



## Araştırma Makalesi • Research Article

1-3 Kasım 2019 tarihleri arasında Aydın'da düzenlenen III. Uluslararası EUREFE Kongresi için Özel Sayı  
[Special Issue on 3rd International EUREFE Congress, November 1-3, 2019, Aydın, Turkey]

# Mağaza Yerleşim Planının Müşterilerin Satın Alımlarına Etkisi: İki Mağazanın Karşılaştırılması

*The Effect of Store Layout Plan on Purchases of Customer: Comparison of Two Stores*

Bahar Taşar <sup>a,\*</sup>, İpek Kazançoğlu <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Öğr. Gör., İzmir Bakırçay Üniversitesi, Rektörlük, 35660, İzmir/Türkiye.

ORCID: 0000-0001-8004-852X

<sup>b</sup> Doç. Dr., Ege Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, 35040, İzmir/Türkiye.

ORCID: 0000-0001-8251-5451

### MAKALE BİLGİSİ

#### Makale Geçmişi:

Başvuru tarihi: 24 Kasım 2019

Düzeltilme tarihi: 19 Aralık 2019

Kabul tarihi: 24 Aralık 2019

#### Anahtar Kelimeler:

Alışveriş Yolu

Mağaza Yerleşim Düzeni

Gezgin Satıcı Problemi

Dürtüsel Satın Alma

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received November 24, 2019

Received in revised form December 19, 2019

Accepted December 24, 2019

#### Keywords:

Shopping Path

Store Layout

Traveling Salesman Problem

Impulsive Purchasing

### ÖZ

Müşterilerin mağaza içinde en kısa yolu izleyerek ihtiyaç duydukları ürünleri satın almak istedikleri bilinmektedir. Müşterilerin yeni ve unutulmuş ihtiyaçlarını tetikleyen fiziksel ürünlerin müşteri alışveriş yolu üzerinde olması onların dürtüsel satın alımlarını artırabilmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, perakende mağazalardaki yerleşim düzenine bağlı uzun rotaların müşterilerin alışveriş sepetlerinin büyümesine neden olup olmadığını belirlemektir. Çalışmada bir perakendecinin benzer özelliklere sahip iki mağazasında adet cinsinden ortalama sepet büyüklüğü kadar en sık satın alınan ürünler kümesinden alışveriş listesi oluşturulmuştur. Her iki mağazada da listedeki ürünlerin birbirlerine olan uzaklık matrisleri elde edilmiştir. Müşterilerin en kısa yolu daha önceki tecrübelerine göre oluşturdukları ve en kısa yolu izledikleri varsayımı altında rotalar gezgin satıcı problemi yöntemi ile ele alınmıştır. Mağazalardaki müşteri alışveriş rotalarının alışveriş sepet büyüklüklerini nasıl etkilediği incelenmiştir. Sonuçlara göre, satışları yüksek olan ürün gruplarının mağaza içinde uzak noktalara yerleştirilmesinin satın alımları artırarak müşterilerin alışveriş sepetlerini büyüttüğü görülmüştür.

### ABSTRACT

It is known that customers want to choose the shortest path while buying products they need in the store. The products that trigger the new and forgotten needs of the customers is on the way of shopping path can increase their impulsive purchases. The aim is to determine whether the long routes depending on the layout of the retail stores that cause growing the shopping carts of the customers. In this study, shopping lists from the most frequently purchased products in average basket size were determined in two stores with similar characteristics of a retailer. The distance matrices of the products listed in both stores were obtained. Under the assumption that customers create the shortest route according to their previous experience and follow the shortest route, the routes are generated by using Traveling Salesman Problem. It was examined how the distances between the products that are purchased frequently in both stores affect the shopping routes and basket size of customers in the store. According to the results, placing product groups with high sales in distant locations within the store increased the purchases and basket sizes.

## 1. Giriş

Perakende mağazalardaki fiziksel ürünler müşterilerin yeni ihtiyaçlarını ortaya koyan veya unutulmuş ihtiyaçlarını tetikleyen uyarıcı olarak kullanılmaktadır. Perakende

mağazaların yerleşim düzeninin müşterilere bu uyarıcılara karşı daha fazla maruz bırakmak üzere tasarlanmasının satışları arttırmada etkili olduğu düşünülmektedir. Müşteriler mağazaya girişlerinden itibaren önceden

\* Sorumlu yazar/Corresponding author.

e-posta: bahar.tasar@bakircay.edu.tr

belirlenen alışveriş listelerine bağlı olarak kendi alışveriş rotalarını oluşturmaktadırlar. Bu rota müşterilerinin mağaza ziyareti sırasında temas edeceği bölümleri, rafları ve ürünleri belirlemektedir. Müşteriler rotaları üzerinde gördükleri farklı ürünlere karşı dürtüsel satın alma davranışı göstermeye eğilimlidirler. Bu durum perakendeci mağazaların raf alanlarını verimli kullanarak satışlarını arttırmada önemli bir fırsat yaratmaktadır.

