

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÖNETİM VE BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANA BİLİM DALI

**REKLAM KAMPANYALARINDA BÜTÇE PLANLAMASI: DOĞRUSAL
PROGRAMLAMA YÖNTEMİ İLE BİR UYGULAMA**

YÜKSEK LİSANS

ZINHOUE KPOGNIHOUE JEANINE HOUSSOU

Temmuz 2026
GÜMÜŞHANE



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

YÖNETİM VE BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANA BİLİM DALI

**REKLAM KAMPANYALARINDA BÜTÇE PLANLAMASI: DOĞRUSAL
PROGRAMLAMA YÖNTEMİ İLE BİR UYGULAMA**

**BUDGET PLANNING IN ADVERTISING CAMPAIGNS: AN
IMPLEMENTATION WITH LINEAR PROGRAMMING METHOD**

YÜKSEK LİSANS

ZINHOUE KPOGNIHOUE JEANINE HOUSSOU

**Temmuz 2026
GÜMÜŞHANE**



**GÜMÜŞHANE
ÜNİVERSİTESİ**

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

T.C.

**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

YÖNETİM VE BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANA BİLİM DALI

**REKLAM KAMPANYALARINDA BÜTÇE PLANLAMASI: DOĞRUSAL
PROGRAMLAMA YÖNTEMİ İLE BİR UYGULAMA**

**BUDGET PLANNING IN ADVERTISING CAMPAIGNS: AN
IMPLEMENTATION WITH LINEAR PROGRAMMING METHOD**

YÜKSEK LİSANS

ZINHOUE KPOGNIHOUE JEANINE HOUSSOU

DANIŞMAN: DR. ÖĞR. ÜYESİ BANU BOLAYIR

Temmuz 2026

GÜMÜŞHANE

KABUL VE ONAY

Dr. Öğr. Üyesi Banu BOLAYIR danışmanlığında, **Zinhoué Kpognihoué Jeanine HOUSSOU** tarafından hazırlanan “**Reklam Kampanyalarında Bütçe Planlaması: Doğrusal Programlama Yöntemi İle Bir Uygulama**” isimli bu çalışma, 09/07/2026 tarihinde yapılan lisansüstü tez savunma sınavı sonucunda **Oy Birliği** ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Ekrem CENGİZ (Başkan)

.....
Dr. Öğr. Üyesi Banu BOLAYIR (Danışman)

.....
Prof. Dr. Tamer EREN (Üye)

Lisansüstü tez savunma sınavında başarılı bulunarak kabul edilen bu tezin ciltlenmiş hali, / / 2026 tarihli ve / sayılı Enstitü Yönetim Kurulu toplantısında görüşülmüş ve tez yazım kılavuzuna uygun bulunarak onaylanmıştır.

Prof. Dr. Duygu ÖZDEŞ
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum “**Reklam Kampanyalarında Bütçe Planlaması: Doğrusal Programlama Yöntemi İle Bir Uygulama**” isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, danışmanımın sorumluluğunda hazırladığımı, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmalarını kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğu intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kıstaslara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

09/07/2026

.....
Zinhoué Kpognihoué Jeanine HOUSSOU

TEŞEKKÜR

Bu tezin başarıyla tamamlanmasında katkıda bulunan ve bana her zaman yardımcı olan tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Banu BOLAYIR hocama çalışma boyunca gösterdiği denetim, sabır ve güven için teşekkürlerimi sunmak isterim. Onun değerli tavsiyeleri, uzmanlığı ve desteği çok değerliydi.

Çalışmalarımızı zenginleştiren verileri bize sağlamayı kabul ettiği için özellikle Transversal Afrique Genel Müdürü Sayın Régis LAWSON'a çok teşekkür ederim.

Jüri üyesi olmayı kabul ettikleri için tez savunmamda olan hocalarıma da teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman yanımda olan, babam François HOUSSOU'ya, annem Bertille GNANGNON'a ve kardeşlerime maddi ve manevi desteklerinden dolayı minnettarım.

Entelektüel alışverişler ve paylaşılan tüm anlar için sınıf arkadaşlarıma da teşekkür ederim.

Son olarak bu tezin hazırlanmasında doğrudan veya dolaylı olarak emeği geçen herkese teşekkür etmek isterim. Bu tez hem kolektif hem de kişisel çalışmanın bir ürünüdür. Bana eşlik eden herkese minnettarım.

Zinhoué Kpognihoué Jeanine HOUSSOU

GÜMÜŞHANE - 2026

ÖZET

Reklamcılık, insanları bir ürün veya hizmetten gönüllü olarak yararlanmaya teşvik etmek, dikkatlerini ürün, hizmet veya markaya çekmek amacıyla yapılan yazılı, görsel ve işitsel çalışmaların tümüdür. Günümüzde, şirketler tarafından hizmetlerini ve ürünlerini tanıtmak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Çoğu zaman yüksek maliyetine rağmen ticari hedeflere ulaşmak ve ciroyu artırmak için çok önemli bir yatırım olarak kabul edilir. Etkili bir reklam kampanyası, yeni müşteriler çekerek ve mevcut müşterileri elde tutarak işletmenin büyümesini sağlayabilir. Bu nedenle, reklam kampanyalarında bütçe planlamasının optimize edilmesi gereklidir.

Bu çalışmada, bir reklam şirketinin 2024 yılı resmi faaliyet raporlarındaki verilerine göre bütçe planlamaları yapmak için optimizasyon problemlerinin çözümünde kullanılan doğrusal programlama yöntemi ile reklam kampanyası bütçesinde planlanma yapılması amaçlanmaktadır. Şirketin sipariş sayıları, bütçeye ayrılan hizmet türleri ve maliyet verilerine göre kurulan doğrusal programlama modeli, LINDO paket programlama ile çözümlenmiş, çözüm sonuçlarına göre reklam kampanyası için optimal bütçenin belirlenmesi ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Modelden elde edilen bulgulara göre reklam şirketindeki reklam kampanyası bütçesinde %3'lük tasarruf elde edilmiştir. Bu durum kaynak kullanımının etkinliğini artırılmasını ve reklam şirketinde yıllık reklam kampanyası bütçesinde optimal bütçenin belirlenmesini sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Bütçe planlaması, Doğrusal programlama, Optimizasyon, Reklam kampanyası, Reklamcılık

ABSTRACT

Advertising is all written, visual and audio work done to encourage people to voluntarily benefit from a product or service and to draw their attention to the product, service or brand. Nowadays it is widely used by companies to promote their services and products. Despite its often high cost, it is considered a very important investment to achieve business goals and increase turnover. An effective advertising campaign can drive business growth by attracting new customers and retaining existing ones. Therefore, optimizing budget planning in advertising campaigns is necessary.

This study aims to plan the advertising campaign budget of an advertising company using the linear programming method, which is used in solving optimization problems, based on the data in the company's official activity reports for 2024. The linear programming model, established according to the company's order numbers, types of services allocated to the budget, and cost data, was solved with the LINDO package programming language. Based on the solution results, the optimal budget for the advertising campaign was determined and evaluated. According to the findings from the model, a 3% saving was achieved in the advertising campaign budget of the advertising company. This resulted in increased resource utilization efficiency and the determination of the optimal annual advertising campaign budget for the advertising company.

Keywords: Budget planning, Linear programming, Optimization, Advertising campaign, Advertising

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	IV
TEŞEKKÜR	V
ÖZET	VI
ABSTRACT	VII
İÇİNDEKİLER.....	VIII
TABLolar DİZİNİ	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ	XII
EKLER DİZİNİ	XIII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	XIV
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Çalışmanın Önemi	1
1.2. Çalışmanın Amacı	1
1.3. Çalışmanın Yöntemi	2
1.4. Çalışmanın Organizasyonu ve Kapsamı	2
1.5. Çalışmanın Katkısı	2
2. REKLAMCILIK KAVRAMI, REKLAM KAMPANYASININ ETKİLERİ VE REKLAM KAMPANYASININ İŞLETME PERFORMANSINA ETKİSİ	3
2.1. Reklamcılık Kavramı.....	3
2.1.1. Reklamcılığın Tanımı	3
2.1.2. Reklamcılığın Amaçları.....	4
2.1.3. Reklamcılığın Tarihsel Gelişimi	4
2.1.4. Reklamcılığın Avantajları.....	5
2.1.5. Reklamcılık Türleri	6
2.1.5.1. Yayın Reklamları	6
2.1.5.1.1. Televizyon.....	6
2.1.5.1.2. Radyo	6
2.1.5.2. Basılı Medya	7
2.1.5.3. Açık Hava Reklamcılığı	7
2.1.5.4. Çevrimiçi Reklamcılık	7
2.1.5.4.1. Ürün Yerleştirme Reklamları	8
2.1.5.4.2. Video Reklamları.....	8

2.1.5.4.3. E-posta Reklamcılığı.....	8
2.1.5.4.4. Sosyal Medya Reklamcılığı	8
2.2. Reklam Kampanyasının Etkileri	9
2.2.1. Reklamın Doğrudan Etkileri	9
2.2.2. Reklamın Dolaylı Etkileri.....	9
2.3. Reklam Kampanyasının İşletme Performansına Etkisi	10
2.4. Reklam Kampanyasının Maliyeti.....	10
3. DOĞRUSAL PROGRAMLAMA YÖNTEMİ.....	11
3.1. Literatür Taraması	11
3.2. Doğrusal Programlama Yönteminin Tanımı ve Gelişimi	17
3.3. Doğrusal Programlama Yöntemi.....	18
3.4. Doğrusal Programlama Yönteminin Amaçları	18
3.5. Doğrusal Programlama Yönteminin Varsayımları	19
3.5.1. Belirlilik	19
3.5.2. Bölünebilirlik	19
3.5.3. Doğrusallık.....	19
3.5.4. Toplanabilirlik.....	Error! Bookmark not defined.
3.6. Doğrusal Programlama Yönteminin Temel Kavramları	20
3.6.1. Amaç Fonksiyonu.....	20
3.6.2. Parametre	20
3.6.3. Karar Değişkenleri	20
3.6.4. Kısıtlar	20
3.7. Doğrusal Programlama Yönteminin Formülü.....	21
3.8. Doğrusal Programlama Yönteminin Güçlü ve Zayıf Yönleri.....	21
3.9. Doğrusal Programlama Yönteminin Kullanım Alanları.....	22
3.10. Doğrusal Programlama Yönteminin Çözüm Yöntemleri	23
3.10.1. Simpleks Yöntemi	23
3.10.2. Grafıksel Yöntem	24
3.11. Doğrusal Programlama Yönteminde Kullanılan Paket Programlar	25
4. DOĞRUSAL PROGRAMLAMA UYGULAMASI.....	27
4.1. İşletmenin Profili.....	27
4.2. Problemin Tanımı.....	28
4.3. Önerilen Doğrusal Programlama Modeli.....	30
4.4. Bulgular	31
5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	33

KAYNAKÇA	35
EKLER.....	45
ETİK KURUL KARARI.....	48
ÖZGEÇMİŞ.....	49

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Reklam şirketinin finansal çıktıları	27
Tablo 2. Reklam şirketinin girdileri, çıktıları ve toplam sermayesi	28
Tablo 3. Reklam şirketinin sipariş sayılarına göre bütçe planlaması	29
Tablo 4. Reklam şirketinin sipariş sayılarına göre bütçe tahsislerinde olması gereken bütçe planlaması	29
Tablo 5. Reklam şirketinin sipariş sayılarına göre bütçe planlaması	29
Tablo 6. Reklam şirketi için kurulan modelin LINDO paket programında yazılışı	31

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Uygulamanın akış şeması.....	28
---------------------------------------	----

EKLER DİZİNİ

Ek 1. Transversal Afrique İzin Dilekçesi	45
Ek 2. Önerilen Doğrusal Programlama Modelinin Lindo Paket Program İle Çözümü ..	46

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

CLP	: Coin-or (Operasyonel Araştırma için Hesaplama Altyapısı) Doğrusal Programlama
COP	: Optimum Programın Hesaplanması
Edlr.	: Editörler
Erişim	: Erişim tarihi
GLPK	: GNU Doğrusal Programlama Kiti
Max	: Maksimum
Min	: Minimum
vb.	: ve benzeri
vd.	: ve diğerleri
t.y.	: Tarih yok
$\geq$	: Büyük eşit
$\leq$	: Küçük eşit
=	: Eşit
\$	: Dolar
Σ	: Toplam sembolü
%	: Yüzde

1. GİRİŞ

Bu bölümde; çalışmanın önemi, amacı, yöntemi, organizasyonu ve kapsamı ve katkısı bulunmaktadır.

1.1. Çalışmanın Önemi

Günümüzde dijital teknolojilerin ve sosyal medyanın yükselişiyle birlikte hedefe ve kişiselleştirilmiş reklam kampanyalarına yönelik fırsatlar artmaktadır. Reklamcılık, günümüzde şirketlerin rekabet edebilmesi ve görünür olabilmesi için kilit bir nokta haline gelmiştir. Reklamlar, markaların kendilerini farklılaştırmasına, müşterilerin dikkatini çekmesine ve onları harekete geçmesi için teşvik etmeye olanak tanımaktadır. Bu nedenle reklam, şöhretini artırmak, satışlarını teşvik etmek ve sürekli gelişen bir pazarda gelişmek isteyen her şirket için vazgeçilmez bir zorluk haline gelmiştir.

Günümüzde en uygun reklamı üretebilmek, reklam konusunda uzmanlaşmış bir ajansın müdahalesini ve ulaşılabilecek hedeflere uygun bir bütçeyi gerektirmektedir. Buradaki bütçe, mali açıdan sermaye ve dolayısıyla giderlerdir. İyi bütçe planlaması, şirketin aşırı harcamalardan kaçınmasına, kaynak tahsisini optimize etmesine, yatırım getirisini artırmaya ve uzun vadeli reklam stratejisini geliştirmesine yardımcı olmaktadır. Bu nedenle maliyetleri kontrol ederken kampanyaların etkisini en üst düzeye çıkarmak, iyi bir bütçe planlaması gerektirmektedir.

Bütçe planlaması yapmak için kullanılacak yöntemlerinden biri doğrusal programlamadır. Bu yöntem üretim planlama, kaynak yönetimi ve diğer birçok alan gibi optimizasyon problemlerinin çözümünde kullanılır.

Bu çalışma, reklam kampanyası bütçesinin planlanması amacıyla yapılmıştır. Şirket verilerine göre doğrusal programlama modeli oluşturulduktan sonra model LINDO paket programı kullanılarak çözümlenmiştir. Elde edilen çözüme göre şirketin reklam kampanya bütçesi için optimal planlama belirlenmiştir. Bu çalışma, gelecekteki reklam kampanyasının bütçe planlamasına katkısı açısından önem taşımaktadır.

1.2. Çalışmanın Amacı

Transversal Afrique reklam şirketinin 2024 yılı verilerine göre, doğrusal programlama yöntemi ile şirketin reklam kampanyasında bütçe planlamasının yapılması amaçlanmaktadır. Şirketin reklam kampanyasında optimal bütçe planlaması, kaynaklarını doğru kullanmasını sağlayacaktır. Hatta bu durum şirketin; reklam kampanyalarında

müşteri ihtiyaçlarına dayalı ve şirket için karlı kaliteli reklam kampanyaları sunabilmesine, şirketin çeşitli reklam harcamalarının değerlendirilmesine katkısı olacaktır.

1.3. Çalışmanın Yöntemi

Çalışmada kullanılacak alt yapı şu şekilde oluşturulmuştur:

- Çalışmadaki literatür araştırması için yayımlanmış yüksek lisans ve doktora tezlerinden, makalelerden ve kitaplardan yararlanılmıştır.
- Çalışmadaki uygulama bölümü için çalışmanın amaçları doğrultusunda Transversal Afrique şirketinin 2024 yılı verileri kullanılarak doğrusal programlama modeli oluşturulmuştur. Model LINDO 6.1 paket programıyla çözümlenerek, reklam kampanyasında optimal bütçe planlaması ve şirketin sağlayacağı tasarruf belirlenmiş, elde edilen sonuçlar ile şirket verileri karşılaştırılarak gerekli değerlendirmeler yapılmıştır.

1.4. Çalışmanın Organizasyonu ve Kapsamı

Çalışma, beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde çalışmanın önemi ve amacı, yöntemi, organizasyonu ve kapsamı, katkısına sunulmakta, ikinci bölümde reklamcılık kavramı, reklam kampanyası etkisi ve reklam kampanyasının işletme performansına etkisi anlatılmakta, üçüncü bölümde doğrusal programlama yöntemine yer verilmekte, dördüncü bölümde bir reklam şirketinde reklam kampanyası bütçesinin optimal planlamasını belirlemek için doğrusal programlama yönteminin kullanıldığı bir uygulama bulunmaktadır. Uygulamada modelin çözümünde LINDO 6.1 paket programı kullanılmıştır. Beşinci bölümde ise sonuç ve değerlendirme bulunmaktadır.

