



T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

NÖROBİLİM ANABİLİM DALI
NÖROBİLİM YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**NÖROPAZARLAMA ALANINDA YAPILAN ÇALIŞMALARIN
BİBLİYOMETRİK ANALİZLE İNCELENMESİ**

Abdullah BALLI

**Tez Danışmanı
Prof.Dr. Türker Tekin ERGÜZEL**

İSTANBUL – 2025

T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

NÖROBİLİM ANABİLİM DALI
NÖROBİLİM YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**NÖROPAZARLAMA ALANINDA YAPILAN ÇALIŞMALARIN
BİBLİYOMETRİK ANALİZLE İNCELENMESİ**

Abdullah BALLI

Tez Danışmanı

Prof.Dr. Türker Tekin ERGÜZEL

İSTANBUL-2025

ÖZET

NÖROPAZARLAMA ALANINDA YAPILAN ÇALIŞMALARIN BİBLİYOMETRİK ANALİZLE İNCELENMESİ

Nöropazarlama, tüketicilerin bilinçli ve bilinçaltı karar alma süreçlerini anlamak için pazarlama bilimi ile nörobilim disiplinini birleştiren yenilikçi bir alandır. Tüketicilerin rasyonel olmayan kararlarını, duygusal ve nörofizyolojik tepkilerini anlamaya yönelik bu yaklaşım, geleneksel pazarlama yöntemlerinin ötesine geçerek daha nesnel ve derinlemesine analizler sunmaktadır. Bu tez, nöropazarlama literatürünü bibliyometrik analiz yöntemiyle inceleyerek, alanın tarihsel gelişimini, öne çıkan temalarını, en çok alıntı yapılan çalışmalarını ve uluslararası iş birliklerini kapsamlı bir şekilde değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Tez kapsamında, elektroensefalografi (EEG), fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) ve göz izleme (eye-tracking) gibi nörobilimsel tekniklerin pazarlama araştırmalarındaki rolü detaylı olarak ele alınmıştır. EEG, tüketicilerin reklam izlerken beyin dalgalarındaki duygusal ve bilişsel tepkileri ölçmek için kullanılırken; fMRI, tüketicilerin marka tercihleri sırasında beyin aktif bölgelerini tespit ederek duygusal ve bilişsel süreçleri analiz etmektedir. Göz izleme teknolojisi ise tüketicilerin görsel dikkatini hangi unsurların çektiğini belirleyerek, pazarlama mesajlarının etkinliğini ölçmektedir. Bu teknikler, geleneksel pazarlama araştırmalarına kıyasla daha objektif ve kesin veriler sunarak, tüketicilerin ifade edemediği veya farkında olmadığı bilinçdışı motivasyonları anlamayı mümkün kılmaktadır.

Bibliyometrik analiz yöntemiyle gerçekleştirilen bu çalışma, nöropazarlama alanındaki yayınların genel bir panoramasını sunarak, hangi yazarların ve çalışmaların bu alanda ön plana çıktığını ve hangi temaların daha fazla ilgi gördüğünü tespit etmiştir. Ayrıca, literatürün coğrafi dağılımı ve uluslararası iş birlikleri de incelenerek, bu alandaki araştırma boşlukları ve gelişim alanları belirlenmiştir. Literatür incelemesi sonucunda, nöropazarlamanın tüketici davranışlarının karmaşık yapısını çözümlemede ve pazarlama stratejilerini daha bilimsel bir temele dayandırmada önemli bir rol oynadığı ortaya konulmuştur.

Bu tez, nöropazarlamanın pazarlama bilimine olan katkılarının ötesinde, nörobilimin insan davranışlarını anlamadaki önemine de dikkat çekmektedir. Özellikle, markalara karşı geliştirilen bağlılık, sadakat ve duygusal bağların nörofizyolojik temellerinin anlaşılması, işletmelerin tüketici beklentilerine daha etkin yanıtlar verebilmesine olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, nöropazarlama hem akademik araştırmalar hem de pratik uygulamalar için yeni perspektifler sunan çok disiplinli bir alan olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Nörobilim, Nöropazarlama, Bibliyometrik Analiz, Tüketici Davranışı



ABSTRACT

A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF STUDIES CONDUCTED IN THE FIELD OF NEUROMARKETING

Neuromarketing is an innovative field that combines marketing science and neuroscience to understand consumers' conscious and subconscious decision-making processes. This approach goes beyond traditional marketing methods, offering more objective and in-depth analyses of irrational consumer decisions, emotional responses, and neurophysiological reactions. This thesis aims to examine the neuromarketing literature using bibliometric analysis to provide a comprehensive evaluation of the field's historical development, prominent themes, most cited studies, and international collaborations.

The study extensively analyzes the role of neuroscientific techniques such as electroencephalography (EEG), functional magnetic resonance imaging (fMRI), and eye-tracking in marketing research. EEG measures emotional and cognitive responses through brain waves during advertising exposure, while fMRI identifies active brain regions during brand preferences, analyzing emotional and cognitive processes. Eye-tracking technology determines which visual elements capture consumers' attention, evaluating the effectiveness of marketing messages. Compared to traditional marketing research, these techniques provide more objective and precise data, enabling the understanding of unconscious motivations that consumers are unaware of or unable to express.

Through bibliometric analysis, this research presents an overview of the neuromarketing literature, identifying key authors, studies, and topics in the field. The geographical distribution and international collaborations within the literature are also explored, highlighting research gaps and areas for development. The findings demonstrate the significant role of neuromarketing in unraveling the complexity of consumer behavior and establishing marketing strategies on a more scientific basis.

Beyond its contributions to marketing science, this thesis underscores the importance of neuroscience in understanding human behavior. Specifically, understanding the neurophysiological foundations of brand loyalty, emotional attachment, and consumer satisfaction enables businesses to respond more effectively to consumer expectations. In this context, neuromarketing emerges as a multidisciplinary field offering new perspectives for both academic research and practical applications.

Keywords: Neuroscience, Neuromarketing, Bibliometric Analysis, Consumer Behavior



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans programı öğrenim süresince hemen her konuda şahsıma destek olan ve araştırma sürecimde büyük katkılar sağlayan çok kıymetli hocam sayın Prof.Dr. Türker Tekin ERGÜZEL’e teşekkürlerimi sunarım.

Abdullah BALLI



BEYAN FORMU

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, tarafımdan retilildiğini ve şkdar niversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.

Haziran 2025
Abdullah BALLI

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	1
ABSTRACT.....	3
TEŞEKKÜR.....	5
BEYAN FORMU.....	6
İÇİNDEKİLER	7
TABLolar DİZİNİ	9
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	10
RESİMLER DİZİNİ.....	12
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	13
1. GİRİŞ	14
2. NÖROBİLİM VE NÖROBİLİMSEL YÖNTEMLER	17
2.1. Nörobilim Tarihçesi	17
2.1.1. Antik Dönem ve Orta Çağda Nörobilim	19
2.1.2. Rönesans ve Modern Dönemin Temelleri.....	19
2.1.3. Yirminci Yüzyılda Nörobilimin Evrimi.....	20
2.2. Nörobilimin Diğer Disiplinlerle Etkileşimi	21
2.3. Nörobilimsel Yöntemler.....	22
2.3.1. Kuramsal ve Deneyisel Yaklaşımlar	24
2.3.2. Bilişsel ve Davranışsal Analizler	25
2.3.3. Nöropsikolojik Yaklaşımlar	26
3. NÖROPAZARLAMA	27
3.1. Nöropazarlamanın Tanımı	27
3.1.1. Nöropazarlamanın Gelişim Süreci	29
3.1.2. Nöropazarlamada Etik Sorunlar ve Çözümler	30
4. TÜKETİCİ DAVRANIŞLARINDA NÖROBİLİMİN ROLÜ: BEYİN FONKSİYONLARI	30
4.1. Beynin İşlevleri ve Karar Alma Süreci	32
4.1.1. Beynin Yapısı ve İki Yarımküre Modeli.....	34
4.1.2. Limbik Sistem ve Duygusal Kararlar.....	35
4.2. Nöronlar ve Sinir Sistemi.....	35
4.2.1. Nöronların Yapısı ve İletişim Süreci.....	37
4.2.2. Çevresel ve Merkezi Sinir Sistemi	38
4.3. Ayna Nöronlar ve Sosyal Etkiler	38
4.3.1. Ayna Nöronların İşlevi.....	40
4.4. Beyin Bölgelerinin Pazarlama Perspektifinden İncelenmesi	40
4.4.1. Sürünge Beyin ve Hayatta Kalma İçgüdüğü	42

4.4.2. Neokorteks ve Rasyonel Kararlar	42
4.5. Karar Verme Mekanizmaları.....	43
4.6. Nörobilimsel Tekniklerin Uygulamaları	45
4.6.1. Beyin Görüntüleme Teknikleri	45
4.6.2. Elektrofizyolojik Teknikler	47
4.6.3. Biyometrik Ölçümler	50
5. YÖNTEM.....	55
5.1. Veri Kaynağı ve Örneklem Seçimi	55
5.2. Veri Toplama Süreci	56
5.3. Veri Analiz Yöntemi	56
5.4. Araştırmanın Kısıtlılıkları	57
6. BULGULAR.....	57
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	94
KAYNAKLAR	100
EKLER.....	105
Ek 1. Özgeçmiş	105

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Araştırma verileri içerik tablosu



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Beyin karar alma süreçleri

Şekil 2: Yüz kasları anatomisi ve dağılımı

Şekil 3: Nöropazarlama alanında yapılan çalışmaların ağaç diyagramı

Şekil 4: Nöropazarlama alanındaki akademik araştırma eğilimleri

Şekil 5: Nöropazarlama alanındaki araştırmaların zaman içindeki değişimi

Şekil 6: Yıllara göre ortalama atıf sayılarındaki değişim

Şekil 7: Nöropazarlama alanında yayın yapan sorumlu yazarların ülkelerine göre dağılımı

Şekil 8: Yıllara göre farklı ülkelerde üretilen akademik makale sayılarının artışı

Şekil 9: Ülkelerin atıf sayıları

Şekil 10: Ülkeler arası yayın iş birliği

Şekil 11: Kurumların yayın sayıları

Şekil 12: Kurumların yıllar içerisindeki yayın sayıları

Şekil 13: Yayınlarda kullanılan kaynakların spektroskopik analizi

Şekil 14: Nöropazarlama alanındaki çalışmaların tematik bağlantıları ve araştırmacılar arasındaki ilişkiler

Şekil 15: Terimlerin yıllar içindeki kümülatif sıklığı ve nöropazarlama alanında en sık kullanılan kavramlar

Şekil 16: Nöropazarlama araştırmalarında kullanılan anahtar kelime analizi

Şekil 17: Nöropazarlama alanındaki temel kavramların birbirleriyle ilişkisi

Şekil 18: Nöropazarlama kelime bulutu

Şekil 19: Nöropazarlama alanındaki güncel temalar ve araştırma eğilimleri

Şekil 20: Yazarların ortak referansları üzerinden kümelenmesi

Şekil 21: Yıllar içinde farklı akademik dergilerde yayımlanan çalışmaların kümülatif dağılımı

Şekil 22: Nöropazarlama alanında en fazla etkiye sahip akademik kaynakların H indeksi

Şekil 23: Nöropazarlama alanında en fazla yayın yapılan dergiler

Şekil 24: Nöropazarlama alanında en fazla atıf yapılan ve en ilgili görülen yazarların akademik üretkenliği

Şekil 25: Nöropazarlama alanında en fazla küresel atıf alan çalışmalar

Şekil 26: Nöropazarlama alanındaki akademik iş birlikleri ve araştırmacılar arasındaki ilişki

Şekil 27: Nöropazarlama alanında yazarlar arası iş birliği ağı

Şekil 28: Yazarlar ve çalışmalar arası atıf ilişkisi ağı

Şekil 29: Nöropazarlama alanında trend olan kavramların tarihsel evrimi

Şekil 30: Nöropazarlama kavramsal yapı faktör analizi

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1: fMRI cihazı

Resim 2: PET cihazı

Resim 3: EEG cihazı

Resim 4: MEG cihazı

Resim 5: Gözlük şeklinde göz takibi cihazı

Resim 6: Masa üstü göz takibi cihazı

Resim 7: Göz takibi göz hareketleri örnek analizi

Resim 8: Göz takibi göz hareketleri ısı haritası

Resim 9: GSR cihazı

Resim 10: Yüz okuma analizi

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

EEG - Eektroensefalografi
fMRI - Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme
PET - Pozitron emisyon tomografisi
MEG - Manyetoensefalografi
GSR - Galvanik deri iletkenliği ölçümü
VR – Sanal gerçeklik
DTI - Difüzyon tensör görüntüleme
WCST - Wisconsin kart eşleştirme testi
LTP - Uzun süreli potansiyasyon
DEHB- Dikkat eksikliği hiper aktivite bozukluğu
CNS - Merkezi sinir sistemi
PNS - Çevresel sinir sistemi
TMS - Transkraniyal manyetik stimülasyon
FACS - Yüz okuma
WoS - Web of science
SSCI - Social sciences citation index
SCI - Science Citation index
SCI-Expanded - Science Citation Index Expanded
ESCI - Emerging sources citation index
SCP - Tek ülke kökenli yayın
MCP - Çok ülke kökenli yayın
fNIRS - Kızılötesi spektroskopisi
AI - Yapay zeka
ML - Makine öğrenmesi
DL - Derin öğrenme

1. GİRİŞ

Nöropazarlamanın sunduğu potansiyel, hem akademik dünyada hem de profesyonel pazarlama pratiğinde derinlemesine içgörüler elde etmek isteyenler için büyük bir fırsatlar sunmaktadır. Tüketicilerin karar alma süreçlerini anlamada sadece bilinçli düşünceler ve tercihler üzerine odaklanmanın ötesine geçilerek, bilinçaltı düzeyde etkili olan duygusal, bilişsel ve fizyolojik süreçlerin incelenmesi, bu alandaki yenilikçi yaklaşımların temelini oluşturmaktadır (Fiske vd., 2012). Nöropazarlama, tüketici davranışlarını nörobilimsel yöntemlerle analiz ederek, geleneksel pazarlama araştırmalarında elde edilemeyen daha derinlemesine ve objektif veriler sunmaktadır. Bu da, özellikle markaların tüketicilerde oluşturduğu duygusal bağları ve markalara karşı geliştirdikleri bilinçaltı tepkileri incelemek açısından benzersiz fırsatlar yaratmaktadır (Hossain vd., 2021).

Nöropazarlamanın pazarlama bilimine olan katkıları, yalnızca teorik bir gelişimden ibaret olmayıp, bu disiplinin pratiğine yönelik somut öneriler de sunmaktadır. Nörobilimsel tekniklerin kullanımı, pazarlama stratejilerini daha bilimsel ve nesnel temellere dayandırma potansiyeli taşımaktadır. Bu bağlamda, elektroensefalografi (EEG), fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) ve göz izleme (eye-tracking) gibi teknikler, tüketicilerin pazarlama mesajlarına ve markalara verdikleri yanıtları daha doğru bir şekilde ölçmeye olanak tanımaktadır. Örneğin, EEG ile elde edilen veriler, reklam izlenirken beyin aktivitesinin hangi bölgelerinde yoğunlaştığını ve duygusal tepkinin ne seviyede olduğunu gösterirken; fMRI, tüketici tercihleri sırasında beynin hangi bölgelerinin aktif olduğunu belirleyerek satın alma süreçlerinde hangi duygusal ve bilişsel faktörlerin ön planda olduğunu anlamaya yardımcı olmaktadır (Ariely ve Berns, 2010).

Bunlara ek olarak, göz izleme teknolojisi, tüketicilerin reklamlar ve ürün ambalajları üzerindeki görsel dikkati hangi unsurlara daha çok yoğunlaştırdığını göstermektedir. Bu sayede, pazarlamacılar hangi görsel unsurların tüketici ilgisini çektiğini, hangi mesajların daha etkili olduğunu ve hangi alanların görmezden gelindiğini objektif verilerle öğrenebilmektedir (Wedel ve Pieters, 2017). Bu tür nörobilimsel veriler, geleneksel pazarlama araştırmalarının genellikle varsayımlar üzerine kurulu olan tahminsel yaklaşımlarına kıyasla daha kesin ve güvenilir sonuçlar sunmaktadır.

Nöropazarlama, tüketici davranışlarının karmaşık yapısını çözümlemede pazarlama bilimine benzersiz katkılar sunmaktadır. Bu katkılar, nörobilimsel tekniklerin sunduğu nesnel verilerle desteklenerek pazarlama stratejilerinin daha sağlam temellere oturmasına ve tüketiciyle daha derinlemesine bağlar kurulmasına olanak tanımaktadır. Nöropazarlamanın sunduğu potansiyel yalnızca verilerle sınırlı kalmayıp, bu verilerin pazarlama stratejilerine entegre edilmesiyle de ilgilidir. Hubert ve Kenning (2008) nöropazarlamanın, tüketici davranışlarına dair derinlemesine verilerin stratejik karar alma süreçlerinde nasıl kullanılabileceğini ele almıştır. Bu teknikler sayesinde, pazarlama kampanyalarının duygusal etkisi ölçülebilir ve tüketici sadakati ile marka bağlılığı gibi önemli pazarlama hedeflerine ulaşmak için daha etkili yollar keşfedilebilir. Özellikle, reklamların ya da ürün tanıtımlarının sadece kısa süreli dikkati çekmekle kalmayıp, uzun vadeli duygusal bağlar oluşturması, nörobilimsel analizlerin yardımıyla daha kolay anlaşılabilir hale gelmiştir (Hubert ve Kenning, 2008).

Günümüzde, tüketici davranışlarının yüzeydeki bilinçli tepkilerinin ötesine geçme gerekliliği, nöropazarlamanın önemini ön plana çıkarmış ve bu alanı vazgeçilmez bir disiplin haline getirmiştir. Geleneksel pazarlama araştırmalarında kullanılan anketler ve odak grup çalışmaları, çoğu zaman tüketici kararlarının yalnızca yüzeysel katmanlarını ele almaktadır. Oysa satın alma kararları ve marka tercihleri gibi süreçler, genellikle bilinçdışı etkilerle yönlendirilmektedir. Bu bağlamda, nöropazarlama, elektroensefalografi (EEG), fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) ve göz izleme gibi nörobilimsel teknikleri kullanarak tüketicilerin davranışlarını doğrudan beyin aktivitesi üzerinden ölçmektedir (Ariely ve Berns, 2010). Bu sayede, tüketicilerin bilinçli olarak ifade edemedikleri ya da farkında olmadıkları motivasyonlar ve tercihler anlaşılabilir hale gelmektedir. Pazarlama stratejilerinin bu tür verilerle desteklenmesi, işletmelerin tüketici beklentilerine daha doğru yanıt vermesine olanak tanımaktadır.

Bu tezin temel amacı, nöropazarlama literatürünü bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemektir. Bibliyometrik analiz, bilimsel literatürde hangi çalışmaların, yazarların ve temaların öne çıktığını anlamak için kullanılan güçlü bir araçtır. Bu yöntem, literatürdeki eğilimleri ve boşlukları tespit ederek gelecekteki araştırmalara rehberlik etmektedir. Özellikle son yıllarda artan nöropazarlama çalışmaları, bu alanın nasıl geliştiğini ve hangi yönlere evrildiğini anlamak açısından değerli bir bilgi birikimi

sunmaktadır (Hossain vd., 2021). Nöropazarlama alanındaki çalışmaların sayısındaki artış, pazarlama profesyonelleri ve akademisyenlerin bu disipline olan ilgisini yansıtmaktadır. Ancak bu çalışmaların zaman içindeki gelişimi, ana temalar ve araştırma alanları hakkında daha sistematik bir değerlendirme yapılmamıştır. Bu tezde, nöropazarlama alanındaki yayınların genel bir panoraması çizilerek, alanın tarihsel gelişimi ve gelecekteki araştırma eğilimleri ortaya konacaktır.

Tezin literatüre katkısı, nöropazarlama araştırmalarının kapsamlı bir analizini sunarak, bu alandaki en çok alıntı alan çalışmalar, en üretken yazarlar ve önde gelen araştırma konularını belirlemektir. Ayrıca, nöropazarlama üzerine çalışan yazarların işbirliği ağları ve bu ağların alandaki etkisi de analiz edilecektir. Nöropazarlama, disiplinler arası bir alan olduğundan, bu çalışmanın sonuçları sadece pazarlama araştırmalarına değil, aynı zamanda nörobilimsel uygulamalara da ışık tutacaktır. Bu bağlamda, özellikle EEG ve fMRI gibi nörobilimsel tekniklerin pazarlama araştırmalarındaki yeri ve bu yöntemlerin kullanıldığı çalışmaların literatürdeki önemi ele alınacaktır.

Nöropazarlama araştırmaları, pazarlamanın yalnızca rasyonel karar alma süreçleri üzerine odaklanmadığını, aynı zamanda duygusal ve nörofizyolojik süreçleri de dikkate aldığını göstermektedir. Örneğin, markalara karşı geliştirilen bağlılık ve sadakat, sadece tüketici memnuniyetine dayanmaz; aynı zamanda beyin aktivitelerinin ve duygusal tepkilerin bir yansımasıdır. Bu nedenle, nöropazarlama, pazarlamacılara tüketici karar alma süreçlerini anlamak ve daha etkili stratejiler geliştirmek için yeni bir perspektif sunmaktadır (Fiske vd., 2012). Bibliyometrik analiz yöntemiyle, bu alanda en çok kullanılan yöntemlerin yanı sıra, hangi konuların daha fazla ilgi gördüğü ve hangi temaların ön plana çıktığı tespit edilecektir.

Bu tezde yapılan bibliyometrik analiz, nöropazarlama literatürünün derinlemesine bir incelemesini sunarak, alandaki mevcut durum ve eğilimleri gözler önüne serecektir. Literatürde öne çıkan çalışmaların analizi, nöropazarlama üzerine yapılan araştırmaların hangi alanlarda yoğunlaştığını ve hangi alanlarda daha fazla çalışma yapılması gerektiğini ortaya koyacaktır. Özellikle son yıllarda yapılan çalışmaların büyük bir kısmı, tüketicilerin karar alma süreçlerine nörobilimsel yaklaşımların nasıl entegre edilebileceğini göstermektedir. Ancak, bu çalışmaların genellikle belirli coğrafi bölgeler ve araştırma grupları tarafından yürütüldüğü gözlemlenmektedir (Hossain vd., 2021). Bu bağlamda, tezde yapılacak olan işbirliği ağları analizi,

nöropazarlama araştırmalarının hangi ölkelerde yoğunlaştığını ve bu alandaki uluslararası işbirliklerinin nasıl bir rol oynadığını anlamaya yardımcı olacaktır.

Sonuç olarak, nöropazarlama literatürünün bibliyometrik analizi, alandaki ana eğilimleri ve boşlukları belirleyerek, bu alandaki gelecekteki araştırmalara ışık tutacaktır. Nöropazarlama, pazarlama araştırmalarına derinlemesine içgörüler sunan yeni bir disiplin olarak yükselirken, bibliyometrik analiz yöntemi bu literatürün nasıl evrildiğini ve hangi konuların öne çıktığını anlamak için güçlü bir araçtır. Bu tez, nöropazarlama araştırmalarının kapsamlı bir değerlendirmesini yaparak, hem teorik hem de pratik anlamda alana katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

2. NÖROBİLİM VE NÖROBİLİMSEL YÖNTEMLER

Nörobilim, sinir sisteminin yapısı, işlevi, gelişimi, patolojisi ve bu sistemle ilişkili bilişsel ve davranışsal süreçleri inceleyen disiplinler arası bir bilim dalıdır. Biyoloji, kimya, fizik, psikoloji ve bilgisayar bilimi gibi çeşitli bilim dallarından bilgi alarak multidisipliner bir yaklaşım benimsemektedir (Bear vd., 2016). Nörobilimin temel amacı, sinir sisteminin nasıl çalıştığını, bireylerin davranışlarını ve bilişsel yetilerini nasıl etkilediğini açığa çıkarmaktır.

2.1. Nörobilim Tarihçesi

Nörobilim, sinir sisteminin yapısını ve işlevlerini inceleyen disiplinler arası bir bilim dalı olarak, tarih boyunca birçok farklı kuramsal yaklaşım ve teknolojik gelişmeyle evrim geçirmiştir. Beynin ve sinir sisteminin işleyişine yönelik araştırmalar, antik çağlardan günümüze kadar farklı paradigmlar çerçevesinde ele alınmış ve her dönemde bilimsel gelişmelerle şekillenmiştir. Antik Yunan ve Roma dönemlerinde, beyin ile zihinsel süreçler arasındaki ilişki konusunda çeşitli görüşler öne sürölmüştür. Hipokrat, beyni düşünce ve duyguların merkezi olarak kabul eden ilk bilim insanlarından biri olmuştur. Buna karşılık, Aristoteles zihinsel süreçlerin esas olarak kalp tarafından yönetildiğini öne sürmüş ve bu görüş uzun yıllar boyunca etkisini sürdürmüştür. Galen ise gladyatörlerin beyin hasarlarını inceleyerek, beynin bilişsel işlevlerdeki rolüne dair önemli gözlemler yapmıştır.

Orta Çağ boyunca nörobilime dair gelişmeler sınırlı kalmış ve dönemin bilimsel araştırmaları ağırlıklı olarak dini ve felsefi çerçevelerde ele alınmıştır. Ancak, Rönesans ile birlikte anatomi ve fizyoloji alanındaki ilerlemeler, beyin ve sinir

sistemine yönelik daha sistematik çalışmaların yapılmasını sağlamıştır. Andreas Vesalius'un insan beyni üzerine yaptığı detaylı anatomik incelemeler, sinir sisteminin yapısına dair önemli bilgiler sağlamıştır. 17. ve 18. yüzyıllarda, bilimsel devrimle birlikte sinir sisteminin mekanik bir yapı olduğu fikri ön plana çıkmıştır. René Descartes, refleks kavramını ortaya atarak sinir sisteminin işleyişine dair ilk mekanistik açıklamaları sunmuştur. Luigi Galvani ise elektriksel uyarıların sinir sistemi üzerindeki etkisini keşfederek nörofizyolojinin temellerini atmıştır. 18. yüzyılda, beyin işlevlerinin lokalizasyonuna yönelik önemli keşifler yapılmıştır. Franz Joseph Gall tarafından geliştirilen frenoloji teorisi, belirli zihinsel işlevlerin beyin bölgelerine özgü olduğunu öne sürmüş, ancak bu yaklaşım daha sonraki bilimsel çalışmalar tarafından büyük ölçüde çürütülmüştür. Paul Broca ve Carl Wernicke'nin afazi hastaları üzerindeki araştırmaları, dil işlevlerinin belirli beyin bölgelerine bağlı olduğunu göstermiş ve beyin korteksinin işlevsel organizasyonuna dair önemli kanıtlar sunmuştur. 19. yüzyılda nörobilim alanında büyük ilerlemeler kaydedilmiş ve sinir sisteminin işleyişi deneysel yöntemlerle daha detaylı bir şekilde incelenmeye başlanmıştır. Santiago Ramón y Cajal'ın nöron doktrini, sinir sisteminin bağımsız hücrelerden oluştuğunu ortaya koymuş ve modern sinirbilimin temellerini atmıştır. Charles Sherrington ise sinaps kavramını geliştirerek nöronlar arası iletişimin mekanizmalarını açıklamıştır. Elektron mikroskobunun keşfi ile nöronal yapılar daha detaylı bir şekilde görüntülenebilmiş, bu da sinirbilimin ilerlemesine büyük katkı sağlamıştır. 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren bilişsel nörobilim alanında önemli gelişmeler yaşanmıştır. Donald Hebb'in sinaptik plastisite teorisi, öğrenme ve hafızanın sinaptik düzeyde nasıl gerçekleştiğini açıklamaya çalışmış ve bu teori, günümüzde nörobilimde önemli bir kavram olarak kabul edilmiştir. Roger Sperry'nin split-brain çalışmaları, beynin lateralizasyonuna dair yeni bilgiler sunmuş ve bilişsel süreçlerin beyin yarıküreleri arasındaki organizasyonunu açıklamıştır.

Günümüzde nörobilim, genetik, moleküler biyoloji, yapay zekâ ve bilişsel psikoloji gibi alanlarla entegre bir şekilde ilerlemektedir. Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) ve optogenetik gibi yeni teknolojiler, beyin işlevlerini inceleme konusunda büyük olanaklar sunmaktadır. Nörobilimdeki bu ilerlemeler, nörodejeneratif hastalıkların tedavisi, insan bilişinin anlaşılması ve sinir sistemine yönelik yeni terapötik yaklaşımların geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Nörobilim tarihi, farklı bilimsel paradigmlar ve teknolojik ilerlemeler doğrultusunda

sürekli olarak gelişim göstermiştir. Antik dönemden günümüze kadar yapılan çalışmalar, beyin ve sinir sisteminin işleyişine dair temel bilgilerin oluşturulmasını sağlamış ve bu süreç, günümüzde çok disiplinli bir yaklaşımla devam etmektedir. Gelecekte, nörobilim alanındaki gelişmelerin sinir sistemine dair daha derinlemesine bilgiler sunması ve beyin temelli hastalıklara yönelik daha etkili tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine katkı sağlaması beklenmektedir.

2.1.1. Antik Dönem ve Orta Çağda Nörobilim

Nörobilimin kökenleri, insan beyninin karmaşıklığına duyulan hayranlık ve bu organın davranışlar üzerindeki etkilerine dair erken dönem gözlemlerle şekillenmiştir. Antik Mısır medeniyetinde beyin, vücudun kontrol merkezi olarak algılanmamış, aksine kalbin zihinsel işlevlerden sorumlu olduğu düşünülmüştür (Finger, 2001). Ancak Edwin Smith Papirüsü, kafa travmalarının davranış üzerindeki etkilerini anlamaya yönelik ilk tıbbi kayıtları içermektedir. Bu papirüs, beyin ve sinir sistemi ile ilgili erken dönem gözlemlerin detaylı bir şekilde yer aldığı, bilimsel metodolojiye uygun bir yaklaşımla yazılmıştır. Özellikle kafa travmalarına bağlı semptomların analiz edilmesi ve bu semptomların olası anatomik nedenlerle ilişkilendirilmesi, antik tıbbın ileri düzey bir uygulamasını temsil etmektedir. Bu bağlamda, Edwin Smith Papirüsü hem nörobilim hem de genel tıp tarihi açısından önemli bir dönüm noktası olarak kabul edilmektedir (Kandel vd., 2000).

Antik Yunan döneminde, Hipokrat beyni zihinsel işlevlerin merkezi olarak tanımlamış ve bu görüş dönemin felsefi şartlarına meydan okumuştur (Gross, 1998). Buna karşın Aristoteles, zihinsel aktivitelerin kalpte yer aldığına inanmaktadır. Antik Roma’da Galen, gladyatörlerin yaralanmalarından edindiği gözlemlerle beyin fonksiyonlarına dair önemli bilgiler ortaya koymuştur. Ortaçağda ise Batı dünyasında bilimsel ilerlemeler yavaşlamış, ancak İslam dünyasında Avicenna (İbni Sina) gibi âlimler beyin anatomisi ve psikolojik fonksiyonları üzerine kapsamlı çalışmalar yapmıştır (Finger, 2001).

2.1.2. Rönesans ve Modern Dönemin Temelleri

Rönesans, insan anatomisi ve sinir sistemi üzerine yapılan bilimsel çalışmaları yeniden canlandırmıştır. Andreas Vesalius, “De humani corporis fabrica” adlı eseriyle, sinir sisteminin detaylı haritasını oluşturmuş ve geleneksel Galen görüşlerini sorgulamıştır

(Clarke ve O'Malley, 1996). Vesalius'un anatomiye dayalı yaklaşımı, beynin merkezi sinir sistemi içindeki önemini vurgulamıştır. 17. yüzyılda, René Descartes dualist felsefesiyle zihnin ve bedenin ayrı iki varlık olduğunu öne sürmüş, ancak beynin epifiz bezinde zihinsel fonksiyonlarla bağlantılı olduğunu savunmuştur (Finger, 2001). Descartes'ın mekanik zihin-beden modeli, daha sonra sinirbilim alanında tartışmaların temelini oluşturmuştur. 18. ve 19. yüzyıllarda bilim insanları, sinir iletimindeki elektriksel aktiviteleri keşfetmeye odaklanmıştır. Luigi Galvani'nin kurbağa bacakları üzerindeki deneyleri, sinir sinyallerinin elektriksel bir doğaya sahip olduğunu göstermiştir. Emil du Bois-Reymond bu bulguları geliştirerek sinir sisteminin elektriksel ileti mekanizmalarını detaylandırmıştır (Kandel vd., 2000).

2.1.3. Yirminci Yüzyılda Nörobilimin Evrimi

20. yüzyıl, nörobilim alanında devrim niteliğindeki gelişmelerle tanınmıştır. Santiago Ramón y Cajal, nöronların bireysel yapılar olduğunu ve sinapslarla birbirine bağlı olduklarını ortaya koyarak modern nörobilimin temellerini atmıştır (Shepherd, 2015). Camillo Golgi'nin geliştirdiği gümüş boyama tekniği, nöronal yapıları ayrıntılı bir şekilde görünür hale getirmiştir. Bu iki bilim insanı, 1906 Nobel Fizyoloji veya Tıp Ödülü'nü paylaşmıştır (Kandel vd., 2000). 20. yüzyılda, nörobilimde çeşitli tekniksel ilerlemeler yaşanmış ve bu durum, alanın bilimsel derinliğini artırmıştır. Sinir sisteminin işleyişini anlamada çığır açan bu gelişmeler hem elektriksel hem de kimyasal süreçlerin ayrıntılı olarak açıklanmasına olanak tanımıştır. Özellikle Hodgkin ve Huxley'in (1952) aksiyon potansiyelleri üzerine yaptıkları çalışmalar, sinir hücrelerinin elektriksel iletişim mekanizmalarını anlamak için bir temel oluşturmuştur. Bu çalışmalar, hücre zarındaki iyon kanallarının davranışlarını incelemiş ve sinirsel iletimin biyofiziksel prensiplerini ortaya koymuştur. Hodgkin ve Huxley, bu kapsamlı çalışmalarında aksiyon potansiyellerinin oluşumunda sodyum ve potasyum iyonlarının oynadığı kritik rolü açıklamışlardır. Benzer şekilde, Otto Loewi'nin kimyasal sinaptik iletim üzerine yaptığı öncü çalışmalar, sinir hücreleri arasındaki iletişimde nörotransmitterlerin merkezi bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Loewi, kurbağa kalbi üzerinde yaptığı deneylerle, sinirsel iletişimin yalnızca elektriksel değil aynı zamanda kimyasal bileşenlere de dayandığını deneysel olarak göstermiştir. Bu keşif nörotransmitterlerin sinapslardaki işlevine ışık tutmuş ve sinir sisteminin kimyasal yapısını anlamada yeni bir çağ başlatmıştır. Bu bulgular, nörobilimin farklı disiplinlerle entegrasyonuna zemin hazırlamış ve nöropsikoloji,

farmakoloji ve nöroteknoloji gibi alanların gelişimine katkı sağlamıştır (Bear vd., 2016).

Modern nörobilim, sinir sisteminin kompleks yapısını ve fonksiyonunu anlamak için ileri görüntüleme teknikleri, elektrofizyolojik yöntemler ve genetik analizler gibi birçok araca başvurmaktadır. Örneğin, fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) ve elektroensefalografi (EEG) gibi teknikler, sinirsel aktivitelerin hem zamansal hem de mekansal özelliklerini incelemeye kritik rol oynamaktadır (Raichle, 2010). Bu yöntemler, insan davranışı ve bilişsel süreçlerle sinirsel aktiviteler arasındaki ilişkileri açığa çıkarmaktadır. Son yüzyılda, nörobilimsel bulguların klinik uygulamalara entegrasyonu da önem kazanmıştır. Alzheimer hastalığı, Parkinson hastalığı ve depresyon gibi nörolojik ve psikiyatrik bozuklukları anlamaya ve tedavi etmeye yönelik araştırmalar, nörobilimin önde gelen hedefleri arasındadır (De Strooper ve Karran, 2016). Beyin plastisitesine dair bulgular, rehabilitasyon stratejilerinin geliştirilmesini destekleyerek bilişsel ve fiziksel iyileşmeyi mümkün kılmaktadır. Bu esneklik, nöronların yeni bağlantılar kurma ve işlevleri yeniden kazanma yeteneğine dayanmaktadır. Özellikle öğrenme temelli yaklaşımlar plastisiteyi tetikleyerek iyileşme süreçlerini hızlandırmaktadır (Kolb vd., 2001). Genetik bilimindeki ilerlemeler, nörolojik bozuklukların moleküler düzeyde anlaşılmasına ve yeni tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine olanak tanımıştır. Son yıllarda yapay zekâ ve nöroteknoloji, sinirbilim alanında önemli çıkışlar sağlamış ve özellikle nöropazarlama gibi yeni disiplinlerin ortaya çıkışını desteklemiştir (Bassett ve Sporns, 2017).

