

MÜŞTERİ SEGMENTASYON MODELLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI ÜZERİNE AMPİRİK BİR ARAŞTIRMA*

AN EMPIRICAL RESEARCH ON COMPARISON OF CUSTOMER SEGMENTATION MODELS

Ebru SARIOĞLU** 
Mehmet Nuri İNEL*** 

Öz

Şirketler için müşterilerin tanımlanması, onların gerçek ihtiyaçlarının ve beklentilerinin belirlenmesi oldukça zor bir süreçtir. Süreci kolaylaştırmak adına müşteri segmentasyonu yaparak benzer özellikleri paylaşan müşteriler daha küçük gruplara ayrılmaktadır. Müşteri segmentasyonu yapabilmek için birçok model geliştirilmiştir. Bu çalışmada, biyoteknoloji sektöründe faaliyet gösteren bir firmaya ait 228 müşteri veri seti kullanılarak geliştirilen modellerden, geleneksel RFM (Recency, Frequency, Monetary) modeli ile genişletilmiş LRFM (Length, Recency, Frequency, Monetary) ve RFMV (Recency, Frequency, Monetary, Variety) müşteri segmentasyon modelleri kıyaslanmaktadır. Yoğun olarak perakende sektöründe uygulanan bu modellerin, biyoteknoloji sektöründe faaliyet gösteren B2B firmaları için nasıl kullanılabilceği incelenmektedir. Ulaşılan

* Bu çalışma, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme (Sayısal Yöntemler) programında yürütülen “Pazarlama Segmentasyon Modellerinin Karşılaştırılması Üzerine Biyoteknoloji Sektöründe Bir Uygulama” isimli yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

** Marmara Üniversitesi, Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı, ebru.sarioglu@marmara.edu.tr, ORCID: 0009-0008-0482-0635.

*** Marmara Üniversitesi, Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı, mninel@marmara.edu.tr ORCID: 0000-0002-6966-3238

How to cite this article/Atıf için: Sarioğlu, E., & İnel, M.N. (2024). Müşteri segmentasyon modellerinin karşılaştırılması üzerine ampirik bir araştırma. *Öneri Dergisi*, 19(62), 130-145. DOI: 10.14783/maruoneri.1464977

Makale Gönderim Tarihi: 04.04.2024

Yayına Kabul Tarihi: 10.06.2024



Bu eser Creative Commons Atıf-Gayri Ticari
4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

sonuçlar bu yöntemlerin uygulanmasıyla hangi pazarlama stratejilerinin daha etkili olabileceğini ve sektörün hedeflerine göre en uygun yöntemin belirlenmesini amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Müşteri segmentasyonu, RFM, RFMV, LRFM, K-ortalama, B2B

Abstract

Identifying customers and determining their real needs and expectations is complicated for companies. In order to facilitate the process, customer segmentation is used to divide customers who share similar characteristics into smaller groups. Many models have been developed for customer segmentation. This study compares the traditional RFM (Recency, Frequency, Monetary) model with the extended LRFM (Length, Recency, Frequency, Monetary) and RFMV (Recency, Frequency, Monetary, Variety) customer segmentation models using 228 customer data sets of a company operating in the biotechnology sector. We examine how these models, extensively applied in the retail sector, can be used for B2B firms operating in the biotechnology sector. The results aim to determine which marketing strategies can be more effective by applying these methods and the most appropriate method according to the sector's objectives.

Keywords: Customer segmentation, RFM, RFMV, LRFM, K-means, B2B

1. Giriş

Biyoteknoloji sektörünün öne çıktığı bu çalışma, pandemi etkisi, talep artışı ve literatür eksikliği gibi faktörlere odaklanarak sektöre özgü bir analitik çerçeveye sunmaktadır. Özellikle pandemi sonrasında biyoteknoloji firmalarının iş hacimlerinin artmış olması bu alanda müşteri yönetimi mekanizmalarının eksikliğini hissettirmiştir. Bu çalışma ile hissedilen eksikliğin giderilmesi hedeflenmektedir. Günümüzde teknolojinin ilerlemesi ile müşterilerin ürün ve hizmetlere erişimi hızlanmış ve kolaylaşmıştır. Bu bağlamda müşteri tanımlama ve pazarlama stratejilerini belirleme ihtiyacı daha kritik hale gelmiştir. Çalışma, biyoteknoloji sektörüne özel segmentasyon modellerinin geliştirilmesine dayanmakta olup, bu modellerin sektörün dinamiklerine uygun şekilde özelleştirilmiş olmasıdır. Mevcut literatürde, biyoteknoloji sektörüne özgü müşteri tanımlama ve pazarlama stratejileri üzerine yapılan çalışmalar sınırlı sayıda olup, bu çalışma ile sektöre yönelik kapsamlı ve özgün bir yaklaşım sunulmaktadır. Özellikle teknolojinin hızla ilerlemesi ve müşterilerin ürün ve hizmetlere erişiminin kolaylaşması, biyoteknoloji firmalarının müşteri tanımlama ve pazarlama stratejilerini yeniden gözden geçirmesini gerektirmiştir. Bu doğrultuda, çalışma, biyoteknoloji firmalarının müşteri yönetimi stratejilerini daha etkin bir şekilde belirlemelerine olanak tanıyacak yenilikçi segmentasyon modelleri önererek sektördeki önemli bir boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, biyoteknoloji sektöründe müşteri yönetimi ve pazarlama stratejilerinin geliştirilmesi için yenilikçi yaklaşımlar sunan bu çalışma, pandemi sonrası dönemde sektörel analiz ve strateji geliştirme süreçlerinde önemli bir kaynak olarak değerlendirilecektir. Tüm bunlar segmentasyon modellerinin kullanılmasını gerekli kılmıştır.

