişimli Naïve-II önraporlama modelinin diğer önraporlama modellerine göre daha küçük hata istatistikleri ürettiğini söyleyebiliriz.

Theil'in U-istatistiği ile diğer hata istatistikleri gibi bir karşılaştırma yapamayız. Bölüm II'de belirtilmiş olduğu gibi U değerinin bire olan yakınlığına göre karar vermemiz gerekmektedir. Eğer $U=1$ ise modelin önraporlarının ardışık dönemler açısından uydurulan değerler kadar iyi olduğunu; $U<1$ ise modelin önraporlarının ardışık dönemler açısından modelin uydurulan değerlerinden daha iyi olduğunu; $U>1$ ise modelin önraporlarının ardışık dönemler açısından uydurulan değerler kadar iyi olmadığını ve $U=0$ ise, sayısal bir hatanın olmadığı önrapor modelinin, gerçek değerlerle tam örtüştüğünü göstermektedir.

Nispi Değişimli Naïve-II önrapor modeli için Theil'in U-istatistik değeri 0,63, 1'den küçük bir değerdir. Dolayısıyla modelin önraporlarının ardışık dönemler açısından modelin uydurulan değerlerinden daha iyi olduğu söylenebilmektedir.

Sonuç olarak Nispi Değişimli Naïve-II önraporu, yeni üretilen beton kırma makinesinin satışının önraporlamasında nispeten daha iyi expost önraporlar ürettiği söylenebilir. Dolayısıyla 2019 yılı haziran ayı için beton kırma makinesinin satışının exante önraporu yaklaşık olarak 3 adet olacağı beklenmektedir.

Tüm bu önraporlama yöntemlerinin yanı sıra serilerimiz Basit Hareketli Ortalamalar (SMA) yöntemi kullanılarak önraporlama yapacak olursak;

Basit Hareketli Ortalamalar (SMA): Mevcut gözlemlerin, ardışık biçimde olan ortalamalarının hesaplanması ve bu hesaplamalar yapılırken bir miktar gözlemin düşürülmesiyle tüm gözlemlere uygulanması olarak tanımlanan bir önraporlama yöntemidir. Hareketli ortalamaların, seride bir düzgünleştirme işlemi yaparak serideki rassallığı kısmen ortadan kaldıran bir yöntem olduğu Bölüm II'de belirtilmişti. Önceki önraporlamalarda, seride ki k değişkeni 3 olarak varsayılmıştı. Bu yöntem için de 2, 3

ve 4 dönemde bir değişim olduğu varsayılacak ve bu yüzden basit hareketli ortalamalar ile düzgünleştirmeyi 2, 3 ve 4'lü olmak üzere üç ayrı dönemli hesaplayarak önraporlama yapılacaktır. İlk olarak k=2 için hesaplamaları yapalım.

$$SMA(t) = \frac{(Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-k+1})}{k} \quad (20)$$

$$SMA(2) = \frac{(Y_2 + Y_1)}{2} = \frac{209 + 198}{2} = 203,5$$

$$SMA(3) = \frac{(Y_3 + Y_2)}{2} = \frac{235 + 209}{2} = 222,0$$

...

$$SMA(14) = \frac{(Y_{14} + Y_{13})}{2} = \frac{10 + 29}{2} = 19,50$$

Bir dönem ilerisi için ex post önrapor denklem 20'ye göre hesaplanır yani 2019 yılı Haziran ayı için ex ante önrapor 19,50 olarak hesaplanacaktır.

İkinci olarak k=3 dönemli basit hareketli ortalamaları hesaplayalım.

$$SMA(t) = \frac{(Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-k+1})}{3} \quad (21)$$

$$SMA(3) = \frac{Y_3 + Y_2 + Y_1}{3} = \frac{235 + 209 + 198}{3} = 214$$

$$SMA(4) = \frac{Y_4 + Y_3 + Y_2}{3} = \frac{295 + 235 + 209}{3} = 246,33$$

...

$$SMA(14) = \frac{Y_{14} + Y_{13} + Y_{12}}{3} = \frac{10 + 29 + 58}{3} = 32,33$$

2019 yılı haziran ayı için ex post önrapor değeri 32,33 olarak hesaplanacaktır.

Üçüncü olarak k=4 dönemli basit hareketli ortalamaları hesaplayalım.

$$SMA(t) = \frac{(Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + Y_{t-k+1})}{4} \quad (22)$$

$$SMA(4) = \frac{Y_4 + Y_3 + Y_2 + Y_1}{4} = \frac{295 + 235 + 209 + 198}{4} = 234,25$$

$$SMA(5) = \frac{Y_5+Y_4+Y_3+Y_2}{4} = \frac{326+295+235+209}{4} = 266,25$$

...

$$SMA(14) = \frac{Y_{14}+Y_{13}+Y_{12}+Y_{11}}{4} = \frac{10+29+58+100}{4} = 49,25$$

2019 yılı haziran ayı için expost önrapor değeri 32,33 olarak hesaplanacaktır.

Serilerde hesaplanan bu düzgünleştirme işleminden sonra her bir seri için hata istatistikleri hesaplanır ve karşılaştırılır. İçlerinden en küçük hata istatistiklerini üreten düzgünleştirilen seri seçilerek önraporları yapılır ve kullanılır. Ortalama hataların sıfırdan çok fazla farklı olmaması beklenmektedir. SMA(2), SMA(3) ve SMA(4) için hesaplanan hatalar aşağıda yer alan Tablo 4.15.'de gösterilmiştir.

t	Y_t	SMA(2)	\hat{Y}_{t+1}	E_t	SMA(3)	\hat{Y}_{t+1}	E_t	SMA(4)	\hat{Y}_{t+1}	E_t
Nis.18	198	*	*	*	*	*	*	*	*	*
May.18	209	203,5	*	*	*	*	*	*	*	*
Haz.18	235	222	203,5	31,5	214	*	*	*	*	*
Tem.18	295	265	222	73	246,33	214	81	234,25	*	*
Ağu.18	326	310,5	265	61	285,33	246,33	79,67	266,25	234,25	91,75
Eyl.18	400	363	310,5	89,5	340,33	285,33	114,67	314	266,25	133,75
Eki.18	342	371	363	-21	356	340,33	1,67	340,75	314	28,00
Kas.18	254	298	371	-117	332	356	-102	330,5	340,75	-86,75
Ara.18	219	236,5	298	-79	271,67	332	-113	303,75	330,5	-111,5
Oca.19	193	206	236,5	-43,5	222	271,67	-78,67	252	303,75	-110,75
Şub.19	100	146,5	206	-106	170,67	222	-122	191,5	252	-152
Mar.19	58	79	146,5	-88,5	117	170,67	-112,67	142,5	191,5	-133,5
Nis.19	29	43,5	79	-50	62,33	117	-88	95	142,5	-113,5
May.19	10	19,5	43,5	-33,5	32,33	62,33	-52,33	49,25	95	-85
Haz.19	*	10	19,5	*	19,5	32,33	*	32,33	49,25	*
TOPLAM	2868	2774	2764	-283,5	2669,5	2650	-391,67	2552,08	2519,75	-539,5

Tablo 18: 4.15. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Basit Hareketli Ortalamalar ile Elde Edilen Önraporların Hata İstatistikleri

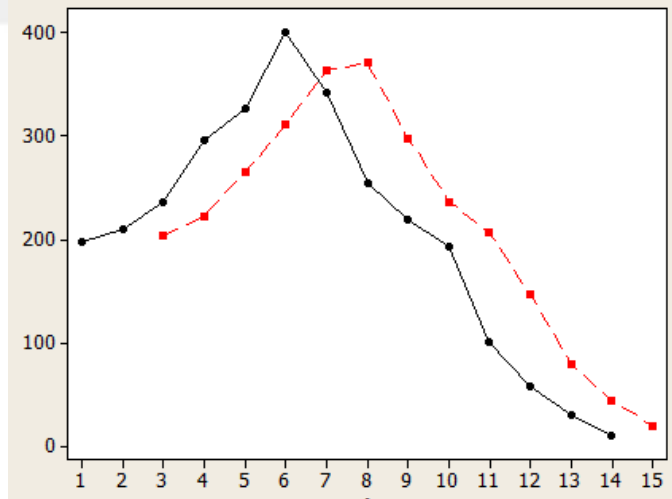
Buna göre, SMA(2), SMA(3) ve SMA(4) ile ayrı ayrı beton kırma makinesinin gerçek satış verileri düzgünleştirilir ve her bir düzgünleştirilen seri için hesaplanan önraporların hata istatistikleri hesaplanır ve karşılaştırılır. Hata istatistikleri açısından en uygun değerleri üreten serinin önraporunun daha uygun veya iyi olduğuna karar verilir.