2.2. Nörobilimin Diğer Disiplinlerle Etkileşimi

Nörobilim, beyin ve sinir sistemi üzerine odaklanan disiplinlerarası bir bilim dalı olup, psikoloji, felsefe, tıp, yapay zekâ ve eğitim gibi pek çok alanla yakından etkileşim halindedir (Gazzaniga, vd., 2019). Bu etkileşimler, beyin fonksiyonlarını daha derinlemesine anlamaya ve farklı disiplinlerin yaklaşımlarından faydalanarak yenilikçi çözümler üretmeye olanak sağlamaktadır. Örneğin, psikoloji alanında nöropsikoloji, bireylerin davranışlarının sinirsel temellerini inceleyerek mental bozuklukların tanı ve tedavisinde önemli katkılar sunmaktadır (Kolb vd., 2001). Aynı zamanda, nörobilimin tıp bilimiyle olan etkileşimi, epilepsi, Alzheimer hastalığı ve

Parkinson gibi nörolojik hastalıkların tanı ve tedavisinde ileri teknoloji ve tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine olanak tanımıştır (Kandel vd., 2000).

Nörobilimin yapay zekâ ile olan etkileşimi, insan beyninin çalışma prensiplerini anlamada ve bu prensipleri teknolojiye entegre etmede önemli bir rol oynamaktadır. Derin öğrenme (DL) ve yapay sinir ağları gibi teknolojiler, nörobilimden elde edilen bilgilerle geliştirilerek karmaşık problemlerin çözülmesine katkı sağlamaktadır (LeCun vd., 2015). Bu durum, nörobilimin teknoloji ile etkileşiminin sadece teorik değil, aynı zamanda pratik uygulamalar açısından da önem taşıdığını göstermektedir. Yapay zekâ destekli tıbbi görüntüleme sistemleri ve robotik protezler gibi yenilikler, nörobilim ve yapay zekâ arasındaki bu etkileşimin somut örnekleri arasında yer almaktadır (Esteva vd., 2017). Ayrıca, eğitim bilimleriyle nörobilim arasındaki etkileşim, öğrenme süreçlerinin daha etkili hale getirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Nöroeğitim (neuroeducation) alanı, beyin temelli öğrenme modellerini inceleyerek bireylerin bilişsel kapasitelerini en uygun şekilde kullanmalarını amaçlamaktadır (Tokuhamma-Espinosa, 2010). Beyin gelişim dönemlerinin öğrenme üzerindeki etkileri ve farklı öğrenme stratejileri üzerine yapılan çalışmalar, eğitim programlarının çeşitlendirilmesine ve öğrenci performansının artırılmasına katkı sağlamaktadır (Ansari vd., 2011).

Nörobilim disiplinlerarası etkileşimleri sayesinde hem teorik hem de uygulamalı alanlarda önemli ilerlemeler kaydetmektedir. Psikoloji, tıp, yapay zekâ ve eğitim gibi çeşitli disiplinlerle olan bu etkileşimler, insan beyninin karmaşık yapısını anlamaya ve bu bilgileri toplum yararına kullanmaya olanak sağlamaktadır. Bu multidisipliner yaklaşımlar, gelecekteki bilimsel çalışmalara yön vererek insan sağlığı ve refahı için yeni kapılar açmaktadır.

2.3. Nörobilimsel Yöntemler

Beyin ve zihinsel süreçlerin incelenmesi, disiplinler arası bir çerçevede ele alınarak farklı yöntemler ve teorik yaklaşımlar doğrultusunda değerlendirilmektedir. Sinirbilim, psikoloji ve bilişsel bilimler gibi alanlar, insan zihninin işleyişini anlamak için kuramsal ve deneysel yaklaşımları bir arada kullanmaktadır. Bu bağlamda, kuramsal modeller ve deneysel yöntemler, bilişsel ve davranışsal analizler ile nöropsikolojik değerlendirmeler, zihinsel süreçlerin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Kuramsal yaklaşımlar, bilişsel ve nöropsikolojik süreçlerin

açıklanmasında temel varsayımlar ve modeller geliştirmeye odaklanmaktadır. Bilişsel psikolojide bilgi işleme teorisi, insan zihninin bir bilgisayar gibi işlem yaptığını varsayarak algı, bellek, dikkat ve problem çözme süreçlerini modellemektedir. Bağlantıcılık (connectionism) yaklaşımı ise beyin işlevlerinin nöronal ağlarla nasıl temsil edildiğini açıklamaya çalışmakta ve yapay sinir ağları modelleri ile desteklenmektedir. Deneysel yaklaşımlar ise kuramsal modellerin geçerliliğini sınamak amacıyla kontrollü laboratuvar ortamlarında yürütülen çalışmalarla desteklenmektedir. Deneysel psikoloji, bilişsel süreçlerin sistematik olarak ölçülmesini sağlamak için dikkat, bellek ve karar alma gibi süreçleri ele alan deneysel paradigmalardan yararlanmaktadır. Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) ve elektroensefalografi (EEG) gibi nörogörüntüleme teknikleri, deneysel yöntemlerin nörobilimsel verilerle desteklenmesine olanak tanımaktadır.

Bilişsel süreçlerin sistematik olarak incelenmesi, deneysel paradigmlar ve davranışsal gözlemler yoluyla gerçekleştirilmektedir. Algı, dikkat, bellek, dil ve problem çözme gibi temel bilişsel süreçlerin işleyişi, çeşitli testler ve bilişsel görevler aracılığıyla değerlendirilmekte ve bu süreçlerin nasıl şekillendiği ortaya konulmaktadır. Davranışsal analizler, bireylerin belirli uyaranlara nasıl tepki verdiğini inceleyerek öğrenme mekanizmalarını ve karar alma süreçlerini anlamayı amaçlamaktadır. Klasik koşullanma ve edimsel koşullanma gibi öğrenme kuramları, davranışsal analizlerin temelini oluşturmaktadır. Davranışsal ekonomi ve nöroekonomi alanlarında yapılan çalışmalar, bireylerin ekonomik kararlarını ve risk algısını inceleyerek rasyonel olmayan seçimlerin bilişsel ve nörofizyolojik temellerini açıklamaya çalışmaktadır. Deneysel bilişsel psikoloji alanında yürütülen çalışmalar, bilişsel yük, çalışma belleği kapasitesi ve dikkat süreçleri gibi konulara odaklanarak, insan zihninin bilgi işleme kapasitesini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, zaman tepkisi ölçümleri ve göz izleme teknikleri gibi yöntemler, bilişsel süreçlerin daha detaylı analiz edilmesine olanak tanımaktadır.

Nöropsikolojik yaklaşımlar, beyin işlevleri ile bilişsel ve davranışsal süreçler arasındaki ilişkiyi anlamaya yönelik yöntemler içermektedir. Klinik nöropsikoloji, beyin hasarları, nörodejeneratif hastalıklar ve gelişimsel bozuklukların bilişsel işlevler üzerindeki etkilerini incelemektedir. Nöropsikolojik test bataryaları, bireylerin bellek, dikkat, yürütücü işlevler ve dil becerileri gibi bilişsel yetilerini değerlendirmekte kullanılmaktadır. Lezyon çalışmaları, beyin bölgelerinin spesifik bilişsel işlevlerle

ilişkinin anlamaya yönelik önemli bir nöropsikolojik yöntemidir. Örneğin, Broca ve Wernicke afazileri üzerine yapılan çalışmalar, dil üretimi ve anlama süreçlerinin farklı beyin bölgeleri tarafından yönetildiğini ortaya koymuştur. Modern nöropsikoloji, nörogörüntüleme teknikleriyle entegre edilerek daha bütüncül bir yaklaşımla yürütülmektedir. fMRI ve PET gibi teknikler, beyin aktivitesini görselleştirmeye olanak tanırken, DTI (difüzyon tensör görüntüleme) gibi yöntemler, beyin bağlantısallığını inceleyerek nöropsikolojik süreçlerin daha detaylı anlaşılmasını sağlamaktadır. Kuramsal ve deneysel yaklaşımlar, bilişsel süreçlerin modellenmesini ve deneysel olarak test edilmesini sağlarken, bilişsel ve davranışsal analizler, bireylerin bilişsel işlevlerini sistematik olarak değerlendirme fırsatı sunmaktadır. Nöropsikolojik yaklaşımlar ise beyin işlevleri ile bilişsel süreçler arasındaki ilişkiyi inceleyerek klinik ve araştırma alanlarında önemli katkılar sağlamaktadır. Gelecekteki araştırmalar, bilişsel süreçlerin nörobilimsel temellerini daha ayrıntılı bir şekilde anlamayı hedefleyerek, yapay zekâ ve nöroteknoloji alanlarındaki gelişmelerle bütünlük bir bilimsel çerçeve oluşturacaktır.

2.3.1. Kuramsal ve Deneysel Yaklaşımlar

Nörobilimde teorik ve deneysel yaklaşımlar, sinir sisteminin temel işleyişini anlamada önemli bir yere sahiptir. Kuramsal modeller, sinirsel işlevleri anlamak için biyolojik ve matematiksel verileri birleştirmektedir. Bu modeller, nöronlar arasındaki iletişimi, ağ yapılarını ve sinaptik plastisiteyi anlamaya katkı sağlamaktadır. Dayan ve Abbott (2005) tarafından geliştirilen hesaplamalı modeller, sinirsel ağların dinamiklerini ve bilgi işleme süreçlerini detaylı bir şekilde açıklamaktadır. Bu çalışmalar, nöronlar arasındaki iletişim mekanizmalarını modelleyerek, sinaptik değişikliklerin öğrenme ve hafıza gibi büyük öneme sahip bilişsel süreçlerde nasıl rol oynadığını açıklamaya çalışmıştır. Bu modeller, öğrenme süreçlerini anlamak için yapay sinir ağları ile biyolojik sinir ağı arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları açıklamaya odaklanmıştır (Abbott, 2008).

Deneysel yaklaşımlar ise laboratuvar ortamında farklı deneysel tasarımlar kullanarak sinirsel fonksiyonların ayrıntılı olarak incelenmesini sağlamaktadır. Bu yaklaşımlar, sinir sisteminin hem normal hem de patolojik durumlarındaki değişiklikleri anlamada kritik bir rol oynamaktadır. Bliss ve Lomo (1973) tarafından yapılan önemli bir çalışma, uzun süreli potansiyasyon (LTP) kavramını ortaya koymuştur. Bu çalışmada,

Norveçli bilim insanları Bliss ve Lomo, tavşan hipokampusünde tekrarlayan elektriksel uyarımlar uygulayarak sinapslarda kalıcı bir güçlenme meydana geldiğini gözlemlemiştir. Bu bulgu, sinaptik plastisitenin öğrenme ve hafıza süreçlerindeki rolünü anlamada çıkış noktalarından biri olmuştur. Bu keşif, nörobilim alanında sinaptik iletimin sadece anlık olmadığını, aynı zamanda kalıcı değişikliklere yol açabileceğini göstermiştir.

2.3.2. Bilişsel ve Davranışsal Analizler

Bilişsel ve davranışsal analizler, bireylerin öğrenme, hafıza, dikkat, problem çözme ve karar verme gibi zihinsel süreçlerini anlamak için kullanılan bilimsel yaklaşımlardır. Bu analizler, bireylerin bilişsel kapasitesini değerlendirmek ve belirli nörolojik bozuklukların etkilerini incelemek için kullanılmaktadır (Sousa, 2011). Davranışsal paradigmalarda hem insanlarda hem de hayvan modellerinde farklı deneysel yaklaşımlar kullanılarak bilişsel fonksiyonlar analiz edilmektedir. Örneğin Stroop Testi bireylerin dikkat ve bilişsel esneklik yetilerini değerlendirmek için kullanılan yaygın bir testtir. Bu testte, kelimenin anlamı ile yazı renginin uyumsuz olduğu durumlarda bireylerin tepkisel gecikmeleri ve hata oranları ölçülmektedir (MacLeod, 1991). Bu test, frontal lob fonksiyonlarını ve bilişsel kontrol mekanizmalarını değerlendirmek için önemlidir. Hayvan modellerinde ise Morris Su Labirenti testi, farelerde mekansal öğrenme ve hafıza süreçlerini değerlendirmek için etkili bir yöntemdir (Morris, 1984). Bu testte, farelerin su dolu bir labirentte gizlenmiş bir platformu bulmaları beklenmektedir ve bu süreç, hafıza ve öğrenme becerilerini ölçmek için kullanılmaktadır. Alzheimer hastalığı gibi nörodejeneratif hastalık modellerinde bu test sıklıkla tercih edilmektedir. Ayrıca Wisconsin Kart Eşleştirme Testi (WCST), bireylerin problem çözme, bilişsel esneklik ve öğrenme becerilerini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan nöropsikolojik bir testtir. Bu test, katılımcıların kartları şekil, renk veya sayı gibi farklı kategorilere göre eşleştirmesini gerektirmektedir. Ancak, hangi kategoriye göre eşleştirme yapılması gerektiği katılımcıya söylenmez ve kural belirli aralıklarla değiştirilmektedir (Grant ve Berg, 1948).

WCST, özellikle frontal lob disfonksiyonlarının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Frontal lob hasarı olan bireyler, değişen kurallara uyum sağlamada güçlük çekmekte ve bu durum perseverasyon (aynı stratejiye takılma) davranışına

neden olabilmektedir. Örneğin, Parkinson hastalığı veya Şizofreni gibi rahatsızlığı olan bireylerde bu test sırasında hata yapma olasılığının arttığı gözlemlenmiştir (Laws, 1999). Bu artış, söz konusu hastalıkların beyin fonksiyonları üzerinde oluşturduğu olumsuz etkilerden kaynaklanmaktadır.

2.3.3. Nöropsikolojik Yaklaşımlar

Nöropsikoloji, beyin hasarı ve disfonksiyonları sonucu ortaya çıkan bilişsel ve davranışsal değişiklikleri inceleyen bir bilim dalıdır. Bu alan, beyin yapıları ile davranış arasındaki ilişkileri anlamak için kritik bir rol oynamaktadır (Karakaş, 2002). Nöropsikolojik yaklaşımlar, bireylerin bilişsel işlevlerini objektif bir şekilde değerlendirmeyi amaçlayan test ve değerlendirme yöntemlerini kapsamaktadır. Hafıza, dikkat, dil, problem çözme ve yönetici işlevler gibi önemli bilişsel yetileri ölçmek için çeşitli standart testler kullanılmaktadır.

Nöropsikolojik yaklaşımlar, yalnızca değerlendirme süreciyle sınırlı kalmayıp aynı zamanda rehabilitasyon süreçlerinde de önemli bir yer tutmaktadır. Beyin hasarı veya nörolojik bozukluk yaşayan bireylerin bilişsel ve davranışsal işlevlerini yeniden kazanmalarına yardımcı olmak için özel müdahale programları geliştirilmektedir. Bu müdahaleler, bireyin özgün ihtiyaçlarına göre yapılandırılarak, hafıza stratejileri, dikkat artırma teknikleri ve problem çözme becerilerini geliştirme gibi çeşitli alanlarda destek sağlamaktadır. Ayrıca, nöropsikolojik değerlendirme sonuçları, tedavi planlarının oluşturulmasında ve bireyin günlük yaşam kalitesinin artırılmasında temel bir rehber niteliği taşımaktadır (Lezak, 2004). Son yıllarda nöropsikolojik yaklaşımlar, teknolojik gelişmelerle birlikte daha kapsamlı ve hassas ölçüm araçları kullanılarak geliştirilmektedir. Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI), pozitron emisyon tomografisi (PET) ve elektroensefalografi (EEG) gibi ileri düzey nörogörüntüleme teknikleri, beyin işlevlerinin daha detaylı bir şekilde incelenmesine olanak tanımaktadır. Bu teknolojik ilerlemeler sayesinde, nöropsikolojik testlerle elde edilen veriler nörogörüntüleme bulgularıyla desteklenerek, beyin ve davranış arasındaki ilişki daha bütüncül bir şekilde değerlendirilmektedir. Böylece, özellikle nörodejeneratif hastalıklar ve travmatik beyin hasarı gibi durumlarda erken tanı ve etkili tedavi planlarının oluşturulması mümkün hale gelmektedir (Anderson vd., 2017).

Gelişimsel nöropsikoloji, öğrenme güçlükleri, DEHB ve otizm gibi bozuklukların tanı ve müdahale süreçlerini desteklemenin yanı sıra, yaşlı bireylerde Alzheimer ve demans gibi hastalıkların erken teşhisinde de önemli rol oynamaktadır. Bu alan, nörogelişimsel ve nörodejeneratif süreçlerin daha iyi anlaşılmasını sağlayarak bireyselleştirilmiş tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine katkı sunmaktadır. Ayrıca, erken müdahale ve önleyici stratejilerle, bireylerin yaşam kalitesini artırmayı ve bu tür hastalıklardan kaynaklanan uzun vadeli etkileri en aza indirmeyi hedeflemektedir (Diamond vd., 2013).

3. NÖROPAZARLAMA

3.1. Nöropazarlamanın Tanımı

Nöropazarlama, tüketici davranışlarının nörobilimsel yöntemlerle incelenmesini amaçlayan disiplinler arası bir alandır. Bu alan, tüketici tercihleri ve karar alma süreçleri üzerine daha derinlemesine bilgi edinmek amacıyla nörobilim araçlarını kullanarak geleneksel pazarlama araştırmalarını tamamlamaktadır. Nöropazarlama, bireylerin bilinçaltı tepkilerini ve duygusal süreçlerini analiz ederek, bilinçli yanıtlarla örtüşmeyen derin tüketici içgörülerini sunmaktadır. Bu yaklaşım, tüketicilerin davranışlarını yönlendiren gizli motivasyonları açığa çıkararak, pazarlama stratejilerini optimize etmeye yardımcı olmaktadır (Lee vd., 2007). Bu alanda kullanılan nörobilimsel teknikler, beyin aktivitesini ve vücut tepkilerini ölçerek, bir tüketicinin bir ürün, marka veya pazarlama mesajı karşısında ne tür duygusal ve bilişsel süreçlerden geçtiğini anlamaya olanak tanımaktadır. Elektroensefalografi (EEG) ve fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) gibi araçlar, tüketici beyninin hangi bölgelerinin belirli uyaranlara yanıt verdiğini inceleyerek, tüketicilerin karar verme süreçlerindeki bilinçsiz yönleri ortaya koymaktadır (Plassmann vd., 2012). Örneğin, EEG beyin dalgalarını ölçerek, tüketicilerin bir reklam izlerken ne kadar dikkatli olduklarını ya da ne tür duygusal tepkiler verdiklerini belirleyebilmektedir. fMRI ise, belirli bir ürün ya da marka ile etkileşime girildiğinde beynin hangi bölgelerinin aktif olduğunu göstererek, bu süreçteki duygusal ve bilişsel tepkileri daha ayrıntılı bir şekilde ortaya koymaktadır (Venkatraman vd., 2012).

Nöropazarlamanın odaklandığı temel noktalardan biri, geleneksel pazarlama araştırmalarının genellikle göz ardı ettiği bilinçaltı tepkilerdir. Geleneksel yöntemler, tüketiciye neyi neden tercih ettiğini sormaya dayanırken, nöropazarlama, bu tür

bilinçli yanıtların ötesine geçerek, bireyin davranışlarını yönlendiren bilinçsiz süreçleri keşfetmeye çalışmaktadır (Ariely ve Berns, 2010). Tüketiciler çoğu zaman kararlarını rasyonel bir şekilde açıklamakta zorlanırlar ya da karar alma süreçlerinin altında yatan gerçek nedenlerin farkında olmayabilirler. Nöropazarlama, bu bilinçsiz faktörleri ölçmek için nörobilimsel teknikler kullanarak, pazarlama mesajlarının ve ürün deneyimlerinin duygusal etkilerini daha doğru bir şekilde ortaya koymaktadır (Hubert ve Kenning, 2008). Bunun yanı sıra, nöropazarlama araştırmaları, reklamların, ürün tasarımlarının ve marka kimliklerinin tüketici zihninde nasıl algılandığını inceleyerek, daha etkili pazarlama stratejileri geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Özellikle reklamların duygusal etkisi, tüketici üzerinde kalıcı bir etki bırakmak açısından kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, nörobilimsel veriler, hangi reklam unsurlarının tüketicinin dikkatini çektiğini, hangi mesajların daha iyi algılandığını ve hangi unsurların duygusal tepkiler uyandırdığını göstererek, pazarlamacılara daha stratejik ve hedefe yönelik kararlar almada rehberlik etmektedir (Stanton vd., 2017).

Nöropazarlamanın pazarlama alanına getirdiği yeniliklerden biri de pazarlama stratejilerini daha bilimsel temellere dayandırma fırsatı sunmasıdır. Geleneksel pazarlama araştırmaları, tüketici davranışlarını genellikle subjektif yanıtlarla ölçerken, nöropazarlama objektif ve nörofizyolojik verilere dayalı sonuçlar sunmaktadır. Bu da pazarlama kampanyalarının etkinliğini artırmak için daha kesin veriler sağlamaktadır (Cardoso vd., 2022). Örneğin, bir reklamın hangi kısmının tüketici tarafından en fazla dikkat çektiğini ya da hangi görsel unsurların daha çok ilgi uyandırdığını anlamak, nöropazarlama teknikleri sayesinde mümkün hale gelmektedir. Böylece, pazarlama stratejileri tüketici deneyimlerini daha etkin hale getirmek amacıyla optimize edilebilir. Nöropazarlama, pazarlama araştırmalarında geleneksel yaklaşımların ötesine geçerek, tüketici davranışlarını daha derinlemesine anlama olanağı sunmaktadır. Nörobilim tekniklerinin pazarlama araştırmalarına entegre edilmesi hem akademik dünyada hem de pazarlama profesyonelleri arasında büyük ilgi uyandırmıştır. Bu disiplinin sunduğu potansiyel, tüketici davranışlarına dair daha nesnel ve derinlemesine içgörüler sunarak, pazarlama stratejilerinin daha etkili hale getirilmesine olanak tanımaktadır (Hsu ve Yoon, 2015).

3.1.1. Nöropazarlamanın Gelişim Süreci

Nöropazarlamanın gelişim süreci, sinirbilim ve pazarlamanın entegrasyonunu sağlayarak, tüketici davranışlarının daha derinlemesine anlaşılmasını hedefleyen bir bilim dalı olarak 21. yüzyılın başlarında başlamıştır. 2002 yılında BrightHouse adlı danışmanlık firması, nöropazarlama terimini ilk kez kullanmış ve bu alandaki ticari araştırmaları başlatmıştır. Ancak, nöropazarlamanın akademik dünyaya girişi, özellikle 2004 yılında Read Montague'un "Cola Wars" adlı ünlü çalışmasıyla hız kazanmıştır. Montague, Coca-Cola ve Pepsi arasındaki rekabetin beyin aktiviteleri üzerindeki etkisini inceleyerek, markaların bilinçaltı düzeyde tüketici tercihlerini nasıl etkilediğini ortaya koymuştur (Montague vd., 2006). Bu dönemde yapılan çalışmalar, tüketici davranışlarını ölçmek için EEG ve fMRI gibi nörobilimsel tekniklerin kullanılmasıyla hızla genişlemiştir. 2007 yılında Lee, Broderick ve Chamberlain, nöropazarlamanın tüketici psikolojisinde nasıl bir dönüşüm sağladığını ve nörobilimsel tekniklerin pazarlama araştırmalarında nasıl kullanılabileceğini ele almıştır. Bu araştırmalar, pazarlama stratejilerinin yalnızca bilinçli tüketici yanıtlarına dayanmadığını, aynı zamanda bilinçdışı süreçlerin de önemli bir rol oynadığını göstermiştir (Lee vd., 2007).

2010'lu yıllarda, nörobilimsel tekniklerin pazarlama alanında kullanımı daha sofistike hale gelmiştir. Ariely ve Berns (2010), nöropazarlamanın, geleneksel yöntemlerden farklı olarak tüketici tepkilerini objektif ve nörofizyolojik ölçümlerle analiz ettiğini vurgulamışlardır. Bu dönemde, nörobilimsel tekniklerin pazarlama kampanyalarında kullanılması ile daha doğru ve güvenilir sonuçlar elde edilmiştir. Özellikle tüketicilerin bilinçaltı tepkilerinin ölçülmesi, markaların ve reklamların tüketici üzerindeki etkilerini anlamada önemli bir avantaj sunmuştur (Ariely ve Berns, 2010). 2012 yılına gelindiğinde, nöropazarlama alanındaki araştırmalar daha geniş bir kapsama ulaşmıştır. Venkatraman ve arkadaşları (2012), nörobilimsel verilerin, pazarlama stratejilerinin etkinliğini değerlendirme ve tüketici tercihlerini daha iyi anlamada kritik bir rol oynadığını belirtmiştir. Bu dönemde, EEG, fMRI, göz izleme ve deri iletkenliği gibi yöntemler, reklamların etkisini, marka algısını ve tüketici tercihlerini anlamak için yaygın olarak kullanılmıştır. 2020'li yıllara geldiğimizde ise nöropazarlama, akademik ve ticari dünyada daha yerleşik bir disiplin haline gelmiştir. Son dönemde yapılan çalışmalar, bu alanın bilimsel temelini daha da güçlendirmiş ve pazarlama araştırmalarında veriye dayalı karar alma süreçlerini desteklemiştir. Russo

ve arkadaşları (2022), nöropazarlamanın tüketici tepkilerini anlamada sağladığı faydaları ve pazarlama stratejilerine katkılarını geniş kapsamlı bir şekilde incelemiştir. Bu çalışmalar, nörobilimsel ölçümlerin pazarlama stratejilerinde kullanılan diğer yöntemlerden daha bilimsel ve objektif veriler sunduğunu doğrulamaktadır (Russo vd., 2022).

3.1.2. Nöropazarlamada Etik Sorunlar ve Çözümler

Nöropazarlamanın gelişimi, bireylerin bilinçaltı tepkilerini ve satın alma davranışlarını analiz etme yeteneğiyle hem bilimsel çevrelerde hem de halk arasında etik kaygıları beraberinde getirmiştir. Tüketiciler, düşüncelerinin ve duygularının izinsiz şekilde değerlendirilmesi veya bilinçaltı manipülasyon riskiyle karşı karşıya kalma korkusu yaşamaktadır. Ayrıca, ticari amaçlarla faaliyet gösteren nöropazarlama şirketlerinin artması, etik değerlere olan güveni zedelemekte ve şeffaflık eksikliği nedeniyle endişeleri artırmaktadır. Bilimsel araştırmalar ile ticari uygulamalar arasındaki farkların yeterince vurgulanmaması, etik tartışmaların daha karmaşık bir hal almasına neden olmaktadır (Avcı ve Meydan, 2022).

Nöropazarlama, bilinçaltını hedef alan stratejiler geliştirme potansiyeliyle dikkat çekerken, aynı zamanda mahremiyet ve güvenlik gibi önemli etik sorumlulukları da gündeme taşımaktadır. Tüketicilerin güvenliğini koruyabilmek için, pazarlama faaliyetlerinin şeffaf ve açık bir çerçevede yürütülmesi gereklidir. Kişisel verilerin gizliliği ve mahremiyetinin korunması, nöropazarlamanın sürdürülebilir bir yenilik aracı olarak kabul edilmesinin ön koşuludur. Bu bağlamda, nöropazarlama uygulamalarının etik değerlere sıkı sıkıya bağlı bir şekilde yürütülmesi hem tüketicilere hem de sektöre karşı sorumlulukların yerine getirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Javor vd., 2013).

4. TÜKETİCİ DAVRANIŞLARINDA NÖROBİLİMİN ROLÜ: BEYİN FONKSİYONLARI

Tüketici davranışları, bireylerin satın alma kararlarını, tercihlerini ve tüketim süreçlerini anlamayı amaçlayan disiplinler arası bir araştırma alanıdır. Geleneksel ekonomi modelleri, tüketicinin rasyonel kararlar aldığı varsayımına dayanırken, modern nörobilim ve nöropazarlama yaklaşımları, karar alma süreçlerinin bilinçdışı mekanizmalar ve nörofizyolojik süreçler tarafından yönlendirildiğini göstermektedir.

Son yıllarda, nörogörüntüleme teknikleri ve sinirbilimsel analizler, tüketici davranışlarını anlamada önemli bir araç haline gelmiş ve beyin fonksiyonlarının pazarlama süreçlerindeki etkilerini açıklamak üzere kullanılmaya başlanmıştır.

Tüketici kararlarını yönlendiren bilişsel ve duygusal süreçler, beyin farklı bölgeleri tarafından kontrol edilmektedir. Karar alma sürecinde en önemli beyin bölgelerinden biri prefrontal kortekstir. Prefrontal korteks, yürütücü işlevler, bilinçli düşünme, planlama ve muhakeme süreçlerinden sorumludur. Tüketicinin ürünleri karşılaştırması, fiyat-performans analizi yapması ve bilinçli seçimlerde bulunması, büyük ölçüde prefrontal korteksin işlevlerine bağlıdır. Bununla birlikte, tüketici kararlarının büyük bir kısmı bilinçdışı süreçler tarafından yönlendirilmekte ve duygusal beyin sistemleri tarafından şekillendirilmektedir. Limbik sistem, duygusal tepkilerin oluşumunda ve ödül mekanizmalarının düzenlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle amigdala, tüketici davranışlarında duygusal etkilerin ortaya çıkmasını sağlarken, hipokampus hafızayla ilgili süreçleri yöneterek markaların ve ürünlerin hatırlanmasını kolaylaştırmaktadır. Nükleus akumbens ise ödül işleme ve motivasyon süreçlerinden sorumlu olup, tüketicinin haz duygusu ile ilişkilendirilen ürün ve hizmetlere yönelmesini sağlamaktadır. Nöropazarlama araştırmaları, tüketicilerin belirli ürünlere yönelik ilgi düzeylerinin ve satın alma eğilimlerinin, bu beyin bölgelerinin aktivasyon seviyeleri ile doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Modern nörobilim araştırmaları, tüketici davranışlarını daha iyi anlamak için fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI), elektroensefalografi (EEG) ve göz izleme teknolojileri gibi ileri düzey nörogörüntüleme tekniklerinden yararlanmaktadır. fMRI, beyin bölgelerindeki oksijen tüketimini ölçerek belirli pazarlama uyarılarının tüketici üzerindeki etkisini analiz etmeye yardımcı olmaktadır. Örneğin, bir reklam kampanyasının nörobilimsel etkisini değerlendirmek için tüketicilerin beyin aktiviteleri incelenerek hangi görsellerin veya mesajların daha fazla dikkat çektiği belirlenebilmektedir. EEG ise beyin dalgalarını ölçerek, tüketicilerin bilinçdışı bilişsel ve duygusal tepkilerini tespit etmeye olanak tanımaktadır. Nöropazarlama araştırmalarında, ürün tasarımı, ambalaj renkleri ve marka logolarının tüketici üzerindeki etkileri de nörobilimsel veriler ışığında analiz edilmektedir. Örneğin, tüketicilerin belirli bir marka logosunu gördüklerinde, beyinlerindeki ödül merkezlerinde artan aktivite gözlemlenmiş ve bu durumun marka

sadakati ile doğrudan ilişkili olduğu ortaya konmuştur. Benzer şekilde, fiyatlandırma stratejilerinin tüketicilerin beyin aktivitesi üzerindeki etkileri incelenmiş ve yüksek fiyatların prefrontal kortekste bilişsel çatışma yarattığı, ancak indirimli fiyatların ödül mekanizmalarını tetikleyerek satın alma olasılığını artırdığı belirlenmiştir.

Duygular, tüketici davranışlarında kritik bir rol oynar ve satın alma kararlarının büyük bir bölümü rasyonel değerlendirmeler yerine duygusal etkiler doğrultusunda alınmaktadır. Özellikle pozitif duygular, tüketici sadakatini artırırken, olumsuz duygular marka imajını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Pazarlama stratejilerinde nörobilimsel bulgular doğrultusunda duygusal bağ kurmaya yönelik teknikler kullanılmakta ve bu sayede tüketicilerin bilinçdışı yönelimleri manipüle edilebilmektedir. Bilişsel çelişki kuramı, tüketicilerin iki zıt seçenek arasında kaldıklarında içsel bir rahatsızlık hissettiğini ve bu durumu çözmek için tercih ettikleri ürünü olumlamaya yöneldiğini öne sürmektedir. Bu süreç, beynin prefrontal korteksindeki aktivite değişiklikleriyle desteklenmekte ve karar alma mekanizmalarının dinamik bir şekilde işlediğini göstermektedir. Aynı şekilde, çapa etkisi (anchoring effect) olarak bilinen bilişsel yanlılık, tüketicilerin ilk gördükleri fiyatları referans alarak sonraki kararlarını şekillendirmelerine neden olmaktadır.

Nörobilim, tüketici davranışlarının daha derinlemesine anlaşılmasına katkı sağlayarak, pazarlama stratejilerinin bilimsel temellere dayanmasına olanak tanımaktadır. Beyin fonksiyonlarının satın alma kararları üzerindeki etkileri, nörogörüntüleme teknikleri aracılığıyla analiz edilmekte ve tüketicilerin bilinçdışı süreçlerinin pazarlama dinamikleriyle nasıl etkileşime girdiği ortaya konmaktadır. Gelecekte, nöropazarlama araştırmalarının daha ileri düzey teknolojilerle desteklenmesi, tüketici psikolojisi ve karar alma süreçleri hakkında daha kapsamlı bilgiler sunarak, kişiselleştirilmiş pazarlama stratejilerinin geliştirilmesine katkıda bulunacaktır. Bu bağlamda, nörobilim ve tüketici davranışları arasındaki ilişki, disiplinler arası bir yaklaşımla ele alınarak, pazarlama ve nörobilim alanlarında yeni araştırmalara zemin hazırlamaktadır.

4.1. Beynin İşlevleri ve Karar Alma Süreci

Beyin, insan bilişsel işlevlerini düzenleyen ve karar alma süreçlerini yöneten en karmaşık biyolojik sistemlerden biridir. Karar alma süreci, bireyin içsel ve dışsal uyaranlara dayanarak belirli bir eylem veya durumu tercih etmesiyle sonuçlanan

bilişsel bir süreçtir. Bu süreç, bilişsel sinirbilim, psikoloji ve ekonomi gibi disiplinler tarafından incelenmekte olup, özellikle nörobilim alanında büyük ilgi görmektedir.

Karar alma sürecinde beyin, çok sayıda nöronal devrenin etkileşimiyle çalışmaktadır. Prefrontal korteks, özellikle yürütücü işlevler ve bilinçli karar alma süreçleri ile ilişkilidir. Orbitofrontal korteks, ödül ve ceza mekanizmalarının değerlendirilmesini sağlarken, dorsolateral prefrontal korteks ise mantıksal akıl yürütme, planlama ve bilişsel kontrol mekanizmalarını yönetmektedir. Bunun yanı sıra, anterior singulat korteks, hata tespiti ve çatışma izleme süreçlerine katkı sağlamaktadır. Bazal gangliyonlar, alışkanlık oluşturma ve otomatik karar alma süreçlerinde kritik bir rol oynarken, limbik sistemin önemli bir parçası olan amigdala, duygusal tepkilerin düzenlenmesine aracılık etmektedir. Hipokampus ise bellek ile ilişkili olup, geçmiş deneyimlerin karar alma süreçlerine entegrasyonunda görev almaktadır. Karar alma süreci, rasyonel bilişsel mekanizmaların yanı sıra duygusal ve motivasyonel faktörlerin de etkisi altındadır. Bilişsel süreçler, alternatiflerin değerlendirilmesi, mantıksal analiz ve gelecekteki sonuçların öngörülmesini içerirken, duygusal süreçler ise bireyin önceki deneyimleri ve içsel durumlarıyla şekillenmektedir. Nöroekonomi alanındaki çalışmalar, rasyonel seçim teorisinin ötesine geçerek, karar alma süreçlerinde duyguların belirleyici bir unsur olduğunu göstermektedir. Özellikle dopamin sisteminin ödül beklentisi ile ilişkili olduğu ve bireyin seçimlerini yönlendirdiği gösterilmiştir. Aynı zamanda, serotonin seviyelerinin belirsizlik ve risk yönetimi ile bağlantılı olduğu, stres hormonlarının (örneğin kortizol) ise karar verme performansını etkileyebileceği bulgulanmıştır.