RFM modeli, ilk olarak 1994 yılında Arthur Middleton Hughes tarafından ortaya atılmış olup müşterileri segmente edebilmek amacıyla Recency (Güncellik), Frequency (Sıklık) ve Monetary (Parasal Değer) olmak üzere üç kriteri ele almaktadır (Nimbalkar & Shah, 2013). RFM olarak

adlandırılan modelde; R müşterinin son alışveriş tarihini, F alışveriş sıklığını ve M müşterinin toplam harcamasını ifade etmektedir. RFM modelinin etkinliği zaman içerisinde gösterilmiş olsa da araştırmacılar yeni parametreler ekleyerek modeli iyileştirmeye çalışmışlardır. RFM modeline uzunluk (Length-L) parametresinin eklenmesi Alvandi, Fazli, & Abdoli (2012) tarafından önerilmiş ve yeni modele LRFM ismi verilmiştir. Uzunluk parametresi kullanılarak müşteri sadakati ve müşteri değeri üzerinde uzun vadeli etkiler dikkate alınmıştır. Ürün çeşitliliğinin dikkate alınması gerektiğini ifade eden Moghaddam, Abdolvand, & Harandi (2017) çeşitlilik (Variety-V) parametresini ekleyerek modele RFMV ismini vermişlerdir. Bu modelde RFM parametrelerine ek olarak ürün çeşitliliğinin de müşteri profilinde belirleyici olduğu iddia edilmektedir.

Çalışmada müşteri segmentasyon modelleri için kullanılan yöntemlerin literatür taraması yapılmış, ardından uygulama ve araştırma bulgularına yer verilmiş, son bölümde ise sonuçlar ve öneriler sunulmuştur.

2. Literatür Taraması

Literatürde müşteri segmentasyonu, pazarlama disiplini içinde geniş bir yelpazede incelenmiştir. Bu kavram, temel olarak tüketicilerin benzer özelliklerine dayalı olarak gruplandırılması ve her bir grup için özelleştirilmiş pazarlama stratejilerinin oluşturulması olarak tanımlanabilir. Genel olarak müşteri segmentasyon modelleri için istatistik tekniği k-ortalama kullanıldıktan sonra elde edilen veriye AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci), kümeleme analizi, karar ağaçları ve diskriminant analizi gibi ayrıştırma teknikleri kullanılmıştır.

Şentürk ve Alp (2023) İstanbul bölgesindeki e-ticaret müşterilerine RFM modeli kullanarak mevcut müşterileri segmentlere ayırarak stratejiler oluşturmayı amaçlamıştır. Müşteriler yapılan çalışma sonucunda bad, bronze, silver gibi kategorize edilmiş ve buna bağlı olarak stratejileri belirlenmiştir. Li, Wang ve Shen (2021) Şangay'daki AIDS hastalarına ait veriler üzerinde yapılan çalışmada veri madenciliği teknikleri kullanılarak en etkin tedavi yöntemini belirlemeye çalışmışlardır. RFM modelinde k-ortalama sonrasında C5.0 algoritmasının uygulanması sonucunda elde edilen tahmin modelinin %100 doğruluk oranına sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Belhadj (2021) müşterin ömür boyu değerini belirlemek adına k-ortalama yöntemini kullanmış AHP tekniği ile RFM modeli içerisindeki ağırlıklılandırmaı belirlemiştir. Şirketin müşterileri ile daha etkin iletişim kurması ve pazarlama stratejileri geliştirmesi için bahsedilen modelin faydalı olacağını belirtmiştir. Tuncer ve Karaboğa (2021) çalışmalarında Karaman bölgesinde faaliyet gösteren bir gıda perakende işletmesinin müşterilerini RFM modeli kullanarak k-ortalama ile altı müşteri kümesi oluşturmuş ve her bir gruba ait strateji geliştirmiştir. Başkol (2020) çalışmasında sadakat kartı kullanan müşterilerinin alışveriş kayıtlarını incelemiştir. RFM modeli kullanarak müşteriler segmente edilmiş ve kullanılan markalar ile bu gruplar arasındaki ilişki incelenmiştir. Gustriansyah, Suhandi ve Antony (2019) stok yönetim sürecinin doğruluğunu arttırabilmek için RFM modelinde küme sayısını belirlemek için farklı yöntemler kullanılabileceğini ifade ettikleri bir çalışmayı yapmışlardır. Pakyürek, Yıldız ve Kestepe

(2018) çalışmalarında mevcut müşterilerin kalacakları otel için belirleyici kriterleri ve buna bağlı olarak davranışlarını incelemiştir. Bu bağlamda k-ortalama algoritmasıyla müşterileri gruplamış ve karar ağaçlarını kullanarak seçtikleri kriterlere göre modellemeye çalışmışlardır. Müşterilere uygun kampanya ve ürün paketlerinin başarılı şekilde oluşturulması için ürün satın alma kanalı, rezervasyon süresi ve mevsimsel tercihleri gibi kriterlerin önemli rol oynadığı tespit etmişlerdir. Chen, Laing ve Guo (2012) çalışmalarında çevrimiçi perakende işletmesinin müşterilerini daha iyi anlamasına yardımcı olmak ve müşteri odaklı pazarlama stratejileri oluşturabilmek için RFM modeli kullanmışlardır. K-ortalama sonrası karar ağacı tekniği kullanarak pazarlama konusunda farklı öneriler sunmuşlardır.

Olson, Cao, Guve Lee (2009) sığır ürünlerinin satışını içeren bir veri setini kullanarak müşteri segmentasyonunu oluşturabilmek için klasik veri madenciliği tekniklerinden lojistik regresyon, karar ağaçları ve sinir ağlarını kullanmışlardır. Sonuç olarak veri madenciliğinin tekniklerinin kullanılmasının öngörü doğruluğunu arttırdığını tespit etmişlerdir. Sohrabi ve Khanlari (2007) İrandaki özel bir bankanın bireysel müşterilerine ait verileri kullanarak RFM modeli ile segmentasyon yapmışlardır. K-ortalama ve diskriminant analizi kullanılarak müşteriler için sadakat stratejileri önerilmiştir. Shih ve Liu (2003) müşteri yaşam değerinin hesaplanmasında RFM değişkenlerinin ağırlıklarını belirlemek için AHP tekniğini kullanmıştır. Çeşitli kümeleme tekniklerini kullanarak müşterileri segmente etmiş ve kullanışlı bir pazarlama veri tabanı oluşturmuştur.

Ozkan ve Deveci (2021) çalışmalarında müşterilerin alışveriş fişleri üzerinden oluşturdukları veri setini incelemiştir. Müşteri segmentasyonunu oluşturmak için Variety (V-Çeşitlilik) parametresini RFM modeline eklemiştir. Oluşturulan yeni model için Müşteri-Ürün Derinlik Matrisi önerilmiş ve dört farklı kategori oluşturulmuştur. Bu analizlerle daha etkili pazarlama stratejileri oluşturulmuş ve başarılı promosyon önerileri sunulmuştur. Qadaki, Abdolvand ve Harandi (2017) müşteri alışveriş davranışlarını sınıflandırmak için CRISP-DM metodolojisi çerçevesinde kümeleme teknikleri ve k-ortalama algoritmaları kullanılmıştır. Ürün çeşitliliği (V) değişkeninin eklendiği modelin RFM modeline göre daha doğru kümeleme sağladığını göstermektedir.