1.5. Çalışmanın Katkısı

Literatürde doğrusal programlama ile ilgili pek çok çalışma mevcut olup bu çalışmalar genel olarak üretim planlama, kaynak tahsisi, ağ planlama ve tasarımı, sağlık hizmetleri gibi alanlara odaklanmakta olup reklamcılık alanında doğrusal programlama yöntemi kullanılarak reklam kampanyasında bütçe planlaması konusunda mevcut literatürde çok az çalışmanın olduğu gözlemlenmiş olup bu sebepten yapılacak çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca çalışma sonucunda reklam bütçesi tahsis kararlarının optimize edilmesiyle reklam kampanyalarının maliyetinin en aza indirilmesi sağlanarak şirket gelirinde artış ve dolayısıyla kaynakların verimli kullanması sağlanmıştır.

2. REKLAMCILIK KAVRAMI, REKLAM KAMPANYASININ ETKİLERİ VE REKLAM KAMPANYASININ İŞLETME PERFORMANSINA ETKİSİ

2.1. Reklamcılık Kavramı

2.1.1. Reklamcılığın Tanımı

Günümüzde reklamcılık ya da reklam, bir şirket veya kuruluşun bir ürünü, hizmeti, markayı veya fikri hedef kitleye tanıtmak için uyguladığı stratejik eylemler bütünü olarak tanımlanabilir. Literatür incelendiğinde reklama ilişkin çeşitli tanımlara aşağıda değinilmiştir.

Reklamcılık, şirketlerin tüketicilerine sağladığı bilgileri iletmek için kullanılan bir iletişim sürecidir. Hedef kitleyi ikna etmek ve reklam verenin istediği tutumu benimsemelerini sağlamak için bir ürün veya hizmete dikkatlerini çekmek amacıyla kullanılır (Diker, 2010: 3).

Reklam, reklam verenin kimliğini ortaya koyarak, hedef kitleye çok özel amaçlar doğrultusunda ulaşmak için mesajını ücretli kitle iletişim araçları aracılığıyla ilettiği bir iletişim aracıdır (Aydın, 2010: 7).

Bir başka tanıma göre ise reklam, şirketin sunduğu ürün veya hizmete bağlılık oluşturmaya yardımcı olan bir yatırım aracıdır. Geniş bir kitleye ulaşabilmesi için, ürünün özelliklerini açıkça ortaya koymalı ve ürüne karşı bir bağlılık hissi yaratmalıdır (Okumuş, 2015: 4).

Reklamcılık, bir ürün veya hizmetin tüketicilere bir ücret karşılığında tanıtıldığı bir süreçtir. Belirli bir ihtiyaca uygun bir ürüne erişim sağlar ve şirketlerin kârlılığını artırır (Saman, 2020: 3).

Sucu'ya (2021) göre, reklam satış politikası ve iletişim araçlarını kullanarak, insanları zorlamadan bir ürünü satın almaya iten bir araç olarak ifade edilmektedir. Bir ürün veya hizmeti geniş kitlelere tanıtmak amacıyla, finansmanının kim tarafından yapılacağı açıkça belirtilerek, kitle iletişim araçlarında yer ve zaman satın alınarak yapılan tüm tanıtım faaliyetlerini kapsar (Sucu, 2021: 57).

Reklamcılık, geniş bir potansiyel müşteri kitlesine ulaşmayı hedefleyen ve belirli bir bütçe gerektiren bir ticari iletişim biçimidir. Birçok işletme için reklamcılık, kişisel olmayan tanıtımın en etkili yoludur. Reklam kampanyalarına ayrılan bütçeler, şirketlerin büyüklüğüne ve stratejilerine bağlı olarak önemli ölçüde değişebilir (Tuncel, 2024: 4).

2.1.2. Reklamcılığın Amaçları

Ticari mal ve hizmet üreten şirketler, çeşitli önemli nedenlerle reklamdan yararlanırlar.

Reklam, piyasa ekonomisinde pazarlama, iletişim, sosyo-kültürel ve ekonomik/ticari işlevler de dahil olmak üzere çeşitli roller ve işlevler üstlenir. Amaçları, alışverişi kolaylaştırmak, müşteri sadakatini oluşturmak ve marka değerini artırmaktır (Koç Yalın, 2025: 8).

Reklamcılık tamamen pazarlama hedefleriyle bağlantılıdır ve nihai amacı müşterilerin mal ve hizmetlere yönelik ihtiyaçlarını tam olarak karşılamaktır. Aynı zamanda, reklam verenleri ve tüketicileri bilgi kanalları aracılığıyla birbirine bağlayan bir iletişim biçimidir (Frolova, 2014: 10-11).

Reklamcılık, hedef kitleyi bir ürün, kişi, grup, hizmet veya marka hakkında olumlu tutumlar geliştirmeye, yani ürünü satın almaya teşvik ederek bilgilendirmeyi amaçlar. Reklamcılığın kısa vadeli sonucu, hedef kitleyi “hemen” satın almaya teşvik etmektir. Buradaki mesaj, yalnızca ürünün fiziksel unsurlarını değil, aynı zamanda insan psikolojisini etkileyen psikolojik unsurları da içerir (Aytekin, 2010: 182).

Reklam verenlere göre reklamın iki amacı vardır; birincisi tüketiciyi hemen harekete geçmeye itmek, ikincisi ise anında satın almayı teşvik edecek farkındalık yaratarak uzun vadede satışları artırmaktır (Canlı, 2011: 9).

2.1.3. Reklamcılığın Tarihsel Gelişimi

Reklamcılığın tarihi insanlık tarihinin en eski dönemlerine, özellikle Atina, Antik Roma ve Fenike eyaletleri gibi bölgelere kadar uzanmaktadır (Saman, 2020: 4). Ürünleri tanıtmak için kullanılan reklam biçimleri arasında duvar resimleri, kaya resimleri ve papirüsler bulunmaktadır (Taşkiran, 2024: 390).

Örneğin, Roma döneminde sütçü kadınlar duvara keçi resmi olan bir tabela, ayakkabıcılar ise dükkanlarına ayakkabılarının resmini asmışlardır. Hatta bazıları ürünlerinin reklamını yapmak için sokaklarda ürünlerinin resimlerini taşıyarak dolaşmışlardır (Diker, 2010: 5).

1450 yılında matbaanın icadıyla basılı reklam mecraları ortaya çıkmıştır (İnselberg, 2008: 121). 17. yüzyılda gazete, broşür ve diğer basılı yayınlar aracılığıyla yapılan reklamlarda büyük bir patlama yaşanmıştır (Yaman, 2023: 3). Bu reklamlarda çay, kahve ve çikolata gibi ürünler tanıtılmıştır. 20. yüzyılda, radyo ve televizyon gibi yeni teknolojilerin ortaya çıkışı, reklamcılık dünyasında bir kez daha devrim yaratmıştır. Bu yeni iletişim kanalları, reklam verenlerin reklam kampanyalarını daha etkileyici hale

getirmek için görüntü, ses ve hareketi kullanmalarına olanak tanımıştır. 1960’lar ve 1970’ler, Coca-Cola’nın “Hilltop” reklamı gibi çığır açan reklamlarla televizyon reklamcılığının altın çağını temsil etmiştir (Coca-Cola Web, t.y.). Markaların ortaya çıktığı ve tüketicileriyle duygusal bağlar kurmak üzere tasarlanmış kurumsal kimlikler haline geldiği dönem de aynı dönemdir (Pomelo Factory, t.y.).

Reklamcılık dünyası yıllar içerisinde önemli ölçüde büyümüştür. Günümüzde reklamlar sosyal ağlar ve arama motorları aracılığıyla çevrimiçi olarak da yapılmaktadır. Reklam verenler, tarama verilerini analiz ederek tüketici tercihlerini bile anlayabilmektedir. Böylece, videolar ve dinamik reklamlar gibi gelişmiş formatlardaki mesajlar, her bir hedefe tercihlerine ve davranışlarına göre hizmet sunmak için kullanılmaktadır. Tüm bunlara ek olarak, yapay zekâ, reklam kampanyalarını ve kullanıcı deneyimini optimize etmede ilerici bir rol oynayarak sürekli gelişen bir pazar sağlamaktadır (İnselberg, 2008: 124-125).

2.1.4. Reklamcılığın Avantajları

İnternet üzerinden yapılan reklamcılık türleri göz önüne alındığında (Nokta Art, 2026):

- Hedef kitleye internet aracılığıyla çok kolay ulaşılabilmesi
- Tüketicilere her an ulaşılabilmesi, tarama verileri sayesinde müşterilere kişiselleştirilmiş reklamlar sunulması
- Reklamların istenilen zamanda kolayca güncellenebilmesi veya durdurulabilmesi
- Ürün ve hizmetlerin tüketicilere kolayca tanıtılabilmesi
- Reklamlara kolay ödeme yapılabilmesi
- Karlılık

gibi birçok olumlu yönü bulunmaktadır.

Reklamcılık bazı ekonomi aktörleri için bir gelir kaynağıdır. 2024 yılında Fransa’da net reklam geliri 18,9 milyar avroya ulaşmıştır. Reklam verenler, reklam geliri elde etmek için televizyon kanallarını, radyo istasyonlarını, gazeteleri, mobil uygulamaları, web sitelerini vb. Kullanmaktadır (Yaspo, 2025).

Reklamcılık, işletmelerin müşterilerini ürün ve hizmetleri hakkında bilgilendirmelerinin ve belirli bir eylemde bulunmaya teşvik etmelerinin kesin bir yoludur. Bu nedenle ürün satışını kolaylaştırır. Bir reklam kampanyası, hedef kitleyi istenen eylemi yapmaya teşvik edecek şekilde iyi hazırlanmış olmalıdır. Çünkü yayıncılar için para kazanmanın bir başka yoludur (Satapathy, t.y.: 1). Reklamlar, mizah, neşe, duyarlılık, enerji, üzüntü ve şaşkınlık gibi duyguları aktararak her ayrıntının tüketiciye

dokunmasını ve mümkünse markanın zihninde yer etmesini sağlar. Reklamcılık markalar için; hedef kitle ile marka arasında bir bağ kurmak, tüketiciler arasında marka bilinirliğini ve güveni artırmak, müşterilerin zihninde güvenilir bir marka imajı oluşturmak ve satış rakamlarını artırmak faydalarını sağlar (Khan vd., 2011: 4).

Reklamcılık hem işletmeler hem de tüketiciler için avantajlara sahiptir; işletmeler için reklamcılık, pazarda rekabet etmelerine, hedef kitleleriyle iletişim kurmalarına, satışlarını, itibarlarını ve marka sadakatlerini artırmalarına yardımcı olur. Tüketiciler için ise reklamcılık, şirketin hedeflerini anlamalarına, ürünleri avantaj ve dezavantajlarıyla birlikte öğrenmelerine ve ihtiyaçlarına ve paralarının karşılığını en iyi şekilde almalarına yardımcı olur (Cherif, t.y.).

2.1.5. Reklamcılık Türleri

Reklam sektörü çok geniştir ve çeşitli reklam türleri bulunmaktadır. Bu reklam türleri aşağıda verilmektedir.

2.1.5.1. Yayın Reklamları

Televizyon ve radyo gibi geleneksel medya aracılığıyla iletilen reklamlardır (Khan vd., 2011: 20).

2.1.5.1.1. Televizyon

Televizyon, ürün ve hizmetleri geniş bir kitleye sunmanın en uygun maliyetli yöntemi olarak kabul edilir. Televizyon reklamcılığının kullanılmasının nedenlerinden biri, yayınlanacağı televizyon programını seçme olanağı sağlamasıdır. Televizyon reklamları, etkili ve kısa vadeli sonuçlar elde ettikleri için hala kullanılmaktadır (Canlı, 2011: 10).

2.1.5.1.2. Radyo

Radyo, geleneksel bir reklam kanalı olması nedeniyle televizyon veya basılı medyadan farklıdır. Aynı zamanda insanların yürürken, araba kullanırken, spor yaparken vb. tek başına kullandıkları kişisel bir araçtır. İnsanlar ruh hallerine göre farklı radyo istasyonlarını dinler. Ayrıca, insanların radyo yayınlarına katılması televizyon yayınlarına göre daha kolaydır. Bu nedenle insanlar radyo yayınlarına aktif olarak katılırlar ve reklam verenler tüketicilere anında ve yakından ulaşmak için bu kanalı kullanırlar. Sürekli yayınlanan radyo reklamları, hedef kitle radyo ve yayıncılara yöneldiğinde yeni müşteriler çekmeye yardımcı olur (Canlı, 2011: 11).

2.1.5.2. Basılı Medya

Yüzyıllardır kullanılan basılı medya, en eski biçimleri arasında gazeteler, dergiler, broşürler ve kitaplar bulunmaktadır. Gazeteler ve basılı yayınların birleşimi olarak tanımlanır. 19. yüzyılın sonlarında ortaya çıkan basılı medya, diğer medyanın yükselişinden önce altın çağını yaşamıştır (Idrissi, t.y.: 1). Basılı medya, mevcut zorluklara rağmen, bilgi yaymada ve kamuoyunu şekillendirmede önemli bir rol oynamaya devam ettiği için modern toplumda hala vazgeçilmezdir (Tshilumba, t.y.: 1). Bugün, temel işlevi sadece bilgi yaymanın ötesine geçmiştir; haber verme, okuyucuyu etkilemeye dönüşmüştür. Artık sadece ilginç, büyüleyici ve sansasyonel olaylar gazetecilik değeri taşımaktadır; hayal gücü ve gerçeklik estetik çekicilik yoluyla iç içe geçmektedir. Görüntü ve ses, içeriğin önüne geçmektedir. Bu nedenle, gazeteler kamuoyunda farklı algıları bilinçli olarak şekillendirme yeteneğine sahiptir (Sarigül, 2016: 75).

2.1.5.3. Açık Hava Reklamcılığı

Açık hava reklamcılığı, hedef kitleye evlerinin dışında oldukları sırada ulaşan her türlü reklam biçimini kapsar. Tüketicilere iş yerlerinde, halka açık yerlerde, toplu taşıma araçlarında veya belirli satış noktalarında ulaşmayı amaçlar. Açık hava reklamcılığı, tüketicileri hızlı bir şekilde hedefleyebilme yeteneği nedeniyle oldukça etkilidir ve net bir mesaj, güçlü bir marka kimliği ve anında etki ile karakterize edilir (Josbeena, 2018: 299).

Açık hava reklamcılığı türleri arasında billboardlar, otobüs durakları ve otobüslerin, taksilerin ve ticari araçların iç ve dış kısımları yer alır. Açık hava reklamcılığı, özellikle belirli coğrafi bölgelerde bir ürünü tanıtmak için etkilidir (Wendmu, 2014: 17).

2.1.5.4. Çevrimiçi Reklamcılık

Çevrimiçi reklamcılık veya internet reklamcılığı, “internet üzerinde bulunan medyada, yani web sayfalarında, sosyal ağ uygulamalarında ve mobil veya masaüstü uygulamalarında kullanıcıya sunulan bir reklam türü”dür. Bu reklamlar, resimler, sesler, videolar veya etkileşimli oyunlar şeklinde olabilir (Aydın, 2016: 44). Geleneksel reklamcılıktan farklıdır. Çünkü küreselleşmeyle birlikte çevrimiçi reklamcılık, zaman veya mekân kısıtlaması olmaksızın sınırsız miktarda bilgi içerebilir. Ayrıca, belirli grupları veya bireyleri hedefleme olanağı da sunar (Kaplan ve Başar, 2023: 2).

2.1.5.4.1. Ürün Yerleştirme Reklamları

Ürün yerleştirme, marka isimlerinin, logoların ve diğer görsel kimlik unsurlarının hedef kitle tarafından fark edilebilir olarak medyaya doğal bir şekilde entegre edilmesini içeren bir pazarlama iletişim tekniğidir (İncedursun ve Sadedil, 2025: 455). 1890'ların ortalarında sinemanın doğuşuyla ortaya çıkmış, ancak uygulama 1982'de yaygınlaşmıştır. Ürün yerleştirme, şirketlerin film stüdyoları veya televizyon ağlarıyla iletişime geçip ürünlerini kullanmayı teklif etmesiyle gerçekleşir. Bunun tersi de mümkündür (Singhal vd., 2016: 688).

2.1.5.4.2. Video Reklamları

Video reklamlar, işletmelerin ürün ve hizmetlerini tanıtmak için sıklıkla kullandığı bir reklam türüdür. Görselleri daha çekici hale getirir ve sosyal medya aracılığıyla hızla yayılır, böylece hedef kitleyi etkiler (Kaya ve Bayat, 2022: 762). Çevrimiçi video reklamları, reklam verenler tarafından sunulur ve video içeriğine gerçek zamanlı olarak, videodan önce oynatılan (pre-roll), video sırasında oynatılan (mid-roll) ve videonun sonunda oynatılan (post-roll) reklamlar şeklinde entegre edilir (Deveci ve Yıldız, 2022: 364).