Bireyler, kesin bilgiye sahip olmadıkları durumlarda risk ve belirsizlik altında karar vermek zorunda kalmaktadır. Bu tür durumlarda beynin özellikle orbitofrontal korteks, insula ve anterior singulat korteks bölgeleri aktif hale gelmektedir. İnsula, risk algısını ve belirsizliğe verilen fizyolojik tepkileri düzenlerken, orbitofrontal korteks alternatif seçeneklerin ödül-değer ilişkisini belirlemektedir. Prospektif bellek ve gelecekteki sonuçları değerlendirme yetisi, bireyin optimal kararlar almasını sağlarken, bazen bilişsel yanlılıklar bu süreci etkileyerek sistematik hatalara yol açmaktadır. Örneğin, çerçeveleme etkisi (framing effect), bir kararın sunum biçimine bağlı olarak bireyin seçimlerinde sapmalara neden olabilmektedir. Modern nörobilim araştırmaları, fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI), elektroensefalografi (EEG) ve pozitron emisyon tomografisi (PET) gibi teknikleri

kullanarak karar alma süreçlerinde hangi beyin bölgelerinin aktive olduğunu incelemektedir. fMRI çalışmaları, özellikle risk ve ödül mekanizmaları ile ilgili beyin bölgelerinin etkinliğini gözlemlemekte önemli bir yöntemdir. EEG ise zamansal çözünürlüğü yüksek bir yöntem olarak, karar alma sürecindeki bilişsel aşamaların daha detaylı analiz edilmesine olanak tanımaktadır. Beyin işlevleri ve karar alma süreci, çok boyutlu ve dinamik bir yapı sergilemektedir. Karar alma süreci, prefrontal korteks, limbik sistem ve bazal gangliyonların etkileşimiyle gerçekleşmekte olup hem bilişsel hem de duygusal faktörlerden etkilenmektedir. Risk ve belirsizlik gibi değişkenler karar süreçlerinde önemli bir rol oynamakta, nörogörüntüleme teknikleri ise bu süreçlerin daha ayrıntılı bir şekilde incelenmesine katkı sunmaktadır. Gelecekteki araştırmalar, bireysel farklılıkları, nöroplastisiteyi ve çevresel faktörlerin karar mekanizmalarına olan etkilerini daha derinlemesine ele alarak, karar alma süreçlerinin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

4.1.1. Beynin Yapısı ve İki Yarımküre Modeli

İnsan beyninin yapısal ve işlevsel organizasyonu, karmaşıklığı ve dinamikliği ile dikkat çeken bir biyolojik sistemdir. Sağ ve sol olmak üzere iki yarımküreye ayrılmış olan bu organ, fonksiyonel açıdan lateralizasyon göstermekte ve her iki yarımküre, bireylerin davranışlarını şekillendiren farklı nörobilişsel işlevleri yerine getirmektedir. Sol serebral hemisfer; dilin işlenmesi, analitik düşünce, matematiksel analiz ve mantıksal karar alma süreçlerinden sorumlu iken, sağ serebral hemisfer, duygusal regülasyon, bütünsel algı ve yaratıcı düşünce gibi daha sezgisel ve soyut işlevler üstlenmektedir (Gainotti, 2014). Beynin iki yarımküresi arasında iletişimi sağlayan corpus callosum, sinir liflerinden oluşan yoğun bir köprü görevi görmektedir (Gainotti, 2014). Tüketici davranışlarının analizi açısından, her iki yarımkürenin birlikte çalışması, bireyin hem rasyonel hem de duygusal uyaranlara karşı verdiği tepkilerin nörobilimsel olarak anlamlandırılmasını sağlamaktadır. Örneğin, bir ürünün fiyatının ve teknik özelliklerinin sol yarımküre tarafından analiz edilmesi, aynı ürünün görsel tasarımı veya pazarlama kampanyasında kullanılan duygusal mesajların sağ yarımkürede işlenmesi ile bütünleşerek nihai karar alma sürecini oluşturmaktadır (Çerçi, 2022).

4.1.2. Limbik Sistem ve Duygusal Kararlar

Limbik sistem, beynin derin yapılarında yer alan ve duygusal işlemler, öğrenme ve hafıza mekanizmaları ile ilişkili olan bir grup nöral yapıyı içermektedir. Bu sistemin bileşenleri arasında amigdala, hipokampus, hipotalamus ve talamus gibi kritik yapılar bulunmaktadır (Sapolsky, 2003). Özellikle amigdala, bireyin duygusal uyaranlara karşı gösterdiği anlık tepkilerin merkezi olarak bilinmekte ve korku, öfke, mutluluk gibi temel duyguların düzenlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Isaacson, 2013). Hipokampus, öğrenme süreçlerinin yanı sıra uzun süreli bellek oluşumunda görev alırken, hipotalamus, endokrin sistemle olan bağlantıları sayesinde bireyin fizyolojik ve duygusal tepkilerini düzenlemektedir. Pazarlama bağlamında, limbik sistemin aktif olduğu durumlarda bireyler, genellikle bilinçaltı düzeyde işlem gören duygusal kararlar almaktadır. Örneğin, nostalji teması içeren bir reklam, hipokampus aracılığıyla tüketicinin geçmiş deneyimlerini hatırlamasını sağlamakta ve marka ile duygusal bir bağ oluşturmaktadır (Çubuk, 2012).

4.2. Nöronlar ve Sinir Sistemi

Sinir sistemi, organizmaların içsel ve dışsal çevresel uyaranlara yanıt vermesini sağlayan en karmaşık biyolojik yapılar arasında yer almaktadır. Bu sistemin temel fonksiyonel birimleri olan nöronlar, elektriksel ve kimyasal sinyallerin iletilmesini sağlayarak bilişsel süreçlerin, motor fonksiyonların ve homeostatik düzenlemelerin gerçekleşmesine aracılık etmektedir. Sinir sistemi, merkezi sinir sistemi ve periferik sinir sistemi olmak üzere iki ana bileşene ayrılmakta olup, her biri farklı ancak birbirini tamamlayıcı roller üstlenmektedir. Merkezi sinir sistemi, beyin ve omurilikten oluşmakta olup, organizmanın bilişsel, duygusal ve istemli motor fonksiyonlarını düzenleyen en temel yapıdır. Beyin, farklı fonksiyonlara sahip kortikal ve subkortikal bölgelerden meydana gelmektedir. Prefrontal korteks, yürütücü işlevler, mantıklı düşünme ve bilinçli karar alma süreçlerinde rol oynarken, amigdala, duygusal tepkilerin düzenlenmesinde kritik bir öneme sahiptir. Hipokampus, öğrenme ve hafıza süreçlerinde görev almakta olup, özellikle geçmiş deneyimlerin hatırlanarak gelecekteki davranışların yönlendirilmesine katkı sağlamaktadır. Omurilik ise, motor ve duygusal bilgilerin merkezi sinir sistemi ile periferik organlar arasında çift yönlü aktarımını sağlayan temel iletim merkezidir. Periferik sinir sistemi, merkezi sinir sistemi ile vücudun geri kalanı arasında bilgi alışverişini sağlayan sinir ağlarından

oluşmaktadır. Periferik sinir sistemi, somatik ve otonom sinir sistemi olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Somatik sinir sistemi, istemli kas hareketlerini kontrol ederken, otonom sinir sistemi sempatik ve parasempatik olmak üzere iki alt sistemden oluşmaktadır. Sempatik sinir sistemi, organizmayı stres ve tehdit durumlarına karşı hazırlayan fizyolojik değişiklikleri tetiklerken, parasempatik sinir sistemi homeostazın korunmasına katkıda bulunmaktadır.

Nöronlar, sinir sisteminin temel fonksiyonel birimleri olup, elektriksel ve kimyasal sinyallerin iletiminde görev almaktadır. Nöronal yapı temel olarak hücre gövdesi, dendritler, akson ve sinaptik terminallerden oluşmaktadır. Hücre gövdesi, nöronun çekirdeğini ve metabolik faaliyetlerini düzenleyen organelleri içermektedir. Dendritler, diğer nöronlardan veya duyu reseptörlerinden gelen sinyalleri alarak hücre gövdesine ileten uzantılardır. Akson, aksiyon potansiyelinin hücre gövdesinden sinaptik terminale iletilmesini sağlayan uzun sinir lifi yapısıdır. Sinaptik terminaller ise nöronal iletimin kimyasal bileşeni olan nörotransmitterlerin salgılandığı bölgelerdir. İşlevsel açıdan nöronlar, duyu nöronlar, motor nöronlar ve ara nöronlar olmak üzere üç ana gruba ayrılmaktadır. Duyusal nöronlar çevresel uyaranları merkezi sinir sistemine taşıırken, motor nöronlar kas ve bezleri kontrol eden sinyalleri iletmektedir. Ara nöronlar ise merkezi sinir sistemi içinde bilgi işleme ve sinaptik entegrasyon süreçlerinde görev almaktadır. Sinirsel iletim, elektriksel ve kimyasal olmak üzere iki temel mekanizma ile gerçekleşmektedir. Nöronlarda bilgi iletimi, aksiyon potansiyeli adı verilen elektriksel sinyaller aracılığıyla gerçekleşmektedir. Bu süreç, hücre zarındaki iyon kanallarının açılıp kapanması sonucu ortaya çıkan voltaj değişiklikleri ile karakterizedir ve dinlenme potansiyeli, eşik değeri ve depolarizasyon, repolarizasyon, hiperpolarizasyon ve refrakter dönem olmak üzere aşamalar halinde gerçekleşmektedir. Dinlenme potansiyelinde nöron zarının sodyum ve potasyum iyonlarının farklı konsantrasyonlarda dağılması sonucu yaklaşık -70 mV seviyesinde bir membran potansiyeli oluşturduğu gözlemlenmektedir. Yeterli bir uyarının alınması durumunda voltaj kapılı sodyum kanalları açılarak hücre içi pozitif yüklü hale gelir ve depolarizasyon gerçekleşir. Depolarizasyonun ardından potasyum kanalları açılarak hücre içi negatif yüke geri döner ve repolarizasyon sağlanır. Son aşamada, hücre yeni bir aksiyon potansiyeli oluşturabilmek için kısa süreli bir dinlenme sürecine girer. Miyelinli aksonlarda aksiyon potansiyeli, Ranvier boğumları arasında sıçrayarak

ilerler ve bu süreç saltatör iletim olarak adlandırılmaktadır. Bu iletim mekanizması sinyalin daha hızlı ve verimli bir şekilde iletilmesini sağlamaktadır.

Nöronlar arasındaki iletişim, sinaps adı verilen bağlantı bölgelerinde gerçekleşmektedir. Sinaptik iletim sürecinde aksiyon potansiyeli sinaptik terminale ulaştığında voltaj kapılı kalsiyum kanalları açılır ve hücre içine kalsiyum iyonlarının girişi sağlanır. Bu iyonlar, sinaptik veziküllerin sinaptik membrana kaynaşmasını tetikleyerek nörotransmitterlerin sinaptik aralığa salınmasını sağlamaktadır. Serbest bırakılan nörotransmitterler, hedef hücrenin reseptörlerine bağlanarak postsinaptik nöronda uyarıcı veya baskılayıcı bir yanıt oluşturmaktadır. Sinaptik iletimin süresi ve etkinliği, nörotransmitter geri alımı, enzimatik yıkım ve difüzyon mekanizmalarıyla düzenlenmektedir. Sinir sisteminin yapısı ve işlevi, nöropazarlama perspektifinden değerlendirildiğinde, tüketicilerin karar alma süreçlerinin bilinçli ve bilinçdışı mekanizmalar tarafından şekillendiği anlaşılmaktadır. Özellikle prefrontal korteks, bilinçli değerlendirme süreçlerinde rol oynarken, amigdala gibi limbik sistem bileşenleri, duygusal ve sezgisel kararların alınmasına aracılık etmektedir. Dopamin gibi nörotransmitterler, ödül algısı ve motivasyon süreçleri ile ilişkilendirilmekte olup, tüketicilerin bir markaya veya ürüne yönelik tutumlarını etkilemektedir. Yapılan araştırmalar, duygusal açıdan güçlü mesajların tüketici belleğinde daha uzun süre saklandığını ve satın alma kararlarını doğrudan etkilediğini göstermektedir. Sinir sisteminin işleyiş mekanizmalarını anlamak, nöropazarlama stratejilerinin daha etkin bir şekilde uygulanmasını sağlamaktadır. Özellikle bilinçdışı karar mekanizmalarını harekete geçiren pazarlama teknikleri, tüketicilerin satın alma eğilimlerini artırarak markaların rekabet avantajı elde etmesine olanak tanımaktadır.

4.2.1. Nöronların Yapısı ve İletişim Süreci

Nöronlar, merkezi sinir sisteminin temel yapı taşlarıdır ve dışsal uyaranların algılanması, işlenmesi ve bu uyaranlara uygun yanıtların oluşturulması sürecinde kritik bir rol oynamaktadır. Her bir nöron, soma (hücre gövdesi), dendritler ve akson olmak üzere üç ana bileşenden oluşmaktadır. Dendritler, çevreden gelen kimyasal ve elektriksel sinyalleri almaktadır, hücre gövdesinde bu bilgileri işlemektedir ve akson aracılığıyla diğer nöronlara iletmektedir (Wolfe, 2010).

Nöronlar arasındaki iletişim, sinaps adı verilen boşluklar aracılığıyla gerçekleşmektedir. Sinaptik iletim, nörotransmitter adı verilen kimyasal habercilerin

presinaptik hücreden salınıp postsinaptik hücredeki reseptörlere bağlanmasıyla sağlanmaktadır. Bu süreç, bireyin çevresel uyaranlara anında tepki verebilmesini sağlamaktadır. Pazarlama bağlamında, nöronların hızlı iletişim mekanizmaları, bir ürünün görsel tasarımından veya bir reklamın işitsel unsurlarından kaynaklanan dikkat çekici uyaranların beyin tarafından algılanmasını ve karar alma sürecinde kullanılmasını mümkün kılmaktadır (Akgün ve Ergün, 2016).

4.2.2. Çevresel ve Merkezi Sinir Sistemi

Sinir sistemi, merkezi sinir sistemi (CNS) ve çevresel sinir sistemi (PNS) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Merkezi sinir sistemi, beynin ve omuriliğin bir araya geldiği bir ağ olarak bilgi işleme ve karar alma süreçlerinden sorumludur. Çevresel sinir sistemi ise bu süreçte beyin ve omuriliğe duysal girdileri taşıyarak motor yanıtların uygulanmasını sağlamaktadır (Wolfe, 2010). Tüketicilerin bir ürünle karşılaştıklarında verdikleri fizyolojik ve davranışsal tepkiler, CNS ve PNS arasındaki bu koordinasyondan kaynaklanmaktadır. Örneğin, bir ürünün dokusal kalitesine verilen bilinçaltı tepki, PNS tarafından algılanmaktadır ve CNS'de işlenerek olumlu veya olumsuz bir karar ile sonuçlanabilmektedir. Pazarlama araştırmalarında bu mekanizmaların incelenmesi, tüketici davranışlarının nörobilimsel temellerinin anlaşılmasını sağlamaktadır (Modica, 2019).

4.3. Ayna Nöronlar ve Sosyal Etkiler

Ayna nöronlar, bireyin belirli bir hareketi gerçekleştirdiğinde ya da başkalarının aynı hareketi yaptığını gözlemlediğinde aktive olan özel sinir hücreleridir. Bu nöronlar, ilk olarak 1990'lı yıllarda Rizzolatti ve çalışma arkadaşları tarafından makak maymunlarında keşfedilmiş ve daha sonra insan beyinde de benzer işlevlere sahip olduğu gösterilmiştir. Ayna nöron sisteminin keşfi, motor öğrenme, empati, dil gelişimi ve sosyal biliş gibi birçok alanda önemli teorik ve deneysel açılımlar sağlamıştır. Günümüzde ayna nöronların sosyal etkileşimler üzerindeki etkileri, nörobilim, psikoloji ve sosyal bilimler perspektifinden detaylı bir şekilde incelenmektedir. Ayna nöronlar, temel olarak premotor korteks ve inferior parietal lobda yer almakta olup, bireyin gözlem yoluyla öğrenmesini sağlayan mekanizmaları desteklemektedir. Bir hareketin doğrudan deneyimlenmeden, yalnızca gözlemlenerek öğrenilmesini mümkün kılan bu nöronlar, taklit ve model alma süreçlerinde kritik bir rol oynamaktadır. İnsanlar, çevrelerindeki bireylerin jest ve mimiklerini bilinçdışı bir

şekilde taklit ederken, ayna nöron sistemi devreye girerek sosyal bağların güçlenmesine katkıda bulunmaktadır. Bu bağlamda, ayna nöronların sosyal etkileşimler açısından iki temel işlevi bulunmaktadır: duygusal empati ve davranışsal senkronizasyon. Empati, bireyin başkalarının duygularını anlamasını ve paylaşmasını sağlayan bilişsel ve nörofizyolojik bir süreçtir. Ayna nöron sistemi, başkalarının yüz ifadelerini, ses tonlarını ve beden hareketlerini algılayarak, bireyin bu dışsal uyaranlara uygun duygusal tepkiler vermesini sağlamaktadır. Örneğin, bir kişinin acı çektiğini gözlemleyen bireyin anterior insula ve anterior singulat korteks gibi bölgelerinde benzer bir aktivasyon görülmekte, böylece gözlemci kişi empatik bir tepki geliştirebilmektedir. Ayna nöronlar tarafından desteklenen bu süreç, sosyal ilişkilerde bağ kurmayı ve grup içi dayanışmayı güçlendiren önemli bir mekanizma olarak değerlendirilmektedir. Davranışsal senkronizasyon ise, bireylerin sosyal ortamlarda birbirlerine uyum sağlama ve ortak hareket etme eğilimlerini açıklamaktadır. Konuşma sırasında jest ve mimiklerin uyumlanması, grup içi koordinasyonun artması ve sosyal uyaranlara daha hızlı tepki verilmesi gibi süreçler, ayna nöronların etkinliğine bağlı olarak gerçekleşmektedir. Özellikle kültürel öğrenme ve dil gelişimi süreçlerinde, ayna nöronların rolü büyük önem taşımaktadır. Çocukların dil öğrenme süreçlerinde, yetişkinlerin konuşmalarını ve yüz ifadelerini taklit etmeleri, ayna nöron sisteminin etkili çalışması sayesinde mümkün olmaktadır.

Ayna nöronların sosyal etkileri üzerine yapılan nörogörüntüleme çalışmaları, bu sistemin sosyal biliş ve toplumsal etkileşimlerde nasıl işlev gördüğünü ortaya koymaktadır. Örneğin, fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) ve transkraniyal manyetik stimülasyon (TMS) çalışmaları, bireylerin gözlemledikleri hareketleri kendi motor sistemlerinde simüle ettiklerini göstermiştir. Bu durum, bireylerin sosyal bağlamda karşılıklı anlayış geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Otizm spektrum bozukluğu gibi sosyal bilişin zayıfladığı durumlarda ise, ayna nöron sisteminin işlevselliğinde bozulmalar olduğu gözlemlenmiştir. Ayna nöronlar bireylerin sosyal çevrelerini anlamalarına, empati kurmalarına ve toplumsal uyum sağlamalarına yardımcı olan temel sinir hücreleri olarak değerlendirilmektedir. Bu nöronların işlevleri, sosyal biliş, kültürel öğrenme ve grup dinamikleri gibi çeşitli alanlarda önemli roller üstlenmektedir. Günümüzde nörobilim araştırmaları, ayna nöronların işleyiş mekanizmalarını daha iyi anlamaya yönelik çalışmalar yaparak, insanın sosyal yapısının nörobiyolojik temellerini keşfetmeye devam etmektedir.

4.3.1. Ayna Nöronların İşlevi

Ayna nöronlar, bireylerin gözlemledikleri bir davranışı motor sistemlerinde simüle ederek, sosyal öğrenme ve empati gibi süreçleri destekleyen özel sinir hücreleridir. İlk kez Giacomo Rizzolatti ve ekibi tarafından makak maymunlarında keşfedilen bu nöronlar, gözlemlenen bir eylemin beyinde benzer bir motor aktivite oluşturduğunu ortaya koymuştur (Rizzolatti ve Craighero, 2004). İnsanlarda, frontal ve parietal korteksin belirli bölgelerinde bulunan bu nöronlar, bireylerin sosyal bağlarını güçlendirmede ve empati yeteneklerini geliştirmede önemli bir rol oynamaktadır (Keysers ve Gazzola, 2010). Örneğin, bir bireyin reklamda bir ünlünün bir ürünü kullanmasını izlemesi, ayna nöronlarının aktive olmasına ve tüketicide bu ürüne yönelik bir arzu geliştirmesine neden olabilir.

Nöropazarlama bağlamında, ayna nöronlar, tüketicilerin gözlemledikleri davranışlara bilinçaltı tepkilerini analiz etmek için değerli bir araçtır. Bu nöronların aktif olduğu durumlarda, bireyler gözlemlenen davranışları taklit etme eğilimi göstermektedir. Örneğin, bir kahve reklamında memnuniyetle gülümseyen bir kişinin görüntüsü, izleyicinin benzer bir davranışı gerçekleştirme arzusunu tetikleyebilir. Bu durum, ayna nöronların sosyal öğrenme süreçlerindeki kritik rolünü ve bireylerin gözlemlerine dayalı duygusal tepkiler geliştirme yeteneklerini göstermektedir. Markalar, bu mekanizmayı kullanarak tüketicilerle güçlü duygusal bağlar kurabilir ve sosyal kabul düzeylerini artırabilir (Lindstrom, 2010; Rizzolatti, 2008). Ayna nöronların bu benzersiz işlevi, tüketici davranışlarının nörobilimsel temellerini anlamada önemli bir kavramsal çerçeve sunmaktadır.

4.4. Beyin Bölgelerinin Pazarlama Perspektifinden İncelenmesi

Beyin bölgelerinin pazarlama perspektifinden incelenmesi, tüketicilerin satın alma kararlarının nörobilimsel temellerini anlamaya yönelik önemli bir araştırma alanı olarak öne çıkmaktadır. Geleneksel pazarlama teorileri, tüketicilerin rasyonel kararlar aldığını varsayarken, nöropazarlama disiplini, karar alma süreçlerinin beyindeki farklı bölgelerle nasıl şekillendiğini incelemektedir. Beynin çeşitli bölgeleri, tüketicilerin dikkatini çekme, duygusal bağ kurma, fiyat algısı oluşturma ve satın alma davranışını tetikleme gibi pazarlama süreçlerinde kritik roller üstlenmektedir.

Prefrontal korteks, yürütücü işlevler, bilinçli düşünme, planlama ve muhakeme süreçlerinden sorumlu olan bir beyin bölgesidir. Tüketicilerin ürünleri karşılaştırmaları, fiyat-performans analizleri yapmaları ve bilinçli seçimlerde bulunmaları, prefrontal korteksin işlevlerine bağlıdır. Bu beyin bölgesi, özellikle rasyonel değerlendirmeler yaparak dürtüsel satın alma davranışlarını engellemektedir. Ancak, yoğun duygusal uyarımlar karşısında prefrontal korteksin etkinliği azalmaktadır ve bu durum, duygusal kararların daha fazla etkili olmasına yol açmaktadır. Lüks markaların reklamlarında sıklıkla kullanılan duygusal öğeler, prefrontal kortekste bilişsel yük yaratmadan, tüketicilerin satın alma eğilimlerini artırmaktadır. Limbik sistem, duygusal tepkilerin düzenlenmesinde ve öğrenme süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Pazarlama bağlamında, amigdala, hipokampus ve hipotalamus gibi limbik sistem bileşenleri, tüketicilerin duygusal bağ kurma süreçlerinde belirleyici işlevler üstlenmektedir. Amigdala, duygusal tepkilerin işlenmesinde önemli bir yer tutmakta ve markalarla ilişkili duygusal deneyimlerin hafızada kalıcı olmasını sağlamaktadır. Nostalji temalı reklamların, amigdala aktivasyonunu artırarak, tüketicilerin marka sadakatini güçlendirdiği gözlemlenmiştir. Hipokampus ise geçmiş deneyimlere dayalı kararların alınmasına olanak tanımakta ve markaların tüketici hafızasında kalıcı bir iz bırakmasına yardımcı olmaktadır. İnsula, içsel durumların ve duygusal bilgilerin işlenmesinde kritik rol oynayan bir beyin bölgesidir. Pazarlama stratejileri bağlamında, insula, fiyat algısı ve satın alma sürecindeki risk değerlendirmelerini etkileyen bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Yüksek fiyatlar, bilişsel çatışmalar yaratarak insulada aktivasyon artışına yol açmaktadır. Bu durum, tüketicinin yüksek fiyatlı ürünleri satın alırken hissettiği pişmanlık ve ekonomik maliyet algısıyla doğrudan ilişkilidir. İndirimli fiyatlar ve psikolojik fiyatlandırma stratejileri, insula aktivasyonunu azaltarak satın alma eğilimlerini artırmaktadır. Striatum, ödül işleme süreçlerinde yer alan ve dopamin salınımı yoluyla motivasyonu artıran bir beyin bölgesidir. Nöropazarlama bağlamında, tüketicilerin bir ürünü satın alması veya promosyonlara katılması, striatum aktivasyonunun artmasına neden olmaktadır. Striatum, ödül beklentisiyle bağlantılı olarak alışveriş sürecinde haz duygusunu tetiklemektedir. Sınırlı süreli indirim kampanyaları ve sadakat programları, striatum aktivasyonunu artırarak tüketicilerin satın alma kararlarını pekiştirmektedir. Singulat korteks, bilişsel çatışmaların ve belirsizliklerin işlenmesiyle ilişkili bir beyin bölgesidir. Tüketicilerin birden fazla seçenek arasında karar verirken yaşadıkları içsel rahatsızlık, singulat korteksin

aktivasyonu ile doğrudan ilişkilidir. Benzer özelliklere sahip iki ürün arasında seçim yaparken, artan singulat korteks aktivasyonu, karar verme sürecinin zorlaştığını ve stresin arttığını göstermektedir. Pazarlama stratejileri, tüketicilere net ve sade bilgiler sunarak bilişsel yükü azaltmakta ve karar verme süreçlerini kolaylaştırmaktadır.

Beyin bölgelerinin pazarlama perspektifinden incelenmesi, tüketicilerin karar alma süreçlerini daha derinlemesine anlamak için nörobilimsel temeller sağlamaktadır. Prefrontal korteks, rasyonel karar alma süreçlerini yönetirken, limbik sistem duygusal tepkileri şekillendirmekte ve tüketici hafızasını etkilemektedir. İnsula, fiyat algısını belirlerken, striatum ödül mekanizmalarını harekete geçirmekte ve singulat korteks bilişsel çatışmaları yönetmektedir. Nöropazarlama araştırmaları, bu beyin bölgelerinin etkileşimlerini analiz ederek, tüketici davranışlarını yönlendiren bilinçdışı süreçleri ortaya koymaktadır.

4.4.1. Sürünge Beyin ve Hayatta Kalma İçgüdüü

Sürünge beyin, beynin en eski evrimsel katmanı olarak temel hayatta kalma işlevlerini yönetmektedir. Refleksif tepkiler, hayatta kalma içgüdüleri ve temel fizyolojik süreçlerin kontrolünden sorumlu olan bu yapı, bireylerin bilinçli düşünme süreçlerinden bağımsız şekilde hızlı kararlar almasına olanak tanımaktadır (Renvoisé ve Morin, 2016). Bu özellik, tehlike durumlarında hızlı tepki verme ve hayatta kalmayı sağlama açısından kritik öneme sahiptir. Sürünge beynin bu hızlı karar mekanizmaları, tüketici davranışlarında önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin, yiyecek reklamları veya kampanyaları, bu bölgenin açlık gibi temel dürtülerini tetikleyerek bireylerin ani satın alma davranışlarını yönlendirebilir. Duyusal uyarıcılar ve temel ihtiyaçlara yönelik mesajlar, tüketicinin bilinç dışı karar alma süreçlerini etkileyerek satın alma eğilimlerini artırabilir (Dooley, 2011). Bu doğrultuda, sürünge beynin işleyişini anlamak, etkili pazarlama stratejileri geliştirmek için önemli bir avantaj sağlamaktadır.

4.4.2. Neokorteks ve Rasyonel Kararlar

Neokorteks, beynin en büyük ve en gelişmiş bölgesi olup, beynin üst düzey bilişsel işlevlerinin merkezinde yer almaktadır. Bu yapı, frontal, parietal, temporal ve oksipital loblardan oluşmakta ve her biri farklı işlevleri desteklemektedir (Lui vd., 2011). Frontal loblar, karar verme, problem çözme ve yürütücü işlevler gibi süreçlerde kritik

bir role sahipken; parietal loblar, uzaysal farkındalık ve duysal bilgilerin entegrasyonu ile ilişkilidir. Temporal loblar, hafıza ve dil işleme süreçlerini desteklerken; oksipital loblar, görsel bilgilerin algılanması ve işlenmesiyle ilgilidir (Kolb vd., 2001). Bu alanlar, bireylerin bilinçli düşünme, karmaşık problem çözme ve mantıksal çıkarımlar yapma yetilerini mümkün kılmaktadır.

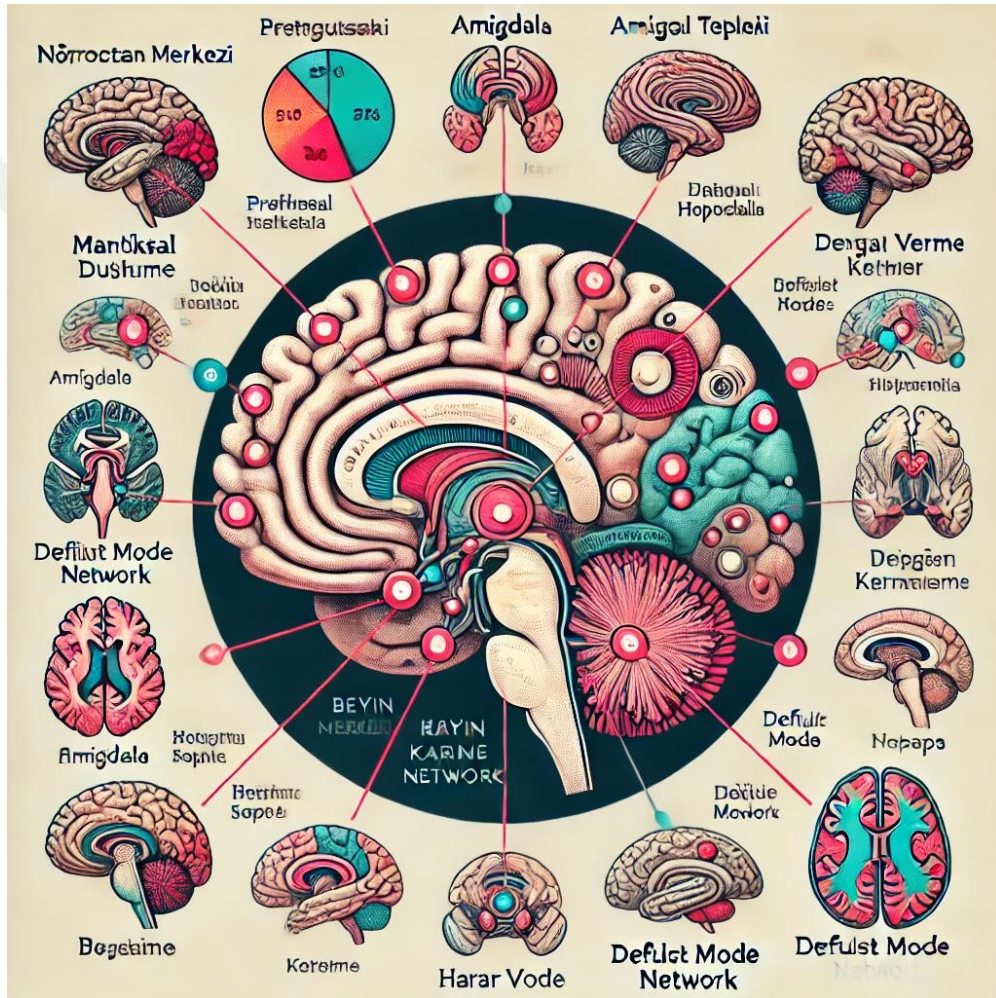
Neokorteksin bilinçli bilgi işleme ve analitik karar verme süreçlerindeki önemi, pazarlama stratejileri için de kritik bir değer taşımaktadır. Bu yapı, özellikle teknik bilgiler ve rasyonel unsurlar içeren mesajların algılanması ve değerlendirilmesinde aktif bir şekilde çalışmaktadır (Keleş ve Çepni, 2006). Pazarlama bağlamında, hedef kitlenin mantıksal çıkarımlar yapmasını sağlayacak stratejiler, neokorteksin bu bilişsel işlevlerini harekete geçirebilmektedir. Örneğin, ürün özelliklerinin detaylı bir şekilde açıklanması veya fayda-maliyet analizine dayanan içerikler, bireylerin bilinçli karar alma süreçlerini desteklemektedir (Dooley, 2011). Bu nedenle, neokorteksin bilişsel kapasitesini dikkate alan pazarlama yaklaşımları, uzun vadeli tüketici bağlılığı oluşturmada etkili olabilmektedir. Neokorteksin işlevlerini yerine getirmesi, beynin diğer bölgeleriyle kurduğu karmaşık etkileşimlere bağlıdır. Limbik sistem, duygusal deneyimlerin oluşumunda önemli bir rol oynarken, sürüngen beyin, temel hayatta kalma dürtüleri ve refleksif tepkilerle ilişkilidir (MacLean, 1990). Neokorteks, bu alt bölgelerden gelen bilgileri entegre ederek bilinçli ve rasyonel tepkiler oluşturmaktadır. Örneğin, bir reklamın duygusal unsurları limbik sistemi aktive ederken, aynı reklamın teknik ve mantıksal içeriği neokortekste işlenmektedir (Morin ve Renvoisé, 2018). Bu dinamik, pazarlama stratejilerinde hem duygusal hem de rasyonel unsurların dengeli bir şekilde kullanılmasının önemini ortaya koymaktadır.

4.5. Karar Verme Mekanizmaları

Tüketici davranışlarını anlamak, modern pazarlama stratejilerinin başarısı için kritik öneme sahiptir. Karar verme süreçlerinin büyük bir kısmı bilinçaltı düzeyde gerçekleşmektedir ve bu süreçlerin irrasyonel yönleri pazarlama stratejilerinde etkili bir şekilde kullanılmaktadır (Yücel ve Coşkun, 2018). Beynin irrasyonel kararlarla ilişkilendirilen limbik sistemi, tüketicilerin kararlarını doğrudan etkilemektedir. Bu durum, tüketicilerin mantıksal seçimler yerine duygusal faktörlere dayalı tercihler yapmalarına neden olmaktadır (Atmaca ve Giray, 2024).

Beyin, karar verme süreçlerini yönetirken çevresel uyaranları (örneğin koku, ses, ışık ve dokunma) filtreler ve bunları limbik sistem aracılığıyla değerlendirmektedir. Özellikle amigdala ve hipokampus, duygusal tepkilerin şekillenmesinde merkezi bir role sahiptir. Bu değerlendirme süreci, bilinç düzeyine gelmeden önce tamamlanmaktadır ve tüketicinin irrasyonel olarak adlandırılan bir tercih yapmasına yol açmaktadır (Aydiner, 2016). Beyin karar alma süreçlerine dair işlemler Şekil 1’de gösterilmiştir.

Şekil 1: Beyin karar alma süreçleri



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur

Beynin yapısal özellikleri, karar verme süreçlerini anlamada önemli bir temel sağlamaktadır. Sağ ve sol loblar farklı görevler üstlenirken, prefrontal korteks rasyonel düşünce ve planlama ile ilişkilidir. Sağ lob, sezgi ve yaratıcılık gibi bilişsel süreçlerle ilgilenirken, sol lob daha çok mantıksal ve analitik işlevlerden sorumludur (Çerçi, 2022). Beyindeki milyarlarca nöron, saniyede yüzlerce sinyal ileterek karar verme süreçlerini yönetmektedir. Örneğin, limbik sistemde başlayan bir düşünce, duygusal

beynin etkisiyle şekillenerek bireyin davranışlarına yön vermektedir (Eagelman, 2013).