Serinin düzgünleştirilen ve önraporlanan değerleri Tablo 4.15. ve hata istatistikleri ise Tablo 4.16.'da verilmektedir.

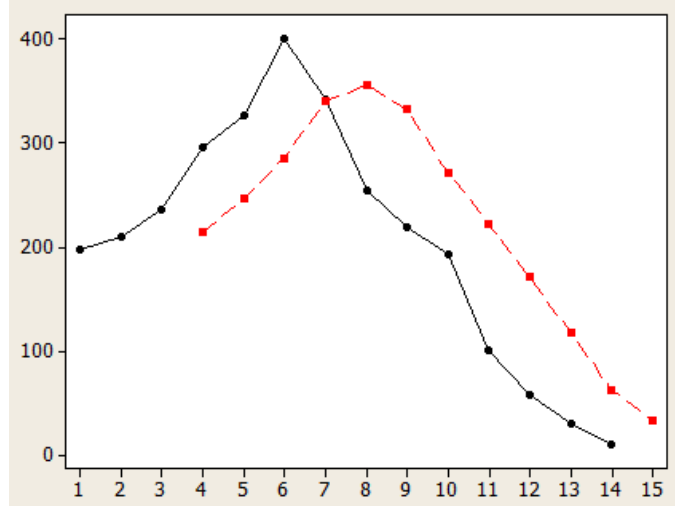
İSTATİSTİKLER	SMA(2)	SMA(3)	SMA(4)
ME	-23,60	-35,60	-54,00
MAE	66,13	86,00	104,70
ESS	63006,00	93481	120348,00
MSE	5251,00	8498,00	12035,00
RMSE	72,46	92,18	109,70
MPE	-66,50	-108,60	-169,60
MAPE	79,70	123,30	183,60
HAZİRAN EXANTE ÖNRAPOR	19,50	32,33	49,25

Tablo 4.16. Beton Kırma Makinesinin Satışları için Basit Hareketli Ortalamalar ile Elde Edilen Önraporların Hata İstatistikleri

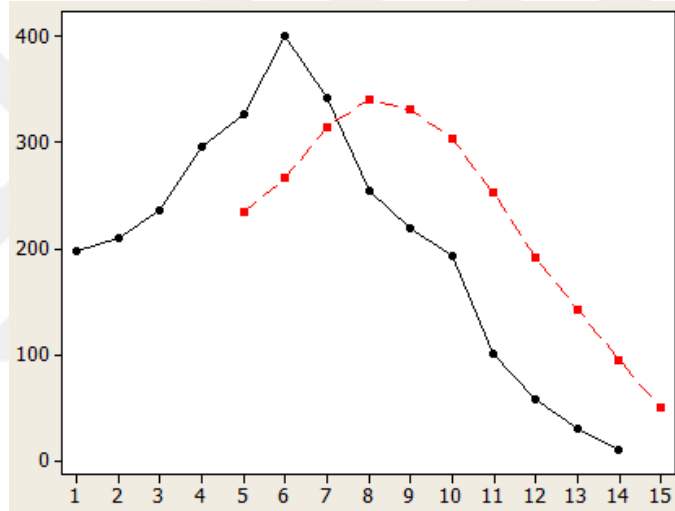
Tablo 4.16'da hata istatistiklerinden basit iki dönemli hareketli ortalama düzgünleştirme serisinin, diğer üçlü ve dördü hareketli ortalamalarına nispetle tüm hata istatistikleri ölçekleri itibariyle daha küçüktür. Dolayısıyla SMA(2) düzgünleştirilen seri ile üretilen önraporlar daha başarılıdır. Her bir hareketli ortalama için zaman yolu grafikleri aşağıda Şekil 4.2, Şekil 4.3 ve Şekil 4.4'de gösterilmiştir.



Şekil 8: 4.2.. Geliştirilmiş Beton Kırma Makinesinin Basit Hareketli Ortalamalar SMA(2) Önraporu



Şekil 9:4.3. Geliştirilmiş Beton Kırma Makinesinin Basit Hareketli Ortalamalar SMA(3) Önraporu



Şekil 10: 4.4.. Geliştirilmiş Beton Kırma Makinesinin Basit Hareketli Ortalamalar SMA(4) Önraporu

Daha önce de belirtildiği gibi iyi bir önraporlama modeli aşırı veya eksik önraporlar ile tutarlı olmaz. Dolayısıyla hata istatistiklerinin mümkün olduğunca düşük ya da sıfıra yakın olması beklenmektedir. Bu nedenle özellikle ortalama kare hataları toplamı MSE ve hataların standart hatası RMSE istatistiklerinin küçük değerler üretmesi ya da sıfıra yaklaşması iyi bir önraporlama için arzu edilmektedir. Bu iki ölçek açısından beton kırma makinesinin satış önraporlaması için iyi bir önraporlamanın SMA(2) düzgünleştirilen seri ile yapıldığı gözlemlenmektedir. Yine de iyi bir önraporlama modeli için bu yeterli değildir.

Yukarıda yer alan grafiklere bakıldığında Şekil 4.1. beton kırma makinesinin reel satış değerlerini SMA(2) serisinin diğerlerine nispetle daha yakından takip ettiği söylenebilir.

Bölüm II’de de belirtilmiş olduğu gibi genellikle hareketli ortalama modelleri belirli bir kalıbı olmayan bir seriler ile daha iyi çalışmaktadır. Belirli bir kalıbı olmayan seri, bir mevsimselliğe veya bir trende sahip olmayan bir seridir. Böyle bir seri düzgünleştirilen veya düzensiz değişimlere yani otokorelasyonlu veya otokorelasyonsuz değişimlere sahiptir. Rassal ve düzensiz serilerde uzun dönemli hareketli ortalama yöntemi doğru bir önraporlama modeli olarak karşımıza çıkabilmektedir.

Tüm bu önraporlama yöntemlerinin yanı sıra önraporlamalar hesaplanmaya çalışılırken Frank Bass (1969) tarafından uygulanan Bass Difüzyon Modeli’de kullanılabilir. Kullanılan verilerimizle birlikte Bass tarafından üretilen bu model kullanılarak önraporlama yapılacaktır. Bass, bu modeli kullanırken hesaplanması gereken belli parametrelerin olduğunu öne sürmektedir. Bu parametreler daha önce de belirtildiği gibi, yeni ürün piyasaya girdikten sonra ürünü benimseyecek potansiyel alıcılar, yeniliğe açık müşteriler yani yenilikçiler ve birçok iletişim aracılığı kanalıyla ürünü benimseyecek müşteriler yani taklitçilerdir. Bu parametrelerin hesaplanabilmesi için ürünün inovasyona uğramadan önceki eski ürünün satış adetleri üzerinden bir dönem geciktirme uygulanarak Olağan En Küçük Kareler (OLS) yöntemi uygulanarak bir regresyon denklemi kurulmuştur. Kurulan denklemden yola çıkarak modeldeki her bir parametre tek tek hesaplanacak ve yeni üretilen geliştirilmiş ürünün beklenen satış önraporlaması elde edilecektir.