Bu araştırma benzer özelliklere sahip olan iki marketin sık satın alınan ürünlerden oluşan bir alışveriş listesindeki ürünlerin yerleşiminin karşılaştırılmasını içermektedir. Amaç bu ürünleri birbirinden uzak lokasyonlara yerleştirmenin müşterilerin market içindeki alışveriş rotalarını uzatması ile satışların değişimini gözlemlemektir. Bu sebeple müşterilerin mağaza içinde alacakları ürünler için en kısa rotayı izlediği varsayımı altında çözüm gezgin satıcı problemi yöntemi ile ele alınmış ve rotalar oluşturulmuştur. Her iki mağaza müşterilerinin alışveriş sonundaki sepetlerinin büyüklükleri gözlemlenmiştir. Çalışmanın müşteri alışveriş yolu uzunluğunun satın almaya etkisini sık tüketilen ürünler üzerinden hazırlanmış bir alışveriş listesi ile iki mağazada uygulaması, bu çalışmayı mağaza yerleşim düzeni üzerine yapılan diğer çalışmalardan farklılaştırmaktadır.

Çalışmanın ilk bölümünde mağaza yerleşim düzeni ve çalışmanın kapsamı hakkında bilgi verilmiştir. İkinci bölümde konu ile ilgili yazında yapılmış çalışmalara yer verilirken, müşteri alışveriş yolunun hesaplanmasında kullanılan yöntem üçüncü bölümde açıklanmıştır. Analiz ve sonuç bölümünde iki mağaza karşılaştırıldıktan sonra mağaza yöneticileri için önerilerde bulunulmuştur.

## 2. Perakende Mağazalarda Yerleşim Düzeni

Bir perakende mağazanın yerleşim düzeninin tasarımı, müşterilerin mağaza içinde geçirdikleri süreyi, ürünlerle olan etkileşimlerini, alışveriş deneyimlerini belirlemede ve böylece satışları etkilemektedir (Burke, 2005; Mitchell, 2008; Lu ve Seo, 2015; Mowrey, 2018). Bu durum aynı zamana tüketicilerin plansız alışverişlerinin oluşmasında neden olabilmektedir. Amaç müşterilerin mağazalarda daha fazla alanı gezip, daha fazla ürün satın almalarını sağlamaktır (Garip ve Ünlü, 2011).

Geleneksel tesis yerleşimi genellikle imalat merkezlerinin düzenlenmesini içermektedir (Meller ve Gau, 1996; Singh ve Sharma, 2006; Gue ve Meller, 2009; Kundu ve Dan, 2012), amaç malzemelerin departmanlar arasındaki toplam taşıma maliyetini en aza indirmektir (Heragu ve Kusiak, 1991). Böylelikle tesisdeki bölümlerin en etkin şekilde düzenlenmesi sağlanmaktadır (Mawdesley vd., 2002). Üretim tesislerinin aksine, perakende mağazalarında amaç malzeme taşıma maliyetini en aza indirmek yerine, mağaza satışlarını en üst düzeye çıkarmaktır (Dorismond, 2019). Bu sebeple perakende mağaza yerleşimlerini planlarken her bir tasarım aşamasında müşteri davranışları göz önüne alınmalıdır. Mağazaların yerleşimi; öncelikle mağazanın coğrafi konumuna bağlı olarak yer seçimi ile başlamakta (Levy,

1998; Tompkins, 2003), mağaza içindeki bölümlerin konumunu belirleyen blokların tasarımı ile devam etmekte (Peters vd., 2004; Yapıcıoğlu ve Smith, 2012) ve detaylı yerleşim düzeni tasarımı ile tamamlanmaktadır (Corstjens ve Doyle, 1981; Botsali ve Peters, 2005; Chen, 2010; Irion vd., 2012, Flamand vd., 2016; Mowrey vd., 2017; Mowrey vd., 2018). Bu detaylı düzenlemede koridor yapıları için ızgara, serbest biçimli, yarış pisti (Levy, 2001; Lewison, 1994) ve serpentine yerleşim (Botsali ve Peters, 2005) dahil olmak üzere kullanılan bazı yaygın mağaza düzeni yapıları geliştirilmiştir.