Karar verme sürecinin irrasyonel doğası, pazarlama stratejilerinin tüketicilerin bilinçaltındaki duygusal tepkilere odaklanmasını sağlamıştır. Tüketiciler, benzer niteliklere sahip iki üründen pahalı olanı tercih edebilir, çünkü bu ürün daha kaliteli, lüks veya prestijli bir algı yaratmaktadır (Yörükoğlu, 2007).

4.6. Nörobilimsel Tekniklerin Uygulamaları

Nöropazarlama, tüketici davranışlarını anlamak için bir dizi nörobilimsel yöntemden yararlanmaktadır. Bu yöntemler, tüketicilerin bilinçaltındaki tepkilerini ölçmek için sinirbilimin en gelişmiş araçlarını kullanmaktadır. Özellikle Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme (fMRI), Elektroensefalografi (EEG) ve Pozitron Emisyon Tomografisi (PET) gibi teknikler, tüketicilerin pazarlama uyarılarına verdiği nörolojik tepkileri analiz etmek için kullanılmaktadır (Stipp, 2015).

4.6.1. Beyin Görüntüleme Teknikleri

Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme (fMRI): fMRI, beyin aktivitesini, kan akışındaki değişiklikler yoluyla ölçen, invazif olmayan bir nörogörüntüleme yöntemidir. Bu teknik, nöral aktivitenin metabolik izlerini takip ederek, belirli bir uyarının beyin üzerindeki etkilerini analiz etmek için güçlü bir araç sunmaktadır. Özellikle pazarlama alanında, tüketicilerin bir ürün, reklam veya marka karşısında bilinçaltında verdikleri tepkileri incelemek için yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Ogawa vd., 1990). fMRI, yüksek uzaysal çözünürlüğü sayesinde, duygusal tepkilerin işlendiği amigdala veya ödül mekanizmasının merkezi olan nucleus accumbens gibi beyin bölgelerini ayrıntılı bir şekilde inceleyebilmektedir (Kim ve Ogawa, 2002). Bu özellik, tüketicilerin bilinçaltındaki duygusal ve motivasyonel süreçleri anlamak için değerli bilgiler sunmaktadır. fMRI cihazına ait görsel Resim 1’de verilmiştir.

Resim 1: fMRI cihazı



Kaynak: <https://ajansara.com/neuromarketing-noro-pazarlama-arastirma-teknikleri/>

fMRI'nin en büyük avantajlarından biri, belirli bir pazarlama uyarana karşı oluşan beyin aktivitesini yüksek doğrulukla haritalandırabilmesidir. Bir reklam kampanyasının duygusal etkisi veya bir ürün ambalajının tüketici üzerindeki cazibesi gibi faktörler, fMRI yardımıyla ayrıntılı olarak analiz edilebilmektedir. Örneğin, bir reklam izlerken beyindeki ödül merkezinin aktive olması, reklamın tüketici tarafından olumlu algılandığını gösterebilmektedir. Bu veriler, yalnızca bireysel düzeyde değil, aynı zamanda belirli bir hedef kitleye yönelik pazarlama stratejilerinin etkinliğini test etmek için de kullanılabilir (Stipp, 2015). Böylece, fMRI'nin sağladığı bilgiler, pazarlama kampanyalarının optimize edilmesi ve tüketicilerin duygusal beklentilerinin daha iyi karşılanması için bilimsel bir temel oluşturmaktadır.

Pozitron Emisyon Tomografisi (PET): PET, beyin aktivitelerini metabolik seviyede ölçerek, belirli bir görevi yerine getiren veya bir uyarana etkileşime giren beyin bölgelerinin haritalandırılmasını sağlayan ileri bir görüntüleme tekniğidir. Bu teknik, beyin hangi bölgelerinin aktif olduğunu belirlemek için radyofarmasötik maddelerin kullanımını içermektedir (Lameka vd., 2017). Nöropazarlama bağlamında PET, bir ürün veya reklam mesajına karşı tüketicilerin bilinçaltı tepkilerini analiz etmek için de etkili bir araçtır. PET cihazına ait görsel Resim 2'de verilmiştir.

Resim 2: PET cihazı



Kaynak: <https://ajansara.com/neuromarketing-noro-pazarlama-arastirma-teknikleri/>

Özellikle tüketicilerin dikkat, motivasyon ve duygusal tepkilerini ölçmek için kullanılmaktadır. Örneğin, bir ürün ambalajına bakıldığında beyindeki hangi bölgelerin aktif hale geldiği PET ile incelenebilmektedir. Böylece, tüketicinin algısal ve duygusal süreçleri hakkında derinlemesine bilgiler elde edilebilmektedir. PET'in sağladığı yüksek çözünürlüklü metabolik veriler, pazarlama stratejilerinin optimize edilmesine katkıda bulunarak, tüketicinin duygusal bağlantı kurduğu unsurların daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır. Bu, pazarlama kampanyalarının daha etkili ve hedefe yönelik tasarlanmasına olanak tanımaktadır (Voicu, 2012).

4.6.2. Elektrofizyolojik Teknikler

Elektroensefalografi (EEG): EEG, beynin elektriksel aktivitelerinin milisaniye düzeyinde gerçek zamanlı olarak ölçülmesini sağlayan önemli bir nörofizyolojik yöntemdir. Kafa derisine yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla kaydedilen elektrik sinyalleri, bireylerin zihinsel süreçlerine ve duygusal tepkilerine dair detaylı bilgiler sunmaktadır (Kaiser, 2007). EEG, özellikle duygusal tepkilerin ve dikkat süreçlerinin analiz edilmesinde etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu yöntem, pazarlama araştırmalarında tüketicilerin bilinçaltında gerçekleşen tepkilerini anlamak için kullanılırken, aynı zamanda reklamların, ürünlerin ve marka mesajlarının etkisini değerlendirmek için de sıklıkla tercih edilmektedir (Bazzani vd., 2020). EEG'nin yüksek zamansal çözünürlüğü, tüketici davranışlarını daha iyi anlamak için diğer

nörobilimsel yöntemlerden farklı bir avantaj sağlamaktadır. EEG cihazına ait görsel Resim 3’de verilmiştir.

Resim 3: EEG cihazı



Kaynak: <https://bolgehastanesi.com/tibbi-birimler/eeg/>

EEG'nin nöropazarlama alanındaki bir diğer önemli avantajı, bireylerin belirli bir uyaran karşısında verdikleri duygusal ve bilişsel tepkilerin eş zamanlı olarak kaydedilebilmesidir. Örneğin, bir reklam izlenirken, izleyicinin dikkat yoğunluğu ve duygusal katılım seviyesi EEG verileriyle ölçülebilir. Bu bilgiler, bir reklamın hangi bölümlerinin daha dikkat çekici veya etkileyici olduğunu belirlemek için kullanılabilir. EEG, aynı zamanda ürün tasarımlarının tüketiciler üzerindeki etkisini değerlendirmek ve bu veriler doğrultusunda daha etkili stratejiler geliştirmek için de kullanılmaktadır. Nöropazarlama araştırmalarında sunduğu hızlı, güvenilir ve nesnel verilerle de tüketici davranışlarının derinlemesine anlaşılmasına önemli katkılar sağlamaktadır (Bazzani vd., 2020). Bu özellikleri sayesinde, EEG, pazarlama kampanyalarının etkisini değerlendirmek ve stratejileri optimize etmek için vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir.

Manyetik Beyin Görüntüleme (MEG): MEG, beynin elektriksel aktiviteleri sonucu oluşan manyetik alanları ölçerek, sinirsel aktivitelerin hem zamanlamasını hem de mekânsal yerleşimini anlamaya olanak tanıyan, invazif olmayan bir nörogörüntüleme tekniğidir. MEG, özellikle milisaniye düzeyindeki zamansal çözünürlüğü ve milimetre

düzeyindeki mekânsal hassasiyeti sayesinde, beyindeki sinirsel aktiviteyi yüksek doğrulukla haritalandırmaktadır. EEG'ye benzer şekilde sinirsel elektrik akımlarının ürettiği manyetik alanları tespit etse de, MEG bu alanların çevresel dokular tarafından daha az bozulması nedeniyle, derin beyin yapılarından gelen sinyalleri daha net bir şekilde algılamaktadır (Hari ve Puce, 2023). Bu özellikleri sayesinde MEG, duygusal ve bilişsel süreçlerin analizinde, özellikle dikkat, hafıza ve algı gibi karmaşık sinirsel süreçlerin değerlendirilmesinde güçlü bir araç olarak kullanılmaktadır. MEG cihazına ait görsel Resim 4'te verilmiştir.

Resim 4: MEG cihazı



Kaynak: <https://ajansara.com/neuromarketing-noro-pazarlama-arastirma-teknikleri/>

MEG'in nöropazarlama araştırmalarındaki rolü, tüketicilerin belirli pazarlama uyarılarına verdiği anlık tepkilerin analiz edilmesiyle öne çıkmaktadır. Örneğin, bir ürün tasarımı, reklam kampanyası veya marka mesajı karşısında oluşan dikkat ve duygusal yanıtlar, MEG kullanılarak detaylı bir şekilde incelenebilmektedir. Bu

teknik, tüketicilerin bilinçaltında oluşan tepkileri anlamada ve bu tepkilerin zamanlamasını hassas bir şekilde belirlemede etkili bir yöntemdir. Ayrıca, MEG verileri, pazarlama stratejilerinin optimize edilmesine ve hedef kitlenin duygusal ihtiyaçlarına daha uygun hale getirilmesine olanak tanımaktadır. Yüksek çözünürlükte sağladığı veriler, MEG'in nöropazarlama alanında diğer nörogörüntüleme yöntemleriyle birlikte kullanılmasını da mümkün kılmaktadır (Vecchiato vd., 2011).

4.6.3. Biyometrik Ölçümler

Göz İzleme Teknolojisi: Göz izleme, tüketicilerin görsel dikkatlerini, odaklandıkları alanları ve görsel materyallere verdikleri tepkileri inceleyen ileri bir teknolojidir. Bu yöntem, özellikle reklam ve ürün tasarımlarının etkisini değerlendirmek için kullanılmakta ve pazarlama stratejilerinin daha etkili bir şekilde tasarlanmasına katkıda bulunmaktadır (Iloka ve Anukwe, 2020). Göz izleme cihazları, bireylerin görsel bir materyali ne kadar süreyle incelediklerini, hangi unsurlara daha fazla odaklandıklarını ve görsel dikkatlerini nasıl dağıttıklarını detaylı bir şekilde analiz edebilir. Örneğin, bir ürün ambalajındaki renkler, yazı tipleri veya grafik unsurların tüketicinin dikkatini ne ölçüde çektiği göz izleme verileri ile hassas bir şekilde ölçülebilmektedir. Farklı göz takip cihazlarına ait görseller Resim 5 ve Resim 6'de verilmiştir.

Resim 5: Gözlük şeklinde göz takibi cihazı



Resim 6: Masa üstü göz takibi cihazı



Göz takibi cihazlarıyla yapılan analizlere ait örnek görseller Resim 7 ve Resim 8’de verilmiştir.

Resim 7: Göz takibi göz hareketleri örnek analizi



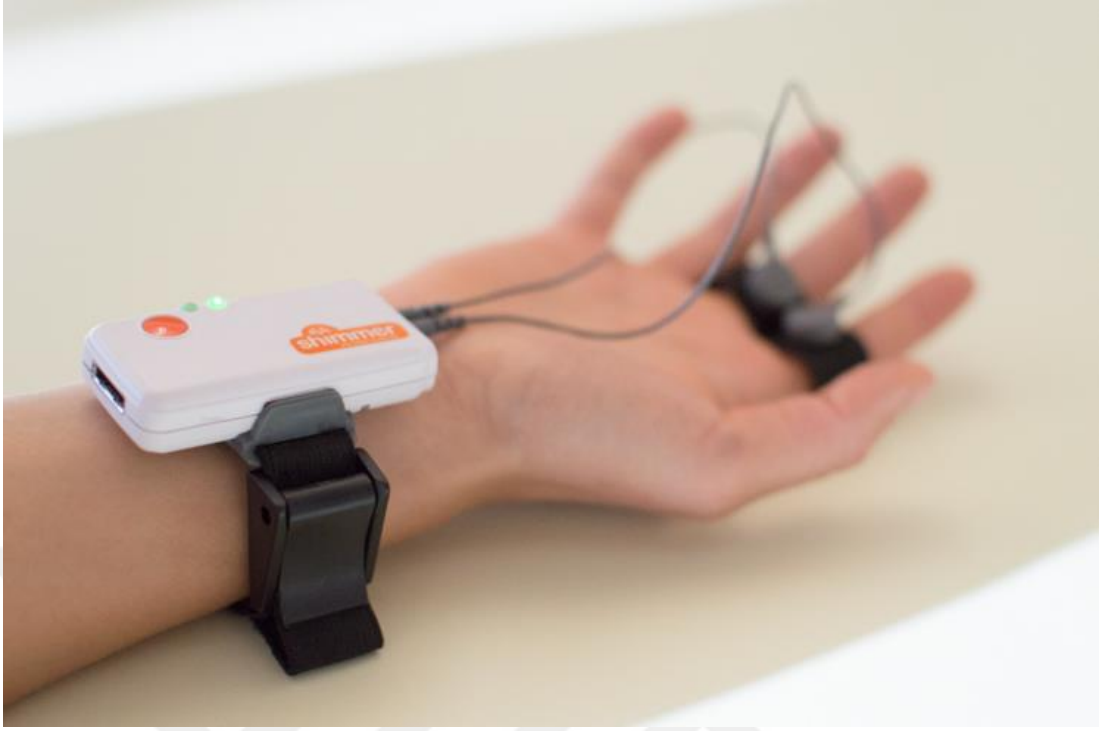
Resim 8: Göz takibi göz hareketleri ısı haritası



Bu teknoloji, sadece görsel dikkat düzeyini belirlemekle sınırlı kalmayıp aynı zamanda görsel unsurların tüketiciler üzerinde oluşturduğu duygusal ve bilişsel etkileri anlamaya da olanak tanmaktadır. Göz hareketlerinden elde edilen veriler, bir reklamın hangi bölümlerinin tüketiciler tarafından daha etkili bulunduğunu veya bir ürün tasarımının dikkat çekme potansiyelini ortaya koymaktadır (Voicu, 2012). Nöropazarlama çalışmalarında göz izleme, nesnel veriler sağlayarak geleneksel araştırma yöntemlerine kıyasla daha kapsamlı bir analiz imkânı sunmaktadır. Tüketicilerin görsel dikkat kalıplarının analiz edilmesi, ürün yerleşimi, ambalaj tasarımı ve reklam stratejilerinin optimize edilmesine doğrudan katkıda bulunmaktadır (Stipp, 2015).

Galvanik Cilt Tepkisi (GSR): GSR, cildin elektriksel iletkenliğindeki değişiklikleri ölçerek, bireylerin duygusal uyarılma düzeylerini anlamayı amaçlayan bir biyometrik ölçüm tekniğidir. Ciltteki bu değişiklikler, sempatik sinir sisteminin bir sonucu olarak ortaya çıkar ve pazarlama uyaranlarının duygusal etkisini değerlendirmek için önemli bir araç olarak kullanılmaktadır (Yücel ve Çubuk, 2013). Örneğin, bir reklam kampanyasına maruz kalan bireylerin, belirli bir sahne karşısında yaşadığı heyecan veya ilgi düzeyi, GSR aracılığıyla objektif bir şekilde ölçülebilmektedir. Bu sayede, tüketicilerin pazarlama materyallerine karşı verdikleri duygusal tepkiler hakkında derinlemesine veriler elde edilebilir. Galvanik cilt tepkisi cihazına ait görsel Resim 9’da verilmiştir.

Resim 9: GSR cihazı

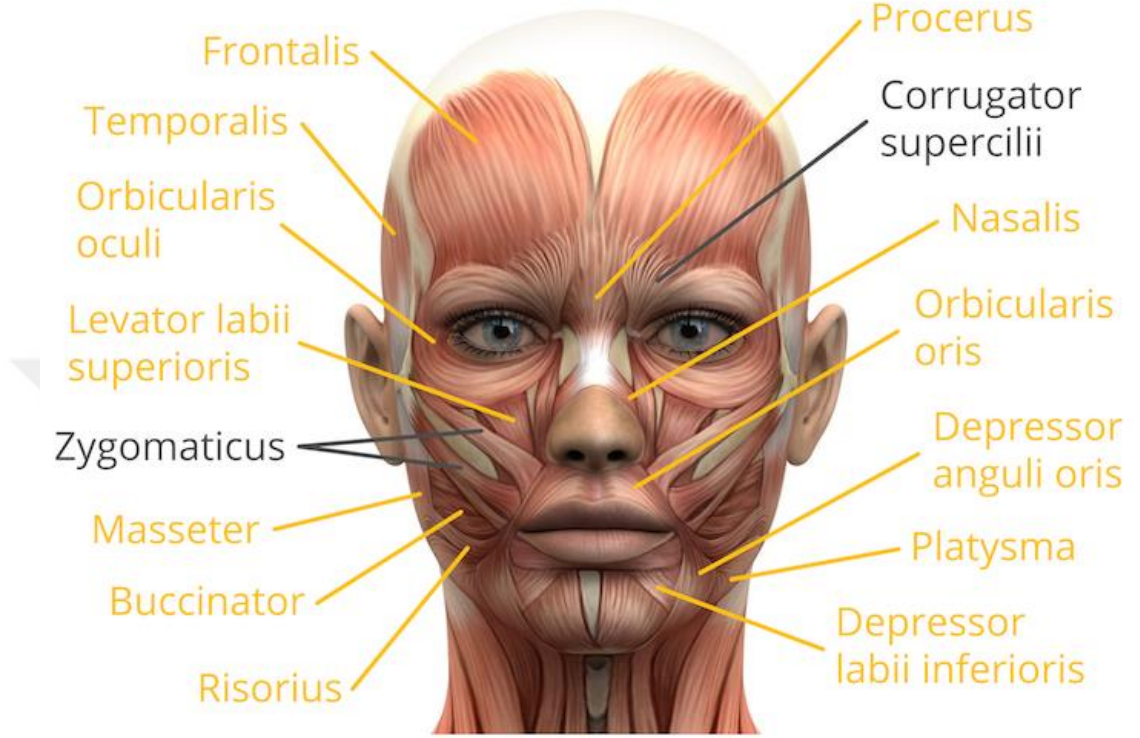


GSR'nin pazarlama araştırmalarındaki temel avantajlarından biri, bilinçaltında gerçekleşen duygusal tepkileri lme kapasitesidir. İnsanların farkında olmadan verdikleri tepkilerin analiz edilmesi, reklamların etkili olup olmadığını değerlendirmede ve tüketicilerin hangi unsurlara daha fazla duygusal bağ kurduğunu anlamada kritik bir rol oynamaktadır. Örneğin, bir logoya veya ambalaj tasarımına verilen tepki, cilt iletkenliğindeki değişiklikler yoluyla değerlendirilebilmektedir (Voicu, 2012). GSR, kısa süreli ve ani duygusal tepkileri tespit etmede yüksek duyarlılığı ile öne çıkmaktadır ve bu da pazarlama stratejilerinin daha etkin hale getirilmesine olanak tanımaktadır.

Yüz Okuma (FACS): FACS analizi, bireylerde gerçek duyguların tespit edilmesine yönelik etkili bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Bu analiz, yüz ifadeleri ve mimikler arasında milisaniye düzeyinde gerçekleşen mikro ifadeleri algılayarak, bireylerin bir olay, nesne veya duruma karşı verdikleri tepkileri anlamayı sağlamaktadır. alışmalar, insanların çevrelerinde gördükleri bir nesne veya olaya 40 milisaniye içinde tepki verebildiklerini ortaya koymuştur. Paul Ekman tarafından geliştirilen FACS, yüzdeki 22 kas grubunu ve bu kasların dokuz temel duygu durumu ile ilişkisini inceleyen bir sistemdir. Bu sistem, yüksek znrlkl kameralar yardımıyla yüzde meydana gelen mikro ifadeleri saniyenin 25'te biri gibi kısa bir sürede algılayabilmekte ve bunları mutluluk, öfke, korku, şaşkınlık, iğrenme, aşağılanma gibi temel duygularla

ilişkilendirebilmektedir (Batı ve Erdem, 2015). Yüz okuma analizi sürecinde değerlendirilen yüz kaslarına ait görsel Şekil 2’de gösterilmiştir.

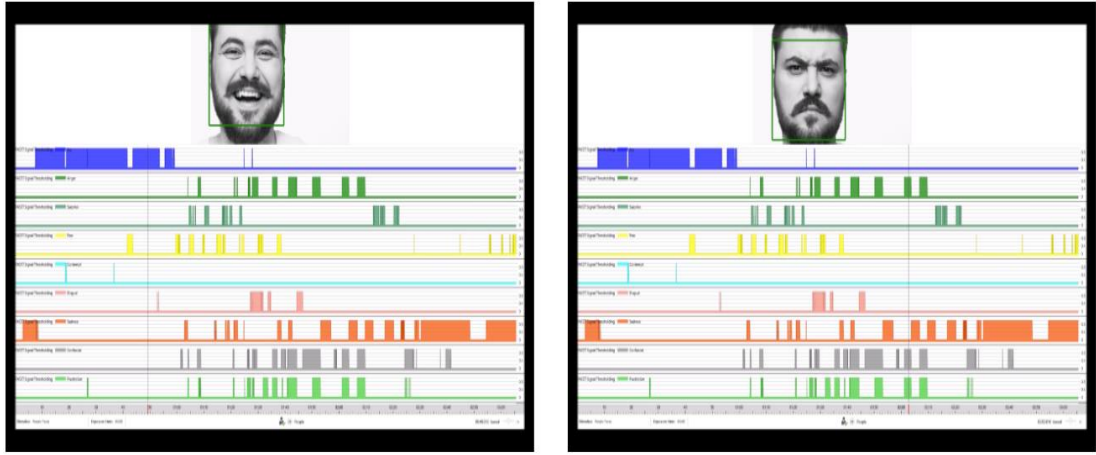
Şekil 2: Yüz kasları anatomisi ve dağılımı



Kaynak: <https://neurodiscover.com/>

FACS, nöropazarlama bağlamında tüketicilerin yüz ifadelerini ve duygusal tepkilerini analiz etmek için değerli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu sistem, tüketicilerin bir reklam veya ürünle ilgili sadece dikkat seviyesini değil, aynı zamanda besledikleri duyguları da ölçebilmektedir. Ancak, reklam sahnelerine verilen yüz ifadelerindeki değişikliklerin hangi sahneye karşılık geldiğini anlamada bazı zorluklar yaşanabilmektedir. Bu zamansal fark, yüz ifadelerinin hangi spesifik uyaranlara tepki verdiğini analiz ederken bir sınırlılık oluşturabilmektedir. Buna rağmen, yüz okuma analizi, geleneksel yöntemlere göre daha kesin sonuçlar sunması nedeniyle pazarlama araştırmalarında sıkça tercih edilmektedir (Bercea, 2012; Girişken, 2015). Yüz okuma analizine ait örnek görsel Resim 10’da verilmiştir.

Resim 10: Yüz okuma analizi



Kaynak: <https://neurodiscover.com/>

5. YÖNTEM

Bu tez, nöropazarlama alanında gerçekleştirilen akademik araştırmaların gelişimini, eğilimlerini ve bilimsel üretkenliğini belirlemek amacıyla bibliyometrik analiz yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bibliyometrik analiz, belirli bir bilimsel alanın yapısını, dinamiklerini ve gelişim süreçlerini değerlendirmeye yönelik nicel bir yöntem olup, bilimsel literatürün sistematik olarak analiz edilmesini sağlamaktadır (Donthu vd., 2021).

Tezin temel amacı, 2010-2025 yılları arasında nöropazarlama alanında yayımlanmış akademik makaleleri inceleyerek alanın gelişim sürecine ilişkin ampirik bulgular sunmaktır. Bu doğrultuda, Web of Science (WoS) veri tabanında yer alan akademik yayınlar üzerinde bibliyometrik analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, yayın üretkenliği, atıf analizleri, yazar iş birlikleri, anahtar kelime dağılımları ve bilimsel etki düzeyleri gibi temel bibliyometrik göstergeler incelenmiştir. Bu araştırma, nicel araştırma yöntemi kapsamında yapılandırılmış olup, büyük ölçekli verilerin analiz edilmesine dayanmaktadır. Veri madenciliği, ağ analizi ve atıf ilişkileri gibi bibliyometrik teknikler kullanılarak nöropazarlama literatürünün bilimsel gelişim süreci kapsamlı şekilde değerlendirilmiştir.

5.1. Veri Kaynağı ve Örneklem Seçimi

Tez çalışmasının veri kaynağı olarak, uluslararası düzeyde geniş kapsamlı akademik yayınları içeren Web of Science (WoS) veri tabanı tercih edilmiştir. Web of Science, disiplinler arası bilimsel yayınları içermesi ve atıf analizleri açısından güvenilir bir

kaynak olması nedeniyle araştırmada temel veri kaynağı olarak kullanılmıştır (Van Eck ve Waltman, 2017). Araştırmada, Social Sciences Citation Index (SSCI), Science Citation Index (SCI), Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded) ve Emerging Sources Citation Index (ESCI) indekslerinde taranan makaleler incelenmiştir. Örneklem belirleme sürecinde "neuromarketing" anahtar kelimesi kullanılarak ilgili makaleler tespit edilmiştir. Tezde yalnızca akademik dergilerde yayımlanmış bilimsel makaleler dikkate alınmış olup, kitap bölümleri, konferans bildirileri, teknik raporlar ve diğer akademik yayın türleri kapsam dışı bırakılmıştır. Örneklem dâhil edilen çalışmaların seçiminde belirli kriterler esas alınmıştır. Bu kapsamda, yalnızca 2010-2025 yılları arasında yayımlanmış makaleler analiz edilmiştir. Tez kapsamında yalnızca hakemli dergilerde yayımlanmış bilimsel makaleler dâhil edilmiş olup, indeksleme kriteri olarak yalnızca SSCI, SCI, SCI-Expanded ve ESCI indekslerinde yer alan çalışmalar değerlendirmeye alınmıştır. Ayrıca, tezdede yalnızca İngilizce dilinde yayımlanan makaleler incelenmiş olup, bu kriterlere uygun olmayan yayınlar analiz dışında bırakılmıştır.

5.2. Veri Toplama Süreci

Tez kapsamında kullanılan veriler, Web of Science veri tabanından sistematik bir şekilde toplanmıştır. Veri toplama sürecinde öncelikle "neuromarketing" anahtar kelimesi kullanılarak Web of Science üzerinde tarama yapılmıştır. Daha sonra, belirlenen kriterlere uygun olan makaleler filtrelenmiş ve yalnızca 2010-2025 yılları arasında yayımlanan akademik makaleler değerlendirmeye alınmıştır. Web of Science üzerinden elde edilen veriler, Bibtex formatında indirilmiş ve analiz için uygun hale getirilmiştir. Yinelenen kayıtlar ve eksik meta veriye sahip olan makaleler ayıklanarak analiz sürecinde yalnızca tam ve geçerli veriler kullanılmıştır.

5.3. Veri Analiz Yöntemi

Tezde bibliyometrik analiz gerçekleştirmek amacıyla R Studio ortamında çalışan Biblioshiny paketi kullanılmıştır. Biblioshiny, büyük ölçekli akademik verilerin analiz edilmesine ve görselleştirilmesine olanak tanıyan kapsamlı bir bibliyometrik analiz aracıdır (Aria ve Cuccurullo, 2017). Tezde uygulanan analiz teknikleri arasında genel yayın eğilimlerinin belirlenmesi, yazar üretkenliği analizi, ülke ve kurum iş birlikleri,

atıf analizleri, kaynakça eşleşmesi, anahtar kelime analizi ve bilimsel iş birliklerine yönelik ağ analizleri bulunmaktadır.

Genel yayın eğilimleri analizi kapsamında, yıllara göre yayımlanan makale sayıları ve atıf analizleri incelenmiştir. Yazar üretkenliği analizinde, en çok yayın yapan ve atıf alan yazarlar belirlenmiştir. Kurumsal ve uluslararası iş birlikleri analiz edilerek, nöropazarlama alanında hangi ülkelerin ve akademik kurumların daha fazla iş birliği yaptığı tespit edilmiştir. Atıf analizi ile en çok atıf alan makaleler ve yazarlar belirlenerek, literatürde öne çıkan çalışmalar incelenmiştir. Anahtar kelime analizi sayesinde, alanın temel kavramları tespit edilerek nöropazarlama araştırmalarının odak noktaları belirlenmiştir. Ayrıca, bilimsel iş birlikleri ve atıf bağlantıları ağ analizi yöntemiyle görselleştirilmiştir (Donthu vd., 2021).

5.4. Araştırmanın Kısıtlılıkları

Tez araştırmasının belirli sınırlamaları bulunmaktadır. İlk olarak, yalnızca Web of Science veri tabanında yer alan makaleler analiz edildiği için Scopus, Google Scholar, EBSCO, ProQuest gibi diğer veri tabanlarında bulunan yayınlar değerlendirme dışı bırakılmıştır. İkinci olarak, yalnızca hakemli dergilerde yayımlanan makaleler dikkate alınmış olup, kitap bölümleri, konferans bildirileri ve diğer akademik yayınlar kapsam dışı bırakılmıştır. Üçüncü olarak, tez 2010-2025 yılları arasındaki yayınlarla sınırlıdır ve bu dönem dışında yayımlanan araştırmalar incelenmemiştir. Dil kısıtlaması nedeniyle, yalnızca İngilizce olarak yayımlanmış makaleler analiz edilmiştir ve diğer dillerdeki çalışmalar kapsam dışı bırakılmıştır. Son olarak, bibliyometrik analiz yöntemi kullanıldığı için tezin bulguları nicel verilere dayanmaktadır ve içerik bağlamında derinlemesine bir inceleme sunmamaktadır.

6. BULGULAR

Tez kapsamında; Tablo 1’de nöropazarlama alanında 2010-2025 yılları arasında yayımlanan akademik belgelerin niceliksel analizi sunulmaktadır. Elde edilen veriler, alanın genel büyüklüğünü, akademik ilgiyi, atıf düzeni ve yazar ortaklıklarını inceleyerek bilimsel gelişimi özetlemektedir. Nöropazarlama alanında toplam 171 belge yayınlanmış olup, bunlar 89 farklı kaynaktan (dergi, kitap vb.) elde edilmiştir. Alandaki yıllık büyüme oranında düşüş (-%10,17) gözlenmektedir. Bu azalma, nöropazarlamanın akademik ilgisinin belirli bir doygunluğa ulaştığını veya

araştırmacıların farklı disiplinlere yöneldiğini gösterebilir. Ancak, alanda yapılan çalışmaların etkinliği, belge başına ortalama 27,51 atıf sayısı ile yüksek seviyede seyretmektedir. Belge yaş ortalaması 6,07 olarak hesaplanmış olup, bu durum nöropazarlama alanındaki bilgilerin güncelliğini koruduğuna işaret etmektedir. Referans sayısının 7350 gibi yüksek bir değere ulaşması, alandaki çalışmaların yoğun bir şekilde daha önceki literatüre dayandığını göstermektedir. Nöropazarlama alanında kullanılan anahtar sözcükler, 459 adet "Anahtar Sözcükler Artı (ID)" ve 462 adet "Yazarın Anahtar Sözcükleri (DE)" olarak iki farklı kategoride sunulmuştur. Bu durum, alanın terminolojik zenginliğini ve araştırmacıların farklı kavramsal çerçeveler kullandığını ortaya koymaktadır. Toplam 587 yazar nöropazarlama alanında yayın yapmıştır. Bununla birlikte, tek yazarlı belgelerde 21 yazar bulunmaktadır. Bu veriler, alanın genellikle ekip çalışmasına dayandığını ve bireysel çalışmaların sınırlı olduğunu göstermektedir. Yazar iş birliği açısından, belge başına ortalama 4,05 ortak yazar düşmesi, disiplinler arası çalışmalara verilen önemi ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, uluslararası ortak yazarlık oranının %29,24 olması, nöropazarlama alanındaki çalışmaların global boyutta yapıldığını ve farklı ülkelerden akademisyenler arasındaki bağlantının güçlü olduğunu ortaya koymaktadır. Nöropazarlama alanında yapılan akademik yayınların büyük bir kısmı (%97,66) makale formatındadır (167 adet). Bunun dışında, bir adet veri makalesi, iki adet erken erişim makalesi ve bir adet geri çekilmiş yayın bulunmaktadır. Veri makalesinin bulunması, alanın veri yoğun analizlere dayandığını ortaya koyarken, bir yayının geri çekilmiş olması ise metodolojik hassasiyetin önemine işaret etmektedir.