Aşağıda yer alan Tablo 4.17.’de eski ürünümüzün satışları bir dönem kaydırılarak Olağan En Küçük Kareler (OLS) Yöntemi ile bir denklem tahmin edilmiştir.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2,813471	30,03363	0,093677	0,9261
YESKIURUN1	1,325918	0,314589	4,214763	0,0003
YESKIURUN2	-0,001211	0,000540	-2,243339	0,0340
R-squared	0,553809	Mean depend var		119,6071
Adjusted R-squared	0,518114	S.D. Dependent var		156,4624
S.E. of regression	108,6130	Akaike info criterion		12,31442
Sum squared resid	294919,8	Schwarz criterion		12,45715
Log likelihood	-169,4018	Hannan-Quinn criter.		12,35805
F-statistic	15,51493	Durbin-Watson stat.		1,99036
Prob (F-statistic)	0,000042			

Tablo 19: 4.17. OLS Yöntemi ile Tahmin Edilen Denklem

$$\widehat{S}(t) = 2,813471 + 1,325918 \text{ YESKIURUN1} - 0,001211 \text{ YESKIURUN2} \quad (23)$$

Kurulan denklem de;

$\widehat{S}(t)$; tahmin edilecek satışlar

YESKIURUN1; firmanın ürünü geliştirmeden önceki kümülatif satış verilerinin bir yıl kaydırılmış hali,

YESKIURUN2; firmanın ürünü geliştirmeden önceki kümülatif satış verilerinin bir yıl kaydırılmış halinin karesidir.

Bass'ın belirtmiş olduğu gibi tahmin modelindeki kesme terimi (2,813471) "a" katsayısını, YESKIURUN1'in katsayısı (1,325918) "b" katsayısını ve YESKIURUN2'nin katsayısı (-0,001211) önraporlama yaparken kullanılacak olan parametre tahminlerini gerçekleştirmek için hesaplanacak formüllerde "c" katsayısını vermektedir. III. bölümde belirtilmiş olduğu gibi parametre tahminlerini elde etmek için aşağıda yer alan denklemler kullanılacaktır.

$$m = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2c} \quad (24)$$

$$p = \frac{a}{m} \quad (25)$$

$$q = \frac{a}{m} + b \quad (26)$$

Belirtilen denklemlerden hareketle, gerekli katsayılar yerine yazılırsa elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir;

$$m = \frac{-1,325918 \pm \sqrt{((1,325918)^2 - 4*(2,814371)*(-0,001211))}}{2*(-0,001211)} = 1097,012936$$

$$p = \frac{2,814371}{1097,012936} = 0,002564665$$

$$q = 0,002564665 + 1,325918 = 1,3284831$$

- Potansiyel alıcılar (m) ; 1097
- Yenilikçilerin katsayısı (p) ; 0,0025646
- Taklitçilerin katsayısı (q) ; 1,3284831 olarak bulunmuştur.

Yani belirtilen beton kırma makinesinin, inşaatla uğraşan firmalar arasında satın alacak toplam müşteri sayısının 1097 adet olduğu tahmin edilmiştir. Ayrıca beton kırmak için kullanılan bu ürünü satın alacak yenilikçi sınıfa sahip müşterilerin toplam alıcılar içerisinde %26'sını oluşturduğu tahmin edilmişken, taklitçi sınıfa sahip müşteri sayısının ise yaklaşık olarak %1328 olduğu söylenebilmektedir. Bu durum bize inşaat sektöründeki firmalar için inşaat ürünlerinin yenilikçi olarak benimsenmesinden ziyade firmaların ürünleri iletişim kanalları ve daha önce ürünü alıp kullanmış olan kullanıcıların yorumları aracılığıyla ürünün satın alındığını göstermektedir. Bass Difüzyon Modeli'nin matematiksel yapısının anlatıldığı bölümde yüksek q değerinin olması durumunda pazarın hızlı bir şekilde doyacağı belirtilmişti. Tahmin edilen uygulama için de bu durum mevcut yapıyı korumaktadır. Tahmin edilen q değeri %1328 olduğuna göre pazarın doyma seviyesi de hızlı olacağı anlamına gelmektedir. Aslında bakıldığında, ürünlerin kullanım alanları değiştikçe ürünü benimseyecek müşteriler de değişecektir. İnşaat ürünleri bireysel müşteriler tarafından fazla talep edilmeyeceğinden dolayı ürün inşaatla uğraşan firmalar tarafından ve işlerini riske etmeyecekleri bir şekilde seçilip kullanılacaktır. Çünkü her firma daha ucuz bir maliyetle maksimum verimi elde etmek isteyeceğinden dolayı piyasaya sürülen bu yeni ürünümüz özellik açısından eski üründen daha verimli olsada piyasada yenilikçi diye nitelendirilen müşteriler (firmalar) bu yeni ürünü benimsemekte çekimser davranacaklardır. Bunun sebebini ise inşaat malzemesini benimseyecek firmaların ellerinde üretimini yaptıkları inşaat işlerini daha fazla uzatacağını düşünmelerine

bağlayabiliriz. Bu yüzden de sektördeki firmaların, işlerini riske atmadan reklamı iyi yapılmış ya da ürünü daha önce kullanıp memnun kalan kullanıcı yorumlarıyla yeni ürünü benimsediklerini söyleyebiliriz. Ayrıca beton kırma makinesi, firmalar tarafından benimsendikten sonra tekrarlanan alımları olmayacaktır. Zaten Bass Difüzyon Modeli'nin varsayımlarından bir tanesi de ürünün tekrarlanan alımlarının olmaması gerektiğidir. Tüm bu yorumlara göre çıkan parametreleri yorumlayacak olursak, sektördeki inşaat malzemeleri alan müşterilerin (firmaların) çoğunun taklitçi müşteri özelliğine sahip oldukları söylenebilir.

Yukarıda tahmin edilen m, p ve q parametreleri 27 ve 28 numaralı denklemlere yerleştirilirse ürünün zirve satış zamanı ve zirve satış sayısı elde edilmiş olacaktır.

$$t^* = \frac{\ln\left(\frac{q}{p}\right)}{(p+q)} \quad (27)$$

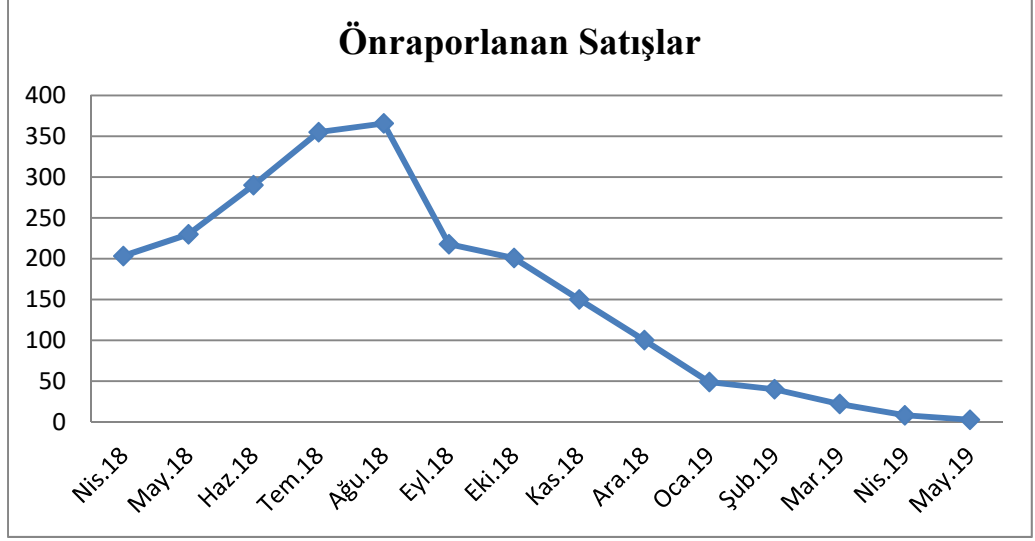
$$t^* = \frac{\ln\left(\frac{1,3284831}{0,0025646}\right)}{(0,0025646+1,3284831)} = 4,695524 \cong 5$$

$$S^* = \frac{m(p+q)^2}{4q} \quad (28)$$

$$S^* = \frac{1097*(0,0025646+1,3284831)^2}{4*1,3284831} = 365,748761 \cong 366$$

