

SÜPERMARKETLERDE RAF YERLEŞİMİNİN SATIŞ PERFORMANSINA ETKİSİ: BÜYÜK VERİ TABANLI ÖRÜNTÜ ANALİZİ¹

Dr. Yavuz Altun

İstanbul Ticaret Üniversitesi, İşletme Doktora

yavuzaltun25@hotmail.com, ORCID: 0009-0007-9330-6699

ÖZ

Bu çalışma, süpermarketlerde raf yerleşimi ve düzeni ile satış performansı arasındaki ilişkileri, klasik çıkarımsal istatistiksel testler yerine yüksek hacimli işlem verileri üzerinden örüntü ve birliktelik analizleriyle betimleyici-keşfedici bir yaklaşımla incelemektedir. İstanbul'da faaliyet gösteren 192 mağazaya ait, kuruyemiş kategorisine ilişkin yaklaşık 30 milyon işlem ve 6 milyon satış fişi, 01–31 Ekim 2023 dönemi, 2022 aynı döneme göre analiz edilmiştir. Raf konumu değişikliği uygulanan mağazalarda 30 günlük öncesi–sonrası karşılaştırması yapılmış; birlikte satın alma örüntüleri Apriori algoritması ile destek, güven ve kaldırıcı ölçütleri üzerinden değerlendirilmiştir. Normalize edilmiş günlük satış ortalamalarına dayalı karşılaştırmalar, göz hizasında konumlanan ürünlerin diğer raf düzeylerine kıyasla ortalama %25, meyve-sebze reyonuna komşu konumlandırılan ürünlerin ise orta koridora kıyasla ortalama %32 daha yüksek satış düzeyiyle ilişkili olduğunu göstermektedir. Sepet analizi, kuruyemişlerin muz, havuç ve mandalina gibi taze ürünlerle rastlantısal beklentinin üzerinde ($\text{lift} > 1$) birlikte satın alındığını ortaya koymuştur. Bulgular nedensel değil ilişkiseldir; çalışma, büyük veri tabanlı raf planlamasının kategori yönetimi ve karar destek süreçlerine katkılarını betimlemektedir.

Anahtar Kelimeler: Raf Yerleşimi, Satış Performansı, Büyük Veri, Sepet Analizi, Kategori Yönetimi.

Araştırma Alanı: İşletme

Araştırma Türü: Araştırma

JEL Kodları: L81, M31, C55

THE EFFECT OF SHELF LAYOUT ON SALES PERFORMANCE IN SUPERMARKETS: A BIG-DATA PATTERN ANALYSIS

ABSTRACT

This study examines the relationship between shelf placement and sales performance in supermarkets through a descriptive-exploratory approach based on pattern and association analysis of high-volume transaction data, rather than classical inferential testing. Approximately 30 million transactions and 6 million receipts for the snack-nut category across 192 stores in Istanbul were analyzed for October 2023. Using a 30-day before–after comparison and Apriori-based basket analysis (support, confidence, lift), the findings show that products placed at eye level are associated with on average 25% higher sales than other shelf levels, and products adjacent to the fruit-vegetable section with 32% higher sales than mid-aisle positioning. Nuts are co-purchased with fresh products such as bananas, carrots, and mandarins above chance expectation ($\text{lift} > 1$). The findings are relational rather than causal; the study describes the contributions of big-data-based shelf planning to category management and decision support.

Keywords: Shelf Placement, Sales Performance, Big Data, Basket Analysis, Category Management.

Research Field: Business

Research Type: Research

JEL Codes: L81, M31, C55

¹ Bu çalışma yazarın doktora tezinden üretilmiştir.

1. GİRİŞ

Süpermarketler, tüketicilerin satın alma kararlarının önemli bir bölümünün mağaza içerisinde şekillendiği perakende ortamlarıdır. Birçok ürün için tüketici mağazaya belirli bir satın alma niyetiyle girse bile ürünlerin mağaza içindeki görünürlüğü, konumu ve birbirleriyle olan mekânsal ilişkileri nihai satın alma davranışını etkileyebilmektedir. Bu nedenle mağaza içi yerleşim kararları yalnızca operasyonel bir düzenleme değil, aynı zamanda satış performansını etkileyebilen stratejik bir yönetim aracı olarak değerlendirilmektedir.

Perakende yöneticileri açısından raf alanı sınırlı ve maliyetli bir kaynaktır. Hangi ürünün hangi rafta yer alacağı, göz hizasında ne kadar alan ayrılacağı veya hangi kategorilerin yan yana konumlandırılacağı gibi kararlar, mağaza performansını doğrudan etkileyebilecek uygulamalar arasında yer almaktadır. Buna rağmen birçok mağazada raf planları çoğu zaman geçmiş deneyimlere veya tedarikçi taleplerine dayanmakta, veri temelli değerlendirmeler ise sınırlı kalabilmektedir.

Akademik literatürde raf yerleşimi ile satış performansı arasındaki ilişki uzun süredir araştırılmaktadır. Özellikle ürün görünürlüğü, görsel dikkat, plansız satın alma davranışı ve kategori yönetimi alanlarında yapılan çalışmalar, raf konumunun tüketici tercihleriyle ilişkili olabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte mevcut çalışmaların önemli bir bölümü deneysel tasarımlar veya sınırlı örneklemeler üzerinden yürütülmüştür. Günümüzde süpermarketlerin ürettiği yüksek hacimli işlem verileri ise mağaza içi davranışların gerçek alışveriş ortamında ve çok daha geniş ölçekte incelenmesine imkân sağlamaktadır. Bu çalışma, İstanbul'da faaliyet gösteren 192 mağazaya ait yaklaşık 30 milyon işlem ve 6 milyon satış fişini analiz ederek raf yerleşimi ile satış performansı arasındaki ilişkileri büyük veri perspektifiyle değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Raf yerleşimi, modern perakendede kategori yönetiminin merkezî araçlarından biridir. Kategori yönetimi; ürün gruplarını tüketici ihtiyaçları ekseninde planlayarak hem mağaza içi alanın verimliliğini hem de müşteri memnuniyetini artırmayı hedefleyen bir yaklaşımdır ve raf alanının tahsisi bu yaklaşımın en somut uygulama noktasıdır (Varinli, 2015; Yapraklı ve Deniz, 2011). Bu çerçevede raf yeri tahsisi yalnızca ürünün rafta bulunması değil; ne kadar alan kapladığı, hangi ürünlerin yanında konumlandığı ve müşterinin alışveriş yolculuğunun hangi anında karşısına çıktığı ile de ilgilidir. Dolayısıyla raf yerleşimi; lojistik, tedarik zinciri, müşteri deneyimi ve satış analitiğinin kesiştiği disiplinler arası bir konudur. Türkiye gibi organize perakendenin hızla geliştiği ve mağaza ağının milyonlarca müşteriye ulaştığı bir pazarda, bu mikro kararların satış hacmi ve kârlılık üzerindeki toplam etkisi kayda değer büyüklüklere ulaşabilmektedir.