Tablo 1: Araştırma verileri içerik tablosu

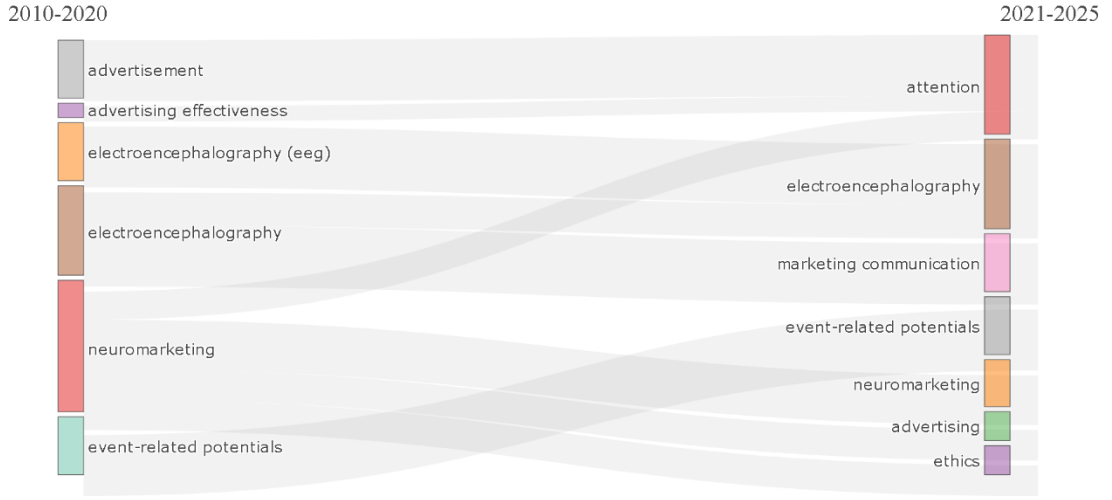
Açıklama	Sonuçlar
VERİLER HAKKINDA ANA BİLGİLER	
Zaman Aralığı	2010:2025
Kaynaklar (Dergiler, Kitaplar, vb.)	89
Belgeler	171
Yıllık Büyüme Oranı %	-10,17
Belge Ortalama Yaşı	6,07
Belge Başına Ortalama Atıflar	27,51
Referanslar	7350
BELGE İÇERİĞİ	
Anahtar Sözcükler Artı (ID)	459
Yazarın Anahtar Sözcükleri (DE)	462
YAZARLAR	
Yazarlar	587

Tek Yazarlı Belgelerin Yazarları	21
YAZAR İŞBİRLİĞİ	
Tek Yazarlı Belgeler	22
Belge Başına Ortak Yazarlar	4,05
Uluslararası Ortak Yazarlıklar %	29,24
BELGE TÜRLERİ	
Makale	167
Makale; Veri Makalesi	1
Makale; Erken Erişim	2
Makale; Geri Çekilen Yayın	1

Nöropazarlama alanındaki akademik literatürün dağılımını görselleştiren ağaç diyagramı Şekil 3'te verilmiştir. Alandaki temel araştırma konuları ve bunların akademik ilgideki yeri ortaya konulmaktadır. Görsel, nöropazarlamanın merkezî bir konumda olduğunu göstermekte ve bu alandaki çalışmaların büyük oranda sinirbilim, tüketici davranışları ve pazarlama gibi disiplinlerle kesiştiğini ortaya koymaktadır. "Neuromarketing" teriminin en geniş alanı kaplaması (%28), bu konunun akademik çevrelerde en sık araştırılan ve kullanılan anahtar kelime olduğunu göstermekte ve nörobilim temelli pazarlama araştırmalarının önemini vurgulamaktadır. Nöropazarlamanın en sık ilişkilendirildiği kavramlardan biri olan "neuroscience" (sinirbilim, %7), bu disiplinin nörobilimsel yöntemlerle tüketici davranışlarını anlama çabasına dayandığını göstermektedir. Bununla bağlantılı olarak "consumer neuroscience" (tüketici sinirbilimi, %6) terimi de dikkat çekmekte ve bu alanın, tüketici karar alma süreçlerini bilişsel ve sinirsel düzeyde inceleyen çalışmalara yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. Ölçüm teknikleri açısından bakıldığında, EEG (elektroensefalografi, %5), fMRI (fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme, %3) ve eye-tracking (göz takibi, %1) gibi yöntemlerin nöropazarlama araştırmalarında sıkça kullanıldığı görülmektedir. Bu durum, tüketicilerin bilinçdışı tepkilerini anlamaya yönelik nörofizyolojik ölçüm tekniklerinin alandaki önemini vurgulamaktadır. Özellikle EEG'nin yüksek zaman çözünürlüğüne sahip olması, anlık beyin tepkilerinin analiz edilmesini sağlamak ve bu nedenle nöropazarlama araştırmalarında yaygın olarak tercih edilmektedir. Duygusal ve bilişsel süreçler açısından incelendiğinde, "emotion" (duygu, %3), "attention" (dikkat, %2) ve "arousal" (uyarılma, %0.46) gibi kavramların öne çıktığı görülmektedir. Bu durum, nöropazarlamanın yalnızca tüketici tercihlerini değil, aynı zamanda tüketicinin duygusal tepkilerini ve dikkat süreçlerini anlamaya yönelik çalışmalara da

disiplinlerarası yaklaşımın nasıl şekillendiğini analiz etmek için önemli bir veri sunmaktadır. Önceki dönemde (2010-2020) "neuromarketing" terimi doğrudan bir araştırma odağı olarak yer almakta olup, aynı zamanda "advertisement" (reklam), "advertising effectiveness" (reklam etkinliği), "electroencephalography (EEG)", "event-related potentials" (olaya ilişkin potansiyeller) gibi nörobilim temelli ölçüm teknikleriyle güçlü bir ilişki içerisinde. Bu durum, nöropazarlama araştırmalarının başlangıçta büyük ölçüde tüketici beyin aktivitelerini anlamaya yönelik tekniksel ve metodolojik yaklaşımlara dayandığını göstermektedir. Ancak 2021-2025 döneminde belirgin bir değişim gözlemlenmektedir. "Attention" (dikkat) kavramı en öne çıkan temalardan biri haline gelmiştir. Bu eğilim, nöropazarlama araştırmalarında tüketici dikkatini anlamaya yönelik ilginin arttığını ve bu sürecin reklam stratejileri ile bütünleşik olarak ele alındığını göstermektedir. Ayrıca "marketing communication" (pazarlama iletişimi) konusunun ön plana çıkması, nöropazarlamanın yalnızca bireysel bilişsel süreçleri analiz etmekle kalmayıp, iletişim stratejileri bağlamında da ele alınmaya başladığını ortaya koymaktadır. Ölçüm teknikleri açısından bakıldığında, "electroencephalography" ve "event-related potentials" gibi nörobilimsel yöntemler önemini korumaktadır. Bu durum, tüketicilerin bilinçdışı tepkilerini analiz etmeye yönelik nöropazarlama uygulamalarının metodolojik anlamda güçlü bir şekilde devam ettiğini göstermektedir. Yeni dönemde öne çıkan bir diğer konu ise "ethics" (etik) olmuştur. Bu kavramın artan bir şekilde gündeme gelmesi, nöropazarlama alanında etik kaygıların ve tüketici hakları ile ilgili tartışmaların daha fazla yer almaya başladığını göstermektedir. Özellikle bilinçdışı yönlendirme, mahremiyet ve nöropazarlama tekniklerinin etik sınırları gibi konuların daha fazla ele alındığı söylenebilir. Genel olarak değerlendirildiğinde, nöropazarlama araştırmalarının zaman içinde yöntem odaklı bir yaklaşımdan, tüketici psikolojisi, pazarlama iletişimi ve etik gibi daha geniş ve stratejik konulara yöneldiği görülmektedir.

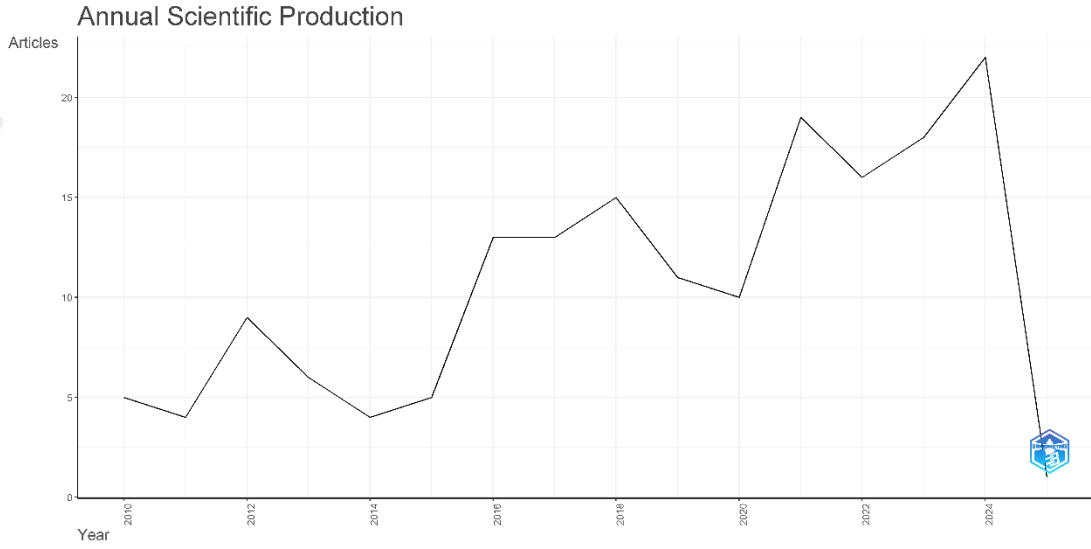
Şekil 4: Nöropazarlama alanındaki akademik araştırma eğilimleri



Nöropazarlama alanındaki yıllık bilimsel üretimin zaman içindeki değişimi Şekil 5’te gösterilmektedir. 2010’dan itibaren ele alındığında, nöropazarlama araştırmalarının yıllık makale sayısında dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir. İlk yıllarda nispeten düşük bir yayın hacmi bulunmasına rağmen, 2015 yılı itibarıyla belirgin bir artış gözlemlenmektedir. Bu artış, nöropazarlama disiplininin akademik çevrelerde daha fazla kabul görmesi, nörobilim tekniklerinin pazarlama araştırmalarına entegrasyonunun artması ve konuya yönelik ilginin yükselmesi ile ilişkilendirilebilir. 2016-2020 yılları arasında bilimsel üretimde istikrarlı bir yükseliş eğilimi dikkat çekmektedir. Bu dönemde özellikle nöropazarlama yöntemlerinin, tüketici davranışlarını analiz etmede etkili bir araç olarak kabul edilmesi ve EEG, fMRI gibi tekniklerin kullanımının yaygınlaşması bu artışı destekleyen faktörler arasında yer almaktadır. 2020 yılına gelindiğinde ise bilimsel üretimde belirgin bir dalgalanma gözlemlenmekte olup, bu durum küresel ölçekte yaşanan COVID-19 pandemisinin akademik araştırma süreçleri üzerindeki etkisiyle ilişkilendirilebilir. 2021 sonrası dönemde ise yayın sayısının tekrar artış eğilimi gösterdiği ve 2024 yılında zirveye ulaştığı görülmektedir. Bu artış, büyük olasılıkla nöropazarlama alanına yönelik artan akademik ilginin ve disiplinlerarası araştırmaların gelişmesinin bir sonucudur. Özellikle etik tartışmalar, tüketici dikkat süreçleri ve duygu analizi gibi konuların ön plana çıkması bu artışta etkili olabilir. Ancak görselde dikkat çeken en önemli noktalardan biri, 2024 yılından sonra bilimsel üretimde ani bir düşüş yaşanmasıdır. Bu keskin düşüşün nedenleri, veri eksikliği, yayın sürecindeki gecikmeler veya alana yönelik ilginin yön değiştirmesi gibi çeşitli faktörlerle açıklanabilir. Bunun yanı sıra, yapay zekâ tabanlı pazarlama stratejilerinin daha fazla benimsenmesi, geleneksel

nöropazarlama yöntemlerine duyulan ihtiyacı azaltmış olabilir. Genel olarak değerlendirildiğinde, nöropazarlama alanındaki bilimsel üretim, zaman içinde artış göstererek akademik camiada daha fazla yer edinmiştir. Ancak son yıllardaki düşüş eğilimi, alanın gelecekte nasıl bir yön izleyeceği konusunda soru işaretleri oluşturmaktadır. Bu durum, yeni metodolojilerin geliştirilmesi, nöropazarlama ile diğer disiplinler arasındaki etkileşimin artırılması ve etik konulara daha fazla odaklanılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

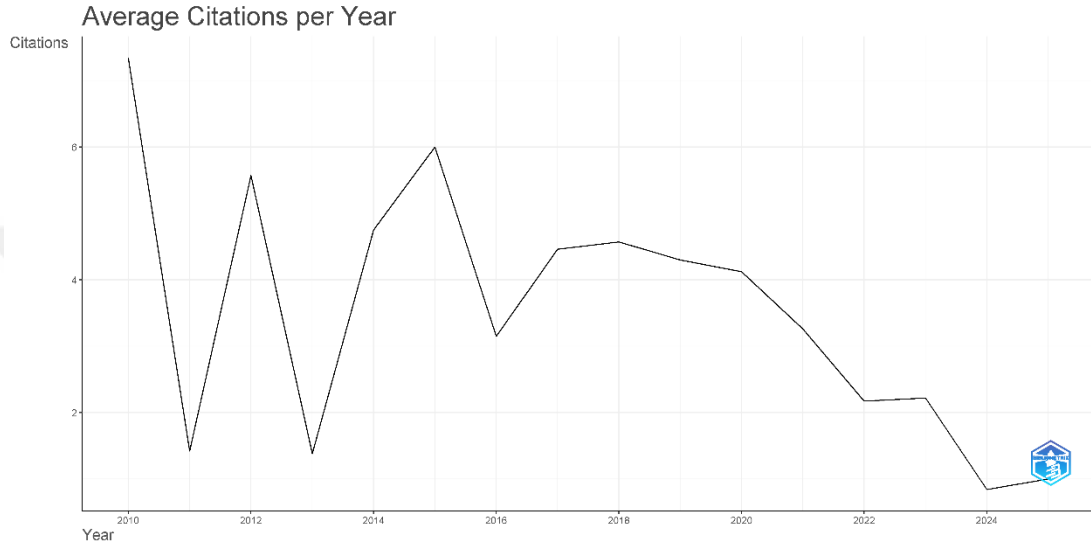
Şekil 5: Nöropazarlama alanındaki araştırmaların zaman içindeki değişimi



Şekil 6’da, yıllara göre ortalama atıf sayılarındaki değişim gözlemlenmektedir. Eğilim incelendiğinde, başlangıç yıllarında yüksek seviyede seyreden atıf sayılarının, zaman içerisinde dalgalanmalar gösterdiği ve özellikle son yıllarda belirgin bir düşüş yaşadığı görülmektedir. Bu durum, nöropazarlama perspektifinden değerlendirildiğinde, akademik ilginin, belirli bir zaman aralığında yoğunlaşarak artış gösterdiği ancak zaman içinde farklı yönelimlere veya yeni araştırma alanlarına kaydığı şeklinde yorumlanabilir. Nöropazarlama alanı, teknolojik ilerlemeler ve yenilikçi araştırma yöntemleriyle sürekli olarak evrilen bir disiplindir. EEG, GSR, göz takibi ve sanal gerçeklik gibi biyometrik ve nörolojik ölçüm tekniklerinin artan kullanımına rağmen, belirli konulara olan akademik ilginin zaman içinde azalması veya farklılaşması mümkündür. Şekil üzerinde gözlemlenen dalgalanmalar, alandaki belirli teorik veya metodolojik yaklaşımların dönemsel olarak daha fazla ilgi çektiğini ve zaman içinde bu ilginin değiştiğini göstermektedir. Özellikle son yıllarda gözlenen düşüş, nöropazarlama alanında araştırmaların daha spesifik alt dallara yönelmesi, disiplinler arası çalışmaların artması veya araştırmacıların farklı metodolojilere odaklanması gibi faktörlerle açıklanabilir.

Ayrıca, akademik yayınların ve atıfların, belirli dönemlerde daha fazla etki yarattığı, ancak zamanla yeni yaklaşımlar geliştikçe eski çalışmalara yönelik ilginin azaldığı da göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bağlamda, nöropazarlama araştırmalarında, akademik etkinin sürdürülebilirliği açısından yenilikçi yöntemler ve disiplinler arası çalışmaların teşvik edilmesi önem arz etmektedir.

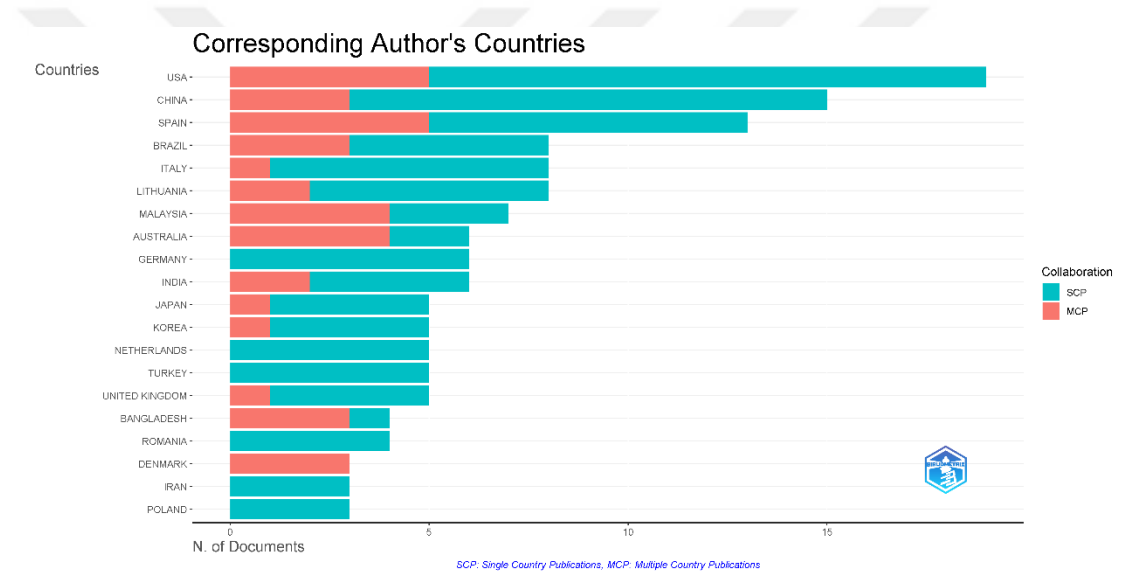
Şekil 6: Yıllara göre ortalama atıf sayılarındaki değişim



Şekil 7’de, nöropazarlama alanında yayın yapan yazışmadan sorumlu yazarların ülkelerine göre dağılımı ve bu yayınların tek ülke kökenli (SCP) ya da çok ülkeli iş birlikleriyle (MCP) gerçekleştirildiği gösterilmektedir. Verilere göre, ABD ve Çin en fazla akademik çıktıya sahip ülkeler olarak öne çıkarken, diğer Avrupa ve Asya ülkeleri de önemli katkılar sunmaktadır. Bu durum, nöropazarlama araştırmalarının küresel ölçekte nasıl şekillendiğini ve hangi ülkelerin bu alandaki bilimsel üretime öncülük ettiğini göstermektedir. Nöropazarlama, multidisipliner bir alan olması nedeniyle uluslararası iş birliklerinden büyük ölçüde faydalanmaktadır. Şekilde, bazı ülkelerin yüksek oranda çok ülkeli iş birliklerine (MCP) sahip olduğu gözlemlenmektedir. Özellikle Çin, İspanya, Malezya ve Avustralya gibi ülkeler, disiplinlerarası ve uluslararası iş birliklerini teşvik eden bir araştırma yapısına sahip görünmektedir. Bu eğilim, nöropazarlama çalışmalarında veri toplama süreçlerinin karmaşıklığı ve nörobilimsel ekipmanlara erişim gibi faktörlerle açıklanabilir. Örneğin, EEG, göz takibi ve GSR gibi biyometrik ölçüm yöntemlerinin kullanımı, yüksek maliyetli laboratuvar altyapıları gerektirdiğinden, araştırmacılar genellikle uluslararası ortaklıklar kurarak veri toplama süreçlerini optimize etmektedir. Öte yandan, ABD ve Brezilya gibi ülkelerde tek ülke kökenli çalışmaların (SCP) daha baskın olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum, bu

ülkelerdeki akademik kurumların güçlü altyapıları sayesinde kendi içlerinde yeterli kaynak ve uzmanlığa sahip olmalarından kaynaklanıyor olabilir. Ancak, çok ülkeli iş birliklerinin daha fazla olduğu ülkelerde, farklı kültürel bağlamlarda tüketici davranışlarını inceleme olanağı daha fazla olduğundan, nöropazarlama çalışmalarında daha kapsamlı ve genellenebilir sonuçlar elde edilmesi mümkün hale gelmektedir. Bu veriler doğrultusunda, nöropazarlama alanında bilimsel üretimin sürdürülebilirliği ve geniş bir kapsama sahip olması için uluslararası iş birliklerinin teşvik edilmesi gerektiği söylenebilir. Özellikle sanal gerçeklik tabanlı deneyler ve nörobilim teknikleri gerektiren çalışmalarda, farklı ülkelerden gelen araştırmacıların ortak projelerde yer alması, bilimsel çıktının kalitesini ve etki düzeyini artırabilir.

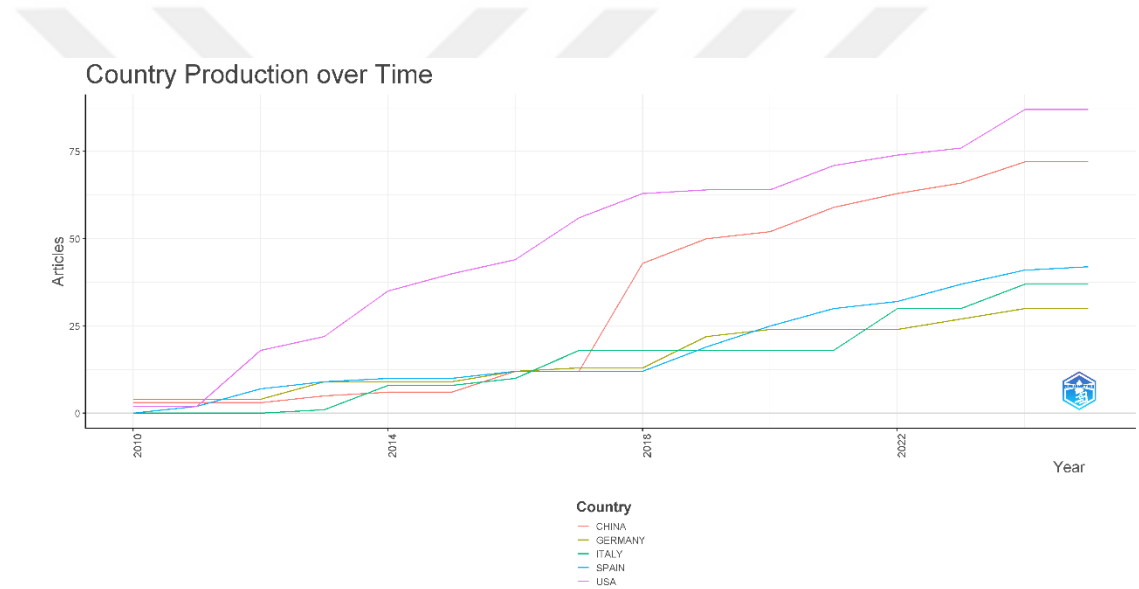
Şekil 7: Nöropazarlama alanında yayın yapan sorumlu yazarların ülkelerine göre dağılımı



Şekil 8’de, yıllara göre farklı ülkelerde üretilen akademik makale sayılarının artışı gözlemlenmektedir. ABD ve Çin’in belirgin bir şekilde diğer ülkelerden daha yüksek üretim seviyelerine ulaştığı, özellikle 2016 yılından sonra Çin’in kayda değer bir yükseliş gösterdiği görülmektedir. Almanya, İtalya ve İspanya gibi Avrupa ülkeleri de nöropazarlama alanında düzenli bir artış göstermekte ancak üretim seviyeleri ABD ve Çin kadar yüksek olmamaktadır. Bu eğilim, nöropazarlamanın küresel yayılımı ve akademik alandaki gelişimi açısından önemli ipuçları sunmaktadır. Çin’in son yıllarda nöropazarlama alanındaki akademik üretimde büyük bir ivme kazanması, bu ülkenin yapay zekâ, büyük veri analitiği ve biyometrik ölçüm teknolojileri gibi alanlara yaptığı yatırımlarla açıklanabilir. Çin’in, EEG, göz takibi ve sanal gerçeklik gibi nöropazarlama araçlarının entegrasyonuna yönelik yüksek teknolojiye sahip laboratuvarlar kurması ve geniş çaplı araştırma fonları sağlaması, akademik makale üretimini hızlandırmış olabilir.

ABD'nin sürekli olarak yüksek bir üretim seviyesine sahip olması, ülkenin akademik araştırmalarda uzun yıllara dayanan bir geçmişe ve güçlü üniversite-sanayi iş birliklerine sahip olmasıyla ilişkilendirilebilir. Nöropazarlama alanında disiplinler arası yaklaşımların ABD'de yaygın olması, sinirbilim, pazarlama ve yapay zekâ gibi alanların birleştiği araştırmaların yoğunlaşmasını sağlamaktadır. Avrupa ülkelerinin (Almanya, İtalya, İspanya) daha istikrarlı ancak görece düşük bir artış trendine sahip olması, bu ülkelerde akademik üretimin daha dengeli ancak belirli metodolojik çerçevelere dayalı olduğunu düşündürmektedir. Avrupa'da etik düzenlemeler, veri güvenliği politikaları ve fonlama mekanizmaları, araştırmaların belirli bir hızda ilerlemesine neden olabileceği değerlendirilmektedir.

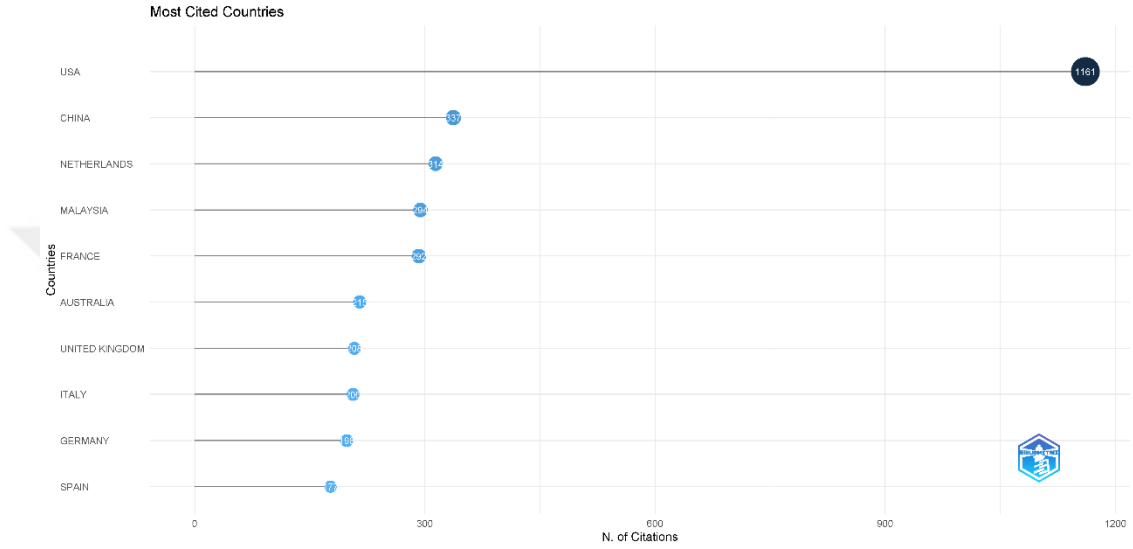
Şekil 8: Yıllara göre farklı ülkelerde üretilen akademik makale sayılarının artışı



Şekil 9'da nöropazarlamada, bireylerin tüketici davranışlarının bilinçaltı motivasyonları ve bilişsel yanıtları üzerinden incelenmesini sağlayan bir disiplin olarak görsel sunumların etkisi ele alınmaktadır. Sunulan görsel, ülkelerin aldığı atıf sayılarını göstermekte ve verilerin algısal olarak nasıl yorumlandığına dair ipuçları sunmaktadır. Bu bağlamda, görsel hiyerarşi ve algısal yükleme faktörleri incelendiğinde, ABD'nin atıf sayısını temsil eden dairenin büyüklüğü dikkat çekici bir biçimde öne çıkmaktadır. Büyük ve belirgin öğelerin insan algısındaki önceliği nöropazarlama perspektifinde dikkat ekonomisinin kritik unsurlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Renk kullanımı da algısal yönlendirme açısından stratejik bir rol oynamakta olup, ABD'yi temsil eden dairenin koyu ve belirgin renk tonu kullanılarak dikkat odağını arttırdığı gözlemlenmektedir. Nöropazarlama teorileri, beyin tarafından büyük ve parlak renklere sahip uyarıcıların daha hızlı ve yoğun bir

şekilde işlenerek daha kalıcı bir algı yaratabileceğini ortaya koymaktadır. Sayısal verilerin görsel sunumu, bilişsel yük kuramı çerçevesinde ele alındığında, grafik tasarımının izleyici tarafından kolayca yorumlanabilir bir formda sunulduğu ancak aşırı baskın bir veri sunumunun diğer ülkelerin önemsiz olarak algılanma riskini taşıdığı belirlenmiştir.

Şekil 9: Ülkelerin atıf sayıları

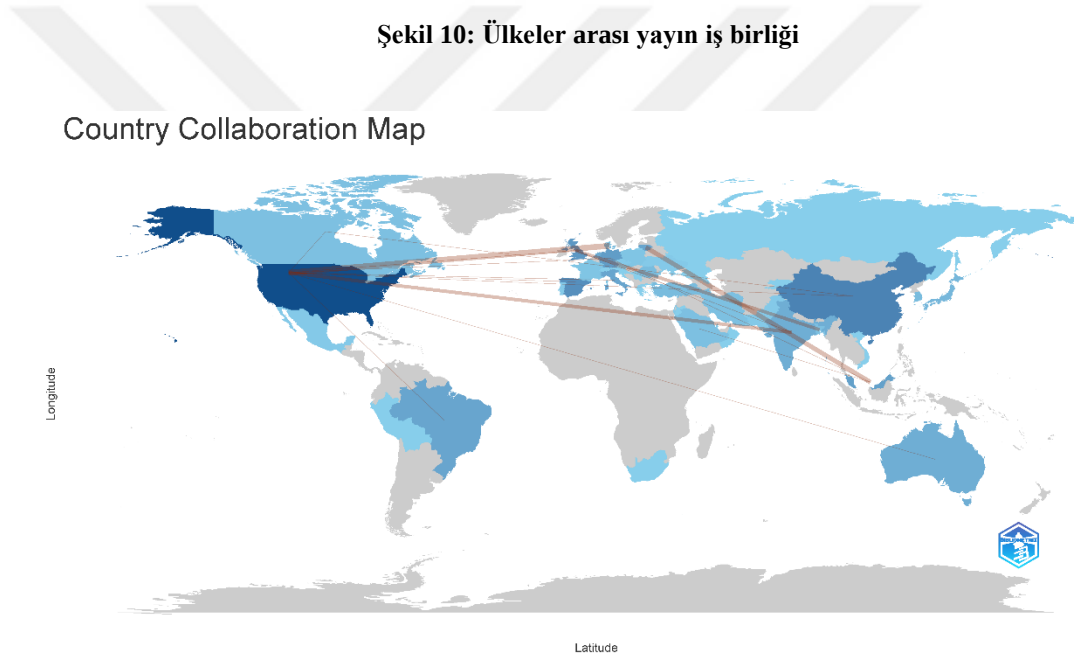


Şekil 10’da verilen harita nöropazarlama perspektifinden değerlendirildiğinde, görselin bilişsel süreçler ve duygusal tepkiler üzerindeki etkileri dikkate alınarak analiz edilmesi gerekmektedir. Harita üzerindeki renk yoğunlukları ve bağlantılar, izleyicinin dikkatini belirli bölgelere yönlendiren görsel hiyerarşi unsurları içermektedir. Özellikle, koyu mavi tonlarının yoğun olarak kullanıldığı bölgeler, izleyicide algısal odaklanma yaratırken, bağlantıları temsil eden çizgiler, bilinçaltında küresel iş birlikleri ve iletişim akışları konusunda anlamlandırma sürecini tetiklemektedir. Görselde kullanılan renk kodlaması, nöropazarlama bağlamında bireylerin renk algısına dayalı bilinçdışı etkilerini ortaya koymaktadır. Koyu mavi tonlarının baskınlığı, güven ve otorite çağrışımı yaparken, açık tonların kullanımı ise daha nötr ve geniş kapsamlı iş birliklerini temsil edebilecek bir algı oluşturmaktadır. Renklerin psikolojik etkileri dikkate alındığında, bu tür bir harita, izleyicide güven, prestij ve küresel bağlantılar konusunda pozitif bir izlenim bırakmaya yönelik tasarlanmış olabileceği düşünülmektedir.

Bağlantıların doğrusal çizgilerle gösterilmesi, insan beyninin yönelim ve ilişkilendirme süreçlerinde otomatik olarak hareket algısını tetikleyerek etkileşimi

somutlaştırmasına yardımcı olmaktadır. Zihin, bu tür bağlantıları içeren görselleri değerlendirirken, farklı bölgeler arasındaki iş birliklerini doğrudan kavramsallaştırmakta ve görseli yorumlarken bütüncül bir küresel ağ algısı oluşturmaktadır. Bu bağlamda, haritanın sunumu, bireyin bilinçaltındaki küresel iş birliği algısını pekiştirebilir ve özellikle uluslararası iş birliklerine yönelik pozitif bir çerçeve oluşturabilir. Nöropazarlama açısından bir diğer önemli unsur ise haritanın kullanıcıya sağladığı bilişsel yük miktarıdır. Görselin sade ve belirgin renk farklılıklarına sahip olması, aşırı bilişsel yüklenmeyi engelleyerek izleyicinin dikkatini belirli odak noktalarına yönlendirmesine yardımcı olmaktadır. Bu durum, bilginin daha hızlı işlenmesine ve harita üzerindeki ilişkilerin daha kolay anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

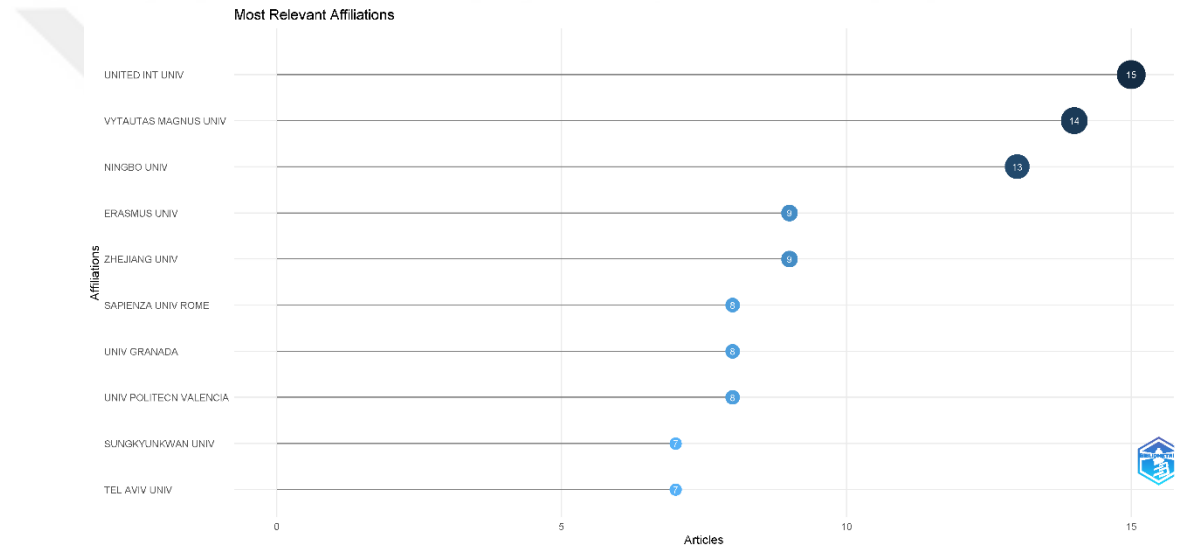
Şekil 10: Ülkeler arası yayın iş birliği



Kurumlar tarafından yapılan yayın sayıları dikkate alarak oluşturulan analiz Şekil 11’de görülmektedir. Farklı üniversitelerin makale sayıları arasında hiyerarşik bir sıralama oluşturulmuş olup, büyük ve koyu renkli daireler, daha fazla yayın yapan kurumları vurgulayarak izleyicinin dikkatini bu noktalara çekmektedir. Bu görsel hiyerarşi, beynin doğal olarak daha büyük ve kontrastlı nesnelere odaklanma eğilimi ile uyumludur. Görselde kullanılan renk tonları da nöropazarlama açısından önem taşımaktadır. Açık mavi tonlarının daha düşük makale sayılarıyla ilişkilendirilmesi, izleyicinin bu bilgiyi daha az önemli olarak kodlamasına yol açarken, koyu tonların yüksek makale sayılarını temsil etmesi, güçlü bir bilişsel kategorileştirme süreci yaratmaktadır. İnsan beyni, bilgiyi anlamlandırırken renk kontrastlarını birincil seviyede değerlendirmekte ve koyu tonların daha fazla önem taşıdığına dair sezgisel bir algı geliştirmektedir. Bu nedenle, görsel

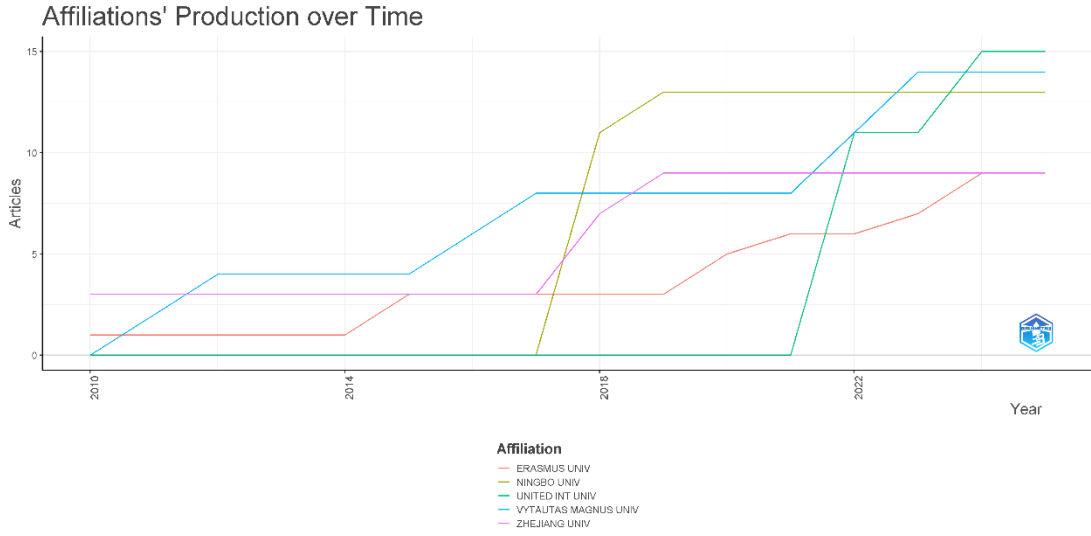
üzerindeki koyu mavi daireler, izleyicinin dikkatini en üst düzeyde toplamaktadır. Ayrıca görsel, minimalist bir tasarıma sahip olup bilişsel yükü azaltan bir yapıda sunulmuştur. Karmaşıklığın düşük tutulması, izleyicinin bilgiyi hızlıca işlemesine ve yorumlamasına imkân tanımaktadır. Nöropazarlama açısından bakıldığında, bu tür yalın tasarımlar, karar verme süreçlerinde daha etkili olup, görselin iletmek istediği mesajın hızlı ve doğrudan algılanmasını sağlar. Beynin aşırı bilgi yüklenmesi durumlarında tepki süresinin uzadığı ve bilişsel yorgunluğun arttığı bilinmektedir. Bu bağlamda, görsel tasarımında kullanılan basit çizgiler, net kategorik ayrımlar ve minimal etiketleme, verinin daha kolay anlamlandırılmasını sağlamaktadır.