Tyasnurita ve Kafif Ibrahim (2022) çalışmalarında günlük işlem verileri ve tüketici harcamaları üzerinden müşterileri segmente etmeye çalışmışlardır. Çalışmada RFM modeline ek olarak Lenght (L-Uzunluk) parametresi eklemiştir. Yeni oluşturulan LRFM modeli müşteri özelliklerine ve tüketim harcamalarına göre iki farklı küme oluşturmuştur ve her bir küme için özelliklerine uygun strateji geliştirmiştir. Jamunadevi vd., (2021) çalışmalarında pandemi sürecinde müşterilerin çevrimiçi alışveriş eğilimlerini ve pandemi sonrası bu alışkanlıklarını sürdürme niyetlerini araştırmışlardır. LRFM modeli ile oluşturdukları sınıflandırma sonucunda müşterilerin pandemi sonrasında da çevrimiçi alışverişini devam ettirme niyetinde olduklarını tespit etmişlerdir. Chang vd. (2013) çalışmalarında bir giyim mağazasının müşterilerinin değerini tespit etmek için LRFM modeli kullanmışlardır. Mağaza kaynaklarının etkili bir şekilde yönetilebilmesi ve yüksek değerli müşterilerin tanımlanarak özelleştirilmiş pazarlama stratejileri geliştirilebilmesi için LRFM modeli ve kümeleme tekniklerinin uygulanabileceği ifade edilmiştir.

Literatür taraması yapıldığında, araştırmaların çoğunlukla perakende sektöründe yoğunlaştığı görülmektedir. Bu çalışmaların birçoğu, RFM modeline ek olarak başka modelleri de ele almıştır. Ancak, RFM modelinin B2B (işletmeden işletmeye) sektöründe de etkinliğinin incelendiği çalışmalar sınırlıdır. Bu bağlamda, bu çalışmada RFM modelinin bir B2B ortamında nasıl uygulanabileceği incelenmiş ve bu model farklı iki modelle birlikte karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Bu kapsamlı karşılaştırma, işletmelerin müşteri ilişkileri yönetiminde daha etkili stratejiler geliştirebilmeleri için önemli bir bilgi kaynağıdır.

3. Uygulama

Çalışma, biyoteknoloji sektöründe faaliyet gösteren B2B şirketlerine yönelik pazar segmentasyon modellerini inceleyerek, farklı modellerin sektördeki kullanımını araştırmaktadır. Bu kapsamda RFM modeli gibi genellikle B2C pazarlama stratejilerinde kullanılan modellerin, B2B sektöründe nasıl uygulanabileceğine odaklanmaktadır. CRM verileri ve veri madenciliği teknikleriyle müşteri segmentasyonu yapmak amaçlanmaktadır.

Araştırma 02.01.2020 ile 06.12.2022 tarihleri arasındaki verileri kapsamaktadır. Biyoteknoloji sektöründe faaliyet gösteren ve şirketin belirlediği kriterlere uyan 228 aktif müşteriye içermektedir. Müşteri verileri şirkete ait CRM altyapısından excelde çekilmiştir. Excelde bulunan verilere python kullanılarak modeller uygulanmıştır. Aktif 228 müşteriye ait 9000 satırlık işlem bilgisi modelde kullanılması için dönüştürme işlemine dahil edilmiştir. RFM modeline ait dönüşüm tablosu aşağıdaki gibidir.

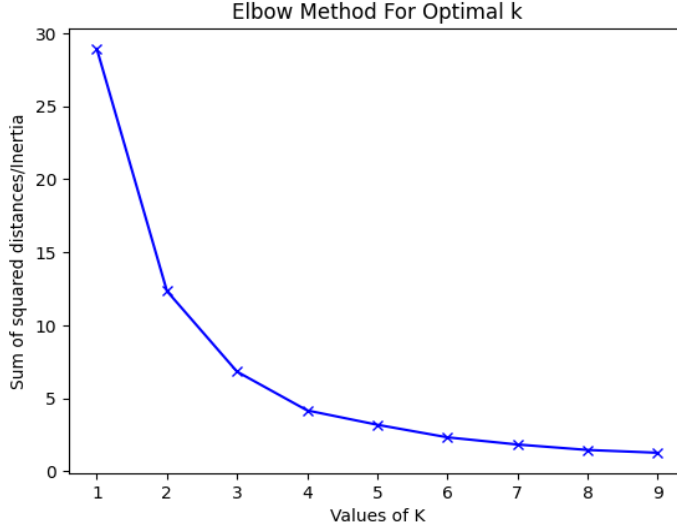
Tablo 1. Dönüşüm Tablosu

| Başlangıç Verileri | Dönüştürülmüş Veri |
|-----------------------|-----------------------|
| Son satın alma tarihi | Güncellik (Recency) |
| Satın alma sayısı | Sıklık (Frequency) |
| Harcanan toplam tutar | Parasallık (Monetary) |

Uygulama sürecinde, CRM sisteminden elde edilen gerçek veri setleri ele alınmıştır. Elde edilen veri setinde yer alan farklı birimlerdeki değerleri karşılaştırmanın kolaylaştırılması açısından verilere normalizasyon (0-1) yapılmıştır. Normalizasyon, aynı ölçek üzerinde ifade ederek daha anlamlı karşılaştırmalar yapılmasını sağlamaktadır. Sonrasında k-ortalama kümeleme yöntemi kullanılarak müşteriler belirli gruplara ayrılmıştır. Çalışmada kullanılacak olan ham veri seti ilk olarak 0-1 arasında yer alacak şekilde normalizasyon sürecinden geçirilmiştir. Normalizasyon için (1) no'lu denklem kullanılmıştır. (Han, Kamber & Pei, 2012)

$$R' = \frac{(R - MIN_R)}{(MAX_R - MIN_R)} \quad F' = \frac{(F - MIN_F)}{(MAX_F - MIN_F)} \quad M' = \frac{(M - MIN_M)}{(MAX_M - MIN_M)} \quad (1)$$

Optimum küme sayısını belirlemek için eklenen her küme için elde edilen karesel hata oranlarının grafiği çizilerek grafiğin düzleştiği noktadan itibaren optimum küme sayısına ulaşıldığı kabul edilmiştir. Şekil (1) küme sayısı ile karesel hata oranının grafiğini vermektedir.