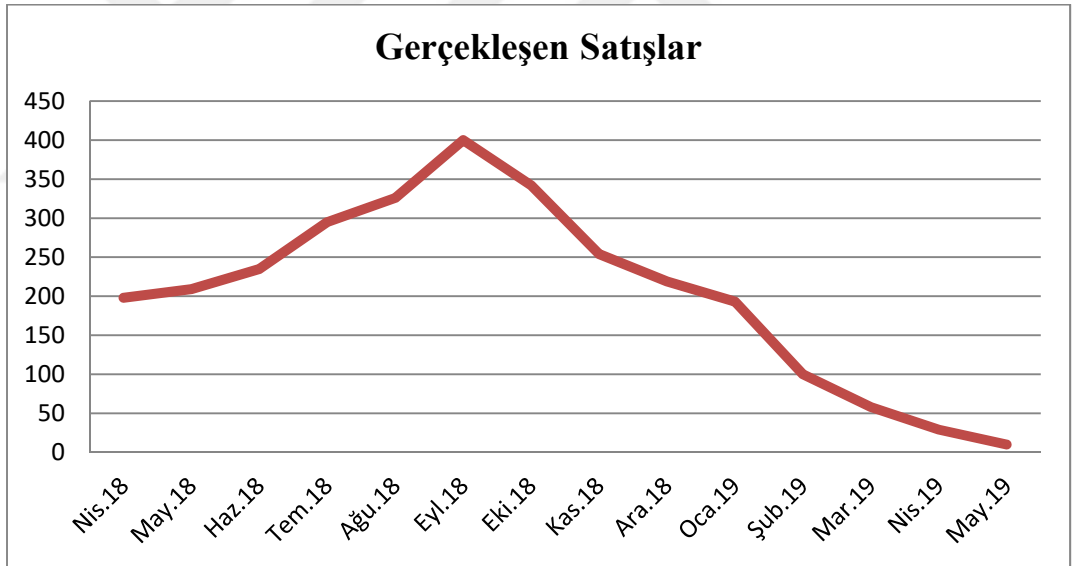
Zirve satış zamanı yaklaşık olarak 5 ay şeklinde tahmin edilmişken zirve satış sayısının ise yaklaşık olarak 366 adetten oluşacağı öngörülmüştür. Yani yeni ürün piyasaya girdikten 5 ay sonra en çok satış gerçekleşecek ve en çok satışın gerçekleştiği ay ürün yaklaşık olarak toplam 366 adet satılacaktır.

Beton kırma makinesi için önraporlanan satış değerleri Şekil 4.4.'de verilmiştir. Veriler inşaat ürünleri satan özel bir firmanın geliştirmiş olduğu bir ürününün gerçek satış verileri olduğu için ve aylık olarak alındığından dolayı yapılan önraporlarda aylık olarak oluşturulmuştur.



Şekil 11:4.5. Geliştirilmiş Beton Kırma Makinesinin Önraporlanan Kümülatif Satış Değerleri

Beton kırma makinesi için gerçekleşen kümülatif satış değerleri ise Şekil 4.5.'de gösterilmektedir.



Şekil 12:4.6. Geliştirilmiş Beton Kırma Makinesinin Gerçekleşen Kümülatif Satış Değerleri

2018 yılı Nisan ayında tanıtımı yapılan yeni ürünün satış değerlerinin görüldüğü gibi Difüzyon Modeli Bölümü'nde yer alan Şekil 3.2. ve Şekil 3.3.'le örtüştüğü görülmektedir. Şekil 4.5'de yeni ürün piyasaya girdikten sonra ilk kez edindiği süreyi ve birikimi belirten bir eğri ortaya çıkmıştır. Ayrıca yeni ürünün tüketiciler tarafından benimsenmesinin zamana karşı nasıl bir yol izlediği gösterilmektedir. Burada önraporladığımız değerlerin 2018 yılı ağustos ayına kadar ürünün yavaş yavaş artacağı

ve ağustos ayında bu ürünün satışının maksimum noktaya ulaşacağını ve bu noktadan sonra satışların yavaş yavaş düşmeye başlayacağını söyleyebiliriz. Şekil 4.4.'de önraporladığımız maksimum satış yaklaşık olarak 366 iken gerçekleşen satışlar için bu durum 400'dür. Ayrıca maksimum satışın gerçekleştiği zaman ürün piyasaya girdikten sonra yaklaşık olarak 5 ay sonra yani ağustos ayında olacağı öngörülmüşken ürünün gerçekleşen satış verisinde bu durum 6 ay sonra yani Eylül ayında gerçekleşmiştir.

Şekil 4.4.'e bakıldığında, beton kırma makinesinin verilerinin önraporlanan kümülatif satış değerleri yer almaktadır. Frenzel ve Grupp (2009)'un yeni bir ürünün kümülatif satışlarının "S" şeklinde bir eğriye sahip olduğunu öngörmekte olduğu daha önce de belirtilmişti. Yani daha önce de belirtilmiş olduğu gibi geliştirilmiş beton kırma makinesinin piyasaya girdikten sonra satışların önce artacağı maksimum (zirve) satış seviyesini gördükten sonra ise yavaş yavaş azalacağı varsayılmaktaydı. Gerçekleşen satış değerleri de bize bunu kanıtlamaktadır. Şekildedeki, yeni üretilen ürünün kümülatif satışları için bu yapının geçerli olduğu görülmektedir.

Görüldüğü gibi önraporlama yaparken birçok model ve denklem kullanılabilir. Ancak yeni bir ürün satış önraporlaması için kullanılan Bass Difüzyon Modeli, uygulamada daha pratik olduğu kadar daha kapsamlı sonuçlar üretmektedir. Naïve önraporlarda ve Basit Hareketli Ortalamalar yöntemi kullanılarak üretilen önraporlama sonuçlarında yeni ürünün, bir sonraki dönemde ne kadar satışının olacağı tahmin edilirken Bass Difüzyon Modeli'nde yeni ürünün piyasaya girdikten sonra yeni ürünün satışının maksimum ne kadar olacağı ve bu maksimum satışın ne zaman gerçekleşeceği bulunmaktadır. Bass Difüzyon Modeli'nin uygulanışı, firmalar açısından daha kapsamlı olacağı gibi bunun yanı sıra daha pratik olacaktır. Sonuçta daha önce de belirtildiği gibi firmalar, yeni bir karar verme sürecinde kararın verilmesinde bu kararın, firma açısından iyi mi yoksa kötü mü olacağını bilmek isteyeceklerdir. Bu kapsamda firmalar, açısından en doğru önraporlama türü Bass Difüzyon Modeli ile yapılan önraporlar olacaktır.