Şekil 11: Kurumların yayın sayıları



Kurumların yıllar içindeki makale üretimleri Şekil 12’de sunulmaktadır. Şeklin bilişsel işleme süreçleri, dikkat yönetimi ve algısal yönlendirme açısından belirli stratejik unsurlar içerdiği görülmektedir. Çizgi grafikler, zaman içindeki değişimi ve eğilimleri göstermek açısından etkili görsel iletişim araçlarıdır ve insan beyni, bu tür sürekli değişimi gösteren grafiklerde belirli trendleri otomatik olarak takip etme eğilimindedir. Bu nedenle, görselin düzeni, izleyicinin dikkatini belirli artışlara ve eğilimlere yönlendirerek veri yorumlama sürecini hızlandırmaktadır. Şekilde kullanılan renkler, nöropazarlama açısından anlam taşımaktadır. Farklı kurumları temsil eden çizgilerin belirgin şekilde ayrılması, izleyicinin her bir veri setini kolaylıkla ayırt etmesine olanak tanımaktadır. İnsan algısı, renk farklılıklarını kullanarak bilgiyi kategorilere ayırmada oldukça etkilidir ve bu bağlamda renk seçimi, verinin okunabilirliğini artırmaktadır.

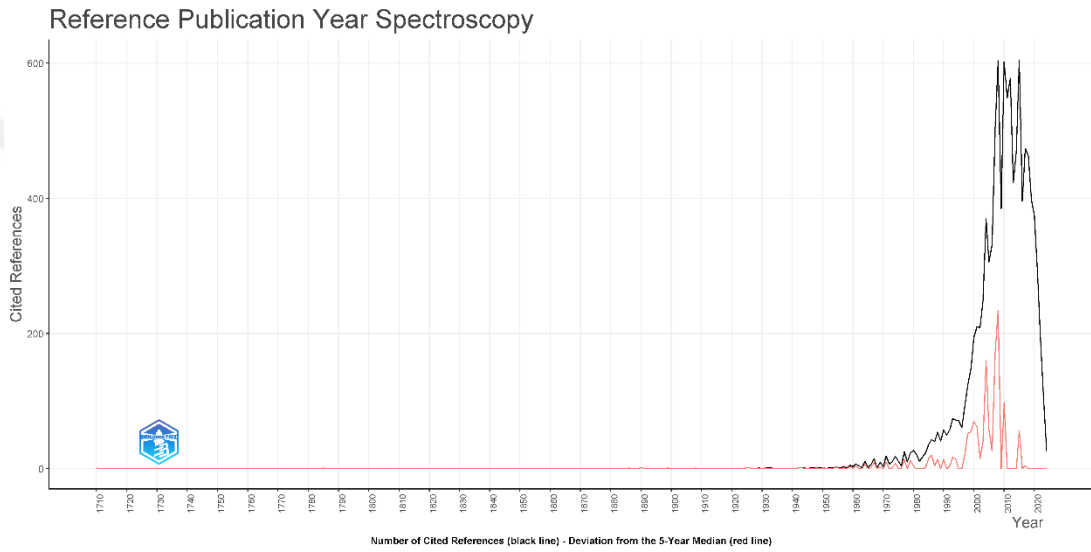
Şekil 12: Kurumların yıllar içerisindeki yayın sayıları



Şekil 13'te nöropazarlama alanında gerçekleştirilen akademik çalışmaların kaynaklarının spektroskopik analizi sunulmaktadır. Yani, bu analiz belirli bir bilimsel alanın zaman içindeki evrimini ve bilgi üretim süreçlerini değerlendirmek amacıyla kullanılan bir bibliyometrik yöntemdir. Şekilde yer alan siyah çizgi, referans olarak gösterilen çalışmaların yayın yılına göre dağılımını, kırmızı çizgi ise beş yıllık medyandan sapmayı göstermektedir. Bu bağlamda, nöropazarlama alanındaki akademik literatürün temelini oluşturan kaynakların tarihsel eğilimleri değerlendirilmektedir. Özellikle 2000'li yıllardan itibaren keskin bir yükseliş gözlemlenmekte olup, bu eğilim nöropazarlamanın akademik bir disiplin olarak gelişimiyle doğrudan ilişkilendirilebilir. Nitekim, nöropazarlama, 2002 yılında bu terimin ortaya çıkmasıyla sistematik bir bilim dalı haline gelmiş ve zaman içinde giderek daha fazla akademik ilgi görmüştür. Şekilde, 20. yüzyıl öncesine ait kaynakların oldukça sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Bunun anlamı, nöropazarlama literatürünün temel referans noktalarının büyük ölçüde modern bilimsel gelişmelere dayandığıdır. Erken dönem felsefi veya psikolojik yaklaşımlardan ziyade, nörobilim, psikoloji ve pazarlama disiplinlerinin birleştiği çağdaş akademik çalışmalara daha fazla atıf yapılmaktadır. Bununla birlikte, nöropazarlama araştırmalarının referans gösterdiği temel kaynaklar arasında 1970 sonrası yayımlanan bilimsel çalışmaların öne çıkması, bilişsel nörobilim, beyin görüntüleme teknolojileri ve tüketici davranışlarının nörobilimsel temelleri üzerine yapılan araştırmaların önemini vurgulamaktadır. Kırmızı çizgi ile gösterilen beş yıllık medyandan sapmalar incelendiğinde, belirli dönemlerde önemli atıf artışları olduğu görülmektedir. Bu

sapmalar, nöropazarlama çalışmalarında belirli metodolojik ya da teorik çerçevelerin dönemsel olarak ön plana çıktığını göstermektedir. Özellikle 2000’li yıllarda bu tür ani artışlar gözlemlenmekte olup, bu durum nöropazarlamanın akademik anlamda popülerleşmesi ve beyin görüntüleme teknolojilerinin daha erişilebilir hale gelmesiyle açıklanabilir. Ayrıca, pazarlama literatüründe bilişsel süreçlere dayalı modellerin benimsenmesi ve tüketici karar mekanizmalarının daha derinlemesine incelenmesine yönelik artan ilgi de bu eğilimin nedenleri arasında gösterilebilir.

Şekil 13: Yayınlarda kullanılan kaynakların spektroskopik analizi



Şekil 14’te nöropazarlama alanındaki akademik çalışmaların tematik bağlantıları ve araştırmacılar arasındaki ilişkiler görselleştirilmektedir. Soldaki sütunda yer alan terimler, makale başlıkları ve özetlerinde en sık geçen kavramları temsil etmekte olup, nöropazarlama araştırmalarında kullanılan temel anahtar kelimeleri ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, "advertising", "consumer", "marketing", "neuroscience" ve "methods" gibi terimlerin öne çıkması, nöropazarlama çalışmalarının temel eksenlerini belirlemektedir. Özellikle "advertising" ve "brand marketing" gibi kavramların yoğunluğu, bu alanda yapılan araştırmaların büyük ölçüde tüketici davranışlarını ve reklam etkinliğini incelemeye odaklandığını göstermektedir.

Orta sütunda yer alan kategoriler, nöropazarlama araştırmalarında öne çıkan disiplinleri ve teknikleri temsil etmektedir. "Neuromarketing" başlığının en geniş alana sahip olması, bu terimin alanın temel kavramsal çerçevesi olarak benimsendiğini göstermektedir. "Neuroscience" ve "consumer neuroscience" gibi başlıkların da belirgin şekilde yer alması, nöropazarlamanın bilişsel nörobilimle güçlü bir etkileşim

içinde olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, "eeg", "fmri", "electroencephalography" ve "event-related potentials" gibi nörogörüntüleme tekniklerine yapılan vurgular, nöropazarlama çalışmalarında beyin aktivitesinin incelenmesine yönelik bilimsel yöntemlerin yaygın olarak kullanıldığını göstermektedir. "Emotion", "decision-making", "attention" ve "branding" gibi kavramların öne çıkması, tüketici karar süreçlerinin duygusal ve bilişsel mekanizmalar üzerinden değerlendirildiğini ortaya koymaktadır. Özellikle "machine learning" kavramının belirgin bir yer edinmesi, yapay zekâ ve veri analitiği yöntemlerinin nöropazarlama alanına entegrasyonunun arttığını göstermektedir.

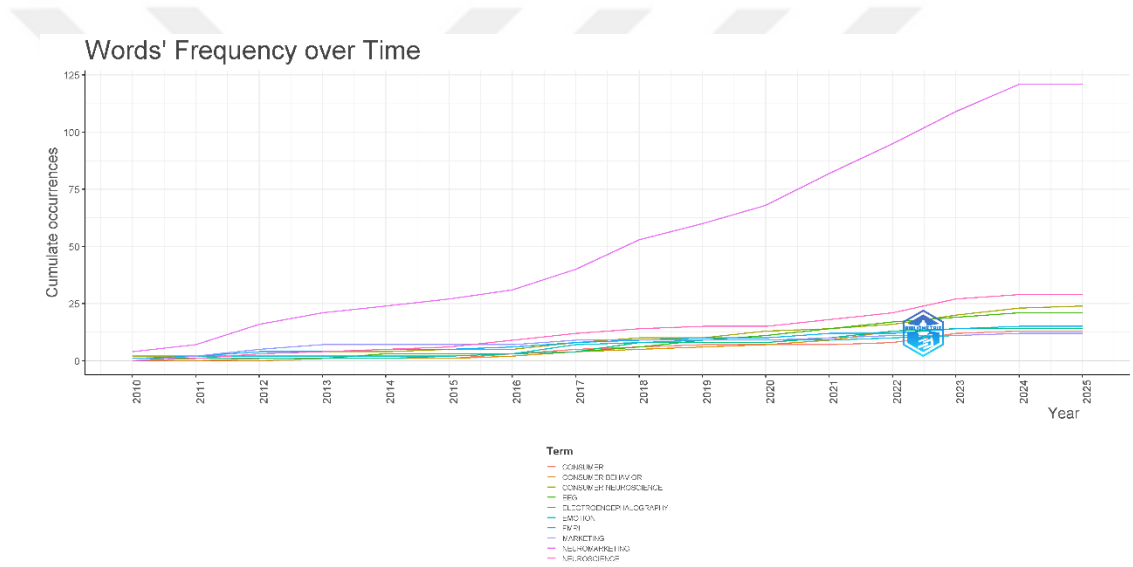
Sağ tarafta yer alan araştırmacı isimleri, alanda en fazla atıf alan veya en üretken bilim insanlarını temsil etmektedir. "Nielsen J", "Ramsøy TZ", "Plassmann H" ve "Murphy R" gibi isimlerin ön plana çıkması, bu araştırmacıların nöropazarlama alanına önemli katkılarda bulunduğunu göstermektedir. Araştırmacılar arasındaki bağlantılar incelendiğinde, disiplinler arası iş birliklerinin güçlü olduğu ve belirli akademisyenlerin ortak çalışmalarla bilgi üretimine yön verdiği gözlemlenmektedir.

Şekil 14 genel olarak değerlendirildiğinde, nöropazarlamanın multidisipliner bir alan olduğu ve özellikle nörobilim, pazarlama ve bilişsel psikoloji alanlarından beslenerek geliştiği görülmektedir. Araştırmaların büyük ölçüde reklam, tüketici davranışları ve marka yönetimi gibi konulara odaklandığı; EEG, fMRI ve makine öğrenimi gibi tekniklerin yaygın olarak kullanıldığı anlaşılmaktadır. Ayrıca, nöropazarlama alanında belirli araştırmacıların öne çıktığı ve akademik üretimin belirli odak noktaları etrafında şekillendiği gözlemlenmektedir. Sonuç olarak, şekil, nöropazarlama literatürünün temel yapı taşlarını ve araştırma eğilimlerini ortaya koyan kapsamlı bir bilimsel harita niteliği taşımaktadır.

73

Genel olarak, şekil nöropazarlama alanındaki akademik eğilimleri görselleştirmekte ve bu alanda kullanılan terimlerin zaman içindeki evrimini ortaya koymaktadır. Nöropazarlamanın disiplinler arası yapısı gereği, bilişsel nörobilim, tüketici psikolojisi ve veri analitiği gibi farklı alanlardan beslenerek büyüdüğü görülmektedir. 2010'lu yılların başında sınırlı bir akademik ilgiye sahip olan nöropazarlama çalışmaları, özellikle 2020 sonrası dönemde hızla artarak akademik literatürde önemli bir yer edinmiştir. Bu eğilim, gelecekte nöropazarlama çalışmalarında daha fazla nörogörüntüleme, yapay zekâ ve tüketici davranışlarının nörobilimsel temellerine odaklanılacağını göstermektedir.

Şekil 15: Terimlerin yıllar içindeki kümülatif sıklığı ve nöropazarlama alanında en sık kullanılan kavramlar

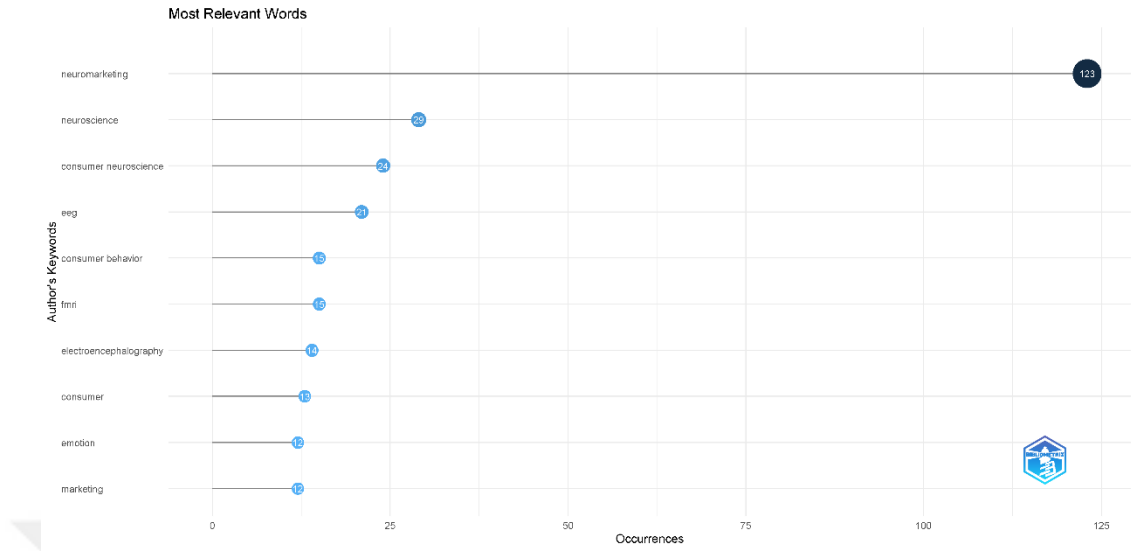


Nöropazarlama araştırmalarında kullanılan anahtar kelimelerin sıklığı üzerinden yapılan değerlendirme Şekil 16'da sunulmaktadır. Nöropazarlama, tüketici davranışlarını anlamak amacıyla nörobilim, psikoloji ve pazarlama disiplinlerinden yararlanan bir alan olup, görselde sunulan veriler, bu disiplinlerin kesişim noktalarına ilişkin önemli bilgiler sunmaktadır. Anahtar kelimeler arasında en sık geçen terimin "neuromarketing" olduğu görülmektedir. Bu bulgu, nöropazarlama alanındaki araştırmalarda bu kavramın merkezî bir konumda olduğunu ve akademik literatürde sıklıkla vurgulandığını göstermektedir. "Neuroscience" ve "consumer neuroscience" ifadelerinin de önemli bir sıklıkla yer aldığı göz önünde bulundurulduğunda, nöropazarlamanın temelini oluşturan nörobilimsel yaklaşımların ve tüketici nörobiliminin alan içerisinde kritik bir rol oynadığı anlaşılmaktadır. Bu durum, tüketici karar verme süreçlerinin biyolojik ve psikolojik temellerine yönelik ilginin

arttığını ve bu doğrultuda yapılan çalışmaların derinleştiğini ortaya koymaktadır. Görselde yer alan diğer kavramlar, nöropazarlama çalışmalarında kullanılan yöntemler ve odaklanılan konu başlıkları hakkında bilgi vermektedir. "Electroencephalography" teriminin belirgin bir sıklıkla yer alması, EEG'nin nöropazarlama araştırmalarında sıkça başvurulan bir teknik olduğunu göstermektedir. EEG, bireylerin pazarlama uyaranlarına verdikleri bilişsel ve duygusal tepkileri gerçek zamanlı olarak ölçme imkânı sunarak, karar alma süreçlerinin daha derinlemesine anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır. Bunun yanı sıra "emotion" ve "consumer behavior" kavramlarının da literatürde önemli bir yer tuttuğu görülmektedir. Bu durum, tüketici davranışlarını anlamlandırmada duyguların belirleyici bir faktör olduğunu ve nöropazarlama araştırmalarında duygusal tepkilerin analiz edilmesinin yaygın bir yaklaşım haline geldiğini desteklemektedir. "Marketing" ve "consumer" terimlerinin sıklığı, geleneksel pazarlama araştırmaları ile nöropazarlama arasındaki bağlantıyı göstermekte olup, tüketici odaklı stratejilerin nörobilimsel yöntemlerle desteklenmesinin pazarlama bilimine sağladığı katkının altını çizmektedir. "Film" teriminin yer alması ise, görsel ve işitsel uyaranların tüketici üzerindeki etkisinin araştırmalarda ele alındığını göstermektedir. Reklam filmleri, marka iletişimi ve hikâye anlatımı gibi unsurların nöropazarlama perspektifinden değerlendirilmesi, tüketicilerin bilinçdışı tepkilerinin ölçülmesini ve bu doğrultuda daha etkili pazarlama stratejilerinin geliştirilmesini mümkün kılmaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, görselde sunulan veriler, nöropazarlama araştırmalarının temel odak noktalarını ve kullanılan yöntemleri yansıtmaktadır. Nörobilimsel araçların pazarlama bağlamında kullanımının artması, tüketici karar süreçlerinin daha iyi anlaşılmasına yönelik bilimsel çabaların devam ettiğini göstermektedir. Bu doğrultuda, EEG, duygu analizi ve tüketici davranışlarının bilişsel süreçlerle ilişkisini ele alan çalışmaların, gelecekte de nöropazarlama alanında önemli bir araştırma alanı olmaya devam edeceği öngörülmektedir.

Şekil 16: Nöropazarlama araştırmalarında kullanılan anahtar kelime analizi



Nöropazarlama alanındaki temel kavramların birbirleriyle ilişkisini gösteren ağ analizi Şekil 17’de gösterilmektedir. Nöropazarlama terimi, merkezi konumuyla en baskın kavram olarak öne çıkmakta ve diğer kavramlarla yoğun bir bağlantı ağı oluşturmaktadır. Bu durum, nöropazarlamanın disiplinlerarası doğasını ve farklı araştırma alanlarıyla olan etkileşimini gözler önüne sermektedir. Görselde en dikkat çekici bağlantılardan biri, "neuroscience" kavramı ile olan güçlü ilişkilerdir. Nörobilim, nöropazarlamanın temelini oluşturan bir alan olarak, tüketici davranışlarını anlamak için beyin mekanizmalarını incelemekte ve bu doğrultuda geliştirilen yöntemler, pazarlama stratejilerine bilimsel bir perspektif kazandırmaktadır. "Electroencephalography (EEG)" ve "event-related potentials" gibi nörobilimsel teknikler, tüketicilerin bilinçdışı tepkilerini ölçmeye yönelik araçlar olarak literatürde önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca, "eye-tracking" ve "advertising effectiveness" gibi kavramların daha dış katmanda konumlanması, nöropazarlama araştırmalarında görsel dikkat ve reklam etkinliğinin ölçülmesine duyulan ilginin varlığını göstermektedir.

Nöropazarlama ile bağlantılı diğer kavramlar incelendiğinde, "consumer neuroscience" ve "neuroeconomics" gibi alanların da bu disiplinin gelişimine katkı sağladığı görülmektedir. "Decision-making" ve "emotions" kavramlarının merkezi yapıya yakın olması, tüketicilerin karar alma süreçlerinde duyguların ve bilişsel süreçlerin etkisini vurgulamaktadır. "Machine learning" kavramının da bu yapıya entegre edilmiş olması, büyük veri analizi ve yapay zekâ destekli modellerin nöropazarlama araştırmalarında artan önemini ortaya koymaktadır. Görselde "advertisement", "branding", "marketing communication" ve "market research" gibi

pazarlama odaklı terimlerin yer alması, nöropazarlamanın sadece akademik bir araştırma alanı olmanın ötesinde, ticari uygulamalara da doğrudan katkı sunduğunu göstermektedir. "Ethics" kavramının da ağ içerisinde yer alması, nöropazarlama araştırmalarında etik kaygıların dikkate alındığını ve bu alanda yürütülen çalışmaların bireysel mahremiyet, veri güvenliği ve manipülasyon gibi konularla ilişkili olduğunu göstermektedir. Görselde sunulan kavramsal ağ, nöropazarlama alanının çok yönlü yapısını ve farklı bilimsel disiplinlerle olan etkileşimini açıkça ortaya koymaktadır. Nöropazarlama, nörobilimsel yöntemler ile pazarlama stratejilerini bir araya getirerek, tüketici davranışlarını daha derinlemesine anlamayı amaçlamakta ve bu doğrultuda gelişen teknolojiler ile birlikte sürekli olarak evrim geçirmektedir. Yapılan analizler, bu alanın gelecekte daha da genişleyeceğini ve disiplinler arası iş birlikleriyle yeni araştırma fırsatları sunacağını göstermektedir.

Şekil 17: Nöropazarlama alanındaki temel kavramların birbirleriyle ilişkisi



Şekil 18’de nöropazarlama alanına dair en sık kullanılan kavramlar ile bu alandaki temel araştırma konuları ve kavramsal öncelikler gösterilmektedir. Kelime bulutunda en büyük ve en belirgin kelimenin "neuromarketing" olması, bu terimin alan içerisindeki merkezi konumunu vurgulamaktadır. Nöropazarlama, pazarlama stratejilerinin tüketici nörobilimi ve bilişsel psikoloji ile entegrasyonunu ifade etmekte olup, tüketicilerin bilinçli ve bilinçdışı tepkilerini analiz ederek daha etkili pazarlama yöntemleri geliştirmeyi amaçlamaktadır. Kelime bulutunda yer alan diğer önemli terimler incelendiğinde, "neuroscience" ve "consumer neuroscience" ifadelerinin belirgin şekilde öne çıktığı görülmektedir. Bu durum, nöropazarlamanın temelini

Kelime bulutunda sunulan kavramlar, nöropazarlama disiplininin çok yönlü yapısını ve farklı alanlarla olan etkileşimini gözler önüne sermektedir. Nörobilimsel yöntemlerin pazarlama stratejilerine entegre edilmesi, tüketici davranışlarını daha doğru anlamayı sağlarken, reklam, marka yönetimi ve tüketici deneyimi gibi alanlarda yenilikçi yaklaşımlar geliştirilmesine katkı sunmaktadır.

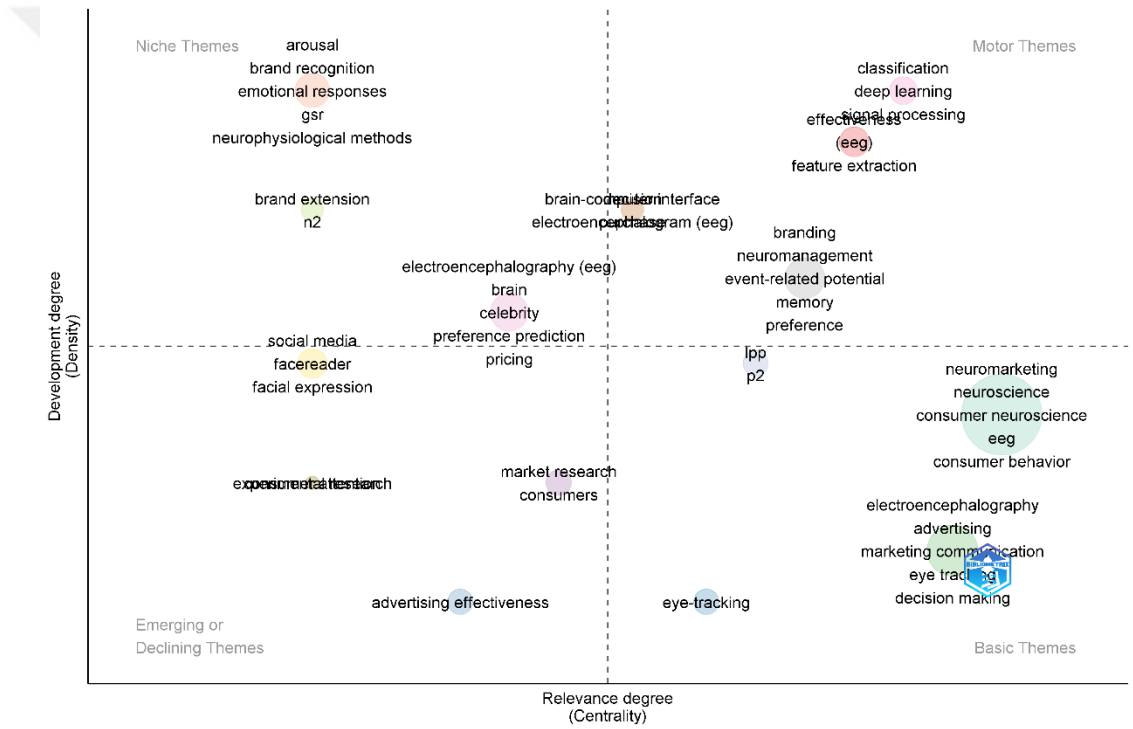
[illegible]

78

derecesi (density) ve alandaki merkeziyet derecesi (centrality) eksenlerinde konumlandırıldığı bir stratejik harita sunulmaktadır. Bu harita, nöropazarlama araştırmalarında hangi konuların baskın olduğunu, hangi temaların gelişmekte olduğunu ve hangilerinin niş veya gerilemekte olan alanlar olarak değerlendirildiğini ortaya koymaktadır. Haritanın sağ alt çeyreğinde yer alan "Basic Themes" (Temel Temalar) kategorisi, nöropazarlamanın merkezi ve temel araştırma konularını içermektedir. "Neuromarketing", "neuroscience", "consumer neuroscience", "consumer behavior" gibi kavramlar bu eksenle yoğunlaşmış olup, nöropazarlama çalışmalarının temel dayanak noktalarını oluşturmaktadır. "Electroencephalography (EEG)", "eye-tracking", "advertising", "decision making" ve "marketing communication" gibi terimler de bu kategori içerisinde yer almakta ve nöropazarlama bağlamında tüketici davranışlarını anlamada kullanılan nörobilimsel yöntemlerin temel bileşenlerini yansıtmaktadır. Sol üst çeyrekte yer alan "Niche Themes" (Niş Temalar) kategorisi, daha spesifik ve dar kapsamlı araştırma alanlarını temsil etmektedir. Bu kategoride yer alan "arousal", "brand recognition", "emotional responses", "gsr" (galvanic skin response) ve "neurophysiological methods" gibi kavramlar, nöropazarlama araştırmalarında daha özelleşmiş ancak genel alana kıyasla daha az merkezi konular olarak değerlendirilmektedir. Bu terimler, tüketicinin fizyolojik ve nörolojik tepkilerini değerlendirmek için kullanılan ölçüm tekniklerine odaklanmaktadır. Sağ üst çeyrekte bulunan "Motor Themes" (Motor Temalar) kategorisi, hem yüksek gelişim derecesine hem de yüksek merkeziyet derecesine sahip olan, yani nöropazarlama alanında kritik ve hızla gelişmekte olan konuları içermektedir. "Deep learning", "classification", "signal processing (EEG)", "feature extraction" gibi yapay zekâ ve veri işleme ile ilgili terimlerin bu çeyrekte konumlanmış olması, nöropazarlama çalışmalarında büyük veri ve yapay zekâ tekniklerinin giderek daha fazla önem kazandığını göstermektedir. Özellikle EEG sinyallerinin işlenmesi ve derin öğrenme algoritmaları ile analiz edilmesi, tüketici davranışlarının daha derinlemesine anlaşılmasını sağlamaktadır. Sol alt çeyrek "Emerging or Declining Themes" (Gelişmekte Olan veya Gerilemekte Olan Temalar) olarak belirlenmiş olup, nöropazarlama alanında ya popüleritesini yitirmekte olan ya da henüz yeterli gelişimi gösterememiş konuları içermektedir. "Advertising effectiveness", "experimental research", "statistical research" gibi kavramların bu bölgede yer alması, geleneksel pazarlama araştırma yöntemlerinin nöropazarlama bağlamında giderek daha az merkezi hale geldiğini düşündürmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, bu analiz nöropazarlama alanındaki güncel eğilimlerin büyük ölçüde tüketici davranışlarını anlamaya yönelik nörobilimsel yöntemlere dayandığını göstermektedir. EEG ve göz izleme (eye-tracking) gibi biyometrik veri toplama teknikleri, temel araştırma konuları arasında yer alırken, derin öğrenme ve sinyal işleme gibi yapay zekâ destekli analiz yöntemlerinin giderek daha fazla önem kazandığı görülmektedir. Bunun yanı sıra, duygusal tepkiler ve fizyolojik ölçümler gibi konuların daha niş bir alan olarak konumlandığı, geleneksel deneysel araştırma ve istatistiksel analiz yöntemlerinin ise görece daha az merkezi hale geldiği anlaşılmaktadır.

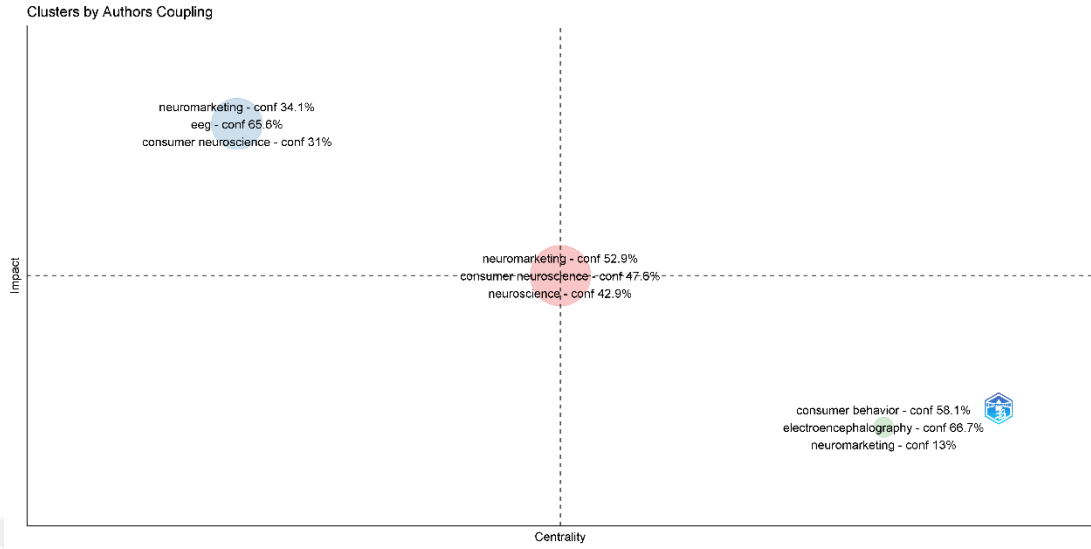
Şekil 19: Nöropazarlama alanındaki güncel temalar ve araştırma eğilimleri



Şekil 20’de yazarların ortak referansları üzerinden kümelenmesi gösterilmekte olup, nöropazarlama, tüketici nörobilimi, elektrofizyolojik yöntemler ve ilgili alanların akademik literatürde nasıl konumlandığını anlamak açısından önemli bir çerçeve sunulmaktadır. Yapılan analizde merkeziyet ve etki eksenleri temel alınarak oluşturulmuş olup, belirli alanların literatürdeki etkisi ve ağ içindeki bağlantırlığı ortaya konulmaktadır. Görselde, farklı kavram kümelerinin merkeziyet ve etki açısından nasıl dağıldığı dikkat çekmektedir. Özellikle nöropazarlama ve tüketici nörobilimi gibi alanların, nispeten orta seviyede merkeziyet ve etki düzeyine sahip olduğu gözlemlenirken, elektrofizyolojik ölçümlerin (örneğin EEG -

elektroensefalografi) akademik literatürde daha güçlü bir yer tuttuğu görülmektedir. Elektrofizyoloji ve tüketici davranışı konularının sağ alt köşede konumlanması, bu alanların akademik merkezilik açısından belirli bir odakta toplandığını, ancak nöropazarlama ile doğrudan örtüşmelerinin nispeten sınırlı olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, nöropazarlama ve tüketici nörobilimi ile ilgili terimlerin daha merkezî bir konumda yer alması, bu alanların disiplinler arası çalışmalarda sıkça ele alındığını ve farklı akademik yaklaşımlarla ilişkilendirildiğini düşündürmektedir. Bununla birlikte, EEG gibi nörobilimsel yöntemlerin güvenilirlik düzeyinin daha yüksek olması, bu tekniklerin tüketici davranışlarını anlamada daha sık kullanıldığına işaret etmektedir. Görselde, EEG'nin tüketici davranışı araştırmalarıyla daha yüksek bir güven düzeyine sahip olması, elektrofizyolojik yöntemlerin bu alandaki uygulamalarının yaygınlığını desteklemektedir. Analizde elde edilen dağılımın, disiplinin akademik literatürde henüz belirli bir odak noktası oluşturma sürecinde olduğu şeklinde yorumlanabilir. Tüketici nörobilimi ve nöropazarlama çalışmalarının, nörobilimsel yöntemler ile pazarlama teorilerini sentezleyerek daha merkezi bir konuma ulaşma potansiyeline sahip olduğu ifade edilebilir. Ancak, EEG gibi yöntemlerin daha yüksek güvenilirlik seviyeleri ile öne çıkması, özellikle metodolojik açıdan nöropazarlama araştırmalarının geçerliliğinin artırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Nörobilimsel yöntemlerin (örneğin EEG) daha yüksek akademik güven düzeyine sahip olduğu, ancak nöropazarlamanın disiplinler arası doğasının henüz tam anlamıyla oturmadığı görülmektedir. Bu durum, nöropazarlamanın gelecekte metodolojik olarak daha sağlam temellere dayandırılmasının gerekliliğini ve disiplinin diğer bilim alanlarıyla olan entegrasyonunun daha da güçlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

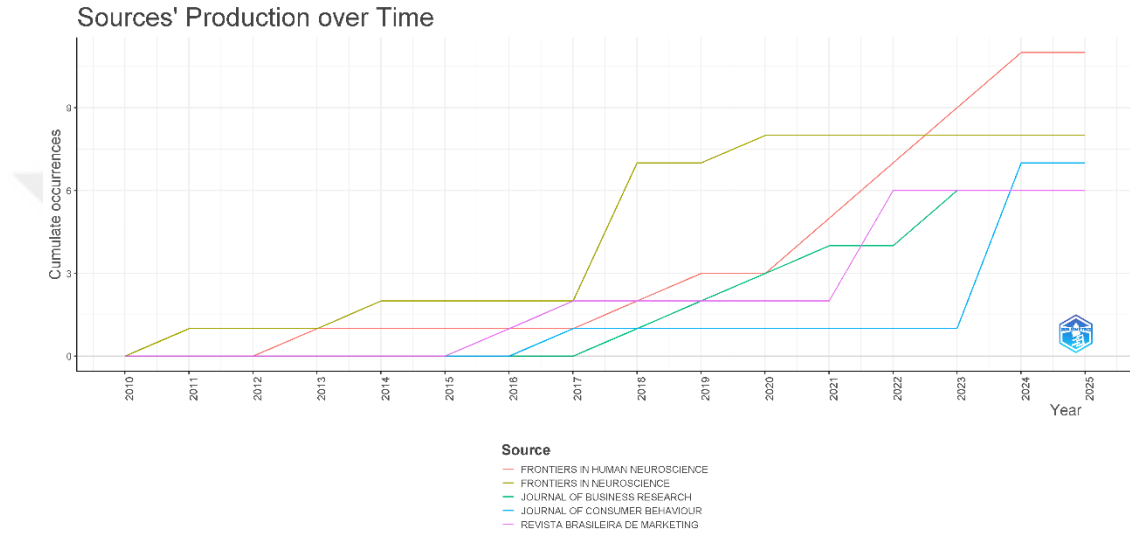
Şekil 20: Yazarların ortak referansları üzerinden kümelenmesi



Şekil 21’de yıllar içinde farklı akademik dergilerde yayımlanan çalışmaların kümülatif dağılımı gösterilmektedir. Nöropazarlama ve tüketici nörobilimi alanlarındaki akademik üretkenliğin zamansal değişimini analiz etmek açısından önemli bir veri sunmaktadır. Farklı kaynaklar arasındaki eğilimler, alanın nasıl geliştiğine ve hangi dergilerin daha fazla akademik katkı sağladığına dair ipuçları vermektedir. Görselde yer alan dergilerden Frontiers in Human Neuroscience ve Frontiers in Neuroscience, nörobilim alanındaki güçlü akademik yayınlar arasında yer almakta ve yıllar içinde giderek artan bir yayın eğilimi sergilemektedir. Bu durum, nörobilimsel tekniklerin tüketici araştırmalarında kullanımının arttığını ve nöropazarlama çalışmalarının akademik nörobilim literatürüne daha fazla entegre olduğunu göstermektedir. Özellikle 2017 yılından sonra belirgin bir artış gözlemlenmekte olup, bu dönemde nöropazarlama ve tüketici nörobilimi alanındaki metodolojik ilerlemeler ile birlikte, EEG, fMRI ve GSR gibi nörobilimsel ölçüm tekniklerinin pazarlama araştırmalarında daha yaygın hale geldiği görülmektedir. Journal of Business Research ve Journal of Consumer Behaviour, işletme ve tüketici davranışları alanında önemli akademik dergiler arasında yer almakta olup, nöropazarlama çalışmalarının geleneksel pazarlama literatürüne entegre olma sürecini göstermektedir. Bu dergilerdeki artış, nörobilimsel bulguların pazarlama stratejilerine uyarlanmasına yönelik akademik ilginin arttığını işaret etmektedir. Bu eğilim, nöropazarlamanın disiplinler arası yapısını desteklemekte ve psikoloji, sinirbilim ve işletme alanlarının birleşiminden doğan yeni yaklaşımların giderek daha fazla kabul gördüğünü göstermektedir. Revista Brasileira de Marketing gibi bölgesel odaklı akademik kaynakların da zamanla artan

bir yayın eğilimi gösterdiği görülmektedir. Bu, nöropazarlama alanındaki çalışmaların yalnızca küresel ölçekte değil, aynı zamanda bölgesel düzeyde de önem kazandığını ve yerel pazarlama stratejilerinde nörobilimsel yöntemlerin giderek daha fazla benimsendiğini göstermektedir. Nörobilimsel ölçüm tekniklerinin pazarlama araştırmalarına katkısının giderek arttığı ve akademik ilginin yıllar içinde sürdürülebilir bir şekilde büyüdüğü görülmektedir.