Çalışmanın yöntemsel duruşunun baştan netleştirilmesi gerekmektedir: bu araştırma deneysel/nedensel bir tasarıma sahip değildir. Veri, raf konumu dışındaki operasyonel değişkenler (promosyon, fiyat, kampanya) sabit tutulmaya çalışılan koşullarda, gözlemsel olarak toplanmıştır. Dolayısıyla raporlanan oransal farklar bir neden-sonuç ilişkisinden ziyade, raf konumu ile satış düzeyi arasındaki güçlü ilişkisel örüntüler olarak yorumlanmalıdır. Raf

düzenlemeleri ile satış performansı arasında gözlemlenen bu güçlü ilişkiler, perakendecilerin veri temelli karar süreçlerine yönelmesini ve mağaza içi düzenlemeleri kategori yönetiminin bir parçası olarak ele almasını önemli kılmaktadır.

Araştırmanın inceleme nesnesi olarak kuruyemiş kategorisinin seçilmesi rastlantısal değildir. Kuruyemiş ürünleri, tüketicilerin mağazaya girmeden önce satın almayı planlamadığı, çoğunlukla mağaza içi uyarıcılarla tetiklenen plansız ve duygusal kararlarla sepete eklenen bir kategoridir. Bu özellik, ürünün raf konumu, görünürlüğü ve komşu kategorilerle ilişkisi gibi mağaza içi faktörlerin satış üzerindeki rolünü gözlemlemek için elverişli bir zemin sunmaktadır; zira planlı satın alınan temel ürünlerde konum etkisi büyük ölçüde maskelenirken, plansız kategorilerde bu etki daha görünür hale gelmektedir. Ayrıca kuruyemiş; sağlıklı atıştırılabilirlik algısı, dayanıklılığı ve geniş bir fiyat skalasında bulunabilirliği nedeniyle farklı müşteri segmentlerini kapsayan, satış hacmi yüksek ve sepet büyüklüğüne katkısı belirgin bir kategoridir. Bu nitelikler, kategoriye raf yerleşimi-satış ilişkisinin incelenmesi açısından temsil gücü yüksek bir örnek haline getirmektedir.

Bu çalışmanın özgünlüğünü besleyen bir diğer eksen, büyük verinin perakende karar süreçlerindeki artan rolüdür. Geleneksel pazarlama araştırmaları çoğunlukla anket, gözlem veya görece küçük örneklemli deneylere dayanırken; günümüzde süpermarket zincirleri her gün milyonlarca işlem kaydı üretmektedir. Bu yüksek hacimli veri, tüketici davranışını gerçek alışveriş ortamında ve toplulaştırılmış ölçekte görme imkânı sunar. Ancak büyük verinin değeri yalnızca hacminden değil, anlamlı örüntülere dönüştürülmesinden kaynaklanır; veri hacmi tek başına yöntemsel şeffaflığın yerini tutmaz. Bu nedenle çalışma, kullandığı örüntü ve birliktelik analizlerini, ölçütleri ve sınırlılıklarıyla birlikte ayrıntılı biçimde açıklamayı önceliklendirmektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları

Çalışmanın amacı; (i) Türkiye perakende bağlamında raf yerleşimi ile satış performansı arasındaki ilişkileri geniş ölçekli işlem verileriyle betimlemek, (ii) örüntü analizi ve sepet (birliktelik) analizi yöntemlerini bir arada kullanarak büyük veri temelli bir karar destek perspektifi sunmak ve (iii) perakende yöneticilerine raf düzeni ve kategori yönetimine ilişkin uygulanabilir çıkarımlar geliştirmektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma soruları (AS) formüle edilmiştir:

1. AS1: Raf yüksekliği göz hizası ile kuruyemiş kategorisindeki ürünlerin satış performansı arasında nasıl bir ilişki vardır?
2. AS2: Kategori komşuluğu (özellikle meyve-sebze reyonuna yakınlık) ve mağaza içi konum ile satış performansı arasında nasıl bir ilişki vardır?
3. AS3: Kuruyemiş ürünleri hangi kategorilerle, rastlantısal beklentinin üzerinde birlikte satın alınmaktadır (birliktelik örüntüleri)?

4. AS4: Raf yerleşimi ile satış performansı arasındaki ilişki mağaza tipine (küçük/orta/büyük) göre farklılaşmakta mıdır?

Çalışma, çıkarımsal hipotez sınaması yerine bu sorulara yönelik betimleyici örüntüleri raporladığından, yönlü hipotezler kurmak yerine ilişkisel araştırma soruları tercih edilmiştir. Bu tercih, Yöntem bölümünde gerektirilmektedir.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR

Bu bölüm, çalışmanın dayandığı kuramsal çerçeveyi tanıttıktan sonra ilgili literatürü kronolojik bir aktarım yerine tematik ve eleştirel bir sentez biçiminde ele almakta; alanın yakınsadığı noktaları olduğu kadar bulguların ayrıştığı ve tartışmalı kaldığı noktaları da göstermektedir.

2.1. Kuramsal Çerçeve ve Kavramların Operasyonelleştirilmesi

Araştırma üç kuramsal eksene yaslanmaktadır. Birincisi, ürünlerin tekil performanslarıyla değil tamamlayıcı kategorilerle ilişkileri içinde değerlendirilmesini öngören kategori yönetimi yaklaşımıdır (Taşkın, 2005; Orel, 2007; Varinli, 2015; Yapraklı ve Deniz, 2011). Bu yaklaşıma göre raf, birbirinden bağımsız ürünlerin dizildiği nötr bir yüzey değil; kategoriler arası ikame ve tamamlayıcılık ilişkilerinin yönetildiği stratejik bir alandır. İkincisi, sınırlı bilişsel kapasite ve görsel dikkatin satın alma kararını yönlendirdiğini öne süren görsel dikkat kuramıdır; bu kuram, göz hizası ve giriş alanlarının neden ayrıcalıklı olduğunu, tüketicinin sınırlı dikkatini en az çabayla erişilebilen ürünlere yönelttiği varsayımıyla açıklar. Üçüncüsü, Thaler ve Sunstein'in (2008) "seçim mimarisi" ve "dürtme (nudge)" kavramsallaştırmasıdır; bu yaklaşıma göre ürünlerin fiziksel konumu, tüketicinin seçim özgürlüğünü kısıtlamadan tercihlerini öngörülebilir biçimde etkileyebilir. Üç eksen birlikte, raf yerleşimini hem lojistik hem bilişsel hem de davranışsal bir karar alanı olarak konumlandırır.

Bir kuramsal çerçevenin değeri yalnızca tanımlanmasıyla değil, analizde nasıl ölçülebilir değişkenlere dönüştürüldüğüyle ortaya çıkar. Aşağıdaki tablo, her bir kuramsal kavramın bu çalışmada hangi gözlemlenebilir değişkene, hangi veri kaynağına ve hangi araştırma sorusuna karşılık geldiğini özetlemektedir.