V. SONUÇ

İnovasyon, bir ürün, hizmet veya sürecin geliştirilerek daha kullanışlı bir hale getirilmesi olarak tanımlanabilmektedir. Firmaların devamlılıklarını artırabilmeleri için önemli bir kavram olduğu da söylenebilmektedir. Firmalar; inovasyonu, varlıklarını sürdürebilmek, piyasada lider konuma gelebilmek, kârlarını artırabilmek amacıyla yapmaktadırlar. İnovasyon kelimesi, çok geniş bir kavramdır ve uygulamaya dönüştürürken birçok türü olduğu göz önüne alınmalıdır. Ancak bu türlerin arasında en önemlilerinin ürün, süreç ve pazarlama adımlarında yapılan inovasyonlar oldukları söylenebilir. Yenilikler yapılırken müşteri ihtiyaçları göz önüne alınmalıdır. Hatta müşteri ihtiyaçlarının giderilmesi için son zamanlarda “Tasarım Odaklı Düşünme” yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntemle firmalar, “Müşteri ne ister?” ve “Müşteri ürünü nasıl algılar?” sorularına yanıt arayarak ürün, hizmet veya süreçler geliştirmeye başlanmıştır. Bu sorulara yanıt ararken firmalar, empati yapmaktadırlar. Geliştirilen her ürün buna göre seçip, müşteri ihtiyaçlarını giderecek doğrultuda ürün, hizmet veya süreç geliştirip piyasaya sunarlar. Tüm bunlar gerçekleştirildikten sonra firmanın, piyasada varlığını devam ettirebilmesi için doğru önraporlar yapmaya ihtiyaçları vardır. Bu önraporlarla firmanın girişmiş olduğu faaliyetlerin kâr-zarar durumları ölçülmelidir. Sonuçta gelecek hakkında bilgiler edinmek geçmişten bugüne kadar süregelen faaliyetlerden birisidir.

Piyasada artan rekabet koşulu nedeniyle firmalar, mevcuttaki ürün, hizmet veya süreçlerinde sürekli bir gelişim sağlamak zorundadırlar. Firmalar, ürettikleri bu ürün, hizmet ve süreçlerin gelecekteki konumları açısından iyi mi yoksa kötü mü olacağına doğru önraporlama teknikleri yardımıyla karar verirler. Firmalar, oluşturdukları yeni ürün, hizmet ve süreçlerin önraporlarını yaparken müşteri-pazar araştırması yapmalıdır. Bu yöntem yapılırken yeni ürün geliştirme süreci boyunca fikir oluşturma testi, ürün kullanım testi ve pazar testi olarak üç farklı test türü uygulamalıdır. Bu uygulanan test türlerinden sonra ise geliştirilen ürün, hizmet ve süreçler piyasaya sürülmeden önce önraporlama kısmına geçilir.

Önraporlama yapabilmek için birçok model kullanmak mümkündür. En basiti gerçek serilerin ortalaması, modu veya medyanı alınarak bir önrapor oluşturup bu oluşturulan önraporlarla gerçek verilerin hata istatistikleri hesaplanarak hangi modelin seri için uygun olacağını belirlemesidir. Bunların yanı sıra seriler için Basit Projeksiyon Yöntemleri ile önraporlama hataları hesaplanabilmektedir. Basit Projeksiyon Yöntemleri'nde ise Naïve-I, Naïve-II ve Naïve-III olarak 3'e ayırabiliriz. Aslında Basit Projeksiyon Yöntemleri dörde ayrılmaktadır. Ancak Naïve-IV Mevsimsel Dalgalanmaları baz alarak bir önraporlama oluşturduğundan dolayı bahsedilmemiştir. Naïve-I, mevcut durum önraporu olarak belirtilebilir. Çünkü bu önrapor hesaplanırken kullanılan seri bir dönem geciktirilir ve buna istinaden hata istatistikleri hesaplanır. Naïve-II, mutlak ve nispi değişimleri göze alarak hesaplanan önrapor değeridir. Bu önraporlama yöntemi için iki ayrı önraporlama hatası hesaplanmıştır. Mutlak Değişimli Naïve-II önraporu ve Nispi Değişimli Naïve-II önraporudur. Son olarak Naïve-III yine mutlak ve nispi değişimleri göze alarak hesaplanmaktadır. Ancak Naïve-II'den farklı bir önrapor ufku belirlenip o önrapor ufkuna göre Mutlak Değişimli Naïve-III ve Nispi Değişimli Naïve-III önraporları hesaplanarak hata istatistikleri incelenir. Tüm bunların yanı sıra seri eğer güçlü bir trend özelliğine sahipse serilerde düzgünleştirme işlemi uygulanarak hesaplanan önraporlardan bahsedilebilir. Bu önraporlar ise, Basit Ardışık Ortalamalar (SA), Basit Hareketli Ortalamalar (SMA), Çifte Hareketli Ortalamalar (DMA) ve Ağırlıklı Hareketli Ortalamalar (WMA) olarak belirtilebilir. Uygulamamızda Basit Hareketli Ortalamalar (SMA) kullanılarak bir önrapor oluşturulup hata istatistikleri hesaplanmıştır. Bu önraporlar hesaplanırken Minitab programı kullanılmıştır. Tüm bu önraporlar yapıldıktan sonra hata istatistikleri hesaplanırken mutlak hata istatistikleri ve nispi hata istatistikleri olarak iki ayrı istatistik hesaplaması yapılmıştır. Mutlak hata istatistiklerini Ortalama Hatalar (ME), Ortalama Mutlak Hatalar (MAE), Hata Kareleri Toplamı (ESS), Ortalama Kareli Hatalar (MSE) ve Kök Ortalama Kareli Hatalar (RMSE) olarak belirtebilirken nispi hata istatistiklerini ise, Ortalama Yüzde Hata (MPE) ve Ortalama Mutlak Yüzde Hata (MAPE) olarak belirtebiliriz. Bir diğer hata istatistiği ölçütü ise Theil'in U-istatistiğidir. Burada hesaplanan U istatistiğine göre bir karar verilir. U istatistiği 1 ile karşılaştırılır ve 1'e yakın olan istatistiki değerin daha iyi sonuçlar ürettiği varsayılmaktadır. Uygulamamızda ortalama alınarak önrapor oluşturularak hesaplamalar yapıldığında

uygun sonuçlar elde edilememiştir. Hata istatistikleri çok yüksek olduğundan Naïve yöntemlerle önraporlama yöntemleri oluşturulmuştur. Naïve-I, Naïve-II mutlak ve nispi değişimler ve Naïve-III mutlak ve nispi değişimlerle önraporlar oluşturulmuştur. Naïve önraporlar arasından hata istatistiklerine bakılarak uygun bir model seçimi yapılmıştır. Beton kırma makinesinin satışı için yapılan Naïve önrapor yöntemlerinde Nispi Değişimli Naïve-II önraporun diğer Naïve önraporlarına karşı daha uygun sonuçlar ürettiği gözlenmiştir. Nispi Değişimli Naïve-II önraporuna göre 2019 yılı haziran ayı için beton kırma makinesinin satışının yaklaşık 3 adet olacağı sonucuna varılmıştır. Son olarak Basit Hareketli Ortalamalar yöntemi ile bir önrapor yapılmıştır. Bu önraporlama yöntemi kullanılırken serinin zaman yolu grafiğine bakılarak serideki değişimlerin kaç dönemde bir olduğu incelenmiştir. Bu değişimlere göre serinin 2, 3 ve 4 dönemlik basit hareketli ortalaması alınmıştır. Değişimlere göre SMA(2), SMA(3) ve SMA(4) olarak önraporlar oluşturulup tek tek hata istatistikleri hesaplanmıştır. Basit Hareketli Ortalamalar yöntemine göre SMA(2)'nin zaman yolu grafiğinin gerçek serinin zaman yolu grafiğine daha uyumlu olduğu için SMA(2) tercih edilmiştir. Ayrıca SMA(2)'nin hata istatistikleri, SMA(3) ve SMA(4)'e göre daha küçük olduğu gözlemlenerek tercih doğrulanmıştır. SMA(2) önraporuna göre beton kırma makinesinin 2019 yılı Haziran ayı için satışının yaklaşık 19 adet olacağı gözlemlenmiştir. Bu hesaplamaların yanı sıra eski bir ürünü geliştirerek üretilen yeni ürünün satışlarının önraporlanabildiği bir yöntem olan Bass Difüzyon Modeli'de önraporlama yöntemi olarak kullanılabilir. Bu hesaplamaların yanı sıra eski bir ürünü geliştirerek üretilen yeni ürünün satışlarının önraporlanabildiği bir yöntem olan Bass Difüzyon Modeli'de önraporlama yöntemi olarak kullanılabilir.