2.1.5.4.3. E-posta Reklamcılığı

E-posta reklamcılığı, reklam veya ticari bilgileri göndermek için e-postayı kullanan bir çevrimiçi pazarlama tekniğidir (Gedik, 2020: 479). E-posta pazarlaması, bilgisayar ağları üzerinden mesaj yaymanın en etkili tekniklerinden biri olarak kabul edilir. Gelen e-posta pazarlaması, bilgi ve hizmet talep eden müşterilerden gelen e-postaların yönetilmesini içerirken, giden e-posta pazarlaması ise müşterileri denemeye ve satın almaya teşvik etmeyi amaçlayan e-posta kampanyalarından oluşur (Gümrükçü ve Kuşluyan, 2023: 314).

2.1.5.4.4. Sosyal Medya Reklamcılığı

Sosyal medya reklamcılığı, işletmelerin, markaların veya bireylerin, hedef kitlelerine sosyal medya platformlarında reklam mesajları yayınlamak için ücret karşılığında kullandıkları bir dijital reklamcılık türüdür (Dereli, 2023: 1). Sosyal medyanın etkisi, tüketicileri büyüleyici bir çevrimiçi deneyim vaat ederek web sitelerini, facebook sayfalarını veya twitter hesaplarını ziyaret etmeye teşvik eden reklamlarda açıkça görülmektedir (Otugo vd., 2015: 124).

2.2. Reklam Kampanyasının Etkileri

Reklamın tüketicinin satın alma davranışı üzerinde etkisi vardır ve reklamlar tüketicilerin satın alma kararlarını çeşitli şekillerde etkileyebilir. Bunlar reklamın doğrudan ve dolaylı etkileridir (Joshi ve Hanssens, 2010: 20).

2.2.1. Reklamın Doğrudan Etkileri

Reklamın tüketici satın alma davranışı üzerindeki doğrudan etkilerine örnekler şunlardır: (Nouhaila vd., t.y.: 12).

- Tüketiciler arasında ürün farkındalığını artırmak ve dikkatlerini çekmek için farkındalık yaratma
- Müşterilere ürünün gerekliliğini tekrar hatırlatmak için ikna teknikleriyle arzu yaratmak
- Tüketicilerin ürünü daha olumlu algılamasına yol açan kalite algısı üzerine etkilemek
- Özel promosyon teklifleri veya geçici fırsatlar aracılığıyla satın alımları teşvik etmek
- Mevcut müşterilerin güvenini ve memnuniyetini güçlendirerek müşteri sadakatini sağlamaktır.

2.2.2. Reklamın Dolaylı Etkileri

Reklam, gelir artışı yoluyla şirketin değerini dolaylı olarak etkileyebilmektedir (Joshi ve Hanssens, 2010: 20).

- Reklamın tüketici satın alma davranışı üzerindeki dolaylı etkilerine örnekler şunlardır (Nouhaila vd., t.y.: 13; The Media Ant, t.y.).
- Marka imajına etkisi: Özgün ve yaratıcı reklamlar olumlu bir marka imajını güçlendirebilir.
- Marka itibarına etkileri: İyi tasarlanmış reklamlar marka güvenini ve itibarını güçlendirmeye yardımcı olabilir, ancak kötü uygulanan reklamlar markanın itibarını zedeleyebilir ve tüketici güvenini azaltabilir.
- Rekabet algısına etkileri: İyi yürütülen bir reklam sayesinde bir ürün rakiplerinden sıyrılabilir ve pazar konumunu güçlendirebilir.
- Reklamlara yönelik tutumlar üzerindeki etkileri: Reklamlar, tüketicilerin tutumlarını etkileyebilir; iyi reklam tüketicilerin onu takdir etmesini sağlarken, kötü hedeflenmiş reklamlar olumsuz bir tutuma yol açabilir.

2.3. Reklam Kampanyasının İşletme Performansına Etkisi

Bilgi, dünyada en hızlı yayılan unsurdur. İletişim bile bilgiye dayanır. Reklamcılık, tüketicileri bir ürünün varlığı hakkında bilgilendirmekten ibaret olduğundan, çoğu kuruluş için her yıl satış yaratan bir araçtır. Nitekim reklamcılık, ürünün bulunmadığı yerlere bile ulaşır; bir şirket tarafından uygulanan doğrudan satış, doğrudan pazarlama, halkla ilişkiler ve diğer tanıtım araçlarından daha hızlı ve daha geniş bir alana yayılır (Abiodun, 2011: 14).

Günümüzde, özellikle dijital reklam kampanyaları, iyi tasarlandığında bir şirketin büyüme stratejisinde önemli bir rol oynamaktadır. Literatürün kapsamlı bir analizi, reklam harcamalarının işletme performansı üzerindeki etkisinin çoğunlukla olumlu olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte reklam harcamalarının etkisi, bazı şirketleri olumlu etkilerken, bazı şirketleri olumsuz etkilemekte olup şirketten şirkete değişmektedir (Polat ve Aslan, 2025: 14).

Uygun bir reklam harcama politikası uygulayan şirketler performanslarında olumlu bir etki görürken, uygulamayanlar olumsuz etkilenir. Uygun bir reklam politikası, harcamayı performans üreten bir yatırıma dönüştürür. Aksi takdirde, yatırım getirisi olmayan bir yük gibi görünür (Aslan ve Polat, 2021: 57).

2.4. Reklam Kampanyasının Maliyeti

Reklam bütçesi, bir şirketin ürün veya hizmetlerini pazarlamak ve tanıtmak için ayırdığı toplam tutarı temsil eder. Reklam kampanyası bütçesi, bir yıl boyunca reklam stratejilerinin gerektirdiği eylemleri gerçekleştirmek için gereken mali kaynakları detaylandırır. Bu yatırım, şirketin kendi ekonomisinin parametreleri dikkate alınarak formüle edilmelidir (Reyes, 2018: 5). Genellikle bir şirketin iletişim bütçesi, gelirinin %5 ila %30'u arasında olmalıdır. Bu durum, bütçe tahmini şirketin olgunluğuna, pazarına ve hedef kitlesine bağlı olarak değişiklik gösterir (Pougnnet, 2025).

Bir kampanyanın ortalama maliyeti, reklamın karmaşıklık düzeyine ve uygulamada harici hizmet sağlayıcıların yer alıp almadığına bağlıdır. İnternette bir reklam kampanyasının maliyeti genellikle tıklama başına ölçülür. Nitekim dijital reklamcılığın avantajı, reklam maliyetlerinin kampanyanın görünürlük performansı ile orantılı olmasıdır (Landecy, t.y.).

3. DOĞRUSAL PROGRAMLAMA YÖNTEMİ

3.1. Literatür Taraması

Literatürde; doğrusal programlama üzerine planlama, kaynak tahsisi, karar verme gibi konuları ele alan pek çok çalışma ile reklam, internet reklamcılığı konularında birçok çalışma bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır;

Doğanay (2001), tekstil sektöründe doğrusal programlama modelinin etkinliğini göstermiştir. Doğrusal programlama, işletmelerde karşılaşılan sorunların çözümünde uygulanabilen başlıca bilimsel yöntemlerden biri olup değişkenlere ve kısıtlamalara göre amaç fonksiyonunu optimize etmeyi hedeflemektedir. Çalışmada, doğrusal programlama modelinin, Türk ihracatının önemli bir payını temsil eden tekstil sektöründeki şirketlere, minimum maliyetle maksimum kar sağlayan ürünleri belirleyerek yardımcı olduğunu kanıtlanmaktadır.

Alan ve Yeşilyurt (2004), işletme optimizasyon problemlerini çözmek için doğrusal programlama kullanmışlardır. Çeşitli çözüm yöntemleri arasında, özellikle Excel'in yaygın kullanımı ve çözümünün basitliği ve netliği nedeniyle, bu problemleri çözmek için kullanıcılara birçok avantaj sunduğu için çalışmada Excel Solver kullanılmıştır.

Ching vd. (2006), reklam yorgunluğu olgusunu hesaba katabilen yeni bir reklam modeli önermişlerdir. Çalışmadaki amaç, toplam satışları maksimize etmektir. Optimizasyon problemi, doğrusal programlama problemi olarak formüle edilmiştir. Çalışmada belirli koşullar altında analitik biçimde optimal bir çözüm elde edilebileceği belirtilmiştir. Önerilen modeli ve gerçek satış verilerine uygulamasını göstermek için sayısal örnekler sunulmuştur.

Büyükkelik (2007), prefabrik yapı elemanları üreten bir inşaat işletmesi için çok amaçlı doğrusal programlama yöntemi ile kısa vadeli bir üretim planı geliştirmiştir. Çalışmanın amacı, müşteri taleplerini zamanında karşılamak ve işletmenin makine, malzeme, kalıp ile iş gücü gibi sınırlı kaynaklarını en verimli şekilde kullanmaktır. Bu kapsamda üretim planlaması ve doğrusal programlama yöntemleri teorik olarak ele alınmış, ardından işletmeye özgü matematiksel bir model oluşturulmuştur. LINDO 6.01 programı kullanılarak çözülen model sayesinde, iş gücü ve kalıp kullanımını optimize eden, maliyetleri en aza indiren 15 günlük bir üretim planı elde edilmiştir.

Chen vd. (2011), performans dayalı görüntülü reklam alanlarının tahsisi için doğrusal programlama temelli gerçek zamanlı teklif verme algoritmaları geliştirmişlerdir.

Çalışmada, reklam kampanyalarının bütçe ve envanter kısıtları altında reklam gösterimleriyle en uygun şekilde eşleştirilerek gelirin maksimize edilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, optimizasyon probleminin çevrimdışı olarak çözülmesi ve elde edilen sonuçların çevrimiçi ortamda gerçek zamanlı teklif verme sürecinde kullanılması önerilmiştir. Geliştirilen algoritma, kullanıcı davranışları ve bütçe kullanım düzeyi gibi anlık verileri dikkate alarak teklifleri dinamik biçimde güncelleyebilmektedir. Çalışma sonucunda, önerilen çevrimiçi algoritmanın çevrimdışı optimizasyonla aynı bilgi düzeyinde optimal sonuçlar üretebildiği ve reklam tahsisinde etkili bir yöntem sunduğu gösterilmiştir.

Maltepe (2012), sanal bir petrol ürünleri şirketinin üretim planlama problemini doğrusal programlama yöntemiyle ele almıştır. Çalışmada, üretim faaliyetlerinin ve üretim miktarlarının en uygun şekilde belirlenmesi amaçlanmış, bu kapsamda üretim planlaması ve doğrusal programlama yaklaşımları teorik olarak incelenmiştir. Doğrusal programlama modelinin oluşturulması ve çözümünde Simpleks yöntemi gibi tekniklere yer verilmiş, uygulama kısmı ise İzmir'in Aliaga ilçesindeki bir işletme üzerinden gerçekleştirilmiştir. Çalışma, doğrusal programlamanın üretim planlama kararlarında etkin bir araç olduğunu ortaya koymuştur.

Çetindere vd. (2015), siparişe göre üretim yapan bir giyim işletmesinde üretim planlama problemini doğrusal programlama yöntemiyle ele almışlar ve makine, iş gücü ile hammadde gibi sınırlı kaynakları dikkate alan bir matematiksel model geliştirmiştir. WinQSB 1.0 yazılımı kullanılarak çözülen model, işletmenin en yüksek kâra belirli bir ürün grubunda uzmanlaşarak veya sipariş miktarını artırarak ulaşabileceğini göstermiştir. Ayrıca yapılan duyarlılık analizleri, her ek hammadde biriminin kâra 14 TL katkı sağladığını ortaya koymuştur. Çalışma sonucunda, işletmenin mevcut makine ve iş gücü kapasitesiyle daha fazla siparişi karşılayabilecek potansiyele sahip olduğu belirlenmiştir.

Dinçer ve Rençber (2015), üretim planlama karar problemini operasyonel araştırma ve doğrusal programlama yöntemleriyle ele almışlardır. Çalışmada, bir dökümhane hattı için kârı maksimize etmeyi amaçlayan bir üretim planı geliştirilmiş ve problem matematiksel olarak doğrusal programlama modeli şeklinde formüle edilmiştir. Modelin çözümünde LINGO yazılımı kullanılmış, işletmeden elde edilen veriler doğrultusunda en uygun üretim faaliyetleri belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, kârı en üst düzeye çıkaracak üretim planı ortaya konulmuş ve işletmenin kârlılığını artırmaya yönelik yatırım önerileri sunulmuştur.

Güçlü ve Özdemir (2015), belirsiz talep ortamında faaliyet gösteren bir firmanın tedarik zincirini modellemek ve optimize etmek için bulanık amaçlı doğrusal

programlama modeli kurmuşlardır. Toplam maliyeti ve iade edilen ürün miktarını en aza indirmeyi amaçlayan bu model, bir tekstil şirketinden alınan gerçek veriler kullanılarak çözülmüştür.

Boerman vd. (2017), çevrimiçi davranışsal reklamcılığı kapsamlı biçimde ele alarak tüketicilerin bu reklamlara yönelik tepkilerini açıklayan kavramsal bir çerçeve geliştirmiştir. Çalışmada, reklam verenlerin kullanıcıların çevrimiçi davranışlarını izleyerek kişiselleştirilmiş reklamlar sunduğu, ancak bu uygulamanın gizlilik endişelerini de beraberinde getirdiği vurgulanmıştır. Geliştirilen çerçeve, tüketici tepkilerinin reklamların kişiselleştirme düzeyi gibi reklam veren kaynaklı faktörler ile tüketicilerin bilgi düzeyi, algıları ve bireysel özellikleri gibi kullanıcı kaynaklı faktörlerden etkilendiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca çalışma, çevrimiçi davranışsal reklamcılığın teorik temellerini incelemiş, gelecekteki çalışmalar için öneriler sunmuş ve politika yapıcılar ile reklam verenler açısından önemli çıkarımlara yer vermiştir.

Bodaghi ve Sukhorukova (2018), afet yönetiminde kaynak tahsisi ve yer seçimi problemlerinin çözümü için yeni bir doğrusal programlama yaklaşımı önermişlerdir. Çalışmada, genellikle tamsayı ve karma tamsayı programlama yöntemleriyle çözülen bu problemlerin belirli bir sınıfının, Simpleks yöntemi kullanılarak doğrudan ve etkin biçimde çözülebileceği gösterilmiştir. Yapılan sayısal uygulamalar, önerilen yaklaşımın büyük ölçekli problemlerde uygulanabilir ve verimli sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca çalışmada, kümeleme ve tahsis problemleri kapsamında klasik k-medoid kümeleme yönteminin de tamsayı çözücülere ihtiyaç duyulmadan doğrusal programlama ve Simpleks yöntemiyle uygulanabileceği gösterilerek literatüre katkı sağlanmıştır.

Tekin Oğlak (2018), bir alüminyum üretim işletmesinin kârını en üst düzeye çıkarmak amacıyla bir doğrusal programlama modeli sunmuştur. Çalışmada, işletmenin optimum üretim miktarlarını belirleyerek maksimum kâra ulaşması hedeflenmiş ve modelin çözümünde LINDO yazılımından yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlar üzerinde duyarlılık analizi gerçekleştirilmiş, ayrıca farklı doğrusal programlama modelleri tasarlanarak karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, işletme için kârı en yüksek seviyeye çıkaran en uygun doğrusal programlama modeli belirlenmiş ve önerilmiştir.

Ünüçok (2019), dokuma olmayan kumaş üretimi yapan bir işletmede üretim planlamasını optimize etmek amacıyla doğrusal programlama modeli geliştirmiştir. Çalışmada, üretim hatları, talep tahminleri, ürün ağaçları ve kapasite kısıtları dikkate alınarak matematiksel bir model oluşturulmuş ve ana üretim planı hazırlanmıştır. Modelin çözümünde LINGO yazılımı kullanılmış, optimum üretim miktarları ile üretim ve teslim süreleri belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, işletmenin kaynaklarını daha etkin

kullanmasına ve üretim planlama süreçlerini iyileştirmesine katkı sağlayan optimize edilmiş bir üretim planı elde edilmiştir.

Triantafyllidis ve Samaras (2020), doğrusal programlama problemlerinin çözümü için yeni bir Simpleks tipi algoritma sunmuşlardır. Önerilen yöntem, uygulanabilir olmayan temel çözümler üzerinden ilerlerken aynı zamanda iç nokta çözümleriyle desteklenen bir iyileştirme mekanizması kullanmaktadır. Algoritmanın performansı, CPLEX ve Gurobi gibi yaygın ticari optimizasyon çözücülerıyla 93 kıyaslama problemi üzerinde karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, yeni algoritmanın yakınsama için gereken yinleme sayısı bakımından önde gelen çözücülerle rekabet edebilecek düzeyde olduğunu göstermiştir.