Tablo 1. Kuramsal Kavramların Operasyonelleştirilmesi

Kuram / Kavram	Operasyonel Değişken	Veri Kaynağı / Ölçüm	İlgili AS
Görsel dikkat	Raf yüksekliği (göz hizası)	Raf konum etiketi; normalize satış adedi	AS1
Seçim mimarisi / Nudge	Mağaza içi konum (giriş, orta, çıkış, kasa önü)	Konum kodu; normalize satış adedi	AS2, AS4
Kategori yönetimi / komşuluk	Komşu kategori (meyve-sebze yakınlığı vb.)	Reyon komşuluk kodu; karşılaştırmalı satış	AS2
Birlikte satın alma	Ürünlerin aynı fişte birlikte görülmesi	Fiş düzeyi sepet verisi; destek, güven, lift	AS3

2.2. Raf Konumu ve Görsel Dikkat: Yakınsayan Bulgular

Raf yerleşiminin satışla ilişkisine dair literatürün önemli bir kısmı, ürün konumunun görsel dikkat üzerinden satın almayı etkilediği noktasında yakınsamaktadır. Drèze, Hoch ve Purk (1994) rafta ayrılan alanın satış esnekliği üzerinde belirleyici olduğunu göstermiş; ürüne ayrılan yüz sayısının (facing) ve dikey konumun, talebi yeniden dağıtan bir kaldıraç işlevi gördüğünü ortaya koymuştur. Chandon ve diğer. (2009) ise raf yüzü sayısı ve konumunun yalnızca fiziksel görünürlükle değil, algısal dikkat ve bilişsel akıcılık aracılığıyla da marka değerlendirmesini etkilediğini ortaya koymuştur. Bauer ve Hammerschmidt (2015), göz izleme verileriyle ürün konumunun müşterinin durma süresini (dwell time) artırarak satın alma olasılığını yükselttiğini bulmuştur. Valenzuela ve Raghubir (2009) “merkez-sahne etkisi” çerçevesinde, ortada/göz hizasında konumlanan ürünlerin daha popüler ve güvenilir algılandığını göstermiştir. Bu bulgular, planogram (raf yerleşim planı) optimizasyonunun neden yalnızca operasyonel değil aynı zamanda pazarlama temelli bir karar olduğunu açıklamaktadır; çünkü konum, ürünün hem görülme hem de değerlendirilme olasılığını eşzamanlı biçimde değiştirmektedir. Bütün olarak bu çalışmalar, görsel dikkatin sınırlılığının raf konumunu ayrıcalıklı kıldığı yönünde tutarlı bir resim sunmaktadır.

2.3. Davranışsal İktisat ve Komşuluk Etkisi

Davranışsal iktisat perspektifinden raf düzeni bir “seçim mimarisi” olarak okunmaktadır (Thaler ve Sunstein, 2008). Sigurdsson, Saevarsson ve Foxall (2009; 2014) mağaza içi konum ve ürün erişilebilirliğinin tüketici davranışını öngörülebilir biçimde değiştirebildiğini deneysel ortamda göstermiştir. Komşuluk etkisi bağlamında Hui, Bradlow ve Fader (2009), alışveriş rotalarını izleyerek belirli reyonlara yakın konumlandırmanın tercih edirliliği artırabildiğini ortaya koymuş; Ailawadi ve Neslin (2021) çapraz kategori etkilerinin özellikle hazcı (hedonik) satın alma davranışıyla ilişkili ürünlerde belirginleştiğini bulmuştur. Komşuluk etkisi, tamamlayıcı ya da çağrışımsal olarak ilişkili kategorilerin birbirine yakın konumlandırılmasının, tüketicinin zihninde bir “tüketim senaryosu” kurarak ek satın almaları kolaylaştırması biçiminde işler; örneğin taze ürünlerle birlikte sergilenen sağlıklı atıştırmalıklar, bütünsel bir sağlıklı beslenme çağrışımı üzerinden değerlendirilebilir. Türkiye bağlamında da Öz ve Mucuk (2015) ile Tayfun (2015), hazcı tüketim eğiliminin plansız satın alma davranışını güçlendirdiğini göstermiş; bu örüntü, plansız alışverişe açık kuruyemiş gibi kategoriler için özellikle anlamlıdır. Baker, Parasuraman ve Grewal (2016) ise mağaza atmosferinin (ışık, renk, düzen) duygusal durumu ve plansız alışveriş eğilimini etkilediğini vurgulamıştır.

2.4. Tartışmalı ve Ayrışan Bulgular

Literatürün tümü tek yönde değildir; bu noktanın altını çizmek, bulguların eleştirel biçimde konumlandırılması açısından önemlidir. Raf konumu etkisinin büyüklüğü çalışmadan çalışmaya belirgin biçimde değişmektedir: bazı saha araştırmaları raf yüksekliği ve koridor düzeninin satın alma sıklığını yüksek oranlarda değiştirebildiğini bildirirken (ör. Nielsen, 2018), kontrollü çalışmalar daha ölçülü etkiler raporlamaktadır. Benzer biçimde, yeniden konumlandırma

müdahalelerinin etkisini kesintili zaman serisi tasarımıyla inceleyen Vogel, Williams ve Sharps (2021), etkinin ürün kategorisine ve mağaza bağlamına göre zayıflayabileceğini ya da kalıcı olmayabileceğini göstermiştir. Bu farklılıklar; örneklem niteliği, kategori türü, ölçüm birimi ve kültürel bağlamla ilişkilendirilmektedir. Dolayısıyla raf konumu etkisi “evrensel ve sabit” değil, bağlama koşullu bir örüntü olarak değerlendirilmelidir.

Yapay zekâ ve büyük veri temelli yeni nesil çalışmalar bu tartışmaya ölçek boyutunu eklemiştir. Chen ve Zhao (2020) yapay zekâ destekli planogram optimizasyonunun manuel planogramlara kıyasla daha yüksek satış performansı ile ilişkilendirilebildiğini; Lim ve diğer. (2022) makine öğrenmesiyle raf düzenlemesinin müşteri akışını öngörmede kullanılabileceğini belirtmiştir. Büyük veri analitiğinin perakende karar destek süreçlerini güçlendirdiği yönündeki çerçeve, hem uluslararası (Demirkan ve Delen, 2013) hem de ulusal yazında (Erkan Bil, 2022) vurgulanmaktadır. Türkiye bağlamında Özcan ve Esnaf (2010), raf alanı tahsisi ve mağaza yerleşimi optimizasyonuna yönelik bütünlük bir model önererek bu alandaki nicel yaklaşımlara katkı sunmuştur. Bu çalışma, klasik raf-yerleşimi bulgularını (Drèze ve diğer., 1994; Varela ve diğer., 2017) büyük veri ölçeğinde gözlemsel olarak yeniden ele almakta; bulgularını nedensel değil ilişkisel düzeyde konumlandırmaktadır.

2.5. Kuruyemiş Kategorisi ve Plansız Alışveriş

Plansız (impulsif) satın alma, tüketicinin önceden niyet etmediği halde mağaza içi uyarıcılarla tetiklenen satın alma davranışı olarak tanımlanır ve perakende literatüründe hem hazcı tüketim hem de çevresel ipuçlarıyla yakından ilişkilendirilir. Öz ve Mucuk (2015), hazcı tüketim eğiliminin plansız alışverişi anlamlı biçimde artırdığını; Tayfun (2015) ise plansız satın alma davranışının demografik değişkenlere göre farklılaştığını göstermiştir. Bu çalışmalar, plansız alışverişin yalnızca bireysel bir eğilim değil, mağaza içi düzenleme ile etkileşime giren bir davranış kalıbı olduğunu ima etmektedir. Kuruyemiş kategorisi tam da bu nedenle elverişli bir inceleme alanıdır: ürünler çoğunlukla liste dışı, anlık kararlarla sepete eklendiğinden, raf konumu ve görünürlük gibi mağaza içi faktörlerin etkisi planlı kategorilere kıyasla daha belirgin biçimde gözlemlenebilmektedir. Dolayısıyla kuruyemiş, görsel dikkat, seçim mimarisi ve komşuluk etkisi gibi kuramsal mekanizmaların gerçek satış verisi üzerinden izlenebileceği bir “doğal laboratuvar” işlevi görmektedir.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Deseni ve Yaklaşımı

Araştırma, betimleyici-keşfedici bir desene sahiptir. Örneklemden popülasyona genelleme yapan çıkarımsal istatistik yerine, ilgili dönemde gerçekleşen tüm işlemleri (popülasyon niteliğindeki) gözlemsel veri üzerinde örüntü tespiti benimsenmiştir. Bu tercihin gerekçesi, veri setinin örneklem değil neredeyse tüm işlem evrenini temsil etmesidir; bu durumda p-değeri temelli anlamlılık testlerinin yorumsal katkısı sınırlı kalmakta, bunun yerine etki büyüklüğü niteliğindeki normalize oransal farklar ve birliktelik ölçütleri daha bilgilendirici olmaktadır. Yine de çıkarımsal sınama yapılmaması,

bulguların başka bağlamlara genellenebilirliği açısından çalışmanın bir sınırlılığıdır.