Şekil 1. RFM Küme Grafiği

Grafikten anlaşılacağı üzere, üç kümeden sonra karesel hata oranlarının yavaşladığı görülmektedir. Bu veri seti için optimal küme sayısının üç olduğu tespit edilmiştir. Şirketlere ait normalize edilmiş veriler üç kümeden bir tanesine atanarak işleme devam edilmiştir.

Her bir R, F ve M parametresine ait ortalama değerleri her bir grubun ortalaması ile karşılaştırılarak k farklı kategori oluşturulmuştur. Tablo 1'de RFM Skorları olarak ifade edilen sütun bu sürecin sonucunu göstermektedir.

Matris içerisinde yer alan değerler ortalamaları ifade etmektedir. \bar{x}_{ij} i kümenin j karakteristiğine ait ortalama değerini belirtmektedir. Örneğin \bar{x}_{1R} değeri birinci küme için R parametre ortalaması olacaktır. Birinci kümedeki gözlem sayısı ise olarak gösterilecektir.

Tablo 2. RFM Skor Kümeleri

| Kümeler | R Ortalama | F Ortalama | M Ortalama | RFM Skorları | Müşteri Sayısı |
|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|----------------|
| 1 | \bar{x}_{1R} | \bar{x}_{1F} | \bar{x}_{1M} | R ↑ F ↓ M ↓ | n_1 |
| 2 | \bar{x}_{2R} | \bar{x}_{2F} | \bar{x}_{2M} | R ↓ F ↑ M ↓ | n_2 |
| . | | | | | |
| . | | | | | |
| k | \bar{x}_{kR} | \bar{x}_{kF} | \bar{x}_{kM} | R ↓ F ↑ M ↑ | n_k |
| Ortalama Değer | \bar{x}_R | \bar{x}_F | \bar{x}_M | | |

Yukarıda her bir şirketi RFM skorlarına göre kümelere atayan süreç RFMV ve LRFM modelleri için de aynı şekilde uygulanmıştır. İki modele ait normalizasyon denklemleri (2) ve (3) aşağıdaki gibidir. (Han, Kamber & Pei, 2012)

$$R' = \frac{(R - MIN_R)}{(MAX_R - MIN_R)} \quad F' = \frac{(F - MIN_F)}{(MAX_F - MIN_F)} \quad M' = \frac{(M - MIN_M)}{(MAX_M - MIN_M)} \quad V' = \frac{(V - MIN_V)}{(MAX_V - MIN_V)} \quad (2)$$

$$L' = \frac{(L - MIN_L)}{(MAX_L - MIN_L)} \quad R' = \frac{(R - MIN_R)}{(MAX_R - MIN_R)} \quad F' = \frac{(F - MIN_F)}{(MAX_F - MIN_F)} \quad M' = \frac{(M - MIN_M)}{(MAX_M - MIN_M)} \quad (3)$$

4. Araştırma Bulguları

9000 satırlık ham veri son tarih bilgisi (R) satın alma sayısı (F) ve harcanan toplam tutar (M) olacak şekilde dönüştürülmüştür. Bu veriler, RFM modelinin hesaplanabilmesi için temel oluşturmaktadır. Oluşturulan dönüşüm tablosunda RFMV modelinde satın alınan ürün sayısı- çeşitlilik V parametresi, LRFM modelinde ise ilk ziyaret ile son ziyaret arasındaki süre- uzunluk L parametresi dönüşüme eklenmiştir. Verilerin dönüştürülmüş örneği ise Tablo 3'te yer almaktadır. Bu veriler, RFM modelinin hesaplanabilmesi için temel oluşturmaktadır.

Tablo 3. Dönüşüm Veri Seti

| Müşteri Adı | Güncellik | Sıklık | Parasallık |
|-------------|-----------|--------|------------|
| müşteri 1 | 34.0 | 66 | 1779974.35 |
| müşteri 10 | 761.0 | 1 | 36087.49 |
| müşteri 100 | 800.0 | 1 | 28560.0 |
| müşteri 101 | 81.0 | 1 | 369245.0 |
| müşteri 102 | 341.0 | 1 | 3600.0 |

Dönüşüm veri seti tablosuna RFMV modelinde müşterilerin almış oldukları ürün sayıları, LRFM modelinde ziyaret süreleri de eklenmiştir. Çalışmalarda kullanılacak olan ham veri seti ilk olarak 0-1 arasında yer alacak şekilde normalizasyon sürecinden geçirilmiştir (Han, Kamber & Pei, 2012). Kümeleme yöntemi müşteri segmentasyonu için kullanılmıştır. Normalize edilen RFM parametreleri kümeleme işlemine dahil edilmiştir. Müşterileri segmentlemek için K-ortalama kümeleme kullanılmıştır. K-ortalama kümeleme tekniğinde, küme sayısı karar verici tarafından belirlenmelidir. (Moghaddam, Abdolvand & Harandi, 2017) Optimal k değerini belirlemek için çeşitli metrikler kullanılabilir. Elimizde bulunan verilere ait üç küme sayısının optimal olduğu belirlenmiştir; çünkü bu seçim, düşük hata oranına sahip olmanın yanı sıra modelin anlaşılabilirliğini koruduğunu göstermektedir.

K-ortalamalar metodu sonucunda oluşan kümeler (RFM modeli için) Tablo 4'te gösterilmiştir. Her bir model (RFMV ve LRFM) için aynı süreç tekrarlanmıştır. Üç model için de küme sayısının üç olduğu tespit edilmiştir. Modellere ait sonuçlar aşağıdaki Tablo 5 ve Tablo 6'daki gibidir.