Arık (2020), bir sirke üretim işletmesinin üretim planlama sürecini iyileştirmek amacıyla bir doğrusal programlama modeli oluşturmuşlardır. Model, LINDO 6.1 yazılımı kullanılarak çözülmüş ve işletmenin kârını maksimize eden aylık üretim planı oluşturulmuştur. Ayrıca, mevcut kaynaklarda meydana gelebilecek değişimlerin kârlılık üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla duyarlılık analizi gerçekleştirilmiş ve karar vericilere kaynak kullanımına ilişkin önemli bilgiler sunulmuştur.

Alotaibi ve Nadeem (2021), tarım sektöründe doğrusal programlama modellerinin çeşitli uygulamalarını inceleyen bir derleme çalışması sunmuşlardır. Çalışmada hayvan yemi formülasyonu, ekim ve rotasyon planlaması, sulama suyu yönetimi ve ürün işleme gibi alanlarda doğrusal programlamanın kullanımına ilişkin örnekler bir araya getirilmiştir. Çalışma, bu yöntemlerin tarımsal süreçlerin optimizasyonuna nasıl katkı sağladığını ortaya koyarken, elde edilen sonuçların analizinde kullanılan temel araçları da vurgulamıştır. Çalışma, tarımsal problemlerin çözümünde farklı optimizasyon yaklaşımlarını karşılaştırmalı olarak ele alarak literatüre bütüncül bir bakış sunmuştur.

Gülzari (2021), çevrimiçi davranışsal reklamcılığın tüketiciler üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada, kullanıcıların çevrimiçi davranışlarından elde edilen verilerle kişiselleştirilmiş reklamların oluşturulduğu, ancak bu durumun gizlilik ve mahremiyet açısından tartışmalara yol açtığı vurgulanmıştır. Çalışma kapsamında 407 katılımcıdan anket yoluyla veri toplanmış ve elde edilen veriler ANOVA analizi ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar, tüketicilerin çevrimiçi reklam farkındalık ve algı düzeylerinin davranışsal reklamcılığa yönelik tepkileri üzerinde önemli etkileri olduğunu ortaya koymuştur.

Deste ve Karabulut (2021), bir tekstil işletmesi için doğrusal programlama temelli bir üretim planlama modeli geliştirmişlerdir. Çalışmada, şirketin sınırlı kaynaklarına ilişkin sayısal veriler kullanılarak üretim planlama probleminin doğrusal programlama

modeli kurulmuştur. Bu kaynaklar hem envanter oluşturma hem de farklı kalitelere ürün üretiminde değerlendirilmiştir. Çalışmadaki modelin amacı, işletmenin kârını en yüksek düzeye çıkaracak uygun üretim planını ortaya koymaktır. Oluşturulan model, Windows 4.0 için QM yazılımı ile çözülerek optimal üretim miktarları belirlenmiştir.

Luzon vd. (2022), sosyal medya platformlarında yürütülen reklam kampanyaları için dinamik bütçe tahsisini optimize etmeye yönelik bir yöntem önermişlerdir. Çalışmada, belirli bir bütçe ve hedef görünürlük düzeyi altında reklam harcamalarının zaman içindeki en uygun şekilde dağıtılması amaçlanmıştır. Modelde, reklam tekliflerinin değeri ile ulaşılan yeni kullanıcı sayısı arasındaki ilişkiyi tanımlayan bir verimlilik fonksiyonu kullanılmış ve bu fonksiyonun farklı biçimleri için analitik çözümler geliştirilmiştir. Gerçek kampanya verileri üzerinde yapılan uygulamalar, regresyon yöntemleriyle verimlilik fonksiyonunun tahmin edilebildiğini göstermiştir. Ayrıca sayısal simülasyonlar, optimal reklam stratejisinin model parametrelerine duyarlı olduğunu ortaya koymuştur.

Yıldız (2022), reklam ilgisi, reklam ve marka tutumu ile satın alma niyeti arasındaki ilişkileri inceleyerek marka tutumunun aracılık rolünü ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu doğrultuda internet üzerinden 400 katılımcıya anket uygulanmış, eksik ve hatalı veriler çıkarıldıktan sonra 392 katılımcının verileri analiz edilmiştir. Verilerin analizinde yapısal eşitlik modellemesi, doğrulayıcı faktör analizi ve yol analizi kullanılmıştır. Çalışma bulguları, reklama ve markaya yönelik tutumun satın alma niyetini olumlu ve anlamlı biçimde etkilediğini göstermiştir. Ayrıca reklam ilgisinin reklam tutumuyla, reklam tutumunun da marka tutumuyla pozitif ilişkili olduğu belirlenmiştir. Ek olarak, marka tutumunun reklam tutumu ile satın alma niyeti arasındaki ilişkide kısmi aracılık etkisine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Benali (2023), çok markalı reklam kampanyalarının zamanlamasını optimize etmek amacıyla çok amaçlı optimizasyon ve yapay zekâ tabanlı yeni yaklaşımlar geliştirmiştir. Çalışmada, televizyon reklam spotlarının sınırlı envanter içinde en uygun şekilde tahsis edilerek toplam gelirin maksimize edilmesi hedeflenmiştir. Ele alınan problem, çok sayıda kampanya ve yayın zamanı içeren NP-zor bir kombinatoriyal optimizasyon problemi olarak modellenmiştir. Bu kapsamda, paydaşların tüm gereksinimlerini dikkate alan çok aktörlü bir çerçeve oluşturulmuş ve karar verici tercihlerini içerebilen yeni birçok amaçlı evrimsel algoritma önerilmiştir. Ayrıca çözüm çeşitliliğini artırmaya yönelik mekanizmalar, transfer öğrenmeye dayalı bir yaklaşım ve ölçeklenebilirliği test etmek için sentetik veri üretim yöntemi geliştirilmiştir.

Başar ve Eyüpoğlu (2023), büyük ölçekli üretim yapan bir otomotiv firması için doğrusal programlama modeli geliştirerek optimal üretim miktarlarını ve maksimum kâr düzeyini belirlemişlerdir. Çalışmanın amacı, ani sipariş artışlarına karşı firmanın üretim ve karşılayabilme kapasitesini artırırken kârlılığı da yükseltmektir. Bu kapsamda, mevcut üretim verileri ve kısıtlar dikkate alınarak taşeronluk planlaması yapılmış ve kurumsal kaynak planlama sisteminden elde edilen 2022 yılı üretim verileri kullanılmıştır. Analizler sonucunda depo kapasitesinin artırılmasının kârı olumlu etkilediği ve taşeronluk maliyetleri düşüldüğünde maksimum kârın elde edildiği belirlenmiştir. Ayrıca, üretim ve depo kısıtları altında optimal üretim planı oluşturularak kârı maksimize eden üretim seviyeleri ortaya konmuştur.

Constantine vd. (2024), Tanzania'nın Mwanza kentindeki ticari bankalarda sosyal medya pazarlamasının kârlılık üzerindeki etkisini incelemiştir. Performans teorisine dayanan çalışmada, nicel ve pozitivist bir yöntem benimsenmiş ve NMB şubelerinden seçilen 132 çalışana anket yapılmıştır. Toplanan veriler SPSS yazılımı ile analiz edilerek tanımlayıcı istatistikler ve regresyon analizleri uygulanmıştır. Bulgular, sosyal medya pazarlaması ile banka performansı arasında güçlü ve pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Ayrıca sosyal medya pazarlamasının müşteri katılımı, memnuniyeti ve sadakati üzerinde olumlu etkiler yarattığı belirlenmiştir. Sonuç olarak çalışma, sosyal medya pazarlamasının bankaların kârlılığı ve rekabet gücü açısından kritik bir rol oynadığını ortaya koymuş ve etkili dijital pazarlama stratejilerinin önemini vurgulamıştır.

Nikolopoulou ve Androulakis (2024), orta ve büyük ölçekli doğrusal programlama problemlerini çözmek için boyut indirgeme yaklaşımı önermiştir. Yöntem, kısıtların ağırlıklı ortalaması ve kosinüs benzerliğine dayalı iki algoritmayı birleştirerek problem boyutunu azaltmakta ve daha az yineleme ile daha verimli çözümler elde edilmesini sağlamaktadır.

Turhan Tatal (2023), dijital doğrudan tepki reklamlarına yönelik tutumların tüketici davranışları üzerindeki etkisini incelemiş ve anket verileri üzerinden yaptığı analizlerle reklam algısının marka değişimi, bağlılık ve plansız satın alma davranışlarını etkilediğini ortaya koymuştur. Çalışma soruları, Google Formlar aracılığıyla oluşturulan bir anket formu kullanılarak 18 yaş ve üzeri 432 kişiye uygulanmıştır. Anket formu aracılığıyla toplanan veriler SPSS uygulaması kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma bulguları ve hipotezler, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve regresyon analizi sonrasında elde edilen veriler doğrultusunda değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda araştırma bulgularına dayalı olarak önerilerde bulunulmuştur.

Saeed vd. (2025), reklam kampanyalarında bütçe tahsisini optimize etmek için tahmine dayalı makine öğrenimi modellerinin kullanımını ele almışlar ve bu modellerin gerçek zamanlı teklif verme, segmentasyon ve ilişkilendirme gibi tekniklerle kampanya performansını ve yatırım getirisini artırdığını göstermişlerdir.

Vijayalakshmi vd. (2025), reklamlarda duygusal çekiciliğin tüketici davranışındaki rolünü incelemişler ve duygusal içerikli reklamların marka bağlılığı ve hatırlanabilirliği artırmada önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

Yahia ve ElBolok (2025), dijital reklam kampanyalarında belirsizlik altında bütçe tahsisini optimize etmek için stokastik tamsayılı doğrusal olmayan bir model geliştirmişler ve bu modelin platformlar arası gösterim dengesizliğini gidererek daha verimli net erişim sağladığını göstermişlerdir.

Hacısüleyman (2025), tarımsal planlama için doğrusal ve çok amaçlı doğrusal programlama modelleri kullanarak su tüketimini azaltan, geliri artıran ve çevresel etkileri iyileştiren optimal ekim senaryoları geliştirmiştir.

Literatürde doğrusal programlama ile ilgili pek çok çalışma mevcut olup bu çalışmalar genel olarak üretim planlama, kaynak tahsisi, ağ planlama ve tasarımı, sağlık hizmetleri gibi alanlara odaklanmaktadır. Mevcut literatürde reklamcılık alanında doğrusal programlama yöntemini kullanarak maliyetlerin minimizasyonu üzerine çok az sayıda çalışmanın olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle yapılan çalışmanın literatüre katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

3.2. Doğrusal Programlama Yönteminin Tanımı ve Gelişimi

İş problemlerini çözmek için geliştirilen yöntemler arasında en yaygın kullanılanı doğrusal programlama yöntemidir. Doğrusal programlama tamamen matematiksel bir tekniktir ve doğrudan ekonomik bir önemi yoktur. Bununla birlikte, belirli türdeki ekonomik problemlere en uygun çözümü bulmak için matematiksel yöntemlerin kullanılmasını içermektedir. Başka bir deyişle, doğrusal programlama, istenen sonucu elde etmek için belirli olasılıklardan en iyi şekilde nasıl yararlanılacağını gösteren bir tekniktir (Çakıcı, 1992: 457). Doğrusal programlama, belirli kısıtlamalara uyarken mevcut kaynakların en iyi şekilde tahsis edilmesini sağlayan bir problem çözme tekniğidir. Somut bir problem, doğrusal programın matematiksel denklemleriyle doğru bir şekilde temsil edilebiliyorsa, bu yöntem en iyi çözümü bulacaktır (Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, t.y.: 39).

Doğrusal programlama, pratik ve karmaşık durumlarda genel hedefler belirlememize ve bu hedeflere en iyi şekilde ulaşmak için ayrıntılı kararların yolunu tanımlamamıza olanak tanıyan bir devrim olarak görülebilir (Dantzig, 2002: 42).

Fourier (15. yüzyıl Fransız matematikçisi), doğrusal eşitsizlik sistemlerinin çözümü problemini incelemiştir. Leonid Kantorovich, II. Dünya Savaşı sırasında lojistik problemlerini modellemek için doğrusal programlar kullanmıştır (Mehlhorn, 2013: 3). Doğrusal programlama, II. Dünya Savaşı sırasında 1947’de ortaya çıkan bir yöneylem araştırması yöntemidir. Amerikalı matematikçi George Dantzig, Birleşik Devletler Hava Kuvvetleri’nin İngiliz topraklarındaki radar tesislerini optimize etmek için yürüttüğü “Computation of Optimum Program (COP)-Optimum Programın Hesaplanması” projesine katkıda bulunmuştur. Bu çerçevede, doğrusal programlama modelinin çözülmesini sağlayan Simpleks yöntemini geliştirerek genel doğrusal programlama problemini formüle etmiş ve çözmüştür. Bu hesaplama yönteminin verimliliği, bilgisayar kullanma becerisiyle birleştiğinde, doğrusal programlama modelinin üretim, finans, pazarlama ve diğer alanlarla ilgili problemleri çözmek için kullanılmasını mümkün kılmaktadır. Güçlü yazılımların ortaya çıkması, bu aracı artık geniş bir kitlenin kullanımına sunmaktadır. Doğrusal programlama, kaynaklar sınırlı olduğunda bir fonksiyonu optimize eden koşulların aranmasını içermektedir (Amrani, 2020: 1).

3.3. Doğrusal Programlama Yöntemi

Doğrusal programlama problemi, amaç fonksiyonu ve kısıtlamaların tamamının doğrusal olduğu bir optimizasyon problemidir. Doğrusal programlama, kaynakların optimum kullanımını araştıran bir tekniktir. Bir doğrusal programlama modeli, kaynakları belirli bir alana daraltan “kısıt denklemlerini” ve sonuçta ulaşılmak istenen “amaç fonksiyonunu” içermelidir (Metin ve Türkoğlu, 2018: 109).

Doğrusal programlamanın karşılaması gereken özelliklerden, tüm değişkenleri sürekli, En büyük veya en küçüğü elde etme olmak üzere tek bir amaç aranmaktadır. Amaç ve kısıt fonksiyonları doğrusaldır. Fonksiyonlardaki değişkenler ya sabit sayı veya sabit sayı ile çarpılmış değişkendir (Deste ve Karabulut, 2021: 250).

3.4. Doğrusal Programlama Yönteminin Amaçları

Doğrusal programlamanın temel prensibi, gerekli sınırlamaları veya gereksinimleri temsil eden bir dizi doğrusal kısıtlamaya uyarken doğrusal bir amaç fonksiyonunu maksimize veya minimize etmektir. Amaç, bu kısıtlamalar göz önüne alındığında mümkün olan en iyi sonucu elde etmektir (Chauny, 2007: 1).

Hammadde, ekipman ve iş gücü gibi sınırlı kaynakların birleştirilmesi gereken karar verme problemlerinde amaç, bu kıt kaynakları kar ve maliyet gibi sayısal değerleri maksimize veya minimize edecek şekilde tahsis etmektir (Çetindere vd., 2015: 275).

3.5. Doğrusal Programlama Yönteminin Varsayımları

Doğrusal programlama yönteminin dört temel varsayımı vardır (Doğanay, 2001: 20-21):

- Belirlilik (Certainty)
- Bölünebilirlik (Divisibility)
- Doğrusallık (Linearity)
- Toplanabilirlik (Additivity).

Yukarıda verilen varsayımlar dışında doğrusal programlama problemlerinde, faaliyetler ve faktörlerle ilgili değişkenlerin negatif değerler alması mantıksızdır. Karar değişkenleri sıfır veya sıfırdan büyük bir değere sahiptir (Reeb ve Leavengood, 1998: 2).

3.5.1. Belirlilik

Problem verilerinin bilindiği varsayılmaktadır. Bu varsayım ihlal edilirse, stokastik programlama alanı ile ilgili olur (Tekin Oğlak, 2018: 13).

3.5.2. Bölünebilirlik

Doğrusal programlama problemlerinde değişkenler kesirli değerler alabilir. Ancak, tamsayı programlama bağlamında bu varsayım ihlal edilir (Maltepe, 2012: 18).

3.5.3. Doğrusallık

Bu varsayım, girdileri ve çıktıları arasında doğrusal bir ilişki olduğu anlamına gelir. Üretim seviyeleri arttıkça, üretim girdileri de aynı oranda artar. Matematiksel bir model ile ifade edilen bu ilişkinin denklemlerinin, tek bir katsayı tarafından belirlenen doğrusal denklemler olduğu varsayılır (Dal, 2011: 40).

Bu varsayımın diğer bir ismi orantısallıktır. Başka bir ifade ile bu varsayım, bir değişkenin değeri bir sabitle çarpıldığında, onun amaç fonksiyonuna ve her bir kısıta katkısının da o sabitle çarpılacağı anlamına gelir. Örneğin, genel doğrusal programlama probleminde, üretilen x_j birimi başına net getiri c_j 'dir. Çözümde bir birim x_j kullanılırsa, bir birim c_j getiri elde edilir ve benzer şekilde örneğin 100 birim üretilirse, getiri $100c_j$ olur. Bu varsayım altında, x_j 'nin amaç fonksiyonuna toplam katkısı her zaman seviyesiyle orantılıdır (McCarl ve Spreen, 2020: 6).