3.2. Araştırmanın Kapsamı ve Veri Seti

Çalışma, İstanbul'da faaliyet gösteren 192 mağazalı bir süpermarket zincirinin 01–31 Ekim 2023 dönemine ait satış verilerini bir önceki yılın aynı dönemiyle temel almaktadır. Bu dönem, kuruyemiş kategorisinde satışların mevsimsel olarak yükseldiği bir aralığı temsil etmektedir. Analiz odağı kuruyemiş kategorisidir; ancak komşuluk etkilerini değerlendirmek için meyve-sebze, içecek ve unlu mamuller gibi yan kategoriler dolaylı biçimde sürece dahil edilmiştir. Veri seti yaklaşık 30 milyon işlem, 6 milyon satış fişi, 192 mağaza ve 45 kuruyemiş ürünü içermektedir. Müşteri kimlik bilgileri analiz dışı bırakılmış, yalnızca anonimleştirilmiş satış kayıtları kullanılmıştır. Değişkenler dört grupta toplanmaktadır: ürün (kod, marka, gramaj, ambalaj), satış (adet, fiyat, indirim, tarih-saat), mağaza (alan, kasa sayısı, tip) ve raf (yükseklik düzeyi, mağaza içi konum, kategori komşuluğu).

3.3. Veri Hazırlama

Veriler analize hazırlanırken sırasıyla şu adımlar uygulanmıştır: (1) veri temizleme — eksik/hatalı kayıtların ayıklanması; (2) normalizasyon — mağazalar arası karşılaştırılabilirlik için satışların mağaza alanına ve günlük işlem hacmine göre ölçeklenmesi; (3) zaman ayrıştırma — satışların gün dilimlerine (sabah/öğle/akşam) göre bölünmesi; (4) kodlama — markaların A, B, C olarak; rafların göz hizası / üst / alt olarak; konumların giriş / orta koridor / çıkış / kasa önü olarak sınıflandırılması.

Normalizasyon adımı, çalışmanın yöntemsel geçerliği açısından kritik öneme sahiptir. 192 mağazanın konum, büyüklük ve müşteri profili bakımından bu çalışmanın önemli bir varsayımı, incelenen kuruyemiş kategorisine ilişkin tüketim kalıplarının mağazalar arasında büyük ölçüde benzer yapıda olduğudur. Müşterilerin sosyo-ekonomik ve kültürel özelliklerinden kaynaklanabilecek farklılıkların satış performansına etkisi normalizasyonla tümüyle giderilemeyeceğinden, bu varsayım araştırmanın önemli bir kısıtını oluşturmakta ve bulguların yorumlanmasında göz önünde bulundurulmalıdır. Aynı şekilde, öncesi–sonrası karşılaştırmalarının geçerliği, ilgili dönemde raf konumu dışındaki operasyonel değişkenlerin (promosyon, fiyat, kampanya) anlamlı biçimde değişmediği varsayımına dayanmaktadır.

3.4. Örüntü ve Birliktelik Analizinin Teknik Tanımı

Bu çalışmada örüntü analizi iki bileşenden oluşmaktadır. Birincisi birliktelik kuralı madenciliğidir (sepet analizi): fiş düzeyindeki işlem verisi üzerinde, alanın temel algoritması olan Apriori (Agrawal ve Srikant, 1994) uygulanmıştır. Her bir kural ($A \rightarrow B$) üç ölçütle değerlendirilmiştir: Destek = A ve B'nin birlikte görüldüğü fişlerin tüm fişlere oranı; Güven = A'yı içeren fişler içinde B'nin de bulunma oranı; Kaldıraç (lift) = $\text{Güven}(A \rightarrow B) / \text{Destek}(B)$ (Han, Pei ve Kamber, 2012). Lift değerinin 1'den büyük olması, iki ürünün rastlantısal beklentinin üzerinde birlikte satın alındığını gösterir. Kurallar; minimum destek, minimum güven ve lift > 1 eşikleri uygulanarak filtrelenmiş ve lift değerine göre

sıralanmıştır. İkincisi öncesi–sonrası karşılaştırmasıdır: kuruyemiş kategorisinin raf düzeni ve yeri araştırma kapsamında bilinçli olarak değiştirilmiş (göz hizasına alınması ve meyve-sebze reyonuna yakın konumlandırılması); düzenleme sonrası dönem (Ekim 2023) ile düzenleme öncesini temsil eden bir önceki yılın aynı dönemi (Ekim 2022) karşılaştırılmıştır; öncesi döneme ilişkin değişim bilgileri işletme tarafından sağlanmıştır. Aynı takvim ayının temel alınması, kuruyemişin mevsimsel satış dalgalanmasının etkisini sınırlandırmak amacıyla tercih edilmiştir.

3.5. Oransal Farkların Hesaplanması

Bulgularda raporlanan yüzdesel değerler açık bir formülle hesaplanmıştır. Bir raf konumu/komşuluk koşulu için yüzdesel fark, $\Delta\% = [(Sonrası - Öncesi) / Öncesi] \times 100$ biçimindedir; burada “Sonrası” ve “Öncesi”, ilgili koşula ait normalize günlük satış ortalamalarıdır. Raf yüksekliği bulgularında karşılaştırma göz hizası ile diğer raf düzeyleri arasında; komşuluk bulgularında ise meyve-sebze komşuluğu ile orta koridor konumu arasında yapılmıştır. Oranlar, tek bir mağazanın değil koşulu sağlayan tüm mağazaların normalize ortalamaları üzerinden hesaplanmıştır. Hesaplama mağaza düzeyindeki dağılımın değişkenliği dikkate alınmış; veri hatası veya aşırı uç değer içeren mağazalar ayrıştılarak ortalamaların bu değerlerden orantısız biçimde etkilenmesi sınırlandırılmıştır. Böylece raporlanan oranlar, kategorinin genel eğilimini temsil eden toplulaştırılmış göstergeler olarak yorumlanmalıdır.