Tablo 4. RFM Skor Kümeleri

| Kümeler | R Ortalama | F Ortalama | M Ortalama | RFM Skorları | Müşteri Sayısı |
|----------------|------------|------------|------------|--------------|----------------|
| 1 | 0,7149 | 0,0051 | 0,0044 | R ↑ F ↓ M ↓ | 64 |
| 2 | 0,1436 | 0,4444 | 0,0191 | R ↓ F ↑ M ↓ | 144 |
| 3 | 0,0188 | 0,5431 | 0,2876 | R ↓ F ↑ M ↑ | 20 |
| Ortalama Değer | 0,2920 | 0,3308 | 0,0960 | | |

Her bir tablo parametrelerinin genel ortalamalarına göre değerlendirilerek ait oldukları grupları ve yapılabilecek stratejiler belirlemiştir. Her bir küme kendi içinde değerlendirilmiştir. Tablo 4'te yer alan ilk küme incelendiğinde F ve M parametre ortalaması R parametresine göre daha düşük ortalamaya sahiptir. Bu kümeye dahil olan müşterilerin, örneklem ortalamasına göre daha az sıklıkta işlem gerçekleştirdikleri ve harcama miktarlarının düşük olduğu görülmektedir. Kümeler değerlendirildiğinde bu müşterilerin yeni müşterilerden oluştuğu incelediğimiz biyoteknoloji sektörü için yorumlanması gerekir ise şirketten ihale usulü, tek çalışmaya özel, bir hastalığa yönelik tek bir deney ya da yeni ortaya çıkabilecek bir hastalığın teşhisinde kullanılmak üzere tek seferlik yapılmış alışveriş olabileceği söylenebilir. Bu tarz müşteriler için geliştirilecek stratejiler çalıştıkları alanların ne olduğunun tespit edilebilmesi, şirkete ait genel ürün tanıtımlarının yapılması ve çalışmalarına yönelik eğitimler düzenlenerek çalışma alanları hakkında bilgi sahibi olduğumuz gösterilerek yapılabilir. Bu yapılanlar şirkete yönelik sadakati artırılabilir.

Her bir küme müşterileri R, F ve M ortalamalarına göre kategorize edilmiştir. İkinci kümedeki müşteriler için, şirkete yönelik ziyaret sıklığı gözlemlenmiştir, ancak düşük güncellik ve harcama tutarları mevcuttur. Üçüncü kümeye ait müşterilerin ise yüksek potansiyel barındırdığı fakat son alışveriş tarihlerinin güncel olmadığı tespit edilmiştir. Her bir kümeye ait müşterilere özel, sektörün yaptığı işlere bağlı olarak stratejiler geliştirilir.

Tablo 5. RFMV Skor Kümeleri

| Kümeler | R Ortalama | F Ortalama | M Ortalama | V Ortalama | RFMV Skorları | Müşteri Sayısı |
|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0,1358 | 0,0537 | 0,2011 | 0,0436 | R ↓ F ↓ M ↑ V ↓ | 143 |
| 2 | 0,7018 | 0,005 | 0,0043 | 0,0096 | R ↑ F ↓ M ↓ V ↓ | 67 |
| 3 | 0,0203 | 0,5318 | 0,2897 | 0,6239 | R ↓ F ↑ M ↑ V ↑ | 18 |
| Ortalama` | 0,2860 | 0,1968 | 0,165 | 0,2257 | | |

RFM için yapılan yorumlara ek olarak bu modelde V (Çeşitlilik) parametresi de kümelere dahil edilmiştir. V parametresi müşteriye ait birçok veriyi sunmaktadır. Müşterilerin satın almış oldukları ürün çeşitliliği, ne kadar farklı işler yaptıkları, tek bir alan mı yoksa birçok alanla mı ilgilendikleri, şirketin müşterilere özel stok yapması gereken ürünlerin neler olduğu, müşterilere özel yapılacak indirimlerde hangi ürünler üzerinden hangi müşteriyle iletişim kurulması gerektiği bilgilerini vermektedir. Bu bilgiler de firmanın müşterilere uygulayacağımız stratejiler için yol göstermektedir.

Küme 1'deki müşterilerin RFV değerleri ortalama altında ancak M değerleri ortalamanın üzerindedir. Bu, potansiyel müşterilerin harcama yapmış ancak sık alışveriş yapmamış olabileceğini gösterir. Özel kampanyalar ve tekliflerle satın alma motivasyonlarını artırarak bu müşterilerin tekrar şirkete yönlendirilmesi sağlanabilir. RFMV analizi kullanılarak önceki alımlara dayalı kampanyalar düzenlenebilir. Online eğitim ve webinarlarla şirket hizmetleri hakkında detaylı bilgiler verilebilir. Ayrıca, müşteri bilgileri kullanılarak uygun ürünler sunulabilir ve özel jestlerle ilişkiler güçlendirilebilir. Bu yaklaşımlar, müşteri grubunu çekmek ve alışveriş sıklığını artırmak için etkili bir strateji olabilir.

İkinci müşteri grubu için şirket, biyoteknoloji sektöründe sunduğu ürünlerle ilgili potansiyel müşterilere bilgi sağlamak amacıyla çeşitli stratejiler uygular. Ürünlerin özellikleri ve avantajları hakkında detaylı bilgiler sunabilir, benzer ürünlerle karşılaştırmalı tablolar veya rehberler sağlayabilir. Müşterinin ilk alım sebebini anlamak önemlidir; ihale, hastalık tanısı veya araştırma amaçlı olup olmadığını belirleyerek özel teşvikler sunulabilir. Bunlar; özel indirimler, ücretsiz kargo veya hoş geldin indirimleri gibi avantajlar olabilir. Bu stratejilerle potansiyel müşterileri etkilemeyi ve şirketimize çekmeyi hedefleriz.

Son kümede yer alan müşteri grubu genellikle yüksek miktarlarda farklı ürünler satın alırken, son alımlarından bir süre geçmiş durumdadır. Onları yeniden kazanmak için özel ayrıcalıklar sunulabilir. Bu ayrıcalıklar yüksek değerli indirimler, kongre davetleri, uygun ürün önerileri olabilir. Ayrıca düzenli iletişim kurarak müşteri sadakatini artırabilir, özel güncellemeler ve yüksek kaliteli müşteri hizmetleri ile özel bir deneyim sunulabilir. Bu stratejiler, müşteri bağlılığını güçlendirerek şirketimizin genel başarısına katkıda bulunabilir.