3.5.4. Toplanabilirlik

Bu hipoteze göre, farklı üretim faaliyetlerinde kullanılan üretim faktörlerinin toplamı, kullanılan toplam faktör miktarına eşittir (Arık, 2020: 45).

3.6. Doğrusal Programlama Yönteminin Temel Kavramları

Doğrusal programlama problemleri ile ilgili temel kavramları aşağıda tanımlanmaktadır.

3.6.1. Amaç Fonksiyonu

Bir amaç fonksiyonunun tanımlanması, “minimize” veya “maximize” anahtar kelimelerinden birinden, bir isimden, iki noktadan ve önceden tanımlanmış kümeler, parametreler ve değişkenlerden oluşan doğrusal bir ifadeden oluşur (Fourer vd., 2003: 134). Amaç fonksiyonu, doğrusal programlama modelinin en aza indirme veya en üst düzeye çıkarma yoluyla optimize etmeyi amaçladığı matematiksel ifadedir. Optimizasyon probleminin amacı, uygun karar değişkeni kombinasyonları aracılığıyla bu fonksiyonun değerini iyileştirmektir (Karaipek, 2025: 24).

3.6.2. Parametre

Parametreler, fiyatlar, kaynak kapasiteleri ve teknolojik katsayılar gibi sorunun bilinen niceliklerini tanımlar. Doğrusal programlama modelinin davranışını etkileyen sabit katsayılardır (Gurobi, t.y.a). Doğrusal programlama modelindeki c_j , b_i ve a_{ij} ($i=1, 2, \dots, m$; $j=1, 2, \dots, n$) katsayıları parametreler olarak adlandırılırlar (Çebi, t.y.: 2).

3.6.3. Karar Değişkenleri

Karar değişkenleri, doğrusal bir programlama problemine yanıt olarak ihtiyaç duyulan kaynak miktarına karşılık gelirler. Bu kaynakları belirlemek, herhangi bir doğrusal programlama problemi için önemli bir unsurdur ve bu kaynakların herhangi bir kombinasyonu potansiyel bir çözümdür (İliyasu, t.y.: 3).

3.6.4. Kısıtlar

Kaynak bulunabilirliği veya üretim kapasitesi gibi değişkenlere uygulanan sınırlamaları veya kısıtlamaları temsil eder (Çebi, t.y.: 3). Doğrusal bir programın çözümü, amaç fonksiyonunu optimize ederken tüm kısıtlamaları karşılayan değişkenlerin değerlerini bulmayı içerir (Taha, 2017: 46).

3.7. Doğrusal Programlama Yönteminin Formülü

Doğrusal programlamanın genel formülü aşağıda verilmektedir (Bolayır ve Ergülen, 2019: 99):

Amaç Fonksiyonu:

$$Max(Min)Z(x) = \sum_{j=1}^n c_j x_j \quad (\text{Eşitlik 1})$$

Kısıtlayıcılar:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \{ \leq, =, \geq \} b_i, i = 1, 2, \dots, m \quad (\text{Eşitlik 2})$$

İşaret Kısıtı:

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n \quad (\text{Eşitlik 3})$$

Modelde kullanılan değişkenler aşağıda tanımlanmaktadır. Burada a_{ij} , b_i ve c_j 'ler bilinen sabitlerdir (Bolayır ve Ergülen, 2019: 99-100):

$Z(x)$: En iyilenecek amaç fonksiyonu

x_j : j. karar değişkenine atanacak değer ya da belirlenecek değişken

c_j : 1 birim j. karar değişkeninin amaç fonksiyonuna katkısı

a_{ij} : j. karar değişkeninin i. kısıttaki katkı katsayısı

b_i : i. kaynak miktarı

Eğer x_j karar değişkeni kümesi (Eşitlik 1)'de verilen kısıtları sağlarsa “çözüm”, (Eşitlik 1) ve (Eşitlik 2) kısıtlarını sağlarsa “uygun çözüm”, bulunan çözüm amaç fonksiyonunu en iyi (optimal) yapan çözüm ise “optimal çözüm” olur. Doğrusal programlamada amaç, optimal çözüme ulaşmaktır (Bolayır ve Ergülen, 2019: 100).

3.8. Doğrusal Programlama Yönteminin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Doğrusal programlama, çok sayıda ekonomik, sosyal, askeri ve endüstriyel sorunun analizinde kullanılmaktadır. Doğrusal programlama, özellikle karmaşık sorunların çözümü için çok uygundur. Basit ve verimli organizasyon yönetimine katkıda bulunarak daha iyi sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır. Diğer sistemlere göre daha esnek olup,

çok çeşitli sorunların çözümünü kolaylaştırmaktadır (Dokumen Live Reviews, t.y.). Doğrusal programlama teknikleri, kararların kalitesini artırmaktadır. Bu teknikleri kullanan kişinin karar verme yaklaşımı daha objektif ve daha az öznel hale gelmektedir (Solaja vd., 2019: 5). Ayrıca doğrusal programlama, değişen koşullara bağlı olarak ilk planın yeniden değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Planın kısmi uygulanması sırasında koşullar değişirse, bu değişiklikler belirlenerek planın geri kalanının en iyi sonuçlar için ayarlanması sağlanabilmektedir (Essays, 2018).

Doğrusal programlama, doğrusal kısıtlamalara tabi doğrusal fonksiyonların maksimizasyonu veya minimizasyonu ile ilgili problemleri çözmek için kesin bir yöntem olma avantajına sahiptir. Doğrusal programlama algoritmaları verimli ve güvenilirdir ve uygulamaları için çeşitli ticari yazılım programları mevcuttur (Eurodecision, t.y.).

Karmaşık sorunlara en uygun çözümleri arayan şirketler için doğrusal programlamanın hem avantajlarını hem de sınırlamalarını göz önünde bulundurmak önemlidir. Birçok avantajına rağmen, doğrusal programlama bazı sınırlamalarla da karşı karşıya kalmaktadır. Doğrusal programlama modeli değişkenler arasındaki ilişkilerin doğrusal olduğunu varsaydığından, ikinci dereceden, üstel veya diğer doğrusal olmayan fonksiyonların modellenmesinde bir sınırlama vardır. Doğrusal programlama büyük ölçekli problemleri etkili bir şekilde çöze de doğrusal olmayan veya tamsayı programlamaya genişletildiğinde hesaplama karmaşıklığı önemli ölçüde artmakta; bu da daha uzun çözüm sürelerine yol açabilmekte veya büyük ölçekli problemler için sezgisel yöntemler gerektirebilmektedir (Babacan, 2015: 143).

Doğrusal programlamada amaç açıkça tanımlanabilir ve niceliksel olarak ölçülebilir olmalıdır. Örneğin, satışları veya kârı maksimize etmek veya maliyetleri minimize etmek olabilir ki bu gerçekte imkansızdır. Dahil edilecek faaliyetler açıkça tanımlanabilir ve niceliksel olarak ölçülebilir olmalıdır. Tüm faaliyetler niceliksel olarak ölçülemez. Örneğin, bir çalışanın performansını düşüren hastalık izni, niceliksel olarak ölçülmesi zor bir faktördür. Doğrusal programlama modelini çözerken, tamsayı çözümler elde edileceğinin garantisi yoktur (Singh, 2020: 3).

Günlük hayat problemlerinin çoğunun genel yapısı doğrusal olmadığından ve geleceğe yönelik belirsizlikler barındıracağından, doğrusal programlama yöntemi böyle karmaşık yapıdaki problemlerin çözümünde yetersiz kalmaktadır (Süre, 2015: 15).

3.9. Doğrusal Programlama Yönteminin Kullanım Alanları

Doğrusal programlama, sürekli planlamada karar vermeyi kolaylaştırmak için kaynak tahsisini optimize etmek ve maliyet yapılarını analiz etmek amacıyla işletmelerde

sıklıkla uygulanır. İş gücü planlamasından üretim planlamasına kadar, doğrusal programlama modelleri karar vericilerin etkili seçimler yapmasına yardımcı olur (Gurobi, t.y.b).

Doğrusal programlamanın bazı uygulama örnekleri şunlardır (Büyükkeklik, 2007: 32-33; Myo, 2012: 111):

- Ulaştırma ve lojistik problemleri
- Endüstriyel üretim planlaması ve envanter (stok) kontrolü
- Personel programlaması
- Beslenme (diyet) problemleri
- Karışım problemleri
- Tarımsal planlama
- Finansal planlama
- Yatırım planlaması
- Sağlık sistemleri
- Askeri planlama
- Trafik planlaması
- Atama problemleri
- Reklam seçimi problemleri
- Karışım problemleri.

3.10. Doğrusal Programlama Yönteminin Çözüm Yöntemleri

Doğrusal programlama yöntemi aşağıda sıralanan yöntemler ile çözülebilir (Maltepe, 2012: 20):

- Simpleks Yöntem
- Grafiksel Yöntem

3.10.1. Simpleks Yöntemi

Bu yöntem, başlangıçta uygulanabilir bir temel çözümle başlar, ilgili amaç fonksiyonunun değerini hesaba katar ve ardışık sayısal işlemler yoluyla en iyi çözümü arar (Büyükkeklik, 2007: 45). Simpleks yöntemi kullanılarak çözüldükten sonra aşağıdaki sonuçlardan birine ulaşılabilir (Kaçtıoğlu ve Erdoğan, 2010: 383-385):

- Tek bir konumdaki en iyi çözüm
- Birden fazla uç nokta için en iyi çözüm (isteğe bağlı çözüm)
- Sınırsız bir çözüm

- Uygun olmayan bir çözüm.

Simpleks yönteminde, temel değişkenin değeri, fonksiyonun değeri olan amaç fonksiyonunu en üst düzeye çıkarmak için ardışık olarak dönüştürülür. Çözüm aşağıdaki adımlarla ilerler (Anochie vd., 2024: 17-18; Şahin, 1994: 15):

Adım 1: Eşitsizlik kısıtlarını ve amaç fonksiyonunu kullanarak problemi tanımlanır.

Adım 2: Eşitsizlikleri denklemlere dönüştürülür.

Adım 3: Amaç fonksiyonunu son satıra, ardından her eşitsizlik kısıtını kendi satırına yazarak başlangıç simpleks matrisi oluşturulur. Böylece problem genişletilmiş bir matris olarak gösterilir.

Adım 4: Amaç fonksiyonunun maksimum katsayısını, yani pivot sütununu belirleyen son satırdaki en büyük negatif değeri belirlenir. Bu, katsayı değerinin olabildiğince hızlı bir şekilde artırılmasına olanak tanır.

Adım 5: Son sütundaki değerleri ilk sütundaki değerlere bölerek ve son satırı hariç tutarak bölümler hesaplanır. En küçük bölüm, önceki adımda belirlenen katsayıya sahip pivotu oluşturacak satırı belirler.

Adım 6: Sütundaki diğer tüm girdileri sıfır yapmak için bir pivot işlemi gerçekleştirilir.

Adım 7: Son satırda negatif değer olup olmadığını kontrol edilir; varsa, adım 4 tekrarlanır; aksi takdirde işlem tamamlanır.

Adım 8: Son olarak, son simpleks tablosuyla ilişkili çözüm belirlenir.

3.10.2. Grafiksel Yöntem

Grafiksel yöntem, problemin görselleştirilmesine olanak tanımakta ve en fazla iki değişken olduğunda uygulanabilir. Çözüm iki ana adımda elde edilmektedir (Khabibullokhonovna ve Alimardonugli, 2025: 1264). İlk olarak, tüm model kısıtlamalarının sağlandığı uygulanabilir çözüm bölgesi belirlenir. Ardından, uygulanabilir çözüm bölgesi içindeki optimum çözüm belirlenir. Grafiksel yöntem, iki boyutlu bir grafikte temsil edilebilen iki karar değişkenli modellerle sınırlıdır. Üç değişkenli modeller üç boyutta temsil edilebilir, ancak bu süreç zahmetlidir. Dört veya daha fazla değişkenli modeller grafiksel olarak çözülemez (Saxena vd., 2025: 1).

Grafiksel çözümlerde elde edilebilecek farklı durumlar bulunmaktadır. Bunlar (Tekin Oğlak, 2018: 24):

- Eşitsizliklerin tutarsızlığıdır.
- Sonsuz çözümdür.
- Uygun çözümler bölgesi bir noktadır.

- En uygun alternatif çözümün aranmasıdır.

Doğrusal programlama probleminin grafiksel çözümü şu adımları izler (Reeb ve Leavengood, 1998: 3-4):

Adım 1: Amaç fonksiyonunu ve problem kısıtlarını tanımlayarak doğrusal programlama problemi formüle edilir.

Adım 2: Her eşitsizliği bir denkleme dönüştürerek ve eşitsizlik işaretini eşittir işaretiyle değiştirerek kısıtlar aynı grafikte gösterilir.

Adım 3: Uygulanabilir bölgeyi, yani tüm kısıtları sağlayan alan belirlenir. Bu, problemin gereksinimlerini karşılayan tüm olası çözümlere karşılık gelir.

Adım 4: Kısıtlama çizgilerinin kesişim noktalarını belirleyerek köşe noktaları bulunur.

Adım 5: Bu noktaların her birinde amaç fonksiyonu değerlendirilir. Bu, değişkenlerin değerlerini amaç fonksiyonuna yerleştirmeyi ve karşılık gelen değerleri hesaplamayı içerir.

Adım 6: Amaç fonksiyonunun değerini en üst düzeye çıkaran (maksimizasyon problemleri) veya en aza indiren (minimizasyon problemleri) için optimum çözüm seçilir. Aynı değere sahip birden fazla uç nokta varsa, birden fazla optimum çözüm olabilir.

3.11. Doğrusal Programlama Yönteminde Kullanılan Paket Programlar

Doğrusal programlama için çeşitli ticari ve açık kaynaklı çözücüler kullanılmaktadır. Bunlar; CLP, LP_SOLVE, GLPK, CPLEX, GUROBI, XPRESS, LINGO ve LINDO bulunmaktadır (Scheid, 2015).

Bu paket programlar aşağıda açıklanmaktadır.

- LINGO: LINGO; doğrusal, doğrusal olmayan ve tamsayılı optimizasyon modellerini okunabilir bir biçimde daha hızlı ve verimli bir şekilde çözmek için tasarlanmış kapsamlı bir araçtır. Bu modeller LINGO’da oluşturulup çözülebilir veya doğrudan bir uygulamadan yapılabilir (LINDO Systems Inc., 2025: 1).

- MATLAB: MATLAB optimizasyon çözücüsü, doğrusal programlama, karma tamsayılı doğrusal programlama, ikinci dereceden programlama, doğrusal olmayan programlama, kısıtlı doğrusal en küçük kareler, doğrusal olmayan en küçük kareler ve doğrusal olmayan denklemler için çözücüler içerir. MATLAB çözücüsü, kullanıcıların sürekli ve ayrık problemlere optimum çözümler bulmasını, denge analizleri gerçekleştirmesini ve optimizasyon yöntemlerini algoritmalara ve uygulamalara entegre etmesini sağlar (Postel, 2004: 2).

- CPLEX: IBM ILOG CPLEX Optimization Studio, genellikle kısaca CPLEX olarak anılır, büyük karma tamsayı doğrusal problemlerini çözmek için tasarlanmış ticari bir çözücüdür. IBM tarafından geliştirilen CPLEX, farklı programlama dilleri veya programlarıyla entegrasyonunu sağlayan çeşitli arayüzlere sahiptir. Ayrıca bağımsız olarak da çalışabilir (Cömertoğlu Arık, 2020: 16).

- GUROBI: Optimizer, doğrusal programlama, ikinci dereceden programlama ve bunların karma değişkenli ve ikinci dereceden kısıtlı varyantları için ticari bir optimizasyon çözücüsüdür. Gurobi optimizer birden fazla programlama dilini desteklemektedir (University of Colorado Office of Information Technology, t.y.).

- LINDO: Doğrusal, doğrusal olmayan, tamsayı, stokastik programlama çözücülerine sahip bir matematiksel optimizasyon yazılım paketidir. Hızı ve kullanım kolaylığı, LINDO'nun optimizasyon modelleri oluşturmak ve çözmek için yazılım araçları alanında lider bir sağlayıcı haline getirmiştir. LINDO çözücülerini, dünya çapında binlerce şirket tarafından üretim planlama, taşıma, finans, portföy tahsisi, yatırım bütçeleme, karıştırma, zamanlama, envanter yönetimi, kaynak tahsisi ve daha fazlasıyla ilgili kararlarda kârı en üst düzeye çıkarmak ve maliyetleri en aza indirmek için kullanılmaktadır (LINDO Systems Inc., t.y.).