Perakende mağazalardaki fiziksel ürünler müşterilerin yeni ihtiyaçlarını ortaya koyan veya unutulmuş ihtiyaçlarını tetikleyen uyarıcı olarak kullanılmaktadır (Shankar vd., 2011; Hui vd., 2013). Ürün teşhirleri, raf düzenleri, atmosferler ve promosyon reklamları gibi mağazadaki uyarıcılar müşterilerin dürtüsel satın alımlarını etkilemektedir. Bu uyarıcılar sayesinde satın alınan ürünler ve mağazaya girmeden önce satın alınması planlanan ürünler arasında farklılıkların olduğu belirtilmiştir (Kollat ve Willett, 1967). Bu nedenle, mağazaların müşterilerin dürtüsel satın alımlarını arttırmak ve ürünlerle olan etkileşimini en üst seviyeye çıkarmak için perakende yerleşimlerini tasarlarken daha dikkatli olması gerekmektedir (Botsali ve Peters, 2005).

Dürtüsel satın alımları arttırmak amacı ile mağaza içi müşteri yolları tasarlanmakta ve bu yollar müşterinin mağaza ziyareti sırasında gideceği bölümleri ve ürünleri belirlemektedir (Harrel vd. 1980; Park vd., 1989; Chandon vd. 2002; Sorensen, 2003). Dorismond (2019) süpermarketteki raftaki ürün görünümünün ve müşteri yolu uzunluğunun, yerleşim düzeni performansını belirlemede anahtar iki kriter olduğunu belirtmiştir. Larson ve diğerleri, (2005) müşterilerin alışveriş listelerinde olan ürünleri bulmak için bir mağaza bölümünden diğerine gidip gelme eğiliminde olduklarını belirtmiştir. Hui ve diğerleri (2013) ise bir perakende mağazada müşterilere gönderilen indirim mesajları ile müşterilerin marketteki yolunu uzatmışlardır. Bu yöntem ile müşterilerin planlı yollarının yakınındaki planlanmamış ürün kategorilerine daha fazla harcama yaptıklarını göstermişlerdir.

Müşteri alışveriş yollarını modellemek için iki yöntem ortaya konmuştur; ilki müşterilerin her zaman bir sonraki en yakın raf bloğuna yönlendiğini varsaymak (Larson vd., 2005), diğeri ise müşterilerin tüm blokları kapsayan en uygun gezgin satıcı problemi yolunu kullandığını varsaymaktır. Literatürde uzun zamandır tüketici hareketinin temel paradigması gezgin satıcı problemi yaklaşımı olmuştur (Eilon vd, 1971; Lenstra ve Rinnooy Kan, 1975; Klabjan ve Pei, 2010). Gezgin satıcı problemi (traveling salesman problem, TSP) (Dantzig vd., 1954) yönelem araştırması ve genel matematik alanında en yaygın çalışılan problemlerden biridir (Sun ve Karwan, 2018). Problemden amaç, bir depodan başlayarak her düğümü bir kez ziyaret etmek ve ardından minimum toplam seyahat maliyeti veya mesafesi ile depoya geri dönmektir

(Lawler vd, 1985). Düğüm sayısı arttıkça problem kabul edilebilir sürelerde çözülemeyecek boyutlara geldiğinden NP-Zor olarak tanımlanmıştır (Papadimitriou, 1977). Bu sebeple problemin çözümü ile ilgili sezgisel yöntemler ortaya çıkmıştır. Yaygın olarak kullanılan sezgisel algoritmalar; benzetilmiş tavlama algoritması (Malek, 1989; Aarts vd, 1988), karınca kolonisi algoritması, genetik algoritma (Miao ve Cheng, 2013; Kaewyotha ve Songpan, 2018), tabu arama (Fiechter, 1994; Knox, 1994), yapay sinir ağı, parçacık sürüsü algoritması, açgözlü algoritmaları örnek verilebilir (Zhongwei, 2008; Jianzhong ve Tang, 2011).