Tablo 6. LRFM Skor Kümeleri

| Kümelere | L Ortalama | R Ortalama | F Ortalama | M Ortalama | LRFM Skorları | Müşteri Sayısı |
|----------|------------|------------|------------|------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0,4740 | 0,7274 | 0,0047 | 0,0045 | L ↓ R ↑ F ↓ M ↓ | 61 |
| 2 | 0,8685 | 0,0377 | 0,2446 | 0,1064 | L ↑ R ↓ F ↑ M ↑ | 65 |
| 3 | 0,1514 | 0,1960 | 0,0137 | 0,0115 | L ↓ R ↓ F ↓ M ↓ | 102 |
| Ortalama | 0,4979 | 0,3203 | 0,0876 | 0,0408 | | |

RFM ve RFMV modelleri için uygulanan teknikler LRFM modeli için de geçerli olmuştur. Bu kapsamda, L (Uzunluk) parametresini ekleyerek müşterilerin ilk ziyaret ile son ziyaretleri arasındaki süreyi daha detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir. LRFM modelinde uzunluk parametresi, müşterilerin şirketle olan ilişkilerinin zaman içindeki evriminin anlaşılmasına yardımcı olacak önemli bir ölçüdür.

İlk küme grubu için üniversite laboratuvarları ile ortak araştırma ve geliştirme projelerine katılarak, yeni ürünlerin geliştirilmesi veya mevcut ürünlerin iyileştirilmesi için iş birlikleri kurulabilir. Bu tür iş birlikleri hem ürün kalitesini artırabilir hem de üniversitelerle uzun vadeli iş ilişkileri

oluşturarak müşteri sadakatini güçlendirebilir. Laboratuvarlara yönelik özel indirimler veya toplu alım teşvikleri sunarak, üniversitelerin bütçe kısıtlamaları hafifletebilir ve iş birliği arttırabilir.

İkinci küme grubu için müşteri segmentinin spesifik ihtiyaçlarını karşılamak üzere özel bir strateji geliştirmek önemlidir. Bu müşterilere daha iyi hizmet sunmak adına, ürün uyumluluğu ve adaptasyonu vurgulanarak, laboratuvar koşullarına ve araştırma projelerine uygun ürünler sağlamaya odaklanılabilir. Eğitim ve destek hizmetleri ile müşterilere ürünlerin etkili kullanımı konusunda destek olunabilir ve işbirlikçi araştırma projeleri ile üniversitelerle güçlü bir iş birliği geliştirilebilir.

Üçüncü küme grubu için ise öncelikle, hedef kitlenin ihtiyaçlarını ve beklentilerini daha iyi anlamak amacıyla bir araştırma ve analiz süreci başlatılabilir. Ardından, bu müşterilere yönelik eğitim materyalleri, web seminerleri ve bilgilendirici içerikler oluşturularak ürünlerin farkındalığı arttırılabilir. Özel tanıtım ve kampanyalar düzenlenerek, yeni müşterilerin ilk alımlarını teşvik edilebilir ve bu süreç özel avantajlarla desteklenebilir.

En uzun ilişki süresine sahip olan ikinci grubun sıklık ve parasal değer parametrelerinde de en yüksek değere sahip olduğu görülmektedir. İlişki süresinin uzunluğu müşterilerin memnuniyet düzeylerinin araştırılması ve sadakatinin oluşturulması anlamında önemli olacaktır. Bu grup müşterilere uygulanacak olan kampanyaların diğer müşterilere de uygulanılarak ilişki süresinin artırılması hedeflenebilir.

5. Sonuç ve Tartışma

Müşteri segmentasyonu, bir işletmenin müşteri tabanını daha iyi anlamasına, ihtiyaçlarına ve davranışlarına daha etkili bir şekilde yanıt vermesine yardımcı olan önemli bir süreçtir. RFM, RFMV ve LRFM müşterileri segmente edebilmek için önemli modellerdir. Bu modeller biyoteknoloji sektöründe, ürün geliştirme, deneme süreçleri ve özel taleplere göre stok yönetimi konusunda oldukça kritiktir. Müşterilerin bu süreçlere katılım sıklığı ve bu süreçlerin tamamlanma süreleri, şirketin stok planlaması ve ürün geliştirme stratejilerini belirlemede önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca, müşterilerin belirli bir süre içindeki etkileşimlerini analiz etmek, özel indirim ve kampanyaların belirlenmesinde de rehberlik etmektedir. Böylelikle, müşteri memnuniyetini arttırmak ve müşterilerle daha etkili bir şekilde iletişim kurmak için stratejik kararlar almayı mümkün kılmaktadır.

Araştırmacılar, müşterileri segmente edebilmek için RFM modellerini genişleterek farklı parametreleri de dikkate almışlardır. Ancak RFM modeli müşteriyi segmente etmek için belirli bilgiler verirken bazı bilgiler için de eksik kalmaktadır. Bu genişletmeler, RFM modelinin müşteri değerlendirmesinde eksik olduğu düşünülen kriterleri ele almayı amaçlamaktadır. Hem L (Uzunluk) hem de V (Çeşitlilik) parametresi şirkete sektör ve müşteri kitlesi özelinde şirketin ihtiyaçlarına uygun stratejiler belirlemeyi mümkün kılar. Biyoteknoloji sektöründe L (Uzunluk) parametresi, müşteri ilişkilerinin zaman içindeki evrimini anlama ve yönetme açısından kritik öneme sahiptir.

Müşterilerin şirketle olan ilişkisinin başlangıcından sonraki süreyi analiz ederek, müşteri sadakati, tekrar ziyaret etme sıklığı ve etkileşimleri değerlendiren bu parametre, ürün geliştirme süreçlerini planlama, pazarlama stratejilerini belirleme ve müşteri odaklı stratejiler geliştirme konularında şirketlere kılavuzluk etmektedir. LRFM modeli, müşteriye özel iletişim stratejileri oluşturarak müşteri ilişkilerini güçlendirmek ve pazarlama stratejilerini optimize etmek için kullanılır.

V (Çeşitlilik) parametresi, müşterilerin satın aldıkları ürün çeşitliliğini değerlendiren kritik bir faktördür. Müşterilerin hangi hastalıklara, projelere veya uygulama alanlarına odaklandığını anlamak, ürün çeşitliliğini değerlendirmek ve özel müşteri ihtiyaçlarına daha etkili bir şekilde yanıt vermek açısından bu parametre önemlidir. RFMV modeli, biyoteknoloji şirketlerine belirli projeler veya uygulama alanları üzerine odaklanma fırsatı sunmaktadır. Aynı zamanda müşteri tabanını farklı segmentlere ayırarak pazarlama stratejilerini daha etkili bir şekilde hedefleme ve özelleştirme olanağı sağlamaktadır. Müşterilerin çeşitli ihtiyaçlarına yanıt verme becerisi, biyoteknoloji şirketlerinin rekabet avantajını sürdürmesinde kritik bir role sahiptir. V parametresi, şirketin yenilikçi projelere odaklanmasını ve müşterilerin taleplerine hızlı ve etkili bir şekilde yanıt vermesini sağlayarak bu avantajın korunmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca, bu parametre stok yönetimi ve üretim planlamasını da etkiler. Müşterilerin tercih ettiği ürün çeşitliliğini analiz etmek, stokların ve üretim planının müşteri taleplerine göre daha hassas bir şekilde yönetilmesini mümkün kılmaktadır.