Difüzyon modellerinden olan ve karma/birleşim model olarak bilinen Bass Difüzyon Modeli, dayanıklı tüketim malları olarak üretilen yeni bir ürünün ilk satışlarını tahmin ederken kullanılan yaygın bir modeldir. Bu model iki tüketici üzerinden yeni ürünün yayılım (difüzyon) sürecini öngörmektedir. Tüketicilerden birisi yenilikçiler olarak adlandırılırken diğeri ise taklitçiler olarak adlandırılmaktadır. Yenilikçiler, yeni ürünü ilk benimseyenlerdir. Taklitçiler ise yeni ürünü ağızdan ağıza iletişim yoluyla yani konuşarak ya da reklamlar aracılığıyla benimseyenlerdir. Bass, bu iki tüketici arasındaki bağın yeni ürünün satın alımını artıracak olduğunu varsaymaktadır.

Bu model uygulanırken modelde yer alması gereken üç parametre mevcuttur. Bunlardan ilki yeni ürünü satın alacak potansiyel alıcıları ifade eden m parametresidir,

ikincisi ürünü benimseyecek yenilikçi müşterileri temsil eden yenilikçi katsayısı olarak adlandırılan p parametresidir ve sonuncu parametre ise, taklitçi müşterileri temsil eden ve taklitçi katsayısı olarak adlandırılan q parametresidir. Frank Bass, bu parametreleri hesaplayabilmek için Çoklu Regresyonda sıkça kullanılan OLS yöntemi ile bir denklem tahmin etmiştir ve bu denklem yardımıyla bu parametreleri tahmin etmiştir. Elde edilen bu parametreler aracılığıyla da yeni ürünün gelecekte en çok ne kadar satacağını (zirve satış sayısını) ve bu satışın sayısının ne kadar zamanda (zirve satış zamanı) gerçekleşeceğini öngörülenmiştir.

Sonuçta yapılan bu çalışmada, OLS yardımıyla tahmin denklemi elde edilmiş ve ardından gerekli parametrelerin tahmininden sonra yeni ürünün zirve satış sayısı ve zirve satış zamanı öngörülenmiştir. Bu çalışma da kullanılan ürün dayanıklı bir tüketim malı olduğu kadar aslında herkes tarafından benimsenebilecek bir ürün değildir. İnşaat sektöründe uğraşan firmalar tarafından benimsenebilecek bir üründür. Yani aslında bu ürün herkes tarafından benimsenebilecek bir ürün değil sadece sektörel olarak benimsenebilecek bir üründür. Bass Difüzyon Modeli'nin doğruluğu hem sektörel bazlı yeni ürünler hem de bireysel olarak tüm müşterilerin benimseyebilecekleri ürünler için satış öngörülmesi ortaya koymaktadır. Bireysel olarak yeni bir ürünün satış öngörülmesi doğruluğunu ise, DergiPark'ta yayımlanan "Yeni Ürünün Bass Difüzyon Modeli İle Satış Öngörülmesi" isimli makalemiz de su ısıtıcısı/kettle satış verileri kullanılarak Bass Difüzyon Modeli'nin doğruluğu kanıtlanmaya çalışılmıştır (Sevüktekin, Yılmaz ve Kara, 2018). Bass Difüzyon Modeli'nin herkes tarafından satın alınmayan sadece firmalar tarafından benimsenebilecek dayanıklı tüketim malının satışı için de kullanıldığında uygun sonuçlar elde edilebileceği kanıtlanmıştır. İnşaat sektöründe yer alan firmalarında daha çok satın aldığı beton kırma makinesinin satış öngörülmesi için Bass Difüzyon Modeli parametreleri olan m , p ve q sırasıyla yaklaşık olarak; 1097, 0,0025 ve 1,3284 olarak bulunmuştur. Yani beton kırma makinesi için ürünü satın alabilecek toplam alıcı (potansiyel alıcı) sayısı yaklaşık olarak 1097 kişi olarak hesaplanmıştır. Toplam alıcılar arasında yenilikçi olarak bu ürünü satın alabilecek müşteri sayısı yaklaşık 2 kişi iken taklitçi müşteri sayısı ise yaklaşık olarak 132 kişi olarak öngörülenmiştir. Geri kalan müşteriler ise Rogers (1983)'in belirttiği gibi geç çoğunluk ve geç kalanlar olarak isimlendirilen müşterilerdir. Yeni ürünün satışı için zirve satış zamanı yaklaşık olarak 5 ay, zirve satış sayısı ise yaklaşık olarak 366 kişi

olarak öngörölmüştür. Yani ürün piyasaya süröldükten 5 ay sonra 366 kişi tarafından benimsenecek ve bu noktadan sonra ürünün satışında yavaş yavaş azalma meydana gelecektir.

Bass Difüzyon Modeli ve diğör önraporlama yöntemlerini kıyaslayacak olursak firmaların, her zaman piyasada varlıklarını koruyabilmek ve geleceğö taşıyabilmek adına yeni kararlar alırken daha kapsamlı önraporlara ihtiyaç duydukları söylenebilir. Bu yüzden diğör önraporlara nazaran Bass Difüzyon Modeli'nin tercih edilmesi daha sağlıklı olacaktır. Çünkü firmalar, geliştirdikleri eski ürünlerden, yeni bir ürün oluşturduğunda bu oluşturduğu yeni ürünün, firma açısından yararlı mı yoksa zararlı mı olacağını görmek isteyeceklerdir. Bass Difüzyon Modeli ile firmalar bunu önraporlayabilmektedirler. Bass Difüzyon Modeli'nde yeni bir ürün piyasaya girdikten sonra eskiden var olan ürünün mevcuttaki satış verileriyle yeni ürünün maksimum kaç müşteri tarafından benimseneceğini ve bu maksimum satışın, ürün piyasaya girdikten sonra yaklaşık olarak ne zaman gerçekleşeceğini bilmek isteyeceklerdir. Bu durum firmalar açısından Bass Difüzyon Modeli'ni daha faydalı ve kullanışlı kılacaktır. Çünkü diğör önraporlama yöntemlerinde yeni oluşturulan ürünün satış verileri kullanılarak, yeni ürünün bir sonraki dönemde tahmini kaç adet satışının olacağı önraporlanmaya çalışılmaktadır.

EKLER

Uygulama kısmında kullanılan veriler inşaat ürünlerinin satışını gerçekleştiren bir firma tarafından temin edilmiştir. Verilerin tamamı gerçektir. Firma tarafından isim paylaşılması istenmediği için firma ismi belirtilememektedir. Kullanılmış olan verilerin tamamı Ek tablosunda yer almaktadır. Yeni ürün 2018 yılı Nisan ayında piyasaya girmiştir.