- GLPK: GNU Linear Programming Kit (GLPK)-GNU Doğrusal Programlama Kiti, büyük ölçekli doğrusal programlama problemlerini, tamsayı doğrusal programlama problemlerini ve diğer ilgili problemleri çözmek için tasarlanmıştır. Bu çözücü, birincil ve ikili Simpleks yöntemlerini, birincil ve ikili iç nokta yöntemlerini, böl ve değerlendir yöntemini, GNU MathProg için bir çeviriciyi ve bir programlama arayüzünü (API) desteklemektedir (GNU, t.y.).

- CLP: Coin-or Linear Programming (CLP)-Coin-or Doğrusal Programlama kiti, Doğrusal programlama problemlerini çözmek için kullanılan ücretsiz bir yazılımdır. Operasyon araştırmaları topluluğu için ücretsiz yazılım oluşturmayı amaçlayan Coin-or projesinin bir parçasıdır (CLP, t.y.).

- XPRESS: Doğrusal, karma tamsayılı, doğrusal olmayan ve kısıt programlama için hızlı, ölçeklenebilir ve güvenilir çözücüler içeren ticari bir yazılım paketidir. Şirketlerin büyük ölçekli ve karmaşık optimizasyon problemlerini çözmelerine olanak tanır (The MathWorks, t.y.).

- Python: Daha hızlı çalışma ve daha verimli sistem entegrasyonu sağlayan bir programlama dilidir. Python ile hesaplamalar basittir ve ifadelerin sözdizimi anlaşılırdır. Ayrıca, Python diğer diller tarafından kullanılan yaygın akış kontrol talimatlarını desteklemektedir (Python, t.y.).

4. DOĞRUSAL PROGRAMLAMA UYGULAMASI

4.1. İşletmenin Profili

Bu çalışmada, 2016 yılında kurulan ve Togo'nun Lomé şehrinde bulunan Transversal reklam şirketinde doğrusal programlama yöntemi uygulanmıştır. Bu reklam şirketinde sadece basılı medya reklam türü kullanılmaktadır. Şirketin CEO'suna göre, şirket 2016 yılında yaklaşık 1797 \$ (ABD doları) aktif yaratıcı sermayesi (Batı Afrika'da kullanılan para birimi olan CFA Frangı cinsinden yaklaşık 1000000 CFA Frangı; 2026 Temmuz'da 1 CFA frangı $\approx$ 0.0017 \$) ile ticari yaşamına başlamıştır. Şirket, verilerin alındığı yıl olan 2024 yılında müdür dahil 7 kişiyi istihdam etmekte olup küçük ölçekli işletme türüne örnektir. Şirkette çalışanlar üç kategoriye ayrılmıştır; C1 kategorisinde 2 kişi (kampanyaları koordine etmek ve müşteri ilişkilerini yönetmekten sorumlu müdür veya proje yöneticisi ve yardımcısı), M2 kategorisinde 1 kişi (potansiyel müşteri bulma, müzakere ve gelir geliştirmeden sorumlu satış temsilcisi) ve M4 kategorisinde 4 kişi (finansal yönetim ve maliyet kontrolünden sorumlu 1 bilgisayar uzmanı, 1 muhasebeci, 1 sekreter ve 1 güvenlik görevlisi) bulunmaktadır. Reklam şirketi genellikle ayda 0 ile 20 arasında, bazen daha fazla reklam kampanyası yönetmektedir. Siparişleri karşılamak için geçici personel, grafik tasarımcılar ve yapımcılar kullanmaktadır. Bütçe, sipariş hacmine bağlı olarak değişmektedir. Reklam şirketinin 2024 yılındaki finansal çıktıları Tablo 1'de ve girdileri, çıktıları ve toplam sermayesi Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 1. Reklam şirketinin finansal çıktıları (2024 yılı / %)

Toplam Başlangıç Sermayesi	%
Çalışan Maaşları	%6
Faturalar	%61.8
Vergiler	%1
Reklam Kampanyalarıyla İlgili Giderler	%15
Amortisman	%3
Kâr Vergisi	%1
Diğer Masraflar	%7
Kâr	%5.2
Toplam	%100

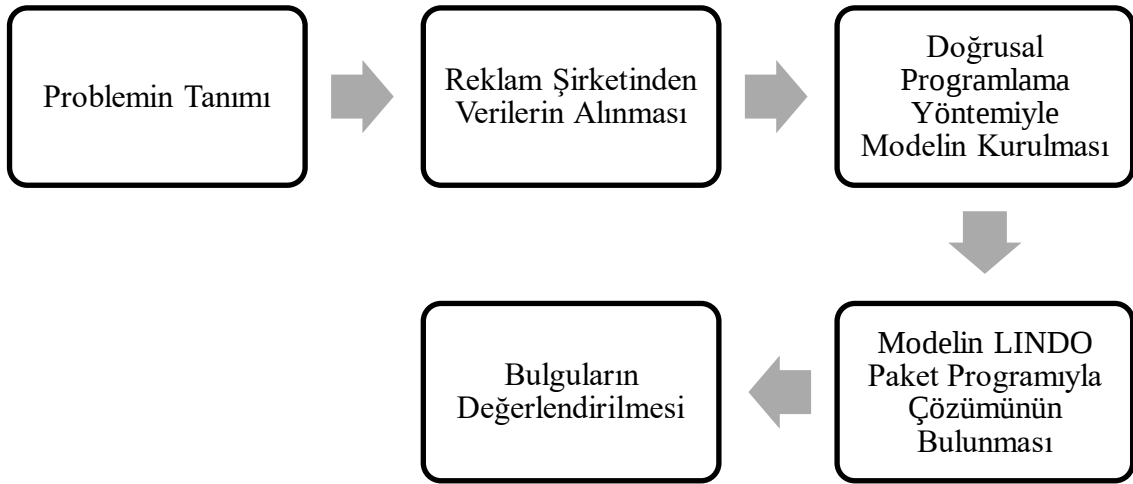
Tablo 2. Reklam şirketinin girdileri, çıktıları ve toplam sermayesi (2024 yılı / %)

Kategori	%	Miktar (\$)
Girdiler	%94.8	≈ 105208
Çıktılar (Kâr)	%5.2	≈ 5771
Toplam Sermaye	%100	≈ 110979

Reklam şirketinin 2024 yılında Tablo 2’deki toplam sermayesi 110979 \$ ve bu sermayenin Tablo 1’deki reklam kampanyalarıyla ilgili giderleri %15’tir. Buna göre reklam şirketinin 2024 yılında reklam kampanyaları için 16646.85 \$’ı bütçe planlamasına ayırmıştır. Ayrıca şirkette her reklam kampanyası uygulaması için ayrılan bütçe; işçilik, grafik tasarım ve üretim olarak üç kategoriye ayrılmıştır.

4.2. Problemin Tanımı

Çalışmanın amacı; reklam kampanyası bütçelerinin planlaması için maliyetleri en aza indirecek şekilde optimize edilmesidir. Transversal reklam şirketinin 2024 mali raporundaki verileri kullanılarak, reklam kampanyası bütçesinin maliyetini en aza indirecek bir model oluşturulmuş ve bu model LINDO yazılım paketine aktararak çözülmüştür. Bu doğrultuda çalışmanın uygulama bölümünün akış şeması Şekil 1’de verilmektedir.



Şekil 1. Uygulamanın akış şeması

2024 yılında reklam şirketinin sipariş sayılarına göre bütçe planlaması Tablo 3’te verilmektedir.

Tablo 3. Reklam şirketinin sipariş sayılarına göre bütçe planlaması (2024 yılı / %)

Bütçe Tahsisi	Sipariş Sayısı		
	10 Adetten Az Reklam Siparişi	10-20 Adet Reklam Siparişi	20 Adetten Fazla Reklam Siparişi
İşçilik	%10 sermaye	%10 sermaye	%10 sermaye
Grafik tasarım	%9 sermaye	%10 sermaye	%12 sermaye
Üretim	%12 sermaye	%12 sermaye	%15 sermaye
Toplam	%31	%32	%37

Tablo 3'te gösterildiği gibi genel olarak bütçe planlaması için üç senaryo tanımlanmıştır; 0 ile 10 arasında reklam siparişi, 10 ile 20 arasında reklam siparişi ve 20'den fazla reklam siparişi. Şirketin reklam kampanyası bütçesini en aza indirmek için Tablo 4'te belirli kısıtlamalar belirtilmiştir.

Tablo 4. Reklam şirketinin sipariş sayılarına göre bütçe tahsislerinde olması gereken bütçe planlaması (2024 yılı / %)

Bütçe Tahsisi	Sipariş Sayısı		
	10 Adetten Az Reklam Siparişi	10-20 Adet Reklam Siparişi	20 Adetten Fazla Reklam Siparişi
İşçilik	En az %9 sermaye	En az %10 sermaye	En az %10 sermaye
Grafik tasarım	En az %9 sermaye	En az %9 sermaye	En az %12 sermaye
Üretim	En az %11 sermaye	En az %12 sermaye	En az %15 sermaye
Toplam	En az %29	En az %31	En az %37

Reklam şirketinin 2024 yılında sermayesinin %15'ini reklam hizmetlerine harcadığı, Tablo 2'nin altındaki açıklamada da belirtilmiştir. Çalışmadaki amaç, bu bütçeyi en aza indirmektir. Reklam şirketi 2024 yılında reklam kampanyaları için 16646.85 \$'ı (yıllık sermayenin %15'i) bütçe planlamasına ayırmıştır. Bu bütçeye göre Tablo 4'teki yüzdelerden, reklam şirketinde alınan sipariş sayısına göre işçilik, grafik tasarım ve üretim için ayrılan bütçe dağılımları bulunmuş ve bu dağılımlar Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5. Reklam şirketinin sipariş sayılarına göre bütçe planlaması (2024 yılı / \$)

Bütçe Tahsisi	Sipariş Sayısı		
	10 Adetten Az Reklam Siparişi	10-20 Adet Reklam Siparişi	20 Adetten Fazla Reklam Siparişi
İşçilik	1498.217 \$	1664.685 \$	1664.685 \$
Grafik tasarım	1498.217 \$	1498.217 \$	1997.622 \$
Üretim	1831.154 \$	1997.622 \$	2497.028 \$

4.3. Önerilen Doğrusal Programlama Modeli

Doğrusal programlama yöntemi kullanılarak reklam kampanyası bütçe planlamasını optimize etmek için 2024 yılında olması gereken sipariş sayıları, bütçeye ayrılan hizmet türleri ve maliyetleri dikkate alınarak doğrusal programlama modeli kurulmuştur. Doğrusal programlama modelini oluşturmak için karar değişkenlerinin önceden belirlenmesi gerekir. Bunun için bütçeye ayrılan hizmet türleri indisler ve sipariş sayısına göre işçilik bütçesi, grafik tasarım bütçesi ve üretim bütçesi de karar değişkenleri olarak belirlenmiştir. Bu indisler ve karar değişkenleri aşağıda verilmektedir.

İndis:

x: İşçilik

y: Grafik tasarım

z: Üretim

i: Sipariş sayısı: ($i = 1, 2, 3$) (1: 10 adetten az reklam siparişi, 2: 10-20 adetten reklam siparişi, 3: 20 adetten fazla reklam siparişi)

j, k, t: Bütçe tahsisinde hizmet türü ($j = 1; k=2, t=3$)

Karar değişkenleri:

x_{ij} : Sipariş sayısına göre işçilik bütçesi

y_{ik} : Sipariş sayısına göre grafik tasarım bütçesi

z_{it} : Sipariş sayısına göre üretim bütçesi

Karar değişkenlerinin açıklamaları aşağıda verilmektedir.

x_{11} : Sipariş sayısına göre işçilik bütçesi (10 adetten az reklam siparişi)

x_{21} : Sipariş sayısına göre işçilik bütçesi (10-20 adetten reklam siparişi)

x_{31} : Sipariş sayısına göre işçilik bütçesi (20 adetten fazla reklam siparişi)

y_{12} : Sipariş sayısına göre grafik tasarım bütçesi (10 adetten az reklam siparişi)

y_{22} : Sipariş sayısına göre grafik tasarım bütçesi (10-20 adetten reklam siparişi)

y_{32} : Sipariş sayısına göre grafik tasarım bütçesi (20 adetten fazla reklam siparişi)

z_{13} : Sipariş sayısına göre üretim bütçesi (10 adetten az reklam siparişi)

z_{23} : Sipariş sayısına göre üretim bütçesi (10-20 adetten reklam siparişi)

z_{33} : Sipariş sayısına göre üretim bütçesi (20 adetten fazla reklam siparişi)

Şirketin mevcut reklam kampanyalarının bütçe planlamasını optimize etmek amacıyla bütçe tahsisine yönelik doğrusal programlama modeli kurulmuştur. Bu modelin LINDO paket programında yazılışı Tablo 6'da verilmektedir.

Tablo 6. Reklam şirketi için kurulan modelin LINDO paket programında yazılışı

Min
$1498.217x_{11}+1664.685x_{21}+1664.685x_{31}+1498.217y_{12}+1498.217y_{22}+1997.622y_{32}+1831.154z_{13}+1997.622z_{23}+2497.028z_{33}$
St
$x_{11}+y_{12}+z_{13}\geq 29$
$x_{21}+y_{22}+z_{23}\geq 31$
$x_{31}+y_{32}+z_{33}\geq 37$
$x_{11}\geq 9$
$x_{21}\geq 10$
$x_{31}\geq 10$
$y_{12}\geq 9$
$y_{22}\geq 9$
$y_{32}\geq 12$
$z_{13}\geq 11$
$z_{23}\geq 12$
$z_{33}\geq 15$
$x_{11}\geq 0$
$x_{21}\geq 0$
$x_{31}\geq 0$
$y_{12}\geq 0$
$y_{22}\geq 0$
$y_{32}\geq 0$
$z_{13}\geq 0$
$z_{23}\geq 0$
$z_{33}\geq 0$
End

4.4. Bulgular

Çalışma için önerilen doğrusal programlama modeli, LINDO 6.1 yazılımı kullanılarak çözülmüştür. Şirketin yıllık reklam bütçesinin optimal değeri; sipariş sayıları, bütçeye ayrılan hizmet türleri ve maliyetleri esas alınarak belirlenmiştir (Ek 2). Şirketin reklam bütçesi (Tablo 3) ile şirkete önerilen doğrusal programlama modelinin çözülmesi (Ek 2) sonucunda elde edilen yıllık reklam bütçesi değerlerinin karşılaştırılması sonucunda;

- İşçilik bütçesinde 10 adetten az reklam siparişi için %9'luk reklam bütçesi yeterlidir. Bu sebeple şirket, 10 adetten az reklam siparişi için reklam bütçesi tahsisinde işçilik bütçesine %1 daha az sermaye ayırırsa şirketin maliyeti azalacaktır. Ayrıca işçilik bütçesinde, 10-20 adet reklam siparişi ve 20 adetten fazla reklam siparişi gerektiği durumlardaki ayrılan reklam bütçesi sermayeleri ile modelden elde edilen sermaye sonuçları aynı bulunmuştur.

- Grafik tasarım bütçesinde 10-20 adet reklam siparişi için %9'luk reklam bütçesi yeterlidir. Bu sebeple şirket, 10-20 adet reklam siparişi için reklam bütçesi tahsisinde

grafik tasarımı bütçesine %1 daha az sermaye ayırırsa şirketin maliyeti azalacaktır. Ayrıca grafik tasarım bütçesinde, 10 adetten az reklam siparişi ve 20 adetten fazla reklam siparişi gerektiği durumlardaki ayrılan reklam bütçesi sermayeleri ile modelden elde edilen sermaye sonuçları aynı bulunmuştur.

- Üretim bütçesinde 10 adetten az reklam siparişi için %11'lik reklam bütçesi yeterlidir. Bu sebeple şirket, 10 adetten az reklam siparişi için reklam bütçesi tahsisinde üretim bütçesine %1 daha az sermaye ayırırsa şirketin maliyeti azalacaktır. Ayrıca üretim bütçesinde, 10-20 adet reklam siparişi ve 20 adetten fazla reklam siparişi gerektiği durumlardaki ayrılan reklam bütçesi sermayeleri ile modelden elde edilen sermaye sonuçları aynı bulunmuştur.

Doğrusal programlama modeli çözümü sonucunda, reklam kampanyası bütçe planlaması için aşağıdaki sonuçları vermektedir:

- 10 adetten az reklam siparişi için reklam gelirin %9'u işçiliğe, %9'u grafik tasarımına ve %11'i üretime ayrılmalı (toplam %29)
- 10-20 adet reklam siparişi için reklam gelirin %10'u işçiliğe, %9'u grafik tasarıma ve %12'si üretime ayrılmalı (toplam %31).
- 20 adetten fazla reklam siparişi için reklam gelirin %10'u işçiliğe, %12'si grafik tasarıma ve %15'i üretime ayrılmalıdır (toplam %37).

Yukarıda elde edilen sonuçları reklam şirketi uyguladığı takdirde, şirketin maliyeti azalacaktır.