Müşterilerin mağazalarda en kısa yolu seçerek alışveriş yaptıklarına (Eilon vd, 1971; Lenstra ve Rinnooy Kan, 1975; Klabjan ve Pei, 2010; Chen vd., 2015; Kaewyotha ve Songpan, 2018) ve mağaza yerleşim düzeninin müşterilerin satın almalarını etkilediğine dair (Bitner, 1992, Turley ve Milliman, 2000, Burke, 2005, Mitchell, 2008, Lu ve Seo, 2015; Mowrey, 2018) birçok çalışma yapılmıştır. Mağaza içi müşteri yolları hakkında Hui ve diğerleri (2009), TSP-optimal ve gerçek müşteri alışveriş yolları arasında bazı farklılıklar olduğunu göstermiş, fakat bu iki sonucun birbiriyle ilişkili olduğu sonucunu ortaya koymuşlardır. Çalışma sonuçlarında dört durumla karşılaşmışlardır; ilki mağazada içindeki yürüme mesafesinin büyük bir kısmının müşterilerin en kısa yolu tercih etmemesinden kaynaklandığıdır. İkinci olarak büyük ölçüde TSP çözümünden sapan yolların daha büyük alışveriş sepetleriyle ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Üçüncü sonuca göre, en kısa yolu tercih etmeyen müşterilerin bu durumu satın alma davranışı ile ilişkilendirilmiştir. Son olarak en kısa yolu tercih eden müşterilerin daha sık tercih edilen ürün kategorilerinden satın aldıkları görülmüştür. Müşterinin perakende mağazadaki yollarını kısaltmaya çalışan çalışmalardan Chen ve diğerleri (2015) Genetik Algoritma ile müşterilerin mağazada geçirdikleri süreyi azaltacak en kısa rotayı hesaplamış ve müşterilerin nasıl hızlı bir şekilde alışveriş yapabileceklerini göstermişlerdir. Yirmi üründen oluşan bir alışveriş listesine göre rota problemini çözmüşlerdir. Kaewyotha ve Songpan (2018) da müşterilerin en kısa yolu izleyerek alışverişlerini yapmaları için alışveriş yolunun ve rafların planlaması hakkında öneriler sunmuşlardır. Genetik algoritma ve benzetimli tavlama yöntemleri ile karşılaştırmalı olarak ele almışlar, rota uzunluğu olarak genetik algoritma sonuçları daha kısa yolu ortaya koymuşlardır. Müşteri alışveriş yolunun uzunluğunu artırarak satışları arttırmaya çalışan araştırmalarda ise, Boros ve diğerleri (2016) müşterinin alışveriş yaparken daha uzun bir yol izlemesi durumunda satın aldığı miktarın beklenen değerinin arttığını belirtmişler ve ortalama bir müşterinin alımları en üst düzeye çıkarılarak bir süpermarketin nasıl yeniden tasarlanması gerektiği üzerine çalışmışlardır. Süpermarketlerin merkezi bir alanında bulunduğu ve müşterilerin mağaza yerleşimini iyi bildiği varsayımı altında müşterilerin planlarına göre mümkün olan en kısa yolu seçtiklerini belirtmişlerdir. Müşterilerin geçmiş verilerini analiz ederek benzer satın alım davranışları olan müşteriler gruplandırılmıştır. Bu

grupların rotaları, üç süpermarketin ürün yerleşimi TSP ile maks-min problem olarak yeniden düzenlenerek her bir müşteri grubunun en kısa yolu maksimize edilmiştir. Bu çalışmada ise, seçilen iki mağaza etkisini sık tüketilen ürünler üzerinden hazırlanmış bir alışveriş listesi kullanılarak, karşılaştırılıp, müşteri alışveriş yolu uzunluğunun satın almılara etkisi incelenmeye çalışılmıştır.

### 3. Metodoloji

Çalışmada müşteri alışveriş yolu uzunluğunun satın almılara etkisi iki mağazanın karşılaştırılması üzerinden test edilmiştir. Tüketici pazarında müşterilerin hane halkının günlük ihtiyaçlarını karşıladıkları bir perakendecinin metrekare ve bulunduğu lokasyon gibi birbirine yakın özelliklere sahip iki mağazası incelenmiştir. Müşterilerin mağaza içinde önceden oluşturdukları alışveriş listesine göre hareket ettikleri varsayımı ile genelleştirilmiş bir alışveriş listesi oluşturulmuştur. Alışveriş listesindeki ürünlerin sayısı ve ürünler, perakende mağazası yöneticisi ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilmiştir. Görüşmeler sırasında işletmenin son üç ayda oluşturduğu raporda iki mağaza için alışveriş sepet büyüklüğü ortalamasının altı adet farklı üründen oluştuğu görülmüştür. İki mağaza için de aynı ürünün farklı markaları ve aynı gruptaki ürünler birleştirilerek son üç aydaki satışlara bakıldığında frekanslarına göre en sık satın alınan altı ürün olarak su, soğan (domates, patates), ekmek, kraker (gofret, çikolata, bisküvi), kola ve yoğurt olarak ortaya çıkmıştır. Bu ürünlerin mağazaya gelen müşterilerin alışveriş listesinde sıklıkla bulunduğu varsayılmış ve listedeki ürünler müşterilerin mağaza içindeki alışveriş rotasındaki düğüm noktalar olarak ele alınmıştır.

Müşteri alışveriş rotasını modellemek için, müşterilerin en kısa yolu tercih ettiklerine dayanan tüketici hareketinin temel paradigması gezgin satıcı problemi (traveling salesman problem, TSP) (Dantzig vd., 1954) yaklaşımı olduğunu ortaya koymuştur (Eilon vd, 1971; Lenstra ve RinnooyKan, 1975; Klabjan ve Pei, 2010). Bu çalışmada müşterilerin mağaza içindeki rotası yöneylem araştırması ve genel matematik alanında en yaygın çalışılan problemlerden biri olan TSP ile modellenmiştir. Aşağıdaki modelde  $D_{ij}$ ,  $i$  ürünü ve  $j$  ürünü lokasyonları arasındaki mesafeyi ifade ederken ikili karar değişkeni olan  $x_{ij}$   $i$  ürünü ve  $j$  ürünü arasında yol kullanılıyorsa 1, aksi halde 0 değerini almaktadır.