Sonuç olarak, incelemiş olduğumuz biyoteknoloji şirketinin çalışma şekli ve müşterileri değerlendirdiğinde V parametresinin analizi, kritik bir öneme sahiptir. Müşteri ihtiyaçlarını daha iyi anlamak, pazarlama stratejilerini optimize etmek ve rekabet avantajını sürdürmek adına RFMV modeli müşteri hakkında daha geniş kapsamlı bilgi sunmaktadır. Bu model, şirketlere çeşitlilik odaklı stratejiler geliştirme ve müşteri memnuniyetini artırma konusunda rehberlik etme fırsatı sunmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, yalnızca üç modelin sınırlarını aşmayı hedeflemiyor; aynı zamanda yeni parametrelerin eklenmesiyle farklı model dinamiklerinin nasıl oluşturulabileceğini araştırmaktadır. Bu yaklaşım, işletmelerin müşteri tabanlarını daha kapsamlı bir şekilde anlamalarına ve özelleştirilmiş stratejiler geliştirmelerine olanak sağlamaktadır.

Çalışmaya öneri olarak, RFM, RFMV ve LRFM modellerine yeni parametrelerin eklenmesi, biyoteknoloji sektöründe müşteri segmentasyonunu daha da derinleştirerek işletmelere daha fazla bilgi sağlayabilir. Örneğin, müşteri memnuniyeti skorları, sosyal medya etkileşimleri ve müşteri geri bildirimleri gibi verilerin de modellere dahil edilmesi, daha kapsamlı ve anlamlı analizler yapılmasını sağlar. Müşteri segmentasyon modellerinin statik olmaktan çıkarılıp dinamik ve adaptif hale getirilmesi önemlidir. Pazar dinamikleri ve müşteri davranışları sürekli değiştiği için, modellerin de bu değişikliklere hızlı bir şekilde uyum sağlayabilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, makine öğrenimi ve yapay zeka tabanlı algoritmaların kullanılması önerilir. Müşteri segmentasyon modelleri sektörel farklılıklara göre uyarlanmalıdır. Biyoteknoloji sektörünün kendine özgü dinamikleri göz önünde bulundurularak, sektöre özel parametrelerin belirlenmesi ve bu parametrelerin etkilerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Müşteri segmentasyonu için kullanılan verilerin kalitesi büyük önem taşımaktadır. Eksik, hatalı veya güncel olmayan veriler, yanlış segmentasyon sonuçlarına yol açabilir. Bu

nedenle, veri toplama ve entegrasyon süreçlerinin optimize edilmesi ve verilerin düzenli olarak güncellenmesi önemlidir. Müşteri segmentasyon modellerinin sonuçlarının doğru bir şekilde anlaşılabilmesi ve uygulanabilmesi için, işletme içindeki kullanıcıların eğitimi büyük önem taşımaktadır. Model sonuçlarının kullanıcı dostu arayüzlerle sunulması ve kullanıcıların bu sonuçları nasıl yorumlayacakları konusunda eğitim almaları gerekmektedir.

Gelecekteki araştırmalar, bu çalışmanın bulgularına dayanarak işletmelerin kendi sektörlerine özgü yeni parametreleri adapte edebilecekleri ve bu parametrelerin etkilerini değerlendirebilecekleri bir çerçeveye geliştirilebilir. Ayrıca, müşteri segmentasyon modellerini sürekli olarak optimize edebilmek için bir çerçeve sunulabilir. Bu çalışma aynı zamanda, gelecekte yapılacak akademik araştırmalar için bir ilham kaynağı olabilir ve müşteri segmentasyonu literatürünü daha da zenginleştirebilir.

Kaynakça

- Alvandi M., Fazli S. ve Seifi Abdoli F. (2012) K-Mean Clustering Method For Analysis Customer Lifetime Value With LRFM Relationship Model In Banking Services, *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, Sy2294-2302,C3
- Başkol M. (2020) RFM ve Uyum Analizi Kullanılarak Müşteri Segmentasyonunun Belirlenmesi, *Business & Management Studies: An International Journal*, 902
- Belhadj T. (2021) Customer Value Analysis Using Weighted RFM model: Empirical Case Study, *Al Bashaer Economic Journal*, 932-948
- Chen D., Laing S. ve Guo K. (2012), *Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management*,197-208
- Gustriansyah R., Suhandi N., Antony F. (2019) Clustering Optimization İn RFM Analysis Based On K-Means, *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 470-477
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data Mining Concepts and Techniques*. Waltham: Morgan Kaufmann.
- Li M., Wang O., ve ShenY. (2021) Adherence predictor variables in AIDS patients: an empirical study using the data mining-based RFM model, *AIDS Research and Therapy*, 1-8
- Jamunadevi C., Tamil Selvan S., Govindarajan M., Saravanan C. ve Janaki B. (2021) LRFM Model for Customer Purchase Behaviour Using Kmeans Algorithm, *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 1-8
- Chang vd. (2013) A case study of applying LRFM model and clustering techniques to evaluate customer values, *Sage Journals*,1-10
- Moghaddam, Abdolvand, & Harandi (2017) A RFMV Model and Customer Segmentation Based on Variety of Products, 155-161
- Nimbalkar, D. D., & Shah, P. (2013). Data mining using RFM Analysis. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 940-943.
- Olson D., Cao Q., Gu C., Lee D. (2009), *Comparison of customer response models*, *Orijinal Paper*, 117-130
- Pakyürek M., Kestepes S., ve Yıldız T. (2018, May) Müşterilerin GSP Analizi Kullanarak Kümelenmesi, *Konferans; Signal Processing and Communication Applications Conference At: İzmir, Turkey*
- Qadaki M., Abdolvand N. ve Harandi S. (2017, June) A RFMV Model and Customer Segmentation Based on Variety of Products, *Journal of Information Systems and Telecommunication*, 156-161