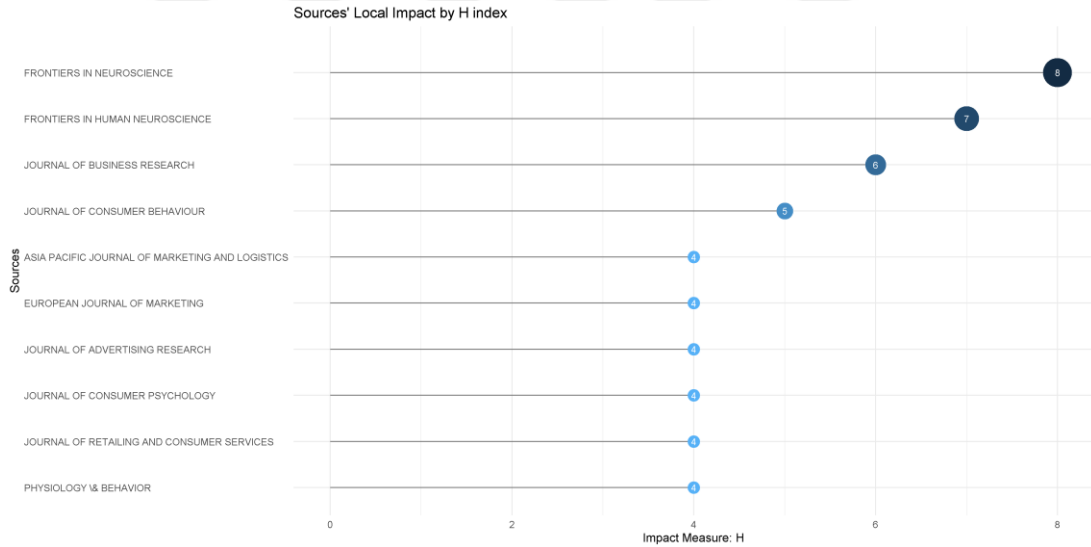
Şekil 21: Yıllar içinde farklı akademik dergilerde yayımlanan çalışmaların kümülatif dağılımı



Nöropazarlama alanında en fazla etkiye sahip akademik kaynaklar, H indeksi temelinde Şekil 22’de sıralanmıştır. H indeksi, bir derginin hem yayın sayısını hem de atıf olarak oluşturduğu akademik etkinin gücünü ölçen önemli bir metriği temsil etmektedir. Yatay eksen H indeksi değeri yer alırken, dikey eksen ilgili akademik kaynaklar listelenmektedir. Görsel, nöropazarlama araştırmalarının hangi akademik dergilerde yayımlandığını ve bu dergilerin bilimsel etkisini karşılaştırmalı olarak değerlendirme fırsatı sunmaktadır. Veriler incelendiğinde, Frontiers in Neuroscience ve Frontiers in Human Neuroscience dergilerinin en yüksek H indeksine sahip olduğu görülmektedir. Bu durum, nöropazarlama çalışmalarının büyük bir kısmının nörobilim temelli yaklaşımlarla yürütüldüğünü ve bu yayınların akademik etki açısından oldukça yüksek bir seviyeye ulaştığını göstermektedir. Bu dergiler, nöropazarlama alanında EEG, göz takibi ve diğer nörobilimsel tekniklerin kullanımına odaklanan çalışmaları yayımlamalarıyla bilinmektedir. Nörobilimin pazarlama alanındaki uygulamalarına ilişkin artan akademik ilgi, disiplinlerarası araştırmaların önemini vurgulamaktadır. Bunun yanı sıra, Journal of Business Research, Journal of Consumer Behaviour ve European Journal of Marketing gibi pazarlama ve işletme odaklı dergiler de yüksek H indeksine sahiptir. Bu bulgu,

nöropazarlama araştırmalarının yalnızca sinirbilimsel perspektif ile sınırlı kalmayıp, pazarlama stratejileri ve tüketici davranışları bağlamında da değerlendirildiğini ortaya koymaktadır. Bu tür dergilerde yayımlanan çalışmalar, nöropazarlamanın tüketici karar verme süreçlerini nasıl etkilediğini, markaların ve reklam kampanyalarının nörobilimsel ölçümlerle nasıl optimize edilebileceğini ele almaktadır. Daha düşük H indeksine sahip olan dergiler arasında Journal of Advertising Research, Journal of Consumer Psychology ve Journal of Retailing and Consumer Services gibi yayın organları yer almaktadır. Bu durum, nöropazarlama araştırmalarının reklamcılık, tüketici psikolojisi ve perakende yönetimi gibi alanlarla da bağlantılı olduğunu göstermektedir. Ancak, bu alanlardaki yayın sayılarının ve akademik etkinin nispeten daha düşük olduğu görölmektedir. Genel olarak, görsel nöropazarlama alanında en fazla etkiye sahip akademik dergileri ve bu dergilerin bilimsel etkisini belirlemeye yardımcı olmaktadır. H indeksinin yüksek olması, bu yayınların alandaki araştırmacılar tarafından sıklıkla referans alındığını ve disiplinin bilgi üretiminde merkezi bir rol oynadığını göstermektedir.

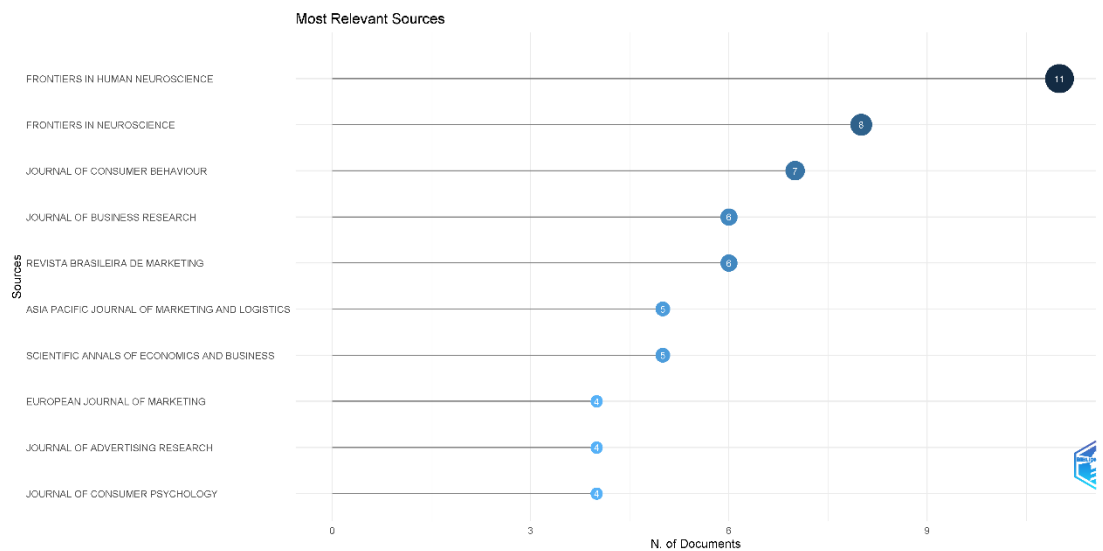
şekil 22: Nöropazarlama alanında en fazla etkiye sahip akademik kaynakların H indeksi



şekil 23'te nöropazarlama alanında en fazla yayın yapılan ve bilimsel açıdan en ilgili görölen akademik dergilerin dağılımı gösterilmektedir. Yatay eksen de yayımlanan belge sayısı, dikey eksen de ise ilgili akademik kaynaklar sıralanmaktadır. Büyük noktalar, belirli bir derginin daha fazla yayın içerdiğini ve alan içerisindeki bilimsel etkisinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu tür bir analiz, nöropazarlama alanında yayın yapmak isteyen araştırmacılar için önemli bir yol haritası sunmaktadır. Veriler incelendiğinde, Frontiers in Human Neuroscience dergisinin en fazla ilgili yayına ev sahipliği yaptığı görölmektedir. Bunu sırasıyla Frontiers in Neuroscience, Journal of

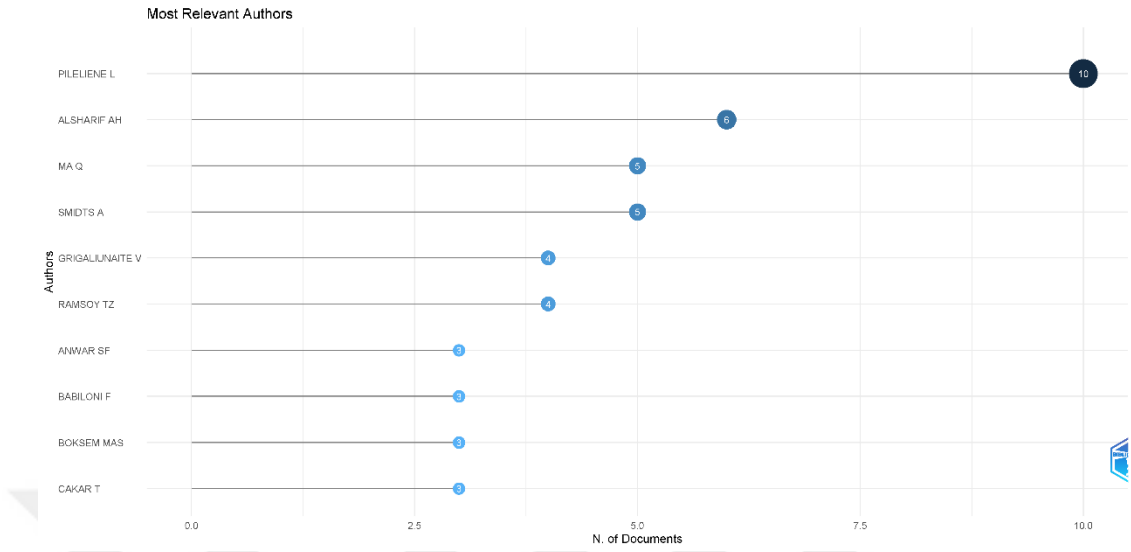
Consumer Behaviour ve Journal of Business Research gibi prestijli dergiler takip etmektedir. Frontiers serisindeki dergilerin en üst sıralarda yer alması, nöropazarlamanın nörobilim ile güçlü bağlantısını vurgulamakta ve disiplinlerarası bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, nöropazarlama araştırmalarının yalnızca pazarlama ve tüketici davranışları perspektifinden değil, aynı zamanda bilişsel ve sinirbilimsel süreçler çerçevesinde ele alındığını göstermektedir. Pazarlama ve tüketici davranışları odaklı dergiler arasında Journal of Consumer Behaviour, Journal of Business Research ve European Journal of Marketing gibi yayın organları dikkat çekmektedir. Bu dergilerde nöropazarlama çalışmaları yayımlanması, disiplinin pazarlama teorileri ile bütünleştiğini ve tüketici karar verme süreçlerine dair bilimsel içgörüler sunduğunu göstermektedir. Ayrıca, Journal of Advertising Research ve Journal of Consumer Psychology gibi dergilerin listede yer alması, nöropazarlamanın reklamcılık ve tüketici psikolojisi bağlamında ele alındığını destekleyen önemli bir bulgu olarak değerlendirilmektedir. Nöropazarlama araştırmalarının yayımlandığı akademik kaynakların çeşitliliği, disiplinin hem pazarlama hem de sinirbilim alanındaki akademik literatürde önemli bir yer edindiğini göstermektedir. Özellikle Frontiers serisindeki yayınların yoğunluğu, EEG, göz takibi ve diğer nörobilimsel yöntemlerin nöropazarlama araştırmalarında etkin bir şekilde kullanıldığını doğrulamaktadır. Bununla birlikte, pazarlama ve işletme alanındaki dergilerde yayımlanan çalışmalar, bu tekniklerin doğrudan tüketici davranışlarını anlamaya yönelik nasıl uygulandığını göstermektedir.

Şekil 23: Nöropazarlama alanında en fazla yayın yapılan dergiler



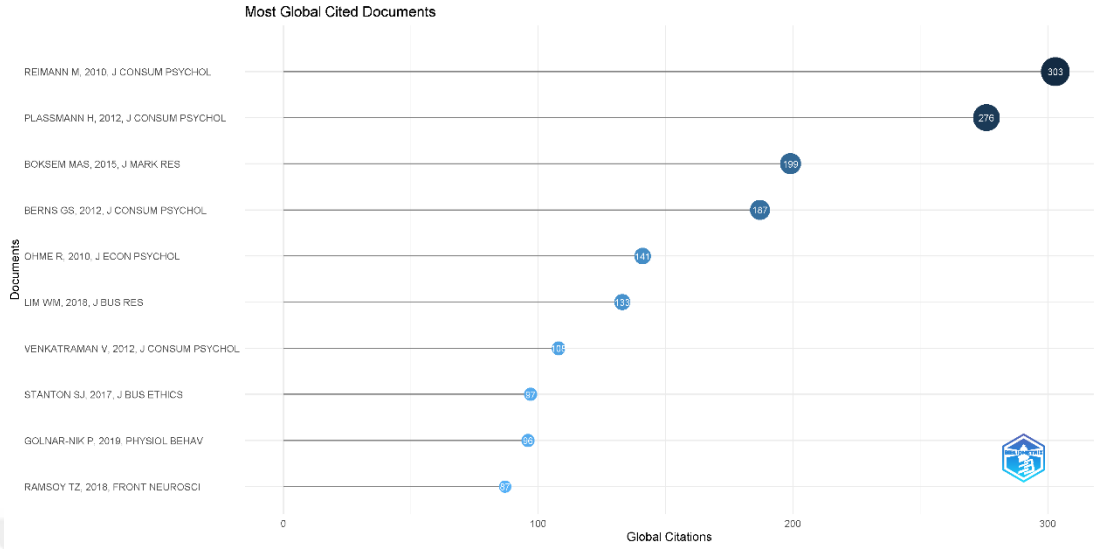
Nöropazarlama alanında en fazla atıf yapılan ve en ilgili görülen yazarların akademik üretkenliği Şekil 24’de gösterilmiştir. Yatay ekseninde yayınlanan belge sayısı yer alırken, dikey ekseninde ise ilgili yazarlar sıralanmaktadır. Görsel, belirli yazarların bu alandaki akademik katkılarını ve etkilerini karşılaştırmalı olarak değerlendirme imkânı sunmaktadır. Büyük noktalar, yazarların yayın sayılarının daha yüksek olduğunu gösterirken, küçük noktalar daha az akademik çıktıya sahip araştırmacıları temsil etmektedir. Nöropazarlama araştırmalarında bilimsel etkisi yüksek olan yazarların belirlenmesi, alanın gelişimini anlamak açısından büyük önem taşımaktadır. Görselde yer alan en üretken yazarın 10 yayına sahip olduğu görülmekte olup, bunu takip eden diğer yazarların yayın sayıları giderek azalmaktadır. Bu durum, belirli araştırmacıların nöropazarlama alanında daha fazla akademik katkı sunduğunu ve çalışmalarının diğer araştırmacılar için daha fazla referans teşkil ettiğini göstermektedir. Nöropazarlama, tüketici davranışlarını anlamak amacıyla nörobilim yöntemlerinin kullanıldığı multidisipliner bir alan olup, EEG, göz takibi gibi biyometrik ölçüm teknikleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Çalışmaların içeriğine yönelik daha detaylı bir analiz, nöropazarlama literatüründeki eğilimleri ve bilgi birikiminin nasıl şekillendiğini anlamaya yönelik önemli ipuçları sunmaktadır. Alanın önde gelen akademisyenlerinin belirlenmesi, hem mevcut literatürün sistematik olarak incelenmesini hem de gelecekteki araştırmalar için referans oluşturabilecek çalışmaların tespit edilmesini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, belirli yazarların öne çıkması, ilgili araştırmaların sıklıkla atıf aldığını ve literatürdeki etkisinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum, nöropazarlama araştırmalarında hangi bilimsel yaklaşımların daha fazla benimsendiğini anlamaya katkı sağlamaktadır.

Şekil 24: Nöropazarlama alanında en fazla atıf yapılan ve en ilgili görülen yazarların akademik üretkenliği



Şekil 25’te nöropazarlama alanında en fazla küresel atıf alan akademik makaleleri analiz edilmiştir. Görsel, yatay ekseninde toplam küresel atıf sayısını, dikey ekseninde ise en çok atıf alan akademik çalışmaları göstermektedir. Noktaların büyüklüğü ve rengi, makalelerin aldığı atıf sayısına göre değişmekte olup, daha koyu ve büyük noktalar daha yüksek atıf alan makaleleri temsil etmektedir. En fazla atıf alan makale, Reimann ve arkadaşlarının 2010 yılında Journal of Consumer Psychology dergisinde yayımladığı çalışmadır ve 303 atıf ile literatürde önemli bir yer tutmaktadır. Bunu, Plassmann ve arkadaşlarının 2012 yılında yine aynı dergide yayımladığı ve 276 atıf alan çalışması takip etmektedir. Üçüncü sırada yer alan çalışma ise Boksem ve arkadaşları tarafından 2015 yılında Journal of Marketing Research dergisinde yayımlanmış olup 199 atıf almıştır. Diğer önemli çalışmalar arasında Berns (2012), Ohme (2010), Lim (2018) ve Venkatraman (2012) gibi araştırmacılar tarafından yayımlanan makaleler yer almaktadır. Bu makaleler, tüketici psikolojisi, ekonomi, pazarlama ve sinirbilim disiplinleri arasında bir köprü kurarak nöropazarlama alanında kritik teorik ve metodolojik katkılar sunmaktadır. Görsel aynı zamanda nöropazarlama araştırmalarında Journal of Consumer Psychology dergisinin önemli bir yayın kanalı olduğunu göstermektedir. Birden fazla yüksek atıf alan çalışma bu dergide yayımlanmış olup, alanın temel araştırmalarının büyük ölçüde tüketici psikolojisi perspektifinden şekillendiğini göstermektedir.

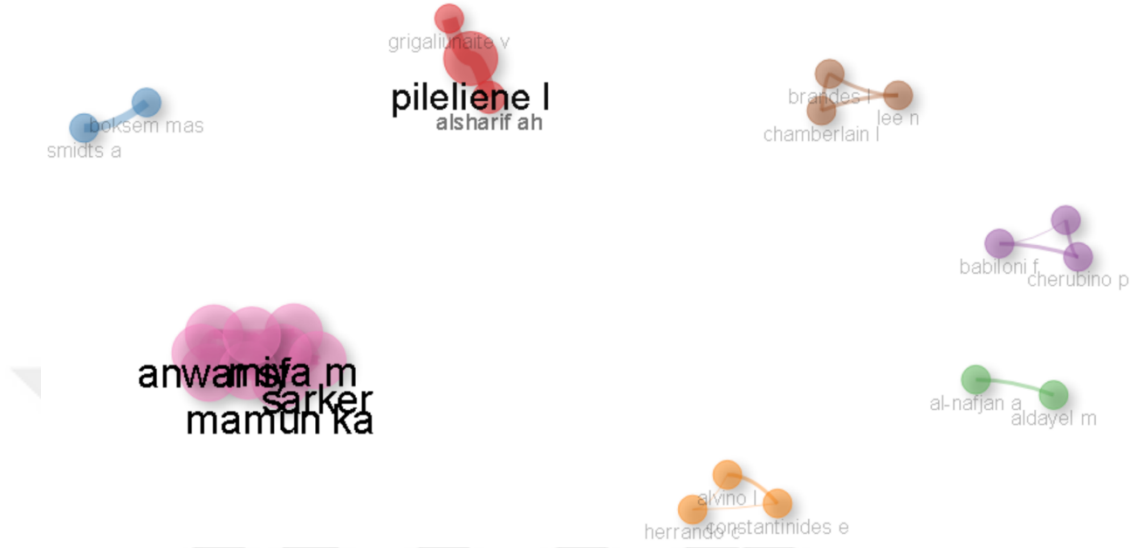
Şekil 25: Nöropazarlama alanında en fazla küresel atıf alan çalışmalar



Nöropazarlama alanındaki akademik iş birliklerini ve araştırmacılar arasındaki ilişki yapısı Şekil 26’de verilmiştir. Ağın genel yapısı, önceki görselden farklı olarak daha seyrek bağlantılar içermekte ve kümeler arasındaki etkileşim düzeyinin düşük olduğunu göstermektedir. Bu durum, ilgili araştırmacıların belirli alt alanlarda çalıştığını ve disiplinler arası iş birliklerinin sınırlı olduğunu işaret etmektedir. Ağda yer alan en büyük düğüm kümesi pembe renkte olup, "anwarsifa m," "sarker" ve "mamun ka" gibi araştırmacılar bu kümenin merkezinde bulunmaktadır. Bu yazarlar, birbirleriyle sıkı iş birliği içinde olup, nöropazarlama alanında ortak yayın faaliyetlerini yoğun bir şekilde sürdürmektedirler. Bununla birlikte, pembe kümenin diğer kümelerle bağlantısı bulunmamakta, dolayısıyla bu araştırmacılar daha kapalı bir akademik grup oluşturmaktadır. Diğer kümeler ise nispeten küçük ve bağımsız yapılar sergilemektedir. Örneğin, kırmızı kümede "pileliene l" ve "alsharif ah" öne çıkmakta, ancak bu araştırmacılar kendi kümeleri dışında diğer akademik gruplarla doğrudan bir bağlantıya sahip görünmemektedir. Benzer şekilde, mavi, yeşil, mor ve turuncu kümede de yalnızca birkaç araştırmacı yer almakta ve kümeler arası etkileşim oldukça sınırlı kalmaktadır. Bu durum, nöropazarlama alanında belirli araştırma gruplarının kendi içlerinde yoğun iş birliği yaptıklarını ancak farklı gruplarla etkileşime girmediklerini göstermektedir. Ağ yapısının bu şekilde dağınık olması, literatürde belirgin alt alanların varlığına işaret etmektedir. Örneğin, belirli araştırma grupları tüketici sinirbilimi, fiyatlandırma stratejileri veya duyuşal pazarlama gibi spesifik konulara odaklanırken, diğer gruplar farklı teorik çerçeveleri benimseyerek birbirlerinden ayrılmış olduğunu göstermektedir. Bu yapı, nöropazarlama alanında

disiplinler arası çalışmalara duyulan ihtiyacı ortaya koymakta ve gelecekte daha bütünsel bir araştırma ekosistemi oluşturulması gerekliliğini düşündürmektedir.

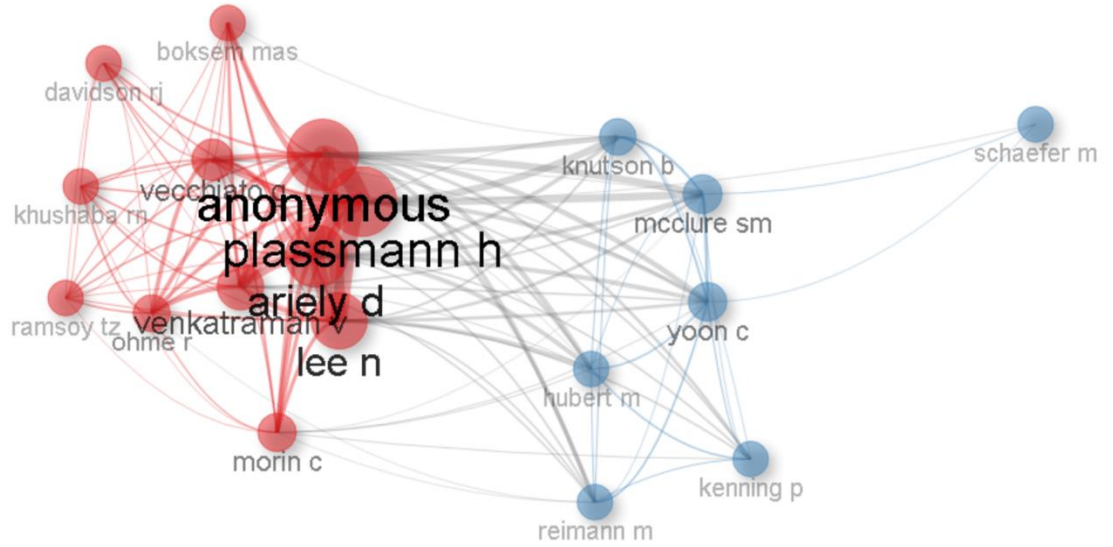
Şekil 26: Nöropazarlama alanındaki akademik iş birlikleri ve araştırmacılar arasındaki ilişki



Nöropazarlama alanındaki akademik iş birliklerini ve araştırmacılar arasındaki ilişkiler ait ağ analizi Şekil 27'de gösterilmiştir. Literatürde yer alan yazarların birbirleriyle olan ortak yayın ilişkileri ve bunların yoğunluk derecelerini görülmektedir. Nöropazarlama araştırmalarında öne çıkan isimler, düğüm büyüklükleriyle vurgulanmış olup, bu yazarların alan içerisindeki etkilerini ve atıf ağındaki merkezî konumlarını ortaya koymaktadır. Büyük ve kalın harflerle belirtilen isimler, literatürdeki önemli katkıları ve akademik iş birliklerinin yoğunluğu nedeniyle ağın merkezinde konumlanmaktadır. Görselde kırmızı ve mavi olmak üzere iki temel küme bulunmaktadır. Kırmızı kümede yer alan araştırmacılar, nöropazarlama alanında daha geniş bir akademik iş birliği ve yoğun bir yayın üretimi içinde olduklarını göstermektedir. Bu kümeye dâhil olan araştırmacılar arasında sıkı bağlantılar mevcuttur ve bu durum, belirli bir bilimsel perspektifin veya metodolojinin daha yoğun bir şekilde benimsendiğini düşündürmektedir. Kırmızı kümenin merkezinde yer alan "anonymous," "plassmann h," "ariely d" ve "lee n" gibi isimler, nöropazarlama çalışmalarında önemli bir konuma sahiptir. Özellikle Plassmann, Ariely ve Lee'nin çalışmalarının nöropazarlama literatüründe sıkça atıf aldığı ve geniş bir akademik etkileşim ağına sahip olduğu gözlemlenmektedir. Mavi kümede yer alan araştırmacılar ise nispeten daha az bağlantıya sahip olup, farklı bir akademik alt alanı veya disiplinler yaklaşımıyla ilişkilendirilmektedir. Bu gruptaki araştırmacıların bağlantılarının görece

daha seyrek olması, farklı metodolojiler veya araştırma konularına odaklandıklarını göstermektedir. Örneğin, Knutson, McClure ve Yoon gibi araştırmacıların oluşturduğu bu küme, nöropazarlamanın daha spesifik sinirbilimsel veya psikolojik bileşenleriyle ilişkilendirilmektedir. İki küme arasındaki bağlantılar, nöropazarlama alanında disiplinlerarası etkileşimlerin varlığına işaret etmektedir. Özellikle kırmızı ve mavi küme arasında belirli araştırmacılar aracılığıyla kurulan bağlar, ortak çalışmaların ya da metodolojik köprülerin varlığını göstermektedir. Bu tür bağlantılar, alanın evrimini ve farklı yaklaşımlar arasındaki etkileşimi anlamak açısından kritik bir rol oynamaktadır. Görsel yer alan çizgi kalınlıkları, yazarlar arasındaki işbirliği yoğunluğunu temsil etmektedir. Kalın çizgiler, daha fazla ortak yayın veya güçlü akademik iş birliklerini simgelerken, ince çizgiler daha seyrek etkileşimleri göstermektedir. Merkezî konumda yer alan araştırmacılar, literatürde daha sık atıf alan ve metodolojik olarak yönlendirici olan kişiler olarak öne çıkmaktadır. Kümeler arasındaki farklılıklar ise, nöropazarlama içinde farklı alt alanların ve metodolojik yaklaşımların varlığını ortaya koymaktadır.

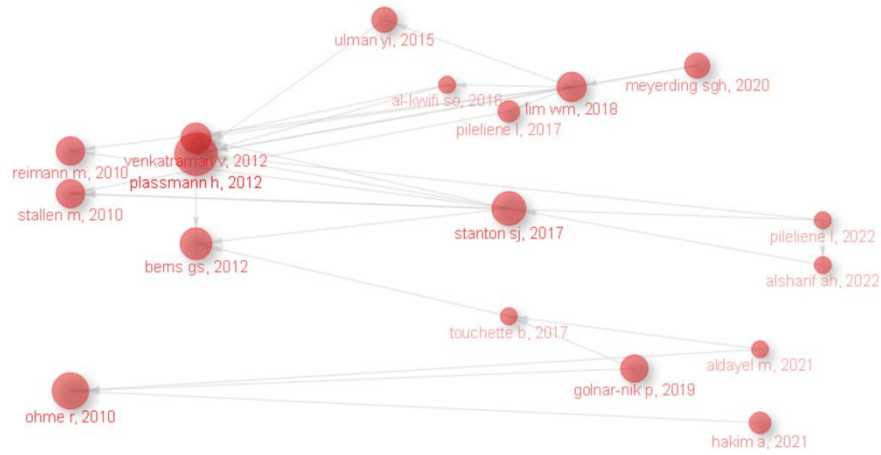
Şekil 27: Nöropazarlama alanında yazarlar arası iş birliği ağı



Şekil 28'de verilen ağ haritası, nöropazarlama alanındaki akademik literatürde belirli yazarlar ve çalışmalar arasındaki atıf ilişkilerini görselleştiren bibliyometrik bir analiz sunmaktadır. Düğümlerin büyüklüğü, ilgili çalışmanın aldığı atıf sayısını veya bilimsel alandaki etkisini göstermekte olup, düğümler arasındaki bağlantılar ise çalışmalar arasındaki ilişkiyi ve akademik etkileşimi yansıtmaktadır. Merkezde yer alan "Venkatraman, 2012" ve "Plassmann, 2012" gibi çalışmaların büyük düğümlere

sahip olması, bu araştırmaların nöropazarlama literatüründe önemli bir referans noktası olduğunu ve birçok çalışma tarafından atıf aldığını göstermektedir. Özellikle bu çalışmaların nöropazarlamanın teorik temellerini oluşturan veya metodolojik olarak rehber niteliğinde olan araştırmalar olduğu anlaşılmaktadır. "Stanton, 2017" çalışmasının da merkezi bir konumda yer alması, bu araştırmanın alandaki diğer çalışmalarla güçlü bağlantılar kurduğunu ve nöropazarlama literatürüne yön veren etkili çalışmalar arasında yer aldığını göstermektedir. Benzer şekilde "Berns, 2012" ve "Ohme, 2010" gibi çalışmalar da atıf ağında önemli düğümler olarak konumlanmaktadır. Haritanın sağ üst ve alt bölümlerinde yer alan "Meyering, 2020", "Aldayel, 2021" ve "Pileliene, 2022" gibi daha yeni tarihlere ait çalışmaların, önceki araştırmalara dayanan ancak kendi özgün katkıları sunan güncel araştırmalar olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların belirli düğümlerle bağlantılı olması, nöropazarlama literatürünün gelişiminde geçmiş çalışmaların referans alındığını ve yeni araştırmaların bu temel üzerine inşa edildiğini göstermektedir.