$$\min \sum_{i=1}^N \sum_{j=1, j \neq i}^N D_{ij} x_{ij} \quad (1)$$

Öyle ki;

$$\sum_{i=1, i \neq j}^N x_{ij} = 1 \quad \forall j = 1, \dots, N \quad (2)$$

$$\sum_{j=1, j \neq i}^N x_{ij} = 1 \quad \forall i = 1, \dots, N \quad (3)$$

$$u_i - u_j + Nx_{ij} \leq N - 1 \quad 2 \leq i \neq j \leq N \quad (4)$$

$$0 \leq u_i \leq N - 1 \quad 2 \leq i \leq N \quad (5)$$

$$x_{ij} \in \{0,1\} \quad (6)$$

$$u_i \in Z \quad (7)$$



sebze/meyve ve unlu mamul bölümlerine yakınlığı dikkat çekmektedir. Benzer şekilde kraker, su ve gazlı içecek bölümünde yer alan kolanın da birbirleri ile yakın lokasyonlarda olduğu görülmektedir. Şekilsel olarak; birinci mağaza dikdörtgen yapıdadır ve ürünlerin yerleşimi mağaza içinde arka raflara doğru dağılmaktadır. İkinci mağaza ise yamuk yapıdadır ve sık tüketilen ürünler mağazanın giriş tarafında ve birbirlerine daha yakın yerleştirilmiştir.

Her iki mağazada da sık tüketilen ürünlerin yerleri belirlendikten sonra bu ürünlerin birbirleri arasındaki ve giriş ile çıkış noktaları arasındaki en kısa mesafeler yetişkin insan adım sayısı cinsinden araştırmacı tarafından ölçülmüştür. Tablo 1'de birinci mağazadaki, Tablo 2'de ikinci mağazadaki ürünlerin ve giriş çıkışların yerleşim noktalarına göre aralarındaki mesafe matrislerini göstermektedir.

**Tablo 1.** Birinci Mağazada Sık Tüketilen Ürünler Arasındaki Mesafe (yetişkin insan adımı)

	Giriş	Su	Soğan	Ekmek	Kraker	Kola	Yoğurt	Çıkış
Giriş	X	42	15	32	31	49	22	X
Su	42	X	56	37	20	7	26	24
Soğan	15	56	X	8	36	58	15	21
Ekmek	32	37	8	X	36	43	21	25
Kraker	31	20	36	36	X	27	30	14
Kola	49	7	58	43	27	X	33	31
Yoğurt	22	26	15	21	30	33	X	19
Çıkış	X	24	21	25	14	31	19	X

**Tablo 2.** İkinci Mağazada Sık Tüketilen Ürünler Arasındaki Mesafe (yetişkin insan adımı)

	Giriş	Su	Soğan	Ekmek	Kraker	Kola	Yoğurt	Çıkış
Giriş	X	22	9	23	22	19	38	X
Su	22	X	36	28	18	5	21	24
Soğan	9	36	X	16	26	23	35	22
Ekmek	23	28	16	X	27	24	19	31
Kraker	22	18	26	27	X	12	30	14
Kola	19	5	23	24	12	X	26	18
Yoğurt	38	21	35	19	30	26	X	47
Çıkış	X	24	22	31	14	18	47	X

Mesafe matrislerinden yararlanarak iki mağaza için de bir müşterinin mağaza giriş noktasından alışveriş listesini tamamlayıp çıkana kadar izlediği en kısa rota TSP modeli LINGO.18 yöneylem modelleme yazılımında modellenerek elde edilmiştir. Oluşan rotalara göre, birinci mağazada müşteri sırasıyla soğan, ekmek, yoğurt, kola, su ve kraker ürünlerini alarak 118 adımda mağazadan ayrılırken ikinci mağazada müşteri sırasıyla soğan, ekmek, yoğurt, su, kola ve kraker olarak 96 adımda çıkış yapacaktır. Müşteri alışveriş yolunun alışveriş sepeti büyüklüğüne etkisini gözlemlemek için hafta içi ve hafta sonu ikişer gün gözlem yapılmıştır. Müşterilerin taşıdıkları poşetlerin sayısı ve doluluğuna bakılarak sayma yöntemi ile karşılaştırma

yapılmıştır. Günün farklı saatlerinde yapılan gözlemlerde birinci mağazadan çıkan müşterilerin sepetlerinin daha büyük olduğu görülmüştür. Bu gözlemden yola çıkarak müşterilerin mağaza içinde gezdikleri süreler arttıkça daha fazla ürünle karşılaştıkları ve bu karşılaşma onların dürtüsel satın alma davranışlarını tetiklediği düşünülebilir.