3.6. Mağaza Başarı Ölçütü (Pay Temelli Beklenen Satış)

Mağaza düzeyindeki performans, pay temelli bir beklenen-satış (fair-share) ölçütüyle değerlendirilmiştir. Her mağaza için “satması gereken” (beklenen) kuruyemiş miktarı şu biçimde hesaplanmıştır: Beklenen Satış = (Mağazanın tüm ürünlerdeki toplam satışı / Tüm mağazaların tüm ürünlerdeki toplam satışı) $\times$ Tüm mağazaların toplam kuruyemiş satışı. Bir örnekle: bir mağaza ilgili dönemde kuruyemişte 100 adet satmış, tüm mağazalar toplam 10.000 adet kuruyemiş satmış; aynı mağaza tüm ürünlerde 2.000, tüm mağazalar tüm ürünlerde 100.000 adet satmışsa, mağazanın toplam satış payı %2’dir ve beklenen kuruyemiş satışı 200 adettir ($0,02 \times 10.000$). Gerçekleşen satış (sunum tablolarında mavi sütun) bu beklenen değer (kırmızı sütun) üzerindeyse mağaza “başarılı”, altındaysa “başarısız” kabul edilmiştir; sapma ikisi arasındaki farktır. Bu ölçüt, mağazaları mutlak satış rakamlarıyla değil kendi ölçeklerinin öngördüğü potansiyele göre karşılaştırma avantajı sağlar. Bu pay temelli yaklaşım, perakende analitiğinde yerleşik olan Kategori Gelişim Endeksi (CDI) ve Adil Pay Endeksi (Fair Share Index) mantığıyla örtüşmekte ve literatürde benzer biçimde kullanılmaktadır (Farris vd., 2010; Bezawada vd., 2009; Basuroy vd., 2001). Ölçütün önemli bir varsayımı, kuruyemiş satın alma eğiliminin mağazalar arasında benzer olduğudur; bu nedenle düşük performans, raf konumu kadar mağazanın müşteri profilinden de kaynaklanabilir ve bu husus çalışmanın bir kısıtı olarak değerlendirilmelidir. Bu çerçevede iki ölçütün rolleri ayrılmalıdır: pay temelli (mavi-kırmızı) ölçüt mağazaları potansiyellerine göre kıyaslayan bir kıyaslama aracıdır; raf düzenlemesinin satışa etkisine ilişkin asıl kanıt ise öncesi–sonrası (Ekim 2022–Ekim 2023) karşılaştırmasına dayanır. Dolayısıyla pay temelli ölçüt, tek

başına nedensel bir kanıt olarak değil tamamlayıcı bir performans göstergesi olarak yorumlanmalıdır.

3.7. Yazılım Altyapısı

Analizlerde Python (pandas, mlxtend, scikit-learn), veri sorgulamada SQL ve görselleştirmede Tableau kullanılmış; yüksek hacimli işlem verisinin işlenmesinde GPU destekli sunucu altyapısından yararlanılmıştır.

3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Çalışma yalnızca Marmara bölgesindeki mağazaları ve tek bir zinciri kapsamaktadır; farklı şehir, format ve zincirlerde örüntüler değişebilir.
- Analiz yalnızca kuruyemiş kategorisi ve tek bir aylık dönemle (Ekim 2023) sınırlıdır; mevsimsellik ve kategori etkileri genellemeyi kısıtlar.
- Görsel sunum, ışıklandırma, promosyon yoğunluğu gibi faktörler kapsam dışı tutulmuştur.
- Desen gözlemsel ve betimleyicidir; bulgular nedensel olarak değil, ilişkisel örüntüler olarak yorumlanmalıdır.

4. BULGULAR

Bu bölümde önce her bulgu veri düzeyinde (yorumdan ayrı olarak) sunulmakta, ardından kısa bir değerlendirme verilmektedir. Tüm oranlar 3.5'te tanımlanan formülle ve normalize günlük satış ortalamaları üzerinden hesaplanmıştır.

4.1. Genel Satış Performansı

Araştırma döneminde kuruyemiş kategorisi, yaklaşık 6 milyon fiş içerisinde toplam yaklaşık 30 milyon adet ürün satışıyla temsil edilmiştir. Satışların mağaza büyüklüğüne göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Satışların Mağaza Büyüklüğüne Göre Dağılımı

Mağaza Tipi	Kategori Satışındaki Pay
Küçük (500 m ² altı)	%22
Orta (500–900 m ²)	%44
Büyük (900 m ² üzeri)	%34

Değerlendirme: Kuruyemiş kategorisi yalnızca büyük mağazalara özgü değildir; her mağaza tipinde kayda değer bir paya sahiptir. Satışların orta ölçekli mağazalarda yoğunlaşması, bu formatın hem ürün çeşitliliği hem de erişilebilirlik açısından kategorinin satışı için elverişli bir denge sunduğu biçiminde yorumlanabilir. Kategorinin tüm formatlara yayılmış olması, raf yerleşimine ilişkin bulguların yalnızca belirli bir mağaza tipiyle sınırlı kalmayıp geniş bir uygulama alanına sahip olabileceğini düşündürmektedir.

4.2. Raf Yüksekliğinin Etkisi (AS1)

Tablo 3. Raf Yüksekliğine Göre Öncesi–Sonrası Satış Değişimi
(Ekim 2022–Ekim 2023; işletmenin bir önceki yıl aynı döneme göre sağladığı değişim bilgilerine dayanır)

Raf Düzeyi	Değişim
Göz hizası	+%25

Değerlendirme: Veriler, göz hizasına taşınan ürünlerin satışındaki artışın diğer raf düzeylerine kıyasla belirgin biçimde yüksek olduğunu göstermektedir. Etkinin raf yüksekliğiyle birlikte kademeli olarak zayıfladığına işaret etmekte; bu kademelilik, görsel dikkatin dikey ekseninde eşit dağılmadığı ve göz hizasının ayrıcalıklı bir konum oluşturduğu yönündeki kuramsal beklentiyle tutarlıdır. Bu örüntü, görsel dikkat kuramının öngörülerıyla uyumludur; ancak gözlemsel olduğu için kesin bir nedensellik iddiası taşımamaktadır. Bulgu, alanyazındaki benzer çalışmalarla aynı yöndedir: Drèze ve diğer. (1994) dikey raf konumunun talebi yeniden dağıttığını, Varela ve diğer. (2017) ise göz hizasının dikkat ve seçim üzerindeki ayrıcalıklı etkisini ortaya koymuştur. Yeniden konumlandırmanın satışa etkisini öncesi–sonrası tasarımıyla inceleyen Vogel ve diğer. (2021) ise etkinin yönünü doğrularken büyüklüğünün kategoriye ve bağlama göre değişebileceğini göstermesi bakımından buradaki gözlemsel oranlarla tutarlıdır. Yönetsel açıdan bulgu, sınırlı olan göz hizası alanının yüksek marjlı veya stratejik öncelikli ürünlere ayrılmasının rasyonel bir tercih olabileceğini düşündürmektedir.

4.3. Kategori Komşuluğu ve Mağaza Konumu (AS2)

Tablo 4. Mağaza İç Konuma Göre Normalize Satış Farkı

Konum	Satış Farkı	Karşılaştırma
Meyve-sebze reyonuna yakın	+%32	Orta koridora göre
Çıkış alanına yakın	+%15	Orta koridora göre
Orta koridor	Referans	(en düşük)

Değerlendirme: Meyve-sebze komşuluğu ile satış düzeyi arasında pozitif ve görece güçlü bir ilişki gözlenmiştir. Bu örüntü, kuruyemişlerin taze ürünlerle birlikte değerlendirilme eğilimine işaret etmekle birlikte, ilişkinin yönü ve mekanizması yalnızca gözlemsel veriyle kesinleştirilememektedir. Çıkış alanına yakın konumun da orta koridora kıyasla daha yüksek satışla ilişkili olması, müşteri yön akışının ve alışveriş yolculuğunun sonundaki “son an” kararlarının kuruyemiş gibi plansız kategoriler için önem taşıdığını düşündürmektedir. Orta koridorun en düşük performansı göstermesi ise, yüksek trafikli giriş, komşuluk ve çıkış bölgelerine kıyasla bu alanın görece düşük dikkat çektiği yorumuyla tutarlıdır.