Bu bağlamda reklam şirketinin 2024 yılı reklam bütçesi verilerinde doğrusal programlama yöntemi kullanılarak, hem 10 adetten az, hem 10-20 adet reklam siparişleri için ayrılan bazı bütçelerin azaltılması gerektiği tespit edilirken, 20 adetten fazla reklam siparişleri için ayrılan bütçelerin gereksiz olmadığı tespit edilmiştir. Reklam şirketi 2024 yılındaki reklam kampanyaları için bütçe planlamasında reklamlara toplam gelirin %15'ini veya 16646.85 \$'ını ayırmış ve LINDO paket programla elde edilen optimal bütçe 16147.45 \$ olarak bulunmuştur. Model aracılığıyla şirketin bütçesinde 499.4 \$ azalma sağlanmıştır.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Günümüzün rekabetçi ve dinamik pazarlama ortamında, reklam şirketleri müşterilerinin ihtiyaçlarına etkili ve hızlı bir şekilde yanıt verme konusunda artan bir baskıyla karşı karşıyadır. Piyasadaki yoğun rekabet, şirketlerin organizasyonlarını sürekli olarak iyileştirmeye, kaynaklarını rasyonel bir şekilde kullanırken üretilen değeri en üst düzeye çıkarmaya zorlamaktadır. Bu zorluğun üstesinden gelmek için insan, hammadde veya finansal gibi mevcut tüm kaynaklarının kullanımını optimize etmek zorundadırlar. Bu hedefe ulaşmak için operasyonlarının ve bütçelerinin titiz ve metodik bir şekilde planlanması şarttır. Bu, sadece keyfi olarak maliyetleri düşürme meselesi değil, kampanyalarının genel performans seviyesini korumak, hatta iyileştirme meselesidir. Bu zorluğun üstesinden gelmek için gelişmiş matematiksel araçlar kullanılmaktadır. Bu bağlamda, reklam kampanyası bütçesinin planlamasında reklam siparişlerinin sayısı ve şirket içinde gerçekleştirilecek çeşitli görevlere ayrılan bütçe gibi çeşitli temel değişkenleri aynı anda dikkate alabilen gelişmiş matematiksel modeller sayesinde bütçe planlaması optimize edilebilir ve maliyetler azaltılabilir.

Bu çalışmada, Transversal reklam şirketi verilerine göre önerilen doğrusal programlama modelinden elde edilen çözüm, şirketin 2024 yılı için reklam kampanyası bütçesinde en uygun bütçesini belirlemesini sağlamıştır. 2024 yılı için reklam kampanya planlamasına ayrılan toplam yıllık bütçe yaklaşık 16646.85 \$ iken, model 16147.45 \$'lık bir toplam yıllık reklam bütçesi hesaplamıştır (Model sonuçları Ek 2'de sunulmuştur.). Böylece şirketin 2024 yılı için tasarrufu 499.4 \$ veya yaklaşık %3 olarak elde edilmiştir. Bu sonuçlar, modelin finansal kaynak tahsisi ve harcama sınırlamaları gibi kısıtlamaları yönetme yeteneğini göstermektedir.

Reklam sektörünün ötesinde, bu tür matematiksel modelleme çok daha geniş uygulama olanakları sunmaktadır. Bu yöntem, özellikle endüstriyel üretimde, üretim maliyetlerini en aza indirgeyerek ve üretim sürecinin çeşitli aşamalarını basitleştirerek, çeşitli diğer endüstriyel bağlamlarda da uyarlanabilir ve kullanılabilir. Daha genel olarak, doğrusal programlama yöntemi, bütçe veya operasyonel kısıtlamalarla karşı karşıya kalan tüm ekonomik sektörlere uygulanabilir. Dolayısıyla bu yöntem, kurumsal performans için güçlü ve çok yönlü bir araç sağlamaktadır.

Bu çalışma, işletmeler için reklam kampanyası bütçelerinin planlanmasında bazı doğal sınırlamaları kabul etmektedir. Tüm matematiksel modellemeler zorunlu olarak gerçekliğin basitleştirilmesine dayanır ve elde edilen sonuçların güvenilirliği, toplanan

verilerin kalitesi ve temsilini ve işlenmesini kolaylaştırmak için yapılan varsayımlarla yakından bağlantılıdır. Bu nedenle, eksik, yanlış veya temsili olmayan veriler, model tarafından önerilen çözümlerin uygunluğunu etkileyebilir.

Gelecekte, bu çalışmada ele alınmayan ek değişkenleri dahil ederek modeli zenginleştirmek daha faydalı olacaktır; örneğin, ilgili çalışan sayısı, üretilecek reklam türü, her kampanya için hedef kitlenin profili veya reklam kampanyalarına özgü çeşitli görevlerin özellikleri. Bu ek parametrelerin entegrasyonu, modelin kapsamını genişletecektir. Dahası, bu ek parametreler kullanılarak elde edilen sonuçlar modelin doğruluğunu daha da artıracak ve her reklam şirketinin operasyonel gerçeklerine daha uygun öneriler sunacaktır. Bu faktörlerin entegrasyonu, yalnızca bütçe dinamiklerinin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmakla kalmayacak, daha da önemlisi, şirketin finansal kaynaklarının daha dengeli, hassas ve stratejik bir şekilde yönetilmesine olanak sağlayacaktır. Daha kapsamlı ve temsili bir modelle, karar vericiler bilinçli kararlar alabilecek, bütçe aşımalarını öngörebilecek ve farklı harcama kategorilerinde kaynak tahsisini optimize edebileceklerdir.

Bu metodolojik iyileştirmelere ek olarak, bu optimizasyon yaklaşımının uzun vadeli benimsenmesini sağlamak için ilgili personelin doğrusal programlama araçlarının kullanımında eğitilmesi, şirket içinde nicel veriye dayalı karar alma süreçlerini güçlendirecektir. Ayrıca, hizmetleri çeşitlendirmek, şirketin gelirini artırmak ve basılı reklamlara olan bağımlılığını azaltmak için modeli diğer iletişim kanallarını (dijital reklamlar, radyo vb.) entegre edecek şekilde genişletmek faydalı olacaktır. Bu çalışma, daha karmaşık ve iddialı sorunların planlanması ve çözümü için yapay zekânın kullanımında önemli ilerlemelerin önünü açmaktadır. Matematiksel modelleme yaklaşımlarıyla birleştirilen yapay zekâ teknolojileri, reklam kampanyası yönetimini dönüştürme konusunda önemli bir potansiyel sunmaktadır. Örneğin, geçmiş reklam kampanyası performansının kapsamlı bir analizi, kritik bilgiler sağlar ve en iyi yatırım getirisini sunan stratejileri kesin olarak belirler. Bu geriye dönük analiz yeteneği, gelecekteki iş kararlarını yönlendirmek ve maliyet düşürme hatalarının tekrarını önlemek için çok önemlidir. Üstelik bu yaklaşımlar, gelecekteki reklam kampanyalarının performansını lansmanlarından önce bile tahmin edebilen gelişmiş tahmin modellerinin geliştirilmesini ve kullanılmasını sağlar. Bu modeller, oluşturulan tahminlere ve pazar trendlerine dayalı olarak bütçe ayarlamalarına gerçek zamanlı olarak olanak tanıyarak, reklam kaynaklarının yönetiminde duyarlılık ve esneklik sunar.

KAYNAKÇA

- Abiodun, A. O. (2011). *The impact of advertising on sales volume of a product: A case of Starcomms Plc, Nigeria* [Yayımlanmamış lisans tezi, HAMK University of Applied Sciences].
- Alan, M. A. ve Yeşilyurt, C. (2004). Doğrusal programlama problemlerinin Excel ile çözümü. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 5(1) 151-162.
- Alotaibi, A. ve Nadeem, F. (2021). A review of applications of linear programming to optimize agricultural solutions. *International Journal of Information Engineering and Electronic Business (IJIEEB)*, 13(2), 11-21.
- Amrani, L. (2020). *Le modèle de la programmation*. Université Fehat Abbas Setif 1. https://fsciences.univ-tif.dz/uploads/production_pedagogique/attachment/1163/COURS_N_2_PL.pdf Erişim 22 Ekim 2025.
- Anochie, E. U., Jacob O. J., Okoroafor, E. M., Ahaji, V. C., Okeke, O. C., Iwuoha, P. O. ve Okonkwo, S. I. (2024). Linear programming: Characteristics, theory, methods and applications. *Research Journal of Management Practice*, 4(8), 13-21.
- Arık, E. (2020). *Gıda sektöründe doğrusal programlama tekniği ile üretim planlaması: sirke üretimi uygulaması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Aslan, M. ve Polat, M. (2021). Reklam harcamalarının firma karlılık performansına etkisi. *Sosyal Bilimler Akademi Dergisi*, 4(1), 40-61.
- Aydın, D. (2010). *Reklam hafızası ve reklam beğenirliği ilişkisi: Televizyon reklamlarına ilişkin deneysel bir çalışma* [Yayımlanmamış doktora tezi, Selçuk Üniversitesi], YÖK Tez Merkezi.
- Aydın, S. (2016). *Gelişen web teknolojileri ile şekillenen internet reklamcılığının tüketici davranışlarına etkisi, çevrimiçi davranışsal reklamcılık üzerine bir araştırma* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Aytekin, N. (2010). *Türkiye’de gazete reklamlarında doğa imgesinin sunumu* [Yayımlanmamış doktora tezi, Ege Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Babacan, A. (2015). Doğrusal programlama modeli ile bir Kobi’de hizmet üretim planlaması. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 139-148.
- Bandırma Onyedİ Eylül Üniversitesi. (t.y.). *Doğrusal programlama modellerinin çözümü:* Grafik Çözüm Tekniği.

<https://kimlik.bandirma.edu.tr/Content/Yuklemeler/DersNotlari/610/19b1952b59d14cd9bcd9fc8a9233ee02c.pdf> Erişim 28 Mayıs 2026.

- Başar, R. ve Eyüpoğlu, Y. (2023). Fason üretim planlamada doğrusal programlamanın kullanılmasına yönelik bir çalışma: Otomotiv yan sanayi örneği. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 8(21), 600-617.
- Benali, F. (2023). *Multi-objective optimization for the construction and personalization of ad campaigns* [Yayımlanmamış doktora tezi, University of Tours].
- Bodaghi, B. ve Sukhorukova, N. (2018). *Solving multi-resource allocation and location problems in disaster management through linear programming*. <https://arxiv.org/abs/1812.01228> Erişim 12 Nisan 2026.
- Boerman, S. C., Kruikemeier, S. ve Zuiderveen Borgesius, F. J. (2017). Online behavioral advertising: A literature review and research agenda. *Journal of Advertising*, 46(3), 363-376.
- Bolayır, B. ve Ergülen, A. (2019). *Bulanık mantık, doğrusal programlama ve bulanık doğrusal programlama*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Büyükkeklik, M. (2007). *Üretim planlama problemlerinde doğrusal programlama modellerinin kullanımı: Bir üretim işletmesinde uygulama* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Niğde Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Canlı, M. (2011). *Effectiveness of online advertising types: Comparison of banner ads and paid search ads* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi] YÖK Tez Merkezi.
- Chauny, F. (2007). *Programmation linéaire et en nombres entiers*. HEC Montréal. <https://tintin.hec.ca/phd/hec/a09/80-63000-A07.pdf> Erişim 3 Mayıs 2026.
- Chen, Y., Berkhin, P., Anderson, B. ve Devanur, N. R. (2011). Real-time bidding algorithms for performance-based display ad allocation. In *Proceedings of the 17th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD '11)* (pp. 1307-1315).
- Cherif, E. (t.y.). *Avantages et inconvénients de la publicité*. <https://fr.scribd.com/document/728360756/Marketing> Erişim 19 Nisan 2026.
- Ching, W. K., Yuen, W. O., Ng, M. K. ve Zhang, S. Q. (2006). A linear programming approach for determining optimal advertising policy. *IMA Journal of Management Mathematics*, 17(1), 83-96.
- Coca-Cola Web. (t.y.). *Hilltop, la publicité emblématique de Coca-Cola*. <https://cocacolaweb.fr/hilltop-la-publicite-emblematicque-de-coca-cola/> Erişim 21 Mayıs 2026.

- CLP (t.y.). *COIN-OR linear program solver*. <https://www.coin-or.org/Clp/index.html>
Erişim 13 Kasım 2025.
- Constantine, C., Jotta, S. ve Tibuhinda, N. (2024). Influence of social media marketing on profitability of commercial banks in Mwanza City, Tanzania. *Open Journal of Social Sciences*, 12(12), 389-405.
- Cömertoğlu Arık, M. (2020). *Doğrusal programlama çözücülerinin performans analizi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Çakıcı, L. (1992). Doğrusal programlamanın işletme problemlerine uygulanışı üzerine bir deneme. *İşletme Fakültesi Dergisi*, 3(1), 456-462.
- Çebi, F. (t.y.). *DP modeli*. İstanbul Teknik Üniversitesi. [https://web.itu.edu.tr/~cebife/DP_model\(2\).pdf](https://web.itu.edu.tr/~cebife/DP_model(2).pdf) Erişim 16 Kasım 2025.
- Çetindere, A., Sevim, Ş. ve Duran, C. (2015). Üretim planlama problemlerinde doğrusal programlama tekniğinin kullanımı: Bir konfeksiyon işletmesinde uygulama. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (35), 271-300.
- Dal, E. (2011). *Tamsayılı doğrusal programlama metodu ile üretim planlama ve bir mobilya firmasında uygulama* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Dantzig, G. B. (2002). Linear programming. *Operations Research*, 50(1), 42-47.
- Dereli, A. B. (2023). Sosyal medya reklamcılığı. *İletişim Ansiklopedisi*.
- Deste, M. ve Karabulut, M. (2021). Doğrusal programlama tekniğiyle üretim planlama yaklaşımı ve tekstil sektöründe bir uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(3), 247-258.
- Deveci, F. G. ve Yıldız, T. (2022). Click or avoid the advertising: A research on consumers' online in-video advertising watching behaviors. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 53, 363-378.
- Diker, E. (2010). *Değişen reklamcılık ve metafor kullanımı "dergi reklamları üzerine inceleme"* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Dinçer, H., ve Rençber, B. A. (2015). İşletmelerde doğrusal programlama ve üretim planlamasında bilgisayar uygulamaları. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 13(2), 74-90.
- Doğanay, B. (2001). *Doğrusal programlama modeli ve bir çözgüli örme işletmesinde uygulaması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi] YÖK Tez Merkezi.

- Dokumen Live Reviews. (t.y.). *Advantages and limitations of linear programming*. <https://dokumen.live/reviews/u30FAG/244290/4980871-advantages-and-limitations-of-linear-programming> Erişim 30 Ekim 2025.
- Essays, U. K. (2018). *Linear programming: Advantages, disadvantages and strategies*. <https://www.ukessays.com/essays/management/i-linear-programming.php> Erişim 2 Mayıs 2026.
- Eurodecision. (t.y.). *La programmation linéaire et mathématique (optimisation)*. <https://www.eurodecision.com/algorithmes/recherche-operationnelle-optimisation/programmation-mathematique-programmation-lineaire> Erişim 30 Ekim 2026.
- Fourer, R., Gay, D. M. ve Kernighan, B. W. (2003). *Linear programs: Variables, objectives and constraints*. <https://ampl.com/wp-content/uploads/Chapter-8-Linear-Programs-Variables-Objectives-and-Constraints-AMPL-Book.pdf> Erişim 12 Nisan 2026.
- Frolova, S. (2014). *The role of advertising in promoting a product* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Centria University of Applied Sciences].
- Gedik, Y. (2020). E-posta pazarlama: Teorik bir bakış. *Uluslararası Yönetim Dergisi Akademisi*, 3(2), 476-490.
- GNU (t.y.). *GLPK (GNU Linear Programming Kit)*. <https://www.gnu.org/software/glpk/> Erişim 13 Kasım 2025.
- Gurobi. (t.y.a). *Chapter 3: Mixed integer linear programming problems*. <https://www.gurobi.com/resources/lp-chapter-3-mixed-integer-linear-programming-problems/#:~:text=Parameters%20define%20the%20known%20quantities,and%20tables%20to%20be%20produced> Erişim 16 Kasım 2025.
- Gurobi. (t.y.b). *Top real-world applications of linear programming*. <https://www.gurobi.com/resources/faq/top-real-world-applications-of-linear-programming> Erişim 3 Mayıs 2026.
- Güçlü, P. ve Özdemir, A. (2015). Bulanık hedef programlama ile tedarik zinciri optimizasyonu: Tekstil sektöründe bir uygulama. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(1), 77-98.
- Gülzari, V. (2021). *Çevrimiçi davranışsal reklamcılık; tüketicinin kişiliklerine ve algı özelliklerine göre reklamların etkileri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Bilgi Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.