## 5. Yönetimsel Çıkarımlar ve Kısıtlar

Bu çalışma perakende mağazalarda sık tüketilen ürünlerin birbirlerinden uzak yerleştirilmesi ile müşteri alışveriş yollarını uzatmanın dürtüsel satın alımları artırarak satışları arttıracakını öne sürmektedir. Aynı perakendecinin benzer büyüklük ve konumda yer alan iki mağazasında sık satılan ürünlerin ve ortalama alışveriş sepet büyüklüğünün belirlenmesi sonrası örnek bir alışveriş listesi hazırlanmıştır. Listedeki ürünlerin mağaza içindeki yerleşimleri karşılaştırılarak satın alımları nasıl etkilediği ortaya konmaya çalışılmıştır. Sonuçlara göre sık satın alınan ürünlerin birbirine uzak yerleştirildiği mağazada müşterilerin alışveriş sepetlerini daha fazla doldurdıkları gözlemlenmiş ve alışveriş yolunun uzamasının müşteri satın alımlarını artırabileceği belirlenmiştir. Bu bağlamda, hafta sonları müşterinin mağazada kalmaya razı olabileceği zamanlarda perakendeciler daha az satılan ürünleri mağaza içine geçici olarak yerleştirebilirler. Ayrıca, öncelikle müşterinin kesin bulunacağı bir noktada (örneğin giriş olabilir) ürün yerleştirilip müşterinin o ürünü fark etmesi, daha sonra ise ürün müşteri yolunda tekrar sergilenerek müşterinin o ürünü tekrar görmesi sağlanarak müşterinin satın alma eylemine geçmesi beklenebilir.

Mağaza yöneticileri sık satın alınan ürünleri uzak lokasyonlara yerleştirerek müşterilerin mağaza içinde daha fazla gezinmesini sağlayarak farklı ürünlerle karşılaşma olasılığını arttırabilirler. Müşterin alışveriş yolları üzerinde satışları daha düşük olan veya kampanyalı ürünlerin sergilenmesi müşterilerin bu ürünlere daha kolay erişimini sağlayacaktır. Ayrıca, özellikle veri madenciliği yöntemleri kullanılarak birbiri ile ilişkili ve tamamlayıcı ürünlerin ortaya çıkarılması sonrası bu ürünlerin mağaza içindeki yerleşimi de alışveriş sepetinin büyümesinde etkili olabilmektedir. Bu şekilde mağaza içinde ürünlerin alan tahsis kararlarının oluşturulmasında, mağaza yerleşimin etkisi büyüktür. Müşterilerin birçok kez aynı mağazayı ziyaret etmesi sonucu mağazanın yerleşim planını öğrenmesi kendi alışveriş listesine göre en kısa rotayı oluşturabilmesine olanak vermektedir. Mağaza yöneticisi satış raporlarını dikkate alarak müşterilerinin alışveriş alışkanlıklarından öngörülebilir. Bu bağlamda, perakende mağaza yöneticileri belli aralıklarla mağazanın yerleşimini değiştirip ve yine dönemsel olarak sık satılan ürünleri birbirinden uzak lokasyonlara yerleştirmeye özen göstererek müşterilerin dürtüsel satın alımlarını arttıracak ürün teşhirlerini gerçekleştirebilirler. Örneğin perakendeciler mağazalarında özel günlerle ilişkili ürünlere yer vererek müşterilerinin sepete ürün eklemesini bu yolla sağlayabilirler. Örneğin milli maç günlerinde cips, çerez ve

içecek grubunun konumlandırılmasının tekrar yapılması gibi.

Satın alınan ürünlerin frekanslarının ve sayısal satış verilerinin perakendeci tarafından paylaşılabilmesi çalışmanın ilk kısmını oluşturmuştur. İkinci kısım olarak müşterilerin mağaza içinde satın alımlarını etkileyen soyut ve somut birçok faktör bulunduğundan müşteri alışveriş yolunu uzatmanın dolaylı etkisini ölçmek oldukça zordur. Mağaza içi müşteri takip sistemleri ile müşteri alışveriş yolunun uzatılmasının etkisi gelecek çalışmalarda incelenmelidir. Gelecekte mağaza yerleşim planında yapılacak düzenlemelerde promosyon çalışmalarının (indirim etiketleri vb.) veya reyonlara dikkat çekici görsel unsurların (renklendirme, etiket, vb.) eklenmesinin etkisi de incelenebilir. Müşteri profili dikkate alınarak gelir durumuna göre ürün ve mağaza yerleşimi yapılabilir. Bu çalışma gelir seviyesi yüksek lokasyonlardaki iki mağaza için yapılmıştır. Gelir seviyesi yüksek müşterilerin uzun rotalarda daha fazla ürünle karşılaştığında önceden hazırladıkları alışveriş listesinin dışına çıkma olasılıkları yüksektir. Ancak düşük gelir düzeyindeki müşteriler uzun rotaları olsa dahi bu durumdan daha az etkilenebilirler. Bu sebeple gelecek çalışmaların daha düşük gelir düzeyine sahip bir lokasyonda yapılması aradaki farklılığı görmek amacıyla önerilmektedir. Ayrıca ileriki çalışmalarda mağaza içindeki bölgesel yerleşimin yanı sıra raf yerleşimleri ile ilgili çalışmalar yapılarak konu detaylandırılabilir.