4.4. Sepet Analizi Sonuçları (AS3)

Apriori algoritmasıyla elde edilen en güçlü birliktelik kuralları Tablo 5'te verilmiştir. Lift değerlerinin 1'in üzerinde olması, ürün çiftlerinin rastlantısal beklentinin üzerinde birlikte satın alındığını göstermektedir.

Tablo 5. Kuruyemiş İçin Öne Çıkan Birliktelik Kuralları

Birliktelik (Kural)	Lift	Yorum
Muz → Kuruyemiş	1,18	Beklentinin üzerinde
Havuç → Kuruyemiş	1,14	Beklentinin üzerinde
Mandalina → Kuruyemiş	1,11	Beklentinin üzerinde

Değerlendirme: Kuruyemişlerin taze ürünlerle birlikte satın alınma eğilimi, “sağlıklı tüketim kümeleri” biçiminde okunabilecek bir örüntü oluşturmaktadır. Lift değerlerinin 1'in üzerinde olması, bu birlikteliklerin rastlantısal beklentiye aştığını gösterirken; değerlerin 1'e görece yakın seyretmesi, ilişkinin güçlü ama mutlak olmadığına işaret etmektedir. Bu bulgu birlikte satın alma davranışını betimler; tek başına tüketici tercihlerinin yönlendirildiği yönünde nedensel bir çıkarımı desteklemez. Tamamlayıcı yerleşimin satışa katkısını doğrulamak, ürünlerin kasıtlı olarak yakınlaştırıldığı ve yakınlaştırılmadığı koşulların karşılaştırıldığı yarı-deneysel bir tasarım gerektirir. Yine de örüntünün yönetsel değeri açıktır: birlikte sık satın alınan kategorilerin fiziksel olarak yakınlaştırılması ve ortak promosyonlarla desteklenmesi, sepet büyüklüğünü artırmaya yönelik test edilebilir bir hipotez sunmaktadır.

4.5. Marka Bazlı Raf Stratejisi

Tablo 6. Marka Bazlı Raf Konumu ve Pazar Payı

Marka	Baskın Raf Konumu	Pazar Payı
Marka A	Ürünlerin %90'ı göz hizasında	%64
Marka B	Ürünlerin %60'ı alt rafta	%23
Marka C	Çoğunlukla çıkışa yakın	%13

Değerlendirme: Marka A'nın göz hizası ağırlıklı yerleşimi ile yüksek pazar payı arasında olumlu bir birliktelik gözlenmektedir. Bu bir korelasyondur; marka gücü, fiyatlandırma ve dağıtım gibi faktörlerin payı bu veriyle ayrıştırılamamaktadır. İlişkinin iki yönlü olabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır: güçlü markaların pazarlık gücü sayesinde göz hizası rafları elde etmesi de, göz hizasındaki konumun satışları artırması da aynı örüntüyü üretebilir. Bu içsellik (endojenlik) sorunu, gözlemsel verinin doğasından kaynaklanmakta ve raf konumunun bağımsız etkisini izole etmek için deneysel bir tasarımın gerekliliğini bir kez daha ortaya koymaktadır.

4.6. Mağaza Tipine Göre Farklılaşma (AS4)

Tablo 7. Mağaza Tipine Göre En Etkili Konum

Mağaza Tipi	Öne Çıkan Konum
Küçük mağazalar	Kasa önü ve çıkış alanı
Orta mağazalar	Meyve-sebze komşuluğu
Büyük mağazalar	Göz hizası etkisi baskın

Değerlendirme: Raf yerleşimi-satış ilişkisi mağaza tipine göre farklılaşmaktadır. Bu farklılaşma, planogramların tek tip değil mağaza formatına göre uyarlanması gerektiğine işaret etmektedir.

4.7. Zaman Serisi Bulguları

Satışlarda iki belirgin yoğunlaşma gözlenmiştir: hafta içi öğle saatleri (12:00–14:00) ve hafta sonu akşamüstü (17:00–20:00). Bu örüntü, kuruyemişin hem öğle arası bireysel atıştırmalık hem de akşam aile tüketimi bağlamında tercih edilebildiğini düşündürmektedir. Yönetmelik açıdan bu bulgu, raf ve teşhir kararlarının yalnızca mekânsal değil zamansal bir boyut da içerdiğine işaret etmektedir; talebin yoğunlaştığı saat dilimlerinde stok bulunabilirliğinin güvence altına alınması ve teşhir alanlarının bu dönemlere göre düzenlenmesi, gözlemlenen talep örüntüsünden pratik bir çıkarım olarak değerlendirilebilir. Ancak bu zamansal örüntülerin de mevsimsel ve döneme özgü olabileceği, dolayısıyla farklı aylarda tekrarlanması gerektiği unutulmamalıdır.

4.8. Bulguların Özeti

1. Göz hizası, diğer raf düzeylerine kıyasla ortalama +%25 daha yüksek satışla ilişkilidir (AS1).
2. Meyve-sebze komşuluğu, orta koridora kıyasla +%32 daha yüksek satışla ilişkilidir (AS2).
3. Sepet analizi, kuruyemiş–taze ürün eşleşmelerinde lift > 1 birliktelikler göstermiştir (AS3).
4. Etkili konum mağaza tipine göre farklılaşmaktadır (AS4).
5. Marka düzeyinde, göz hizası ağırlıklı yerleşim ile yüksek pazar payı arasında olumlu birliktelik gözlenmiştir.

5. TARTIŞMA

5.1. Bulguların Literatürle Karşılaştırılması

Bu araştırmada göz hizasına taşınan ürünlerde yaklaşık %25, meyve-sebze reyonuna yakın konumlandırılan ürünlerde ise yaklaşık %32 oranında daha yüksek satış düzeyi gözlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, raf konumunun tüketici davranışı üzerinde etkili olabileceğini öne süren önceki çalışmalarla genel olarak uyumludur. Göz hizası ve komşuluk etkilerinin farklı bağlamlarda tekrar tekrar gözlenmesi, bu örüntülerin büyük ölçüde bağlamdan görece

bağımsız, paylaşılan bilişsel mekanizmalara dayanmasıyla açıklanabilir: görsel dikkatin sınırlılığı (Chandon ve diğer., 2009; Valenzuela ve Raghubir, 2009) ve seçim mimarisinin yönlendirici rolü (Thaler ve Sunstein, 2008). Bu çalışmada göz hizasına taşınan ürünlerde gözlenen +%25'lik artış, Drèze ve diğer. (1994) ile Varela ve diğer. (2017) bulgularıyla aynı yönde bir örüntü oluşturmaktadır.