- Gümrükçü, S. ve Kuşluvan, S. (2023). Email marketing for small and medium sized tourism enterprises. Kuşluvan, S. ve van Isacker, K. (Edlr.), In *Digital Marketing for Small and Medium Sized Tourism and Hospitality Enterprises* (pp. 313-341), Ankara: Detay Yayıncılık.
- Hacısüleyman, V. (2025). *Su kaynakları yönetiminde gıda-enerji-su bağlantısının optimizasyonu* [Yayımlanmamış doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi] YÖK Tez Merkezi.
- Idrissi, M. (t.y.). *Définition et rôle de la presse écrite*. <https://fr.scribd.com/document/680366221/la-presse> Erişim 19 Nisan 2026.
- Ilyasu, A. (t.y.). *Understanding linear programming basics*. <https://fr.scribd.com/document/952648036/Linear-Programming> Erişim 20 Mayıs 2026.
- İncedursun, K. ve Sadedil, S. N. (2025). Sinema filmlerinde ürün yerleştirme reklamları üzerine disiplinlerarası bir inceleme. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (39), 448-473.
- İnselberg, A. (2008). *Yazılı basında reklamın yeri* [Yayımlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Josbeena, V. (2018). Outdoor advertising types, limitations & advantages using visual communication. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*, 5(11), 296-303.
- Joshi, A. ve Hanssens, D. M. (2010). The direct and indirect effects of advertising spending on firm value. *Journal of Marketing*, 74(1), 20–33.
- Kaplan, N. ve Başar, R. (2023). Tüketicilerin çevrimiçi reklamlara yönelik algılarının çevrimiçi plansız satın alma davranışına etkisi. *Güncel Pazarlama Yaklaşımları ve Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 1-14.
- Kaçtıoğlu, S. ve Erdoğan, P. (2010). Doğrusal programlama ve revîsed simpleks algoritmaya dayalı bir bilgisayar programı geliştirme uygulaması. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 17(3-4), 381-395.
- Karaipek, M. (2025). *Metro sefer planlaması yaparak enerji verimliliği optimizasyonu: Karma tamsayılı doğrusal programlama ve genetik algoritma yaklaşımları* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Kaya, R. ve Bayat, M. (2022). Çevrimiçi dünyada yükselen bir trend: Display (görüntülü) reklamlar. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(82), 759-770.

- Khabibullokhonovna, M. Z. ve Alimardonugli, A. N. (2025). Graphical method for solving linear programming problems. *International Journal of Artificial Intelligence*, 5(04), 1264-1269.
- Khan, R. R., Kamble, S. R. ve Khatri, R. (2011). *Advertising*. Vidyanagari, Mumbai: Institute of Distance and Open Learning, University of Mumbai. https://mlsu.ac.in/econtents/5380_Introduction-to%20ADVERTISING.pdf Erişim 14 Mart 2026.
- Koç Yalın, M. (2025). *Achieving legal comparative advertising: A comparative analysis of comparative advertising law in the European Union and Türkiye* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi] YÖK Tez Merkezi.
- Landecy, C. (t.y.). *Campagne publicitaire: Création, coût, exemples et outils*. Blog Hubspot Marketing. <https://blog.hubspot.fr/marketing/campagne-publicitaire> Erişim 21 Ocak 2026.
- LINDO Systems Inc. (t.y.). *LINDO systems*. <https://www.lindo.com/index.php> Erişim 15 Mayıs 2026.
- LINDO Systems Inc. (2025). *LINGO, the modeling language and optimizer*. <https://www.lindo.com/downloads/PDF/LINGO.pdf> Erişim 15 Mayıs 2026.
- Luzon, Y., Pinchover, R. ve Khmelnitsky, E. (2022). Dynamic budget allocation for social media advertising campaigns: Optimization and learning. *European Journal of Operational Research*, 299(1), 223-234.
- Maltepe, I. (2012). *Doğrusal programlama yardımıyla üretim planlamasının sanal bir petrol rafineri şirketine uygulanması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- McCarl, B. A. ve Spreen, T. H. (2020). *Linear programming*. <https://agecoresearch.tamu.edu/mccarl/wp-content/uploads/sites/4/2023/12/new02.pdf> Erişim 2 Mayıs 2026.
- Mehlhorn, K. (2013). *Linear programming and integer linear programming*. <https://resources.mpi-inf.mpg.de/departments/d1/teaching/ss14/gitcs/notes4.pdf> Erişim 22 Ekim 2025.
- Metin, S. ve Türkoğlu, İ. (2018). Doğrusal programlama yöntemleri kullanılarak küçük işletmelerdeki kar paylarının artırılması: Mert Cam örneği. *Munzur Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(12), 106-117.
- Myo, W. W. (2012). A real life application of linear programming. *Dagon University Research Journal*, 4, 111-117.

- Nikolopoulou, E. I. ve Androulakis, G. S. (2024). A dimensional reduction approach based on essential constraints in linear programming. *American Journal of Operations Research*, 14(1), 1-31.
- Nokta Art (2026). *İnternet reklamcılığı avantajları ve dezavantajları*. <https://www.noktart.com/tr/internet-reklamciligi-avantajlari-ve-dezavantajlari> Erişim 9 Mayıs 2026.
- Nouhaila, A., Zineb, B. ve Maryem, E. H. (t.y.). *Rapport sur l'impact de la publicité*. <https://fr.scribd.com/document/649154490/Rapport-Sur-l-Impact-de-La-Publicite> Erişim 22 Ocak 2026.
- University of Colorado Office of Information Technology (t.y.). *Gurobi Optimizer*. <https://oit.colorado.edu/software-hardware/software-catalog/gurobi-optimizer> Erişim 13 Ekim 2025.
- Okumuş, A. (2015). *Reklam ve reklamın tüketici tercihlerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Otugo, N. E., Uzuegbunam, C. E. ve Obikeze, C. O. (2015). Social media advertising/marketing: A study of awareness, attitude and responsiveness by Nigerian Youths. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 5(December 2015-Special Issue), 117-140.
- Polat, M. ve Aslan, M. (2025). Reklam harcamalarının firmaların büyüme performansına etkisi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(29), 1-17.
- Pomelo Factory (t.y.). *Histoire de la publicité: Son évolution et son impact sur nos sociétés*. <https://www.pomelofactory.com/blog/histoire-de-la-publicite#:~:text=La%20publicit%C3%A9%20existe%20depuis%20l'un%20public%20toujours%20plus%20large> Erişim 26 Mayıs 2026.
- Postel, M. (2004). *Introduction au logiciel Matlab*. <https://www.math.univ-paris13.fr/~japhet/Doc/Matlab/matlab.pdf> Erişim 15 Subat 2026.
- Pougnet, C. (2025). *Frais de marketing et communication: Comment établir un budget?* <https://www.indy.fr/guide/creation-entreprise/cout/frais-de-marketing/> Erişim 1 Aralık 2025.
- Python (t.y.). *Python 3.14.4*. <https://www.python.org/> Erişim 2 Mayıs 2026.
- Reeb, J. E. ve Leavengood, S. A. (1998). *Using the graphical method to solve linear programs*. Oregon State University, USA.

- Reyes, J. G. (2018). *Le budget des campagnes publicitaires*. <https://fr.scribd.com/document/930743388/Les-budgets-dans-les-campagnes-publicitaires> Erişim 1 Mayıs 2026.
- Saeed, M. Y., Kousar, I. ve Awais, M. (2025). Predictive models for advertisement campaign budget allocation. *Kashmir Journal of Science*, 4(1), 108-121.
- Saman, S. (2020). *Dijital medya ve reklamcılık: Türkiye örneğinde dijital reklamcılık ve dijital reklamcılıkta programatik reklamların rolü* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Sarıgöl, F. A. (2016). The impact of print media on popular culture: Umberto Eco's Number Zero. *Aurum Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 73-86.
- Satapathy, A. K. (t.y.). *Advantages and disadvantages of online ads*. <https://fr.scribd.com/document/494840094/advantages-and-disadvantages-of-online-ad> Erişim 14 Aralık 2025.
- Saxena, S., Solanki, V. ve Rohan, G. (2025). Solving optimization problems using the graphical method of linear programming. *Research & Reviews: Journal of Statistics*, 14(02), 1-8.
- Scheid, J. F. (2015). *Programmation linéaire - méthodes et applications*. Techniques de l'ingénieur. <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/sciences-fundamentales-th8/methodes-numeriques-42105210/programmation-lineaire-af1254/> Erişim 3 Mayıs 2026.
- Singhal, A., Srivastava, C. ve Modi, S. (2016). Product placement: More effective than traditional advertising. *International Journal of Management and Commerce Innovations*, 3(2), 688-689.
- Singh, M. K. (2020). *Advantages and drawbacks of linear programming*. Faculty BBA. <https://www.rncollegehajipur.in/rn/uploads/products/BBA%20Sem%20-5%20Advantages%20and%20Drawbacks%20of%20Linear%20Programming%20by%20Dr.%20Mithilish%20Kumar%20Singh.pdf> Erişim 2 Mayıs 2026.
- Solaja, O. A., Abiodun, J. A., Abioro, M. A., Ekpudu, J. E. ve Olasubulumi, O. M. (2019). *Application of linear programming techniques in production planning*. https://mpa.ub.uni-muenchen.de/98226/8/MPPA_paper_98226.pdf Erişim 15 Mayıs 2026.
- Sucu, A. (2021). *Reklam çekiciliğinin ve reklam stratejilerinin farklı cinsiyetlerde yarattığı algının dezenfektan reklamları üzerinden değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Doğuş Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.

- Süre, E. (2015). *Ders programı çizelgeleme problemine 0 - 1 tamsayılı programlama uygulaması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Şahin, S. (1994). *Tamsayılı programlama ve bir uygulama* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Taha, H. A. (2017). *Operations research: An introduction*. London: Pearson Education, Inc, 10th Edition.
- Taşkıran, İ. B. (2024). Reklamcılığın tarihsel gelişimi. *TRT Akademi*, 9(21) 388– 405.
- Tekin Oğlak, Ö. (2018). *Doğrusal programlama yöntemi ile talep tahmini ve alüminyum sektöründe bir uygulama* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- The MathWorks (t.y.). *FICO xpress optimization*. https://ww2.mathworks.cn/products/connections/product_detail/fico-xpress-optimization.html Erişim 13 Kasım 2025.
- The Media Ant (t.y.). *What is indirect advertising? Meaning, types and examples*. <https://www.themediaant.com/blog/what-is-indirect-advertising/> Erişim 1 Mayıs 2026.
- Triantafyllidis, C. P. ve Samaras, N. (2020). A new non-monotonic infeasible simplex-type algorithm for linear programming. *PeerJ Computer Science*, 6, e265.
- Tshilumba, D. (t.y.). *Histoire et impact de la presse écrite*. <https://fr.scribd.com/document/850141607/PRESSE-ECRITE-jenny> Erişim 19 Nisan 2026.
- Tuncel, Y. (2024). *Reklamdan kaçınma ve reklamda kabul bağlamında advertorial reklam ve geleneksel reklamın karşılaştırılması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi] YÖK Tez Merkezi.
- Turhan Tural, B. (2023). *Dijital pazarlama bağlamında doğrudan tepki reklamcılığının tüketici davranışları üzerine etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Ünüçok, S. (2019). *Doğrusal programlama yöntemi ile üretim planlama bir nonwoven kumaş fabrikasında uygulama* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Vijayalakshmi, S., Valarmathi, A., Harshavardhini, N. P., Tamilselvan, R., Ekka, P. M. ve Subrahmanyam, S. (2025). Emotional resonance as a strategic tool: assessing the effectiveness of emotional appeals in advertising. *Revista Latinoamericana de la Papa*, 29(1), 419-428.

- Wendmu, E. (2014). *An assessment of outdoor advertising in the case of Ambo Mineral Water SC* [Yayımlanmamış doktora tezi, St. Mary's University].
- Yahia, Z. ve ElBolok, M. (2025). A stochastic nonlinear programming model for budget mix optimization of digital marketing campaigns under uncertainty. *Future Business Journal*, 11(1), 238.
- Yaman, F. (2023). *Birinci Bölüm: Reklam Kavramı*. https://www.nobelyayin.com/e_tanitim/dikkat-et-reklam-var-pdf.pdf Erişim 9 Aralık 2025.
- Yaspo, S. (2025). *La publicité nous est-elle utile?*. <https://theothereconomy.com/fr/fiches/la-publicite-nous-est-elle-utile/> Erişim 9 Ekim 2025.
- Yıldız, M. (2022). *Reklam ilgilenimi, reklama yönelik tutum ve satın alma niyeti arasındaki ilişkilerin analizi: Markaya yönelik tutumun aracılık etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.

EKLER

Ek 1. Transversal Afrique İzin Dilekçesi

**Trans>ersal
Afrique**
CRÉATION - PERSONNALISATION - PRODUCTION

Lomé
261 rue Agbalépédogan,
non loin de la HAAC,
N° CFE: 08332PM2016 / 2016
RCCM: TG-LOM 2016 B 1637 / NIF 1000 915 505
Tél: +228 22 25 51 11 / 90 18 72 58
Email: transversalafrique@gmail.com

Abidjan
Abidjan Cocody Angré chu,
en face de la SICTA,
N° IDU: CI-2023-0060585 K
RCCM: CI-ABJ-03-2023-B13-10293
N° CC: 2304332 V
Tél: +225 27 22 55 00 77 / 07 97 59 46 67

TRANSVERSAL AFRIQUE est une SARL au capital de 1 000 000 Fcfa

Sayi: Ref C01/TRANS/25/04/25

Konu: Şirketimizin 2024 Yılı Resmi Faaliyet Raporu

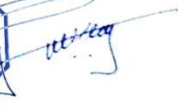
25/04/2025

GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi: 25/04/2025 tarihli sayılı yazınız.

İlgi yazınızla Enstitünüz Yönetim ve Bilişim Sistemleri Ana Bilim Dalında okuyan 2324511513 numaralı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrenciniz Zinhoué Kpognihoué Jeanine HOUSSOU 'nun yürütmekte olduğu yüksek lisans tez çalışmasında şirketimizin 2024 Yılı Resmi Faaliyet Raporlarımızı girdi ve çıktı değerle ihtiyacı duyduğu belirtilmiştir. Faaliyet raporumuz sunulmuş olup, Faaliyet Raporunda yer alan bilgilerin Yüksek Öğretim Kurumu' nun internet sayfasında ve akademik platformlarda yayınlanmasında herhangi bir sakınca bulunmamaktadır.

Bilgilerinize rica ederim.




LAWSON Siguy Régis

Genel Müdürü

des Hommes de métiers

Ek 2. Önerilen Doğrusal Programlama Modelinin Lindo Paket Program ile Çözümü

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 0

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 16147.45

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X11	9.000000	0.000000
X21	10.000000	0.000000
X31	10.000000	0.000000
Y12	9.000000	0.000000
Y22	9.000000	0.000000
Y32	12.000000	0.000000
Z13	11.000000	0.000000
Z23	12.000000	0.000000
Z33	15.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-1498.217041
3)	0.000000	-1498.217041
4)	0.000000	-1664.685059
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	-166.468018
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	-332.936890
11)	0.000000	-332.937012
12)	0.000000	-499.404907
13)	0.000000	-832.343018
14)	9.000000	0.000000
15)	10.000000	0.000000
16)	10.000000	0.000000

17)	9.000000	0.000000
18)	9.000000	0.000000
19)	12.000000	0.000000
20)	11.000000	0.000000
21)	12.000000	0.000000
22)	15.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 0

ETİK KURUL KARARI



T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU



Sayı : E-95674917-108.99-333494

Konu : Etik Kurul Onay

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Banu BOLAYIR

"REKLAM KAMPANYASI BÜTÇESİNDE PLANLAMA: TAMSAYILI DOĞRUSAL PROGRAMLAMA UYGULAMASI" konulu etik kurul başvurunuz, Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun **28/05/2025 tarih 2025/5 sayılı** toplantısında görüşülmüş olup; projenin yürürlükteki mevzuata uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.
Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Rıdvan ŞAHİN
Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : 0A6U-2BZI-0N2O

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/gumushane-universitesi-ebys>

Adres:

Telefon No : Fax No :

e-Posta : [Internet Adresi : http://www.gumushane.edu.tr/](http://www.gumushane.edu.tr/)

Kep Adresi : gumushaneuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi İçin : Özge DEMİRAL

İşçi

Dahili No:



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Zinhoué Kpognihoué Jeanine HOUSSOU

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Bilgisayar Ağları ve Telekomünikasyon

Yüksek Lisans Öğrenimi : Yönetim ve Bilişim Sistemleri

Bildiği Yabancı Diller : Fransızca, İngilizce ve Türkçe

Bilimsel Faaliyetler ve Yayınlar :

İş Deneyimi

Stajlar : Unir International’da bilgisayar ağları ve telekomünikasyon alanında profesyonel staj (16 Temmuz 2019 - 13 Eylül 2019)
Unir International’da bilgisayar ağları ve telekomünikasyon alanında profesyonel staj (3 Eylül 2020 - 30 Kasım 2020)
Danışmanlık Grubu Ageka’da ağ tasarımı alanında profesyonel staj (6 Nisan 2021 - 6 Temmuz 2021)

Projeler :

Çalıştığı Kurumlar :

Tarih : 09/07/2026