## Kaynakça

- Aarts, E. H., Korst, J. H., & Michiels, W. (2014). *Simulated Annealing, Search Methodologies: Introductory Tutorials in Optimization and Decision Support Techniques*. Springer Science & Business Media.
- Bitner M.J. (1992). Service Scapes: The Impact of Physical Surroundings on Customers and Employees. *Journal of Marketing*, 56, 57-71.
- Boros, P., Fehér, O., Lakner, Z., Niroomand, S., & Vizvári, B. (2015). Modeling Supermarket Re-Layout from The Owner's Perspective. *Annals of Operations Research*, 238(1-2), 27-40.
- Botsali, A.R., & Peters, B.A. (2005). A Network Based Layout Design Model for Retail Stores. *Proceedings of the Industrial Engineering Conference*, Atlanta, GA.
- Burke, R. (2005). Retail Shoppability: A Measure of the World's Best Stores Future Retail Now: 40 of the World's Best Stores. Retail Industry Leaders Association, Washington, DC, 206-219.
- Chandon, P., Hutchinson, J., Joung, W., & Scott, H. (2002). *Unseen Is Unsold: Visual Equity with Commercial Eye-Tracking Data*. Fontainebleau: INSEAD.
- Chen, X., Li, Y., & Hu, T. (2015). Solving the Supermarket Shopping Route Planning Problem Based on Genetic Algorithm. *2015 IEEE/ACIS 14th International Conference on Computer and Information Science (ICIS)*, 529-533.
- Corstjens, M., & Doyle, P. (1981). A Model for Optimizing Retail Space Allocations. *Management Science*, 27(7), 822-833.
- Dantzig, G., Fulkerson, R., & Johnson, S. (1954). Solution of A Large-Scale Travelling Salesman Problem. *Operations Research*, 2(3), 393-410.
- Dorismond J.P. (2019). *Data-Driven Models for Promoting Impulse Items in Supermarkets*. PhD Thesis, The State University of New York.
- Eilon, S., Watson-Gandy, C. D. T., & Christofides, N. (1971). *Distribution Management: Mathematical Modelling and Practical Analysis*. London: Griffin.
- Flamand, T., Ghoniem, A., & Maddah, B. (2016). Promoting Impulse Buying by Allocating Retail Shelf Space to Grouped Product Categories. *Journal of Operational Research Society*, 67, 953-969.
- Fiechter, C. N. (1994). A Parallel Tabu Search Algorithm for Large Traveling Salesman Problems. *Discrete Applied Mathematics*, 51(3), 243-267.
- Garip, E., & Ünlü, A. (2011). Mağaza Yerleşim Düzeninin Tüketici Davranışına Etkileri: Bir Teknomarket Örneği. *İTÜ Dergisi*, 10(1).
- Gue, K.R., & Meller, R.D. (2009). Aisle Configurations for Unit-Load Warehouses. *IIE Transactions*, 41(3), 171-182.
- Harrel, G. D., Hutt, M. D., & Anderson, J. C. (1980). Path Analysis of Buyer Behaviour Under Conditions of Crowding. *Journal of Marketing Research*, 17(1), 45-51.
- Hui, S. K., Fader, P. S., & Bradlow, E. T. (2009). The Travelling Salesman Goes Shopping. The Systematic Deviations of Grocery Path from TSP Optimality. *Marketing Science*, 28(3), 566-572.
- Hui, S.K., Inman J.J., Huang Y., & Suher J. (2013). The Effect of in-Store Travel Distance on Unplanned Spending: Applications to Mobile Promotion Strategies. *Journal of Marketing*, 77(2), 1-16.
- Irion, J., Lu J.-C., Al-Khayyal F., & Tsao Y.-C. (2012). A Piecewise Linearization Framework for Retail Shelf Space Management Models. *European Journal of Operational Research*, 222, 122-136.
- Jianzhong, W., & Tang, H. (2011). A Fast Algorithm for Solving TSP problem. *Journal of Microelectronics & Computer*, 28(1), 7-10.
- Kaewyotha, J., & Songpan, W. (2018). A Study on the Optimization Algorithm for Solving The Supermarket Shopping Path Problem. *3rd International Conference on Computer and Communication Systems (ICCCS)*.
- Klabjan, D., & Pei, J. (2010). In-Store One-To-One Marketing. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 18(1), 64-73.
- Knox, J. (1994). Tabu Search Performance on the Symmetric Traveling Salesman Problem. *Computers & Operations Research*, 21(8), 867-876.