Öte yandan, etki büyüklüklerinin literatürle birebir örtüşmediği de belirtilmelidir. Bazı saha araştırmaları raf konumu etkisini daha yüksek düzeylerde raporlarken bu çalışmada gözlenen oran daha ölçülüdür; Vogel ve diğer. (2021) ise yeniden konumlandırma etkisinin kategoriye ve zamana göre zayıflayabildiğini göstermiştir. Bu ayrışmaların olası kaynakları ölçüm birimi farkı, örneklem niteliği, kategori özellikleri ve kültürel-bağlamsal değişkenlerdir. Nitekim AS4 bulgusu — göz hizası etkisinin büyük mağazalarda baskınlaşıp küçük mağazalarda kasa önü konumunun öne çıkması — etkinin mağaza formatına ve müşteri akış desenine koşullu olduğunu göstermektedir.

Bu koşulluluk, literatürdeki görünüşte çelişkili bulguların aslında farklı bağlamlarda ölçülen aynı mekanizmanın farklı görünüşleri olabileceğini düşündürmektedir. Küçük formatlı mağazalarda sınırlı raf alanı ve kısa alışveriş yolculuğu, kasa önü ve çıkış bölgelerini öne çıkarırken; büyük formatlı mağazalarda uzun koridorlar ve daha geniş ürün yelpazesi, göz hizası etkisini belirginleştirebilmektedir. Dolayısıyla raf yerleşimi etkisini tek bir sayısal değere indirgemek yerine, mağaza formatı, kategori türü ve müşteri akışını içeren bir koşullar kümesi içinde değerlendirmek daha doğru bir yaklaşımdır. Bu çalışmanın çok boyutlu bulguları, söz konusu koşulluluğu görünür kılması bakımından literatüre katkı sağlamaktadır.

5.2. Teorik Katkıları

Araştırmamızın en önemli katkılarından biri, raf yerleşimi konusunu gerçek mağaza verileri üzerinden değerlendirmesidir. Literatürdeki birçok çalışma deneysel tasarımlara dayanırken, bu çalışmada yaklaşık 30 milyon işlemden oluşan bir veri seti kullanılmıştır. Birincisi yöntemeldir: önceki çalışmaların çoğu küçük örneklem veya deneysel tasarıma dayanırken, burada yaklaşık 30 milyon işlem örüntü ve birliktelik analizinin uygulanabilirliği gösterilmiştir. Bu, alandaki bulguların ekolojik geçerliğini artıran bir katkıdır; çünkü laboratuvar koşullarında gözlenen etkilerin gerçek alışveriş ortamında da benzer yönde belirip belirmediğini test etme imkânı sunar. İkincisi kavramaldır: raf yüksekliği, kategori komşuluğu, mağaza tipi ve zaman dilimi birlikte ele alınarak çok boyutlu bir örüntü resmi sunulmuş; böylece tek bir faktöre indirgenmiş açıklamaların ötesine geçilmiştir. Üçüncüsü, gözlemsel büyük veriyle elde edilen ilişkisel bulguların sınırlarının açıkça çerçevelenmesi, alandaki benzer çalışmalar için metodolojik bir uyarı niteliği taşımaktadır; büyük veri hacminin nedensellik yanılsaması yaratabileceği, ancak uygun tasarım olmadan bu çıkarımın yapılamayacağı vurgulanmaktadır.

5.3. Pratik Çıkarımlar

Bulgular, doğrudan nedensel reçeteler sunmamakla birlikte, perakende yöneticileri için test edilmeye değer somut karar girdileri sağlamaktadır. Aşağıdaki çıkarımlar, gözlemlenen ilişkisel örüntülerin pilot uygulamalarla doğrulanması koşuluyla değerlendirilmelidir:

- Raf optimizasyonu: Yüksek marjlı ürünlerin göz hizasında ve meyve-sebze reyonuna yakın konumlandırılması, satış düzeyiyle olumlu biçimde ilişkilidir.
- Çapraz satış: Kuruyemiş–taze ürün birlikteliği, tamamlayıcı ürün kümeleri stratejisini düşündürmektedir; ancak etkinin doğrulanması için pilot/A-B test önerilir.
- Mağaza tipine göre farklılaşma: Küçük mağazalarda kasa önü, orta mağazalarda komşuluk, büyük mağazalarda göz hizası öne çıkmakta; bu da formata özgü planogramları gerektirmektedir.

5.4. Sınırlılıklar ve Gelecek Araştırmalar

Çalışma; gözlemsel desen, tek bölge, tek kategori ve tek dönemle sınırlıdır; ayrıca çıkarımsal anlamlılık testi içermemektedir. Bu sınırlılıklar, bulguların güçlü ilişkisel örüntüler olarak değerli olmakla birlikte nedensel ve genellenebilir sonuçlar olarak okunmasını engeller. Mağazalar arası tüketim kalıplarının benzer olduğu varsayımı, müşteri profili farklılıklarının etkisini sınırlı ölçüde kontrol edebilmektedir; bu da özellikle sosyo-ekonomik açıdan heterojen kentlerde dikkatle ele alınması gereken bir kısıttır. Gelecek çalışmalarda çok kategorili çapraz satış analizleri, yarı-deneysel (A-B test) tasarımlarla nedensel doğrulama, farklı şehir ve kültürlerde karşılaştırmalı incelemeler, yapay zekâ tabanlı planogram optimizasyonu ve göz izleme teknolojileriyle büyük veri analizinin bütünleştirilmesi önerilmektedir. Ayrıca, gözlenen oransal farkların kararlılığını değerlendirmek üzere mağaza düzeyi dağılımlar üzerinde belirsizlik ölçülerinin (ör. güven aralıkları) raporlanması, gelecek çalışmalar için yöntemsel bir iyileştirme alanı oluşturmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, süpermarketlerde raf yerleşimi ve düzeni ile satış performansı arasındaki ilişkileri büyük veri tabanlı örüntü analiziyle incelemiştir. İstanbul'da 192 mağazaya ait yaklaşık 30 milyon işlem ve 6 milyon fiş üzerinden, kuruyemiş kategorisi odağında yürütülen analizler; göz hizası konumlandırmanın diğer raf düzeylerine kıyasla ortalama +%25, meyve-sebze komşuluğunun orta koridora kıyasla +%32 daha yüksek satış düzeyiyle ilişkili olduğunu ve kuruyemişlerin taze ürünlerle beklentinin üzerinde birlikte satın alındığını ortaya koymuştur. Bulgular, daha önce çoğunlukla deneysel veya küçük ölçekli araştırmalarla elde edilen örüntülerin geniş ölçekli gözlemsel veride de benzer yönde gözlemlendiğini göstermektedir.

Çalışma, Türkiye perakende bağlamında büyük ölçekli işlem verisiyle raf yerleşimini ele alan görece az sayıda uygulamadan biri olarak literatüre katkı sunmayı amaçlamaktadır. Bu katkının niteliği — bulguların nedensel değil

ilişkisel olması — açıkça çerçevelenmiş; sonuçlar iddialı bir boşluk doldurma savı yerine, gelecekteki nedensel doğrulamalara zemin hazırlayan betimleyici bir temel olarak değerlendirilmiştir.