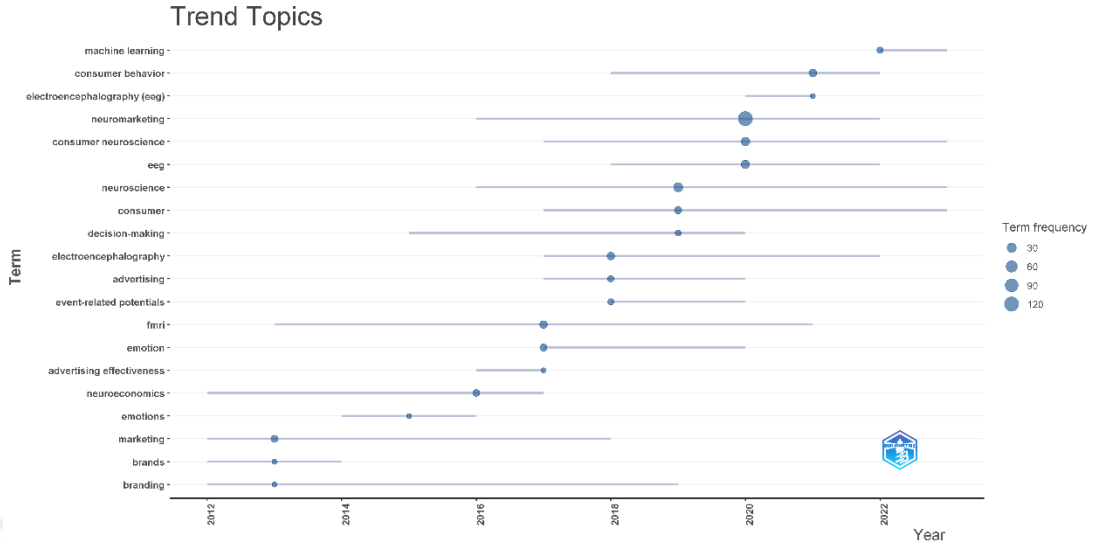
Şekil 28: Yazarlar ve çalışmalar arası atıf ilişkisi ağı



Nöropazarlama alanında kullanılan temel kavramların yıllara göre nasıl evrildiğini ve hangi konuların zamanla daha fazla ilgi gördüğünü gösteren analiz sonuçları Şekil 29'da görülmektedir. Kavramların yıllara dağılımı, nöropazarlama araştırmalarının gelişim dinamiklerini ve akademik ilginin hangi konulara yöneldiğini anlamada önemli ipuçları sağlamaktadır. Özellikle "machine learning" kavramının giderek artan bir popülerite kazandığı görülmektedir. Bu durum, makine öğrenmesi yöntemlerinin nöropazarlama çalışmalarında giderek daha fazla kullanıldığını ve büyük veri

analizinin tüketici davranışlarını anlamada kritik bir araç haline geldiğini göstermektedir. Benzer şekilde, "consumer behavior" ve "consumer neuroscience" kavramlarının da sürekli bir artış göstermesi, tüketici karar alma süreçlerinin nörobilimsel yöntemlerle analizine olan ilginin arttığını ortaya koymaktadır. "Electroencephalography (EEG)", "fmri" ve "event-related potentials" gibi beyin görüntüleme tekniklerine ilişkin kavramların 2015 yılı itibarıyla yükselişe geçtiği görülmektedir. Bu durum, EEG ve fMRI gibi nörobilimsel tekniklerin pazarlama araştırmalarında giderek daha yaygın bir şekilde kullanıldığını göstermektedir. "Decision-making" kavramının da paralel olarak önem kazanması, tüketicilerin karar alma mekanizmalarının nörobilimsel yöntemlerle analizine yönelik artan akademik ilgiyi desteklemektedir. "Advertising", "advertising effectiveness" ve "branding" gibi kavramların belirli yıllarda öne çıkması, nöropazarlama araştırmalarının yalnızca tüketici karar süreçlerini değil, aynı zamanda marka yönetimi ve reklam etkinliğini anlamaya yönelik uygulamalar geliştirdiğini göstermektedir. Reklamcılık ve marka oluşturma süreçlerinde nörobilimsel yöntemlerin giderek daha fazla benimsenmesi, bu alandaki araştırmaların pratik uygulamalarla nasıl entegre edildiğini ortaya koymaktadır. "Neuroeconomics" ve "emotions" gibi kavramların 2014 sonrası yükselişe geçmesi, tüketici duygularının ekonomik kararlarla nasıl ilişkilendirildiğine dair çalışmalara duyulan ilginin arttığını göstermektedir. Duyguların satın alma davranışları üzerindeki etkisi, nöropazarlama araştırmalarının önemli bir boyutunu oluşturmaktadır ve bu bağlamda, bu kavramların artan sıklıkta ele alınması bu eğilimi doğrulamaktadır. Özellikle makine öğrenmesi, beyin görüntüleme teknikleri, tüketici davranışı ve reklam etkinliği gibi alanların giderek daha fazla araştırma konusu haline geldiği, akademik literatürün bu doğrultuda şekillendiği söylenebilir. Bu durum, nöropazarlamanın disiplinler arası niteliğini ve pazarlama stratejilerine bilimsel bir perspektiften yaklaşma eğilimini yansıtmaktadır.

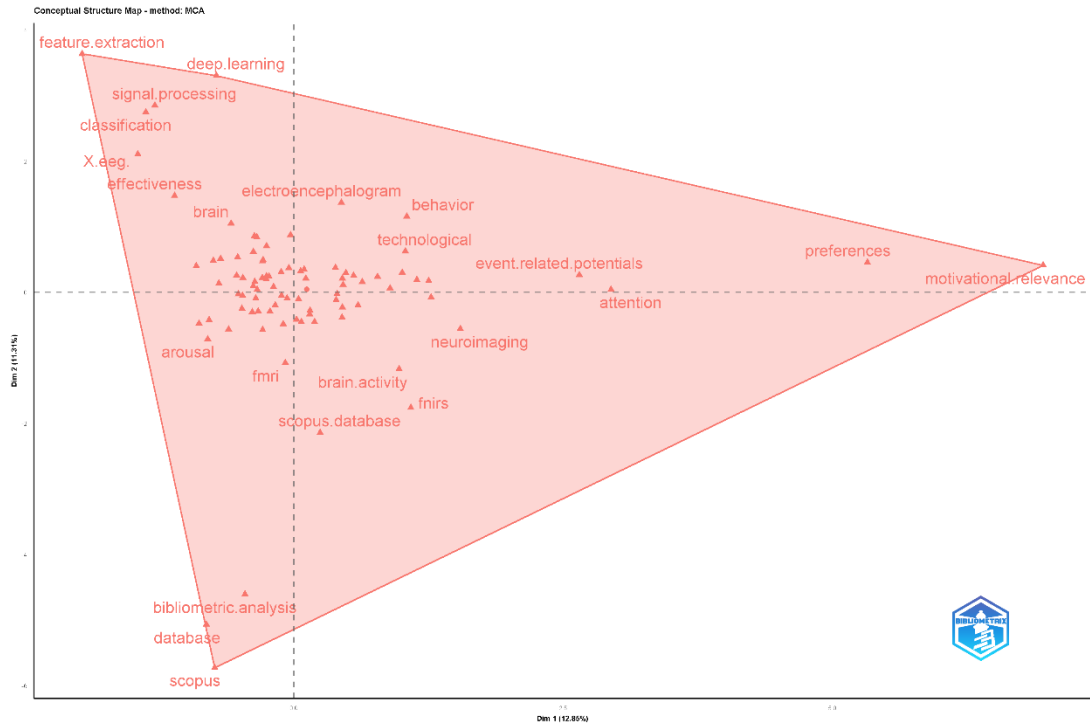
Şekil 29: Nöropazarlama alanında trend olan kavramların tarihsel evrimi



Şekil 30'da sunulan faktör analizi görseli, nöropazarlama bağlamında kavramsal yapıları inceleyen çok boyutlu bir ölçekleme yöntemiyle oluşturulmuş olup, belirli terimler arasındaki ilişkileri ve yoğunlaşmaları görselleştirmektedir. Görselin analizi, nöropazarlama alanında bilişsel ve duygusal süreçlerin nasıl sınıflandırıldığına ve hangi kavramların birbiriyle yakın ilişkili olduğuna dair anlamlı çıkarımlar sunmaktadır. Analizde, haritanın sol üst bölgesinde yer alan "feature extraction", "deep learning", "signal processing" ve "classification" gibi terimlerin, nöropazarlamada veri işleme ve makine öğrenmesi teknikleriyle ilişkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, nörobilimsel verilerin işlenmesi ve anlamlandırılmasında makine öğrenmesi ve sinyal işleme tekniklerinin kritik bir role sahip olduğu değerlendirilmektedir. Özellikle "X.eeg" ve "effectiveness" kavramlarının yakınsaması, EEG tabanlı ölçümlerin etkinlik analizinde sıklıkla kullanıldığını göstermektedir. Görselin merkezine yakın konumlanan "brain", "electroencephalogram", "fmri", "arousal" ve "brain activity" gibi ifadeler, nöropazarlama araştırmalarında beyin aktivitesinin ölçümüne yönelik temel kavramları içermektedir. Bu durum, nöropazarlama çalışmalarında elektrofizyolojik yöntemlerin sıklıkla başvurulan teknikler arasında yer aldığını ve bu tekniklerin tüketici davranışlarını anlamada önemli ipuçları sunduğunu desteklemektedir. Haritanın sağ tarafında konumlanan "motivational relevance", "preferences", "attention" ve "event.related.potentials" gibi kavramlar, tüketici tercihleri ve dikkat süreçleriyle ilişkilidir. Bu bağlamda, motivasyonel önem taşıyan uyaranların tüketici dikkatini yönlendirdiği ve karar alma süreçlerinde belirleyici olduğu anlaşılmaktadır.

"Neuroimaging" ve "fnirs" gibi kavramların bu alanda yer alması, işlevsel yakın kızılötesi spektroskopisi (fNIRS) ve diğer beyin görüntüleme tekniklerinin, tüketici motivasyonu ve ilgisini anlamada yaygın bir şekilde kullanıldığını göstermektedir. Sol alt kısımda "bibliometric analysis" ve "database" gibi terimlerin gruplanması, nöropazarlama araştırmalarının akademik veri tabanlarında bibliyometrik yöntemlerle incelendiğini ve alanın gelişiminin bilimsel metriklerle takip edildiğini göstermektedir. Bu durum, nöropazarlamanın disiplinler arası niteliğini ve akademik anlamda giderek daha fazla ilgi gördüğünü ortaya koymaktadır. Genel olarak bu faktör analizi, nöropazarlama alanındaki temel kavramların nasıl yapılandığını ve birbirleriyle nasıl ilişkili olduğunu görselleştirmekte, bu alandaki araştırmaların veri işleme, beyin aktivitesi ölçümü, tüketici motivasyonu ve akademik literatür analizleri gibi temel kategorilere ayrıldığını göstermektedir. Yapısal olarak belirlenen bu bileşenler, gelecekteki nöropazarlama araştırmalarının hangi eksenler etrafında şekillenebileceğine dair önemli ipuçları sunmaktadır.

Şekil 30: Nöropazarlama kavramsal yapı faktör analizi



7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tez kapsamında, nöropazarlama alanındaki akademik literatürün gelişimi, temel kavramsal çerçeveleri ve metodolojik yaklaşımların evrimini kapsamlı bir şekilde

değerlendirilmiştir. Bulgular, nöropazarlama disiplininin zaman içinde büyüyen bir akademik alan olarak evrildiğini ancak son yıllarda belirli bir doyumluğa ulaştığını göstermektedir. Alanın temel çalışma eksenleri, nörobilim tabanlı ölçüm teknikleri, tüketici davranışları ve etik meseleler etrafında şekillenirken, disiplinlerarası iş birliklerinin giderek artan bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Nöropazarlama alanındaki akademik yayınların yıllara göre dağılımını gösteren analizlerde, 2010-2025 yılları arasında 171 akademik belgenin yayımlandığı belirlenmiştir. Ancak, yıllık büyüme oranında %10,17 oranında bir düşüş gözlemlenmiştir. Bu durum, nöropazarlama alanındaki akademik ilginin belirli bir doyumluğa ulaştığını veya araştırmacıların farklı disiplinlere yöneldiğini gösterebilir. Bununla birlikte, belge başına ortalama 27,51 atıf sayısı ile alanın etkili akademik çıktılar ürettiği tespit edilmiştir. Ayrıca, akademik yayınların büyük çoğunluğunun makale formatında olduğu ve veri makalelerinin sayısının oldukça sınırlı olduğu belirlenmiştir. Bulgular, nöropazarlama araştırmalarının ekip çalışmasına dayalı olduğunu göstermektedir. Ortalama 4,05 yazarın bir arada çalıştığı, ancak tek yazarlı belgelerin oldukça sınırlı olduğu belirlenmiştir. Uluslararası ortak yazarlık oranının %29,24 olması, nöropazarlama araştırmalarının küresel bir nitelik taşıdığını ve farklı ülkelerden akademisyenlerin birlikte çalışmalar gerçekleştirdiğini ortaya koymaktadır. Yazar ağı analizleri, ABD ve Çin gibi ülkelerin nöropazarlama araştırmalarında dominant bir konumda bulunduğunu, Avrupa ve Asya ülkelerinin de belirli bir katkı sağladığını göstermektedir. Nöropazarlama alanında kullanılan anahtar kelimeler incelendiğinde, "neuromarketing" teriminin en fazla kullanılan kavram olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra "consumer neuroscience", "EEG", "fMRI", "eye-tracking" gibi teknikler de sıkça kullanılan anahtar terimler arasında yer almaktadır. Bu durum, nöropazarlama araştırmalarının büyük ölçüde nörobilim tabanlı yöntemlere dayandığını ortaya koymaktadır. Duygusal ve bilişsel süreçleri inceleyen araştırmaların da giderek arttığı gözlemlenmiştir.

EEG ve göz takibi verilerinin kullanımıyla gerçekleştirilen analizler, tüketicilerin bilinçdışı tepkilerinin anlaşılmasında önemli bir rol oynadığını göstermektedir. EEG'nin yüksek zaman çözünürlüğüne sahip olması, tüketicilerin reklam, ürün tasarımı ve marka algısına dair anlık beyin tepkilerinin ölçülmesini mümkün kılmaktadır. Göz takibi ise tüketicilerin dikkatini belirli pazarlama uyaranlarına nasıl yönlendirdiğini ve hangi unsurların dikkat çektiğini anlamada kritik bir araç olarak değerlendirilmektedir. Özellikle EEG ve göz takibi kombinasyonunun, tüketici karar

alma süreçlerinin daha derinlemesine anlaşılmasını sağladığı belirlenmiştir. 2010-2020 ve 2021-2025 dönemleri karşılaştırıldığında, nöropazarlama araştırmalarının başlangıçta daha çok metodolojik temelli olduğu, ancak son yıllarda tüketici psikolojisi, pazarlama iletişimi ve etik gibi daha geniş ve stratejik konulara yöneldiği görülmektedir. Özellikle "attention" (dikkat) ve "marketing communication" (pazarlama iletişimi) gibi kavramların öne çıkması, tüketici deneyimini anlamaya yönelik akademik ilgide bir değişimi yansıtmaktadır. Bunun yanı sıra, yapay zekâ ve makine öğrenimi gibi teknolojilerin nöropazarlama analizlerine entegre edilmeye başlandığı belirlenmiştir.

Şekil 1’de, nöropazarlama alanında gerçekleştirilen akademik çalışmaların genel dağılımı analiz edilmiştir. Bulgular, EEG ve göz takibi tekniklerinin nöropazarlama araştırmalarında en sık kullanılan yöntemler olduğunu göstermektedir. Sonuçlar, bu tekniklerin tüketici davranışlarını anlamada önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Şekil 2’de, nöropazarlama alanında yayımlanan akademik çalışmaların konulara göre dağılımı sunulmaktadır. Tüketici karar alma süreçleri, bilinçdışı tepkiler ve pazarlama iletişimi en sık incelenen başlıklar olarak belirlenmiştir. Bu bulgu, araştırmaların büyük ölçüde pazarlama stratejileri ile tüketici psikolojisi arasındaki ilişkilere odaklandığını göstermektedir. Şekil 3, nöropazarlama araştırmalarında kullanılan temel kavramları göstermektedir. "Neuromarketing" ve "consumer neuroscience" terimlerinin merkezi konumda olduğu belirlenmiş olup, EEG ve fMRI gibi tekniklerin baskın yöntemler olduğu tespit edilmiştir. Şekil 3’te sunulan ağaç diyagramı, nöropazarlamanın sinirbilim, tüketici davranışları ve pazarlama gibi alanlarla nasıl iç içe geçtiğini göstermektedir. Özellikle "neuromarketing" teriminin merkezî bir konumda olduğu ve en sık ilişkilendirilen kavramın "neuroscience" olduğu gözlemlenmiştir. EEG, fMRI ve göz takibi tekniklerinin nöropazarlama bağlamında sıklıkla kullanıldığı belirlenmiştir. Şekil 4, 2010-2025 yılları arasındaki akademik araştırma eğilimlerini karşılaştırmaktadır. Bulgular, son yıllarda pazarlama iletişimi, yapay zekâ ve duygusal tepki ölçümlerine artan bir ilgi olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, nöropazarlama alanının giderek daha fazla veri odaklı yaklaşımlara yöneldiğini göstermektedir. Ayrıca yıllar içerisinde akademik araştırma eğilimlerinde değişiklik olduğu görülmektedir. 2010-2020 yıllarında metodolojik konulara odaklanılırken, 2021-2025 döneminde dikkat, duygusal tepkiler ve pazarlama iletişimi gibi konular öne çıkmıştır. Şekil 5’te 2015 yılından itibaren nöropazarlama çalışmalarında artış olduğu, ancak 2024 yılından sonra belirgin bir düşüş yaşandığı

gözlemlenmiştir. Bu sonuç, metodolojik doygunluk veya yeni teknolojilere geçiş sürecinin etkisini gösterebilir. Bu durum yıllık bilimsel üretimde dalgalanmalar olduğunu göstermektedir. 2015 yılından itibaren artan akademik üretimin, 2024'ten sonra belirgin bir düşüş yaşadığı görülmektedir. Bunun nedenleri arasında metodolojik doygunluk, yeni teknolojilere geçiş veya akademik ilginin farklı alanlara kayması olabileceği değerlendirilmektedir. Şekil 6'da atıf sayılarının zaman içinde değişim gösterdiği ve EEG ile göz takibi teknikleri içeren çalışmaların akademik literatürde daha fazla ilgi gördüğü tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra yıllara göre atıf sayılarındaki değişim görülmektedir. Atıf sayılarının son yıllarda dalgalandığı ancak EEG ve tüketici davranışı odaklı çalışmaların akademik ilgi görmeye devam ettiği belirlenmiştir. Şekil 7 ve 8, uluslararası iş birliklerinin dağılımını göstermektedir. ABD ve Çin en fazla akademik katkıyı sunarken, Avrupa ülkelerinin istikrarlı bir artış gösterdiği görülmektedir. Uluslararası iş birliklerinin artırılması gerektiği anlaşılmaktadır. Şekil 9-15'te ise en fazla akademik katkıyı sağlayan kurumlar incelendiğinde, nöropazarlama alanında yapılan çalışmaların büyük ölçüde ABD ve Avrupa merkezli olduğu belirlenmiştir. En çok atıf alan araştırmalar arasında Reimann (2010), Plassmann (2012) ve Boksem (2015) öne çıkmaktadır. Şekil 16-20'de kelime bulutu analizleri, "neuromarketing", "consumer neuroscience" ve "machine learning" gibi terimlerin nöropazarlama araştırmalarında belirgin olarak yer aldığını göstermektedir. Yapay zekâ destekli analizlerin giderek daha yaygın hale geldiği tespit edilmiştir. Nöropazarlamanın gelecekteki eğilimleri ile ilgili yapılan analiz sonuçları Şekil 21-30 arasında verilmiştir. Yapılan analizlere göre, EEG ve fMRI gibi nörobilimsel teknikler yaygınlaşmakta ve nöropazarlama araştırmalarında daha derinlemesine analizler yapılması için yapay zekâ destekli sistemlerin kullanılacağı öngörülmektedir.

Tez kapsamında elde edilen bir diğer sonuç ise nöropazarlama alanındaki etik tartışmaların, bilinçaltı yönlendirme ve veri gizliliği ekseninde yoğunlaşmasıdır. Özellikle tüketici hakları ve etik sorumluluklar konusundaki farkındalığın arttığı, bu nedenle gelecekte etik çerçevelerin daha sıkı bir şekilde belirlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Nöropazarlama yöntemlerinin etik sınırları aşmadan kullanılabilmesi için katılımcı onay süreçlerinin iyileştirilmesi ve araştırmalarda şeffaflık ilkesinin güçlendirilmesi önerilmektedir.

Tez kapsamında, nöropazarlama alanındaki akademik literatürün gelişimi, temel kavramsal çerçeveleri ve metodolojik yaklaşımların evrimini kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Bulgular, nöropazarlama disiplininin zaman içinde büyüyen bir akademik alan olarak evrildiğini ancak son yıllarda belirli bir doygunluğa ulaştığını göstermektedir. Alanın temel çalışma eksenleri, nörobilim tabanlı ölçüm teknikleri, tüketici davranışları ve etik meseleler etrafında şekillenirken, disiplinlerarası iş birliklerinin giderek artan bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Nöropazarlama alanının bilimsel ve uygulamalı olarak daha ileriye taşınabilmesi için bütüncül bir nöropazarlama yaklaşımının geliştirilmesi gerekmektedir. Mevcut literatürde bilinçli ve bilinçdışı süreçlerin çoğunlukla ayrı ayrı ele alındığı görülmektedir. Ancak, tüketicilerin karar alma süreçlerinin tam olarak anlaşılabilmesi için duyuşsal ve bilişsel nöropazarlama yaklaşımlarının eş zamanlı olarak değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

1. Bütüncül Nöropazarlama Yaklaşımının Geliştirilmesi: Nöropazarlama araştırmalarında bilinçli (göz takibi, anketler) ve bilinçdışı (EEG, fMRI) süreçlerin birlikte analiz edilmesi gerekmektedir. Tüketici algısının sadece davranışsal veriler üzerinden değil, bilişsel ve duyuşsal tepkileri de içeren çok boyutlu bir perspektiften ele alınması gerekmektedir.
2. Duyuşsal ve Bilişsel Nöropazarlama Yöntemlerinin Entegrasyonu: Tüketicilerin duyuşsal uyaranlara (renk, ses, koku vb.) verdikleri tepkiler ile bilişsel süreçlerinin (dikkat, hafıza, karar verme) aynı anda incelendiği yöntemlerin geliştirilmesi önerilmektedir. Bu sayede, pazarlama kampanyalarının sadece ilgi çekici olmasının ötesinde, gerçekten etkili olup olmadığı daha bilimsel bir temelde değerlendirilebilir.
3. Veri Toplama Süreçlerinin Eş Zamanlı Olarak Yürütülmesi: EEG, göz takibi, galvanik deri tepkisi (GSR) ve kalp atış hızı gibi biyometrik ölçümlerin aynı anda kullanıldığı ve farklı disiplinlerden gelen verilerin bütünleştirildiği metodolojilerin yaygınlaştırılması gerekmektedir. Böylece, tüketici davranışları daha geniş bir perspektiften analiz edilebilecektir.
4. Makine Öğrenmesi, Derin Öğrenme ve Yapay Zekâ ile Veri Analizi: Büyük veri setlerinin daha etkin işlenebilmesi için yapay zekâ tabanlı analiz yöntemlerinin kullanımı artırılmalıdır. Özellikle, EEG ve göz takibi verilerinin gerçek zamanlı olarak işlenmesi ve tüketici tepkilerinin tahmin edilmesine yönelik algoritmalar

geliştirilmelidir. Derin öğrenme modelleri ile tüketicilerin gelecekteki davranışlarını tahmin eden öngörücü analiz sistemleri oluşturulmalıdır.

5. Pazarlama Stratejilerinin Bütüncül Nöropazarlama Kapsamında Ele Alınması: Elde edilen nörobilimsel verilerin yalnızca akademik çalışmalarda değil, gerçek pazarlama stratejilerine entegre edilmesi sağlanmalıdır. Markalar, tüketiciye yönelik reklam, ambalaj tasarımı ve mağaza içi deneyimleri oluştururken, bilimsel temellere dayalı veri analizi yöntemlerini kullanmalıdır.
6. Etik Standartların Güçlendirilmesi ve Veri Güvenliği Önlemlerinin Artırılması: Nöropazarlama araştırmalarında etik kuralların sıkılaştırılması ve bireylerin mahremiyet haklarının korunması gerekmektedir. Katılımcılardan elde edilen biyometrik verilerin anonimleştirilmesi ve veri güvenliği protokollerine uyulması büyük önem taşımaktadır.
7. Uluslararası İş Birliklerinin Artırılması ve Disiplinlerarası Çalışmaların Teşvik Edilmesi: Nöropazarlama alanındaki akademik üretimin daha kapsamlı hale gelmesi için uluslararası ortaklıkların artırılması önerilmektedir. Aynı zamanda, sinirbilim, pazarlama, psikoloji ve yapay zekâ gibi farklı disiplinlerden gelen araştırmacıların ortak projeler geliştirmesi teşvik edilmelidir.
8. Gerçek Zamanlı ve Kişiselleştirilmiş Nöropazarlama Uygulamalarının Geliştirilmesi: Gelecekte, tüketici verilerinin gerçek zamanlı olarak analiz edilerek kişiselleştirilmiş pazarlama stratejileri geliştirilmesi öngörülmektedir. Bunun için, duygu tanıma teknolojileri, biyometrik sensörler ve yapay zekâ tabanlı modelleme tekniklerinin kullanılması önerilmektedir.

Sonuç olarak, nöropazarlama araştırmalarının disiplinlerarası entegrasyonu artırılmalı ve metodolojik yenilikler ile desteklenmelidir. Bilinçli ve bilinçdışı süreçlerin birlikte ele alındığı bütüncül nöropazarlama anlayışı benimsenerek, tüketici karar alma mekanizmalarının daha doğru analiz edilmesi sağlanmalıdır. Gelecekte yapılacak araştırmalar, büyük veri, yapay zekâ ve bilişsel sinirbilim gibi alanlarla entegre edilerek pazarlama stratejilerinin daha etkili ve bilimsel temellere dayalı olmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Abbott, L. F. (2008). Theoretical neuroscience rising. *Neuron*, 60(3), 489-495.
- Akgün, V. Ö., & Ergün, G. S. (2016). Yeni bir pazarlama yaklaşımı olarak nöropazarlama üzerine kuramsal bir araştırma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi* (11), 223-235.
- Anderson, P. J., Treyvaud, K., Neil, J. J., Cheong, J. L., Hunt, R. W., Thompson, D. K., ... & Inder, T. E. (2017). Associations of newborn brain magnetic resonance imaging with long-term neurodevelopmental impairments in very preterm children. *The Journal of pediatrics*, 187, 58-65.
- Ansari, D., Coch, D., & De Smedt, B. (2011). Connecting Education and Cognitive Neuroscience: Where will the journey take us? *Educational philosophy and theory*, 43(1), 37-42.
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975.
- Ariely, D., & Berns, G. S. (2010). Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business. *Nature reviews neuroscience*, 11(4), 284-292.
- Atmaca, A., & Giray, C. (2024). Pazarlama Kararlarının Arkasındaki Mantık: Rasyonel Müşteri Davranışlarını Anlamak. *Turkish Journal of Marketing Research*, 3(1), 67-74.
- Avcı, C., & Meydan Uygur, S. (2022). Nöropazarlama Yaklaşımının Etik Açıdan Değerlendirilmesi. *Turizm Akademik Dergisi*, 9(2), 431-446.
- Aydiner, M. (Ed.) (2016). Nöro satış-müşteri mknatısı olmanın formülü (1. Baskı). Ceres Yayınları.
- Bassett, D. S., & Sporns, O. (2017). Network neuroscience. *Nature neuroscience*, 20(3), 353-364.
- Batı, U., & Erdem, O. (2015). Ben bilmem beynim bilir. İstanbul: MediaCat.
- Bazzani, A., Ravaioli, S., Trieste, L., Faraguna, U., & Turchetti, G. (2020). Is EEG suitable for marketing research? A systematic review. *Frontiers in Neuroscience*, 14, 594566.
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2016). Recommended Resources. *The Brain, the Nervous System, and Their Diseases*, 1203.
- Bercea, M. D. (2012, August). Anatomy of methodologies for measuring consumer behavior in neuromarketing research. In *Proceedings of the Lupcon Center for*

- Business Research (LCBR) European Marketing Conference. Ebermannstadt, Germany.
- Bliss, T. V., & Lomo, T. (1973). Long-lasting potentiation of synaptic transmission in the dentate area of the anaesthetized rabbit following stimulation of the perforant path. *The Journal of physiology*, 232(2), 331-356.
- Cardoso, L., Chen, M. M., Araújo, A., de Almeida, G. G. F., Dias, F., & Moutinho, L. (2022). Accessing neuromarketing scientific performance: Research gaps and emerging topics. *Behavioral Sciences*, 12(2), 55.
- Çerçi, H. S. (2022). Nöropazarlamayla Reklamın Etkilerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. Eğitim Yayınevi
- Clarke, E., & O'Malley, C. D. (1996). *The human brain and spinal cord: A historical study illustrated by writings from antiquity to the twentieth century* (No. 2). Norman Publishing.
- Çubuk, F. (2012). Pazarlamada uygulamaya yönelik yeni bir yaklaşım: Nöropazarlama (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Dayan, P., & Abbott, L. F. (2005). *Theoretical neuroscience: computational and mathematical modeling of neural systems*. MIT press.
- De Strooper, B., & Karran, E. (2016). The cellular phase of Alzheimer's disease. *Cell*, 164(4), 603-615.
- Diamond, G., Badir, M., Sevilla, P., Inbar, D., & Gadoth, N. (2013). Comparison between neurological examination and computerized test of attention for suspected ADHD: implications for assessment of a common childhood disability. *International Journal on Disability and Human Development*, 12(3), 289-295.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296.
- Dooley, R. (2011). *Brainfluence: 100 ways to persuade and convince consumers with neuromarketing*. John Wiley & Sons.
- Eagleman, D. (2013). *Incognito beynin gizli hayatı. (Çeviri). Zeynep Arık Tozar, Domingo Yayınları.*
- Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M., & Thrun, S. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *nature*, 542(7639), 115-118.

- Finger, S. (2001). *Origins of neuroscience: a history of explorations into brain function*. Oxford University Press.
- Fiske, S. T., Malone, C., & Kervyn, N. (2012). Brands as intentional agents: Our response to commentaries. *Journal of Consumer Psychology*, 22(2), 205-207.
- Gainotti, G. (2014). Why are the right and left hemisphere conceptual representations different? *Behavioural neurology*, 2014(1), 603134.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2019). *Cognitive neuroscience: The biology of the mind*, 5th editio Edn.
- Girişken, Y. (2015). *Gerçeği algıla*. (4. Baskı). Beta Yayıncılık.
- Grant, D. A., & Berg, E. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. *Journal of experimental psychology*, 38(4), 404.
- Gross, C. G. (1998). Galen and the squealing pig. *The Neuroscientist*, 4(3), 216-221.
- Hari, R., & Puce, A. (2023). *Meg-EEG Primer*. Oxford University Press.
- Hodgkin, A. L., & Huxley, A. F. (1952). A quantitative description of membrane current and its application to conduction and excitation in nerve. *The Journal of physiology*, 117(4), 500.
- Hossain, M. A., Akter, S., & Yanamandram, V. (2021). Why doesn't our value creation payoff: Unpacking customer analytics-driven value creation capability to sustain competitive advantage. *Journal of Business Research*, 131, 287-296.
- Hsu, M., & Yoon, C. (2015). The neuroscience of consumer choice. *Current opinion in behavioral sciences*, 5, 116-121.
- Hubert, M., & Kenning, P. (2008). A current overview of consumer neuroscience. *Journal of Consumer Behaviour: An International Research Review*, 7(4-5), 272-292.
- Iloka, B. C., & Anukwe, G. I. (2020). Review of eye-tracking: A neuromarketing technique. *Neuroscience Research Notes*, 3(4), 29-34.
- Isaacson, R. (2013). *The limbic system*. Springer Science & Business Media.
- Javor, A., Koller, M., Lee, N., Chamberlain, L., & Ransmayr, G. (2013). Neuromarketing and consumer neuroscience: contributions to neurology. *BMC neurology*, 13, 1-12.
- Kaiser, D. A. (2007). What is quantitative EEG? *Journal of Neurotherapy*, 10(4), 37-52.

- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Siegelbaum, S., Hudspeth, A. J., & Mack, S. (Eds.). (2000). Principles of neural science (Vol. 4, pp. 1227-1246). New York: McGraw-hill.
- Karakaş, S. (2002). Bilişsel fonksiyonların değerlendirilmesinde nöropsikolojik testler. *Türk Nöroloji Dergisi*, 8(3), 61-69.
- Keleş, E., & Çepni, S. (2006). Beyin ve öğrenme. *Journal of Turkish Science Education*, 3(2), 66-82.
- Keysers, C., & Gazzola, V. (2010). Social neuroscience: mirror neurons recorded in humans. *Current biology*, 20(8), R353-R354.
- Kim, S. G., & Ogawa, S. (2002). Insights into new techniques for high resolution functional MRI. *Current opinion in neurobiology*, 12(5), 607-615.
- Kolb, B., Whishaw, I. Q., Teskey, G. C., Whishaw, I. Q., & Teskey, G. C. (2001). An introduction to brain and behavior (p. 608). New York: Worth.
- Lameka, K., Farwell, M. D., & Ichise, M. (2016). Positron emission tomography. *Handbook of clinical neurology*, 135, 209-227.
- Laws, K. R. (1999). A meta-analytic review of Wisconsin Card Sort studies in schizophrenia: general intellectual deficit in disguise? *Cognitive Neuropsychiatry*, 4(1), 1-30.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *nature*, 521(7553), 436-444.
- Lee, N., Broderick, A. J., & Chamberlain, L. (2007). What is ‘neuromarketing’? A discussion and agenda for future research. *International journal of psychophysiology*, 63(2), 199-204.
- Lezak, M. D. (2004). Neuropsychological assessment. Oxford University Press, USA.
- Lindstrom, M. (2010). Buyology: Truth and lies about why we buy. Crown Currency.
- Lui, J. H., Hansen, D. V., & Kriegstein, A. R. (2011). Development and evolution of the human neocortex. *Cell*, 146(1), 18-36.
- MacLean, P. D. (1990). The triune brain in evolution: Role in paleocerebral functions. Plenum Press.
- MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: an integrative review. *Psychological bulletin*, 109(2), 163.
- Modica, E. (2019). Evaluation of perception to different stimuli by cognitive and emotional reaction for Neuromarketing application.

- Montague, P. R., King-Casas, B., & Cohen, J. D. (2006). Imaging valuation models in human choice. *Annu. Rev. Neurosci.*, 29(1), 417-448.
- Morin, C., & Renvoisé, P. (2018). *The persuasion code: How neuromarketing can help you persuade anyone, anywhere, anytime.* John Wiley & Sons.
- Morris, R. (1984). Developments of a water-maze procedure for studying spatial learning in the rat. *Journal of neuroscience methods*, 11(1), 47-60.
- Ogawa, S., Lee, T. M., Kay, A. R., & Tank, D. W. (1990). Brain magnetic resonance imaging with contrast dependent on blood oxygenation. *proceedings of the National Academy of Sciences*, 87(24), 9868-9872.
- Plassmann, H., Ramsøy, T. Z., & Milosavljevic, M. (2012). Branding the brain: A critical review and outlook. *Journal of consumer psychology*, 22(1), 18-36.
- Raichle, M. E. (2010). Two views of brain function. *Trends in cognitive sciences*, 14(4), 180-190.
- Renvoisé, P., & Morin, C. (2016). *Nöro marketing-müşterinizin beynindeki satın alma düğmesine basmak! (Y. Yertutan, Çev.).* MediCat Yayınevi.
- Rizzolatti, G. (2008). *Mirrors in the brain: How our minds share actions and emotions.* Oxford University Press.
- Rizzolatti, G., & Craighero, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annu. Rev. Neurosci.*, 27(1), 169-192.
- Russo, V., Ma, Q., Clement, J., Jin, J., Liu, T., & Zito, M. (2022). Neuromanagement and Neuromarketing. *Frontiers in Psychology*, 13, 864566.
- Sapolsky, R. M. (2003). Stress and plasticity in the limbic system. *Neurochemical research*, 28, 1735-1742.
- Shepherd, G. M. (2015). *Foundations of the neuron doctrine.* Oxford University Press.
- Sousa, D. A. (Ed.). (2011). *The best of Corwin: Educational neuroscience.* Corwin Press.
- Stanton, S. J., Sinnott-Armstrong, W., & Huettel, S. A. (2017). Neuromarketing: Ethical implications of its use and potential misuse. *Journal of Business Ethics*, 144, 799-811.
- Stipp, H. (2015). The evolution of neuromarketing research: From novelty to mainstream: How neuro research tools improve our knowledge about advertising. *Journal of Advertising Research*, 55(2), ss. 120-122.
- Tokuhamma-Espinosa, T. (2010). *Mind, brain, and education science: A comprehensive guide to the new brain-based teaching.* WW Norton & Company.

- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2017). Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer. *Scientometrics*, 111(2), 1053-1070.
- Vecchiato, G., Astolfi, L., De Vico Fallani, F., Toppi, J., Aloise, F., Bez, F., ... & Babiloni, F. (2011). On the use of EEG or MEG brain imaging tools in neuromarketing research. *Computational intelligence and neuroscience*, 2011(1), 643489.
- Venkatraman, V., Clithero, J. A., Fitzsimons, G. J., & Huettel, S. A. (2012). New scanner data for brand marketers: How neuroscience can help better understand differences in brand preferences. *Journal of consumer psychology*, 22(1), 143-153.
- Voicu, M. C. (2012). Aspects regarding neuromarketing specific research methods. *Economics*. 2, 1475.
- Wedel, M., & Pieters, R. (2017). A review of eye-tracking research in marketing. *Review of marketing research*, 123-147.
- Wolfe, P. (2010). Brain matters: Translating research into classroom practice. ASCD.
- Yörükoğlu, A. (2007). Davranışsal finans (Master's thesis, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Yücel, A., & Coşkun, P. (2018). Nöropazarlama literatür incelemesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 28(2), 157-177.
- Yücel, A., & Çubuk, F. (2013). Nöropazarlama ve bilinçaltı reklamcılık yaklaşımlarının karşılaştırılması. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(2), 172-183

EKLER

Ek 1. Özgeçmiş