TARİH	Eski Ürün Satış Verileri	Yeni Ürün Satış Verileri
Oca.17	95	*
Şub.17	116	*
Mar.17	150	*
Nis.17	162	*
May.17	224	*
Haz.17	145	*
Tem.17	172	*
Ağu.17	177	*
Eyl.17	323	*
Eki.17	238	*
Kas.17	201	*
Ara.17	681	*
Oca.18	386	*
Şub.18	180	*
Mar.18	141	*
Nis.18	27	198
May.18	5	209
Haz.18	5	235
Tem.18	1	295
Ağu.18	3	326
Eyl.18	1	400
Eki.18	2	342
Kas.18	3	254
Ara.18	1	219
Oca.19	1	193
Şub.19	1	100
Mar.19	1	58
Nis.19	0	29
May.19	0	10

EK.1. Beton Kırma Makinesinin Gerçekleşen Satış Değerleri

KAYNAKÇA

- AKMUT Özdemir, AKTAŞ Ramazan ve BİNAY Soner, *Öngörü Teknikleri ve Finans Uygulamaları*, Ankara: Siyasal Kitabevi, 1999.
- ALBERS Sönke, “*Forecasting the Diffusion of an Innovation Prior to Launch*”, Cross-functional Innovation Management. Perspectives from Different Disciplines, Gabler: Wiesbaden, ss. 243-258, 2004.
- ARIKAN Cemil, AKYOS Müfit, DURGUT Metin, GÖKER Aykut, “*Ulusal İnovasyon Sistemi Kavramsal Çerçeve, Türkiye İncelemesi ve Ülke Örnekleri*”, Tüsiad, 2003.
- ARTHUR Brian, “*Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events*”, Economic Journal 99, ss. 116-131, 1989.
- AYAN Murat ve TOMAÇ Burak, “*İnovasyon*”, (Lisans Tezi), USA: York Universtity İşletme Bölümü Türkiye Temsilciliği.
- BALIKEL Ali Eren, “*İnovasyon Türleri ve Süreç İnovasyonu*”, 2017, <http://www.alierenbalikel.com/inovasyon-turleri-surec-inovasyonu/> (08.02.2017).
- BALAKRİSMAN Sundar, “*The Bass Model: Marketing Engineering Technical Note1*”, 2010 <http://faculty.washington.edu/sundar/NPM/> (08.09.2010).
- BARKOCZİ Nadia, LOBONTIU Mircea ve BACALİ Laura, “*A Bass Diffusion Model Analysis in A Marketing Approach on The Mobile Phone Market*”, Knowledge And Learning Joint International Conference, ss.1283-1290, 2015.
- BASS Frank, “*A New Product Growth Model for Consumer Durables*”, Management Science, ss.215-227, 1969.
- BERTALANFFY Von, “*Quantitative Laws In Metabolism And Growth*”, Biological Research, ss. 217-231, 1957.
- BEWLEY Ronald ve FİEBİG Denzil, “*A Flexible Logistic Growth Model with Applications in Telecommunications*”, International Journal of Forecasting, ss. 177-192, 1988.
- BOEHNER Robert ve GOLD Steven, “*Modeling The Impact of Marketing Mix on The Diffusion of Innovation in the Generalized Bass Model of Firm Demand*”

- Developments in Business Simulation and Experiential Learning, ss.75-91
2012.
- Blogotomotiv.com, “*Hibrit otomobil nedir? Kaç farklı türü vardır?*”,
<http://blogotomotiv.com/hibrit-otomobil-nedir-kac-farkli-turu-vardir/>
(22.04.2016).
- ÇALIPINAR Hatice ve YURT Çetin, “*İnovasyon (Yenilik) Yönetimi Ve Türkiye - Avrupa Birliği Ar-Ge Harcamaları Karşılaştırması*”, (İşletme Yüksek Lisans Dönem Projesi) Ankara: Ahmet Yesevi Üniversitesi, 2006.
- ÇİL Celal Zaim, “*İnovasyon*”, (Çankaya Üniversitesi), Ankara: Mevlana Kalkınma Ajansı, 2011.
- DAM Rikke ve SIANG Teo, “*What is Design Thinking and Why Is It So Popular?*”, Interaction Design Foundation, 2018.
- DALAK Billur, “*Huawei'nin Türkiye pazar payı rekor seviyeye ulaştı*”,
<http://inovasyon/Huaweipazarpayi/> (29.09.2018).
- DODDS Wellesley, “*An Application of The Bass Model in Long-Term New Product Forecasting*”, Journal of Marketing Research, ss.308-311, 1973.
- DOLAN Robert, “*Conjoint Analysis: A Manager's Guide*”, Harvard Business School Case 590-059, Harvard Business School Press, 1990.
- DOMBERGER Utz, “*Training course in Market-driven Innovation Management (MIM)*”, Almanya: Universitat Leipzig, International SEPT Program, 2013
- EASİNGWOOD Chris, MAHAJAN Vijay ve MULLER Eitan, “*A Nonsymmetric Responding Logistic Model For Forecasting Technological Substitution*”, Technological Forecasting and Social Change, ss. 199-231, 1981.
- ELÇİ Şirin ve KARATAYLI İhsan, “*İnovasyon Rehberi: Kârlılık ve Rekabetin Elkitabı*”, ANSİAD, 2008.
- EVERETT Rogers, “*Diffusion of Innovations*”, New York: Free Press; London: Collier Macmillan, 1983.
- FANG-MEİ Tseng ve Yİ-CHUNG Hu, “*Quadratic-Interval Bass Model for New Product Sales Diffusion*”, Expert Systems with Applications, 36, ss. 8496-8502, 2009.
- FARREL Joseph ve SALONER Garth, “*Installed Base And Compability*”, American Economic Review, 76, ss. 940-955, 1986.

- FİRTH David, LAWRENCE Cameron ve CLOUSE Shawn, “*Predicting Internet-based Online Community Size and Time to Peak Membership Using the Bass Model of New Product Growth*”, *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 2006.
- FRENZEL Alexander ve GRUPP Hariolf, “*Using Models of Innovation Diffusion to Forecast Market Success: A Practitioners’ Guide*”, *Research Evaluation* ss. 39-50, 2009.
- FOURT Louis ve WOODLOCK Joseph, “*Early Prediction Of Market Success For Grocery Products*”, *Journal of Marketing*, ss. 31-38, 1960.
- GİLBERT Nigel ve ABBOTT Andrew, “*Introduction To The Special İs Issue*”, *American Journal of Sociology*, ss.859-863, 2005.
- GRİLİCHES Zvi, “*Hybrid Corn: An Exploration İn The Economics Of Technological Change*”, *Econometrica*, ss. 501-522, 1957.
- GUESO Renato ve GUIDOLİN Mariangela, “*Modelling a Dynamic Market Potential: A Class of Automata Networks for Diffusion of Innovations*”, *Technological Forecating and Social Change*, ss.806-820, 2009.
- GÜLEŞ Hasan ve BÜLBÜL Hasan, “*Toplam Kalite Yönetiminin İşletmeler Yenilik Çalışmalarına Katkıları*”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, ss. 115-129, 2004.
- Garajyeri.com, “*Hibrit Otomobil Nedir? Avantajları ve Dezavantajları Nelerdir?*”, <https://rentiva.com/blog/kategori/hibrit-otomobil> (20.12.2016).
- HAUSER John ve CLAUSİNG Don, “*House of Quality*”, *Harvard Business Review*, ss.63-73, 1988.
- HEELER Roger ve HUSTAD Thomas, “*Problems in Predicting New Product Growth for Consumer Durables*”, *Management Science*, ss. 1007-1020, 1980.
- HORSKY Dan ve SİMON Leonard, “*Advertising and The Diffusion of New Products*”, *Marketing Science*, ss. 1-18, 1983.
- HOUTHAKKER Stone ve TAYLOR Lester, “*Consumer Demand in the United States*”, *Harvard University Press*, 1966.
- ILONEN Jarmo, KAMARAINENA Joni-Kristian, PUUMALAINENB Kaisu, SUNDQVİSTB Sanna, KALVIAİNENA Heikki, “*Toward Automatic*