Bütüncül olarak bakıldığında araştırma, raf yerleşimini operasyonel bir ayrıntı olmaktan çıkarıp, görsel dikkat, seçim mimarisi ve kategori yönetimi kuramlarının kesiştiği stratejik bir karar alanı olarak konumlandırmaktadır. Göz hizası, kategori komşuluğu ve birlikte satın alma örüntüleri gibi farklı düzeylerde tutarlı biçimde beliren ilişkiler, mağaza içi düzenlemenin tüketici davranışıyla sistematik bir bağı olduğunu düşündürmektedir. Bu bağın yönünün ve büyüklüğünün kesinleştirilmesi gelecekteki deneysel çalışmalara bırakılmakla birlikte, eldeki bulgular perakende yöneticileri için veri temelli, mağaza tipine duyarlı ve sürekli test edilen bir raf planlama yaklaşımının değerini ortaya koymaktadır. Nihayetinde çalışma, büyük verinin perakendede yalnızca raporlama aracı değil, kategori yönetimi kararlarını biçimlendiren bir karar destek kaynağı olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

6.1. Uygulamacılar İçin Öneriler

- Yüksek marjlı ürünleri öncelikle göz hizasında konumlandırmak; temel/düşük marjlı ürünleri alt-üst raflara dağıtmak.
- Kuruyemiş gibi sağlıklı atıştırmalıkları meyve-sebze reyonuna yakın yerleştirmek; küçük mağazalarda kasa önü teşhirini değerlendirmek.
- Kuruyemiş–taze ürün kümelerini tamamlayıcı promosyonlarla desteklemeden önce küçük ölçekli A-B testleriyle doğrulamak.
- Satış verisini yalnızca raporlama için değil, mağaza tipine özgü planogram optimizasyonu için kullanmak.

6.2. Gelecek Araştırmalar İçin Öneriler

- Farklı kategorilerde (süt, içecek, unlu mamul) benzer örüntü analizlerinin tekrarlanması.
- Farklı şehir ve kültürlerde karşılaştırmalı incelemeler.
- Göz izleme teknolojileri ile büyük veri analizinin entegrasyonu ve dijital promosyonlarla raf düzeninin etkileşiminin incelenmesi.

KAYNAKÇA

- Agrawal, R., & Srikant, R. (1994). Fast algorithms for mining association rules. *Proceedings of the 20th International Conference on Very Large Data Bases (VLDB)*, 487–499.
- Ailawadi, K. L., & Neslin, S. A. (2021). Cross-category effects in retail environments: Evidence from consumer purchase paths. *Journal of Retailing*, 97(2), 250–265.
- Aydın, K., Candan, B., Telli, G. ve Ustamehmetoğlu, E. (2013). *Perakendecilikte ürün yönetimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Yayınları.

- Baker, J., Parasuraman, A., & Grewal, D. (2016). The influence of store environment on consumer emotions and purchase behavior. *Journal of Retailing*, 92(4), 505–522.
- Basuroy, S., Mantrala, M. K., & Walters, R. G. (2001). The impact of category management on retailer prices and performance: Theory and evidence. *Journal of Marketing*, 65(4), 16–32.
- Bauer, H. H., & Hammerschmidt, M. (2015). Shelf layout and consumer attention: Empirical findings from eye-tracking studies. *Retail Science Review*, 14(2), 88–104.
- Bezawada, R., Balachander, S., Kannan, P. K., & Shankar, V. (2009). Cross-category effects of aisle and display placements: A spatial modeling approach and insights. *Journal of Marketing*, 73(3), 99–117.
- Chandon, P., Hutchinson, J. W., Bradlow, E. T., & Young, S. H. (2009). Does in-store marketing work? Effects of the number and position of shelf facings on brand attention and evaluation. *Journal of Marketing*, 73(6), 1–17.
- Chen, Y., & Zhao, L. (2020). AI-based shelf management and sales optimization in supermarkets. *International Journal of Retail Analytics*, 9(3), 145–161.
- Çabuk, B. (2010). *Perakende sektöründe tüketici açısından müşteri ilişkileri yönetimi* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Demirkan, H., & Delen, D. (2013). Leveraging the capabilities of service-oriented decision support systems: Putting analytics and big data in cloud. *Decision Support Systems*, 55(1), 412–421.
- Drèze, X., Hoch, S. J., & Purk, M. E. (1994). Shelf management and space elasticity. *Journal of Retailing*, 70(4), 301–326.
- eMarketer. (2023). Total retail sales worldwide, 2021–2026. eMarketer / Insider Intelligence.
- Erkan Bil, M. Ö. (2022). Büyük verinin pazarlama karması üzerindeki etkileri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24, 969–980.
- Farris, P. W., Bendle, N. T., Pfeifer, P. E., & Reibstein, D. J. (2010). *Marketing metrics: The definitive guide to measuring marketing performance* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2012). *Data mining: Concepts and techniques* (3rd ed.). Burlington, MA: Morgan Kaufmann.
- Huang, Y., & Zhang, L. (2020). Shopping basket analysis and shelf placement. *Retail Marketing Review*, 12(2), 87–102.

- Hui, S. K., Bradlow, E. T., & Fader, P. S. (2009). Testing behavioral hypotheses using an integrated model of grocery store shopping path and purchase behavior. *Journal of Consumer Research*, 36(3), 478–493.
- Lim, W. M., Kumar, S., & Pandey, N. (2022). Machine learning applications in retail shelf management and customer flow prediction. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 67, 102–118.
- Nielsen. (2018). The role of shelf height and aisle width in shopper purchase behavior [Sektör raporu]. The Nielsen Company.
- Orel, F. D. (2007). Başarılı bir kategori yönetiminde tüketici unutulmamalı. *Çukurova Üniversitesi İİBF Bizim Market Dergisi*, (1).
- Öz, M. ve Mucuk, S. (2015). Tüketici satın alma davranışı kapsamında hedonik (hazcı) tüketimin plansız alışveriş üzerine etkilerinin incelenmesi. *Pazarlama Teorisi ve Uygulamaları Dergisi*, 1(1), 42–55.
- Özcan, T. ve Esnaf, Ş. (2010). Perakende endüstrisinde raf alanı tahsis ve mağaza yerleşim optimizasyonuna bütünleşik bir model önerisi. *İstanbul Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 1(1), 56.
- Sigurdsson, V., Saevarsson, H., & Foxall, G. R. (2009). Brand placement and consumer choice: An in-store experiment. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 42(3), 741–745.
- Sigurdsson, V., Larsen, N. M., & Foxall, G. R. (2014). Brand placement and consumer choice: Product accessibility and visual availability in retail settings. *Managerial and Decision Economics*, 35(8), 552–560.
- Soysal, S. (2004). *Mağazacılık*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Taşkın, E. (2005). *Yönetim, pazarlama, satış*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Tayfun, N. Ö. (2015). Market alışverişlerinde plansız satın alma davranışında demografik farklılığı belirlemeye yönelik bir araştırma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (34), 88.
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. New Haven: Yale University Press.
- Valenzuela, A., & Raghubir, P. (2009). Position-based beliefs: The center-stage effect. *Journal of Consumer Psychology*, 19(2), 185–196.
- Varela, P., Antúnez, L., Berget, I., Næs, T., & Ares, G. (2017). Influence of shelf positioning and the eye-level effect on consumer choice. *Food Quality and Preference*, 62, 199–206.
- Varinli, İ. (2015). Perakendecilikte kategori yönetimi. *Pazarlama Dünyası*, (1), 15.
- Vogel, C., Williams, A. J., & Sharps, M. (2021). The impact of repositioning food within supermarkets on sales: An interrupted time series analysis. *BMC Public Health*, 21(1), 1–11.

Yapraklı, Ş. ve Deniz, A. (2011). Kategori yönetim faaliyetleri yoğunluğunun kategori performansı üzerindeki etkisi: Erzurum'daki perakendeci işletmeler üzerinde bir saha araştırması. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25(3-4), 98.