- Kollat D.T., & Willett R.P. (1967). Customer Impulse Purchasing Behavior. *Journal of Marketing Research*, 21–31.
- Kundu, A., & Dan, P. (2012). Metaheuristic in Facility Layout Problems: Current Trend and Future Direction. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 10 (2), 238-253
- Larson, J.S., Bradlow, E.T., & Fader, P.S. (2005). An Exploratory Look at Supermarket Shopping Paths. *International Journal of Research in Marketing*, 22(4), 395–414.
- Lenstra, J.K., & RinnooyKan, A.H.G. (1975). Some Simple Applications of the Travelling Salesman Problem. *Operations Research Quarterly*, 26, 717–733.
- Levy, M., & Weitz, B. A. (1998). *Retail Management*. 3rd edition, McGraw-Hill.
- Lewison, D. (1994). Retailing, Upper saddle river. *Prentice Hall*, 277-278.
- Lu Y., & Seo H.-B. (2015). Developing Visibility Analysis for a Retail Store: A Pilot Study in a Bookstore Environment and Planning B. *Planning and Design*, 42, 95-109.
- Malek, M., Guruswamy, M., Pandya, M., & Owens, H. (1989). Serial and Parallel Simulated Annealing and Tabu Search Algorithms for the Traveling Salesman Problem. *Annals of Operations Research*, 21(1), 59e84.
- Mawdesley, M.S., Al-Jibouri, S.H., & Yang, H. (2002). Genetic Algo Rithms for Construction Site Layout in Project Planning. *Journal of Construction Engineering and Management*, 128(5), 418–426.
- Miao, Y., & Cheng, X. (2013). Improved Compact Genetic Algorithm for Solving Traveling Salesman Problem. *Microelectronics & Computer*, 30(8), 7-12.
- Meller, R.D., & Gau K.Y. (1996). The Facility Layout Problem: Recent and Emerging Trends and Perspectives. *Journal of Manufacturing Systems*, 15(5), 351-366.
- Mitchell, P. (2008). *Discovery-Based Retail*. Bascom Hill Publishing Group, Minneapolis, MN.
- Mowrey, C. H., Parikh, P. J., & Gue, K. R. (2018). A Model to Optimize Rack Layout in A Retail Store. *European Journal of Operational Research*, 271(3), 1100–1112.
- Mowrey, C. H., Parikh, P. J., & Gue, K. R. (2017). The Impact of Rack Layout on Visual Experience in A Retail Store. *INFOR: Information Systems and Operational Research*, 1–24.
- Papadimitriou, C. H. (1977). The Euclidean Travelling Salesman Problem is NP-Complete, Theory. *Computer Science*, 4(3), 237–244.
- Park, C. W., Iyer, E. S., & Smith, D. C. (1989). The Effects of Situational Factors on in-Store Grocery Shopping Behaviour. *The Journal of Consumer Research*, 15(4), 422–433.
- Peters, B. A., Klutke, G.A., & Botsali, A. R. (2004). Research Issues in Retail Facility Layout Design. *Progress in Material Handling Research*, 399–414.
- Shankar, V., Inman, J.J., Mantrala, M., Kelley, E., & Rizley, R. (2011). Innovations in Shopper Marketing: Current Insights and Future Research Issues. *Journal of Retailing*, 87(1), 29-42.
- Singh, S.P., & Sharma, R.K. (2006). A Review of Different Approaches to the Facility Layout Problems. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 30(5/6), 425-433.
- Sorensen, H. (2003). The Science of Shopping. *Marketing Research*, 15(3), 30–35.
- Sunderesh, S., & Heragu Kusiak, A. (1991). Efficient Models for the Facility Layout Problem. *European Journal of Operational Research*, 53(1), 1–13.
- Tompkins, J.A. (2003). *Facilities Planning*. 3rd edition, John Wiley & Sons, Inc.
- Turley, L.W., & Milliman, R.E. (2000). Atmospheric Effects on Shopping Behavior: A Review of the Experimental Evidence. *Journal of Business Research*, 49(2), 193-211.
- Yapicioglu, H., & Smith, A.E. (2012). Retail Space Design Considering Revenue and Adjacencies Using A Racetrack Aisle Network. *IIE Transactions*, 44(6), 446-458.
- Yingying, Y., Chen, Y., & Li, T. (2014). Improved Genetic Algorithm for Solving Traveling Salesman Problem. *Control and Decision*, 29(8), 1483-1488.
- Zhongwei, L. (2008). *Improved Evolutionary Algorithm and its Application in Traveling Salesman Problem*. Chongqing University.