- Sohrabi B., Khanlari A. (2007), Customer Lifetime Value (CLV) Measurement Based on RFM Model, Iranian Accounting & Auditing Review, 7- 20
- Şentürk H., Alp S. (2023). Perakende Sektöründe RFM Analizi ile Müşteri Segmentasyonu, İstanbul Ticaret Üniversitesi Girişimcilik Dergisi, 1-10.
- Shih Y. ve Liu C. (2003) A method for customer lifetime value ranking - Combining the analytic hierarchy process and clustering analysis, Database Marketing & Customer Strategy Management, 159-172
- Ozkan P.ve Deveci Kocakoc İ. (2021, May) A Customer Segmentation Model Proposal for Retailers: RFM-V, Advances in Global Services and Retail Management, 1-12
- Tuncer İ. ve Karaboğa K. (2021), RFM Metriklerini Kullanarak Kümeleme Yöntemi ile Müşteri Bölümlendirme: Perakende Sektöründe Bir Uygulama, Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi, 411-425
- Tyasnurita R. ve Kafif Ibrahim M. (2022, October) LRFM Model Analysis for Customer Segmentation Using K-Means Clustering, International Conference on Electrical and Information Technology

AN EMPIRICAL RESEARCH ON COMPARISON OF CUSTOMER SEGMENTATION MODELS*

Ebru SARIOĞLU** 
Mehmet Nuri İNEL*** 

This study presents an analytical framework specific to the biotechnology sector, focusing on factors such as the impact of the pandemic, increased demand, and the lack of literature. Notably, the increased business volumes of biotechnology companies after the pandemic have highlighted the need for customer management mechanisms in this area. This study aims to provide a sector-specific perspective by conducting customer segmentation. With the advancement of technology today, access to products and services has become easier for customers, leading to an increased need to identify customers and determine marketing strategies in this context. As a result, segmentation models have been increasingly utilized.

This research investigates market segmentation models for B2B companies operating in the biotechnology sector, investigating the use of different models in the sector by analyzing models commonly used in B2C marketing strategies, such as RFM analysis, to see how they can be applied in the B2B sector using CRM data and data mining techniques for customer segmentation. The study's population consists of 228 active customers who meet the criteria set by the company and operate in the biotechnology sector between 02.01.2020 and 06.12.2022. Transaction information for 9000 transactions belonging to the active 228 customers will be included in the model. The raw data of 9000 rows is transformed into the date of the last transaction (R), the number of purchases (F), and the total amount spent (M). These data form the basis for calculating RFM analysis. The transformation table

* This study is derived from the master's thesis titled "A Study on the Comparison of Marketing Segmentation Models in the Biotechnology Sector," conducted within the Business Administration (Quantitative Methods) program at the Social Sciences Institute of Marmara University.

** Marmara University, Numerical Methods, ebru.sarioglu@marmara.edu.tr, ORCID: 0009-0008-0482-0635

*** Marmara University, Numerical Methods, mninel@marmara.edu.tr ORCID: 0000-0002-6966-3238

also includes the number of products purchased - the diversity V parameter in the RFMV model, and the duration between the first and last visit - length L parameter in the LRFM model.

Real data sets obtained from the customer relationship management (CRM) system are considered in this process. To facilitate the comparison of values in different units in the obtained data set, normalization (0-1) is applied to the data. Normalization ensures more meaningful comparisons by expressing data on the same scale. Subsequently, customers are divided into specific groups using the k-means clustering method. In order to determine the optimum number of clusters, the squares of the error rates obtained are plotted, and it is assumed that the optimum number of clusters will be reached from the point where the graph flattens. It is determined that the optimal number of clusters for this data set is three. The normalized data belonging to companies are assigned to one of the three clusters, and the process continues.

Customer segmentation is a vital strategic tool that helps businesses understand their customer base better and respond to their needs and behaviors more effectively. RFM, RFMV, and LRFM models are essential for segmenting customers in the biotechnology sector, particularly in product development, trial processes, and stock management based on special requests. The frequency of customers' participation in these processes and the completion times play a significant role in determining stock planning and product development strategies for companies. Additionally, analyzing customers' interactions over time enables the identification of special discounts and campaigns, allowing for strategic decisions to increase customer satisfaction and establish more effective communication with customers. Researchers have extended RFM models to segment customers by considering different parameters. While RFM provides certain information to segment customers, it needs to catch up in some aspects. These extensions aim to address criteria believed to be missing in customer evaluation using the RFM model. The Length (L) and Variety (V) parameters may allow for the development of strategies tailored to the company's needs and the characteristics of its customer base. In the biotechnology sector, the Length (L) parameter is crucial for understanding and managing the evolution of customer relationships over time. Analyzing the time between customers' initial contact with the company and their subsequent interactions provides guidance for planning product development processes, determining marketing strategies, and creating customer-focused strategies.

The parameter L refers to the length of time our customers have had a relationship with our company. The biotechnology sector focuses on research and development processes, often requiring long-term and complex projects. These processes can often take years, and it is common for customers to collaborate closely with the company during these processes. This collaboration often leads to customers adopting the company's products and services as a long-term strategic partner. Customers often choose the same company for future projects when they have experienced a successful past collaboration with the company.

Analyzing the Variety (V) parameter in the RFM model is critical in the biotechnology sector. Understanding the variety of products customers purchase and which diseases, projects, or application

areas they focus on allows for evaluating product diversity and effectively responding to individual customer needs. This analysis provides an opportunity for biotechnology companies to focus on specific projects or application areas. It also allows for dividing the customer base into different segments to target marketing strategies more effectively and customize them. The ability to respond to various customer needs plays a critical role in maintaining the competitive advantage of biotechnology companies. The analysis of the V parameter enables companies to focus on innovative projects and respond quickly and effectively to customer demands, thus contributing to maintaining this advantage. Additionally, this parameter affects stock management and production planning. Analyzing the variety of products preferred by customers allows for more precise management of stocks and production planning based on customer demands.

Both parameters are critical to us. The analysis of the V parameter in the biotechnology sector is a critical tool for better understanding customer needs, optimizing marketing strategies, and maintaining a competitive advantage. This analysis provides an opportunity for companies to develop diversity-focused strategies and increase customer satisfaction.

Based on the findings of this study, it is possible to develop a framework for businesses to adopt new parameters specific to their industries and evaluate the effects of these parameters. Additionally, a framework can be provided for continuously optimizing customer segmentation models. This study can also serve as a source of inspiration for future academic research and further enrich the literature on customer segmentation.