- Forecasts For Diffusion Of Innovations*”, Technological Forecasting and Social Change, ss.182-198, 2006.
- İnomer.org, “İnovasyon Niçin? Kimin için?”, <http://inomer.org>, 2003.
- JAMIESON Linda ve BASS Frank, “*Adjusting Stated Intention Measures to Predict Trial Purchase of New Products: A Comparison of Models and Methods*”, Journal of Marketing Research, ss. 336-345, 1989.
- KAHN Kenneth, “*New Product Forecasting An Applied Approach*”, United States of America, 2006.
- KANG Byungryong, KIM Hojoong, HAN Chimoon ve YİM Chuhwan, “*A Demand-Based Model for Forecasting Innovation Diffusion*”, Elsevier Science, ss. 487-499, 1996.
- KAMIEN Morton ve SCHWARTZ Nancy, “*Market Structure and Innovation*”, Cambridge Surveys of Economic Literature, 1982.
- KILIÇ Serkan, “*İnovasyon ve İnovasyon Yönetimi*”, Ankara: Sözkese Matbaacılık, 2016.
- KILIÇ Serkan, “*Yeni Ürün Geliştirmede İnovasyon (Yeni Ürün İnovasyonu)*”, Ankara: Sözkese Matbaacılık, 2016.
- LEGENVRE Herve, “*Innovation, an EFQM Perspective*”, <http://slideplayer.com>, 2008.
- LENK Peter ve RAO Ambar, “*New Models from Old: Forecasting Product Adoption by Hierarchical Bayes Procedures*”, Marketing Science, ss. 1-95, 1990.
- LİNDGREN Peter ve ABDULLAH Ailin Maizura, “*Conceptualizing Strategic Business Model Innovation Leadership for Business Survival and Business Model Innovation Excellence*”, Journal of Multi Business Model Innovation and Technology, ss. 115–134, 2013.
- MAHAJAN Vijay ve MULLER Eitan, “*Innovation Diffusion and New Product Growth Models in Marketing*”, Journal of Marketing, ss. 55-68, 1979.
- MAHAJAN Vijay, MULLER Eitan ve BASS Frank, “*New Product Diffusion Models in Marketing: A Review and Directions for Research*”, Journal of Marketing, ss. 1-26, 1990.
- MAHAJAN Vijay ve PETERSON Robert, “*Innovation Diffusion in a Dynamic Potential Adopter Population*”, Management Science, ss. 1589-1597, 1978.

- MANSFIELD Edwin, “*Technical Change And The Rate of Imitation*”, *Econometrica*, ss.741-766, 1961.
- MAHAJAN Vijay, MULLER Eitan ve WIND Yuromoram, “*New-Product Diffusion Models*”, Norwell, MA, USA: Kluwer, 2000.
- MICHELFELDER Richard ve MORRIN Maureen, “*Overview of New Product Diffusion Sales Forecasting Models*”, AUS Consultans, 2016.
- OSLO KILAVUZU, “*Yenilik Verilerinin Toplanması Ve Yorumlanması İçin İlkeler*”, OECD/AVRUPA BİRLİĞİ, 2005.
- Oceanit Kurumsal Web Sitesi, <https://www.oceanit.com/services/design-thinking>, 2011.
- ÖRÜCÜ Edip, KILIÇ Recep ve SAVAŞ Abdullah, “*Kobi’lerde İnovasyon Stratejileri ve İnovasyon Yapmayı Etkileyen Faktörler: Bir Uygulama*”, Doğu Üniversitesi Dergisi, ss. 58-73, 2011.
- PULLMAN Madeleine, MOORE William ve WARDELL Don, “*A Comparison of Quality Function Deployment and Conjoint Analysis in New Product Design*”, *Journal of Product Innovation Management*, ss.354-364, 2002.
- PUTSIS William, “*Parameter Variation and New Product Diffusion*”, *Journal of Forecasting*, ss. 231-257, 1998.
- RADAS Sonja, “*Diffusion Models in Marketing: How to Incorporate the Effect of External Influence?*”, *Privredna Kretanja I Ekonomska Politika*, ss. 30-51, 2005.
- ROGERS Everett, “*Diffusion of Innovations*”, New York: Free Press, 1995.
- SCHUMPETER Joseph, “*The Theory of Economic Development*”, Harvard University Press, 1934.
- SEVÜKTEKİN Mustafa, “*Önraporlama; Geçmişe Bak Geleceği Öngör*”, Bursa: Ezgi Matbaacılık, 2017.
- SEVÜKTEKİN Mustafa, YILMAZ Tuğba ve KARA Melih, “*Yeni Ürünün Bass Difüzyon Modeli İle Satış Önraporlaması*”, *DergiPark*, ss. 399-414, 2018.
- STEİN Ellen ve IANSİTİ Marco, “*Understanding Customer Needs*”, Boston: Harvard Business School Press, 1995.
- TİGERT Douglas ve FARİVAR Behrooz, “*The Bass New Product Growth Model: A Sensitivity Analysis for a High Technology Product*”, *Journal of Marketing*, ss. 81-90, 1981.

- TROTT Paul, “*Innovation Management and New Product Development*”, Essex: Prentice Hall, 2008.
- TUNCEL Cem Okan, “*İnovasyon Sistemleri ve Ekonomik Gelişme Bursa Bölgesi İmalat Sanayinde İnovasyon Süreçleri Üzerine Bir Alan Araştırması*”, Nilüfer Akkılıç Kütüphanesi Yayınları, 2012.
- TUMA Nancy ve HANNAN Michael, “*Social Dynamics: Models and Methods*”, New York: Academic Press, 1984.
- UZKURT Cevahir, “*İnovasyon Yönetimi: İnovasyon Nedir, Nasıl Yapılır ve Nasıl Pazarlanır?*”, Ankara Sanayi Odası, 2010.
- ÜSTEL İsmail ve KABATEPE Erdal, “*Kobi’ler ve İnovasyon*”, TURKAB Yayınları, 2006.
- ZABKAR Vesna ve ZUZEL Barbara, “*Bass New Product Diffusion Model: Estimation and Findings. Developments in Statistics*”, *Developments in Statistics*, ss.209-219, 2002.
- ZERENLER Muammer, TÜRKER Necdet ve ŞAHİN Esen, “*Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) Ve Yenilik İlişkisi*”, Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, ss. 653-667, 2007.
- ZUHAİMY İsmail ve NORAKİTAH Abu, “*A Study on New Product Demand Forecasting Based on Bass Diffusion Model*”, *Journal of Mathematics and Statistics*, ss. 84-90, 2013.
- WATTS Robert ve PORTER Alan, “*Innovation Forecasting*”, *Technological Forecasting and Social Change*, ss. 25-47, 1997.
- WRİGHT Malcolm, UPRITCHARD Clinton ve LEWİS Tony, “*A Validation of the Bass New Product Diffusion Model in New Zealand*”, *Marketing Bulletin*, ss. 15-29, 1997.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	TUĞBA YILMAZ
Tez Adı	YENİ ÜRÜN İNOVASYONU VE YENİ ÜRÜN İNOVASYONUNUN SATIŞLARININ ÖNRAPORLANMASI
Enstitü	SOSYALBİLİMLER
Anabilim Dalı	EKONOMETRİ
Tez Türü	YÜKSEKLİSANS TEZİ
Tez Danışman(lar)ı	Prof. Dr. Mustafa SEVÜKTEKİN
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) İzni Kısıtlama	<input type="checkbox"/> Genel Kısıt (6 ay) <input checked="" type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum.

Hazırlamış olduğum tezimin belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Bursa Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih : 05.08.2019

İmza :

