



## خوشه بندی مشتریان بر اساس ارزش عمر مشتری (CLV) مطابق با روش LRFM و بررسی تاثیر آن روی افزایش وفاداری مشتریان

سعید جانکی

گروه مهندسی صنایع، واحد لنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

[Sjanaki970@gmail.com](mailto:Sjanaki970@gmail.com)

علی شیخ ابومسعودی<sup>1</sup>

گروه مهندسی صنایع، واحد لنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

[a.abumasoudi@gmail.com](mailto:a.abumasoudi@gmail.com)

### چکیده

در بازار رقابتی امروز که مشتریان دائماً به دنبال کسب سود بیشتر می‌باشند نمی‌توان نسبت به فضای بازار و رقبای متعدد بی‌تفاوت بود و لازم است به صورت حساب شده به نحوی این اطمینان را در مشتری ایجاد نمود که سازمان برای وی ارزش قائل است و به همکاری وی با سازمان ارج می‌نهد. پژوهش حاضر، حاصل نیاز درک شده در یک سازمان تولیدی می‌باشد که بر اساس آن مشتریان سازمان با رویکردی جدید خوشه‌بندی شدند. بدین ترتیب مشتریان با خصوصیات مشابه در خوشه‌های متناظر قرار گرفتند تا سیاست‌های مقتضی با آن خوشه برای آن‌ها اعمال گردد. در این پژوهش سعی شده است که یک روش منطقی با پارامترهای ایده‌آل برای خوشه‌بندی تعداد 1394 مشتری معرفی گردد و سپس آثار این خوشه‌بندی در وضعیت وفاداری مشتریان تجزیه و تحلیل گردید. پارامتر وفاداری مشتری در پژوهش حاضر، میانگین خرید ماهیانه مشتری در نظر گرفته شده است. دلیل این امر قابل اندازه‌گیری بودن این شاخص بوده است. روش مورد استفاده، رویکرد ارزش عمر مشتری (CLV) مبتنی بر روش LRFM و با افزودن پارامتر S می‌باشد و خوشه بندی با استفاده از روش k-means انجام گردید. دلیل انتخاب این روش نیز مشخص نمودن تعداد خوشه‌ها توسط الگوریتم بوده است. در نهایت مشتریان این شرکت در 5 خوشه با خصوصیات مشابه قرار گرفتند و سیاست‌های هر خوشه تبیین گردید. پس از اجرای آزمایشی خوشه‌بندی نتایج نشان داد که فروش پس از اجرای این پژوهش نسبت به مدت مشابه سال قبل آن بیش از 35 درصد رشد داشته است. کلمات کلیدی

خوشه‌بندی، ارزش عمر مشتری، LRFM، روش K-Means، وفاداری مشتریان.



## مقدمه

در دنیای رقابتی امروز نقش مشتری چندوجهی است و علاوه بر نقش مصرف کنندگی، می توان وی را کمک کننده تولید، توسعه دهنده دانش، توسعه دهنده ارزش و ... لحاظ نمود. خوشه بندی مشتریان سبب می شود یک بازار نامتنجس به یک خرده بازار متنجس تقسیم شود و به سازمان ها کمک می کند تا ضمن شناسایی و تحلیل ویژگی مشتریان، آن ها را در طبقه های مختلفی رتبه بندی کرده و ارتباط با ایشان را به نحوی مدیریت کنند که ضمن حفظ مشتریان، سود بیشتری نصیب سازمان گردد (هوانگ<sup>۲</sup> و همکاران، 2004). اتخاذ سیاست های درخور مشتریان همواره تعدیل قیمت، تبلیغات و مسائلی از این دست نیست، می توان با تغییر رفتار نسبت به مشتریان مختلف به نحوی به آن ها القا کرد که جایگاه آن ها چقدر حائز اهمیت است و از این طریق بازارهای جدیدی به دست آورد. از همین رو تفکیک مشتریان پربازده از مشتریان معمولی یکی از راه هایی است که اخیرا در جهان مورد استفاده قرار گرفته است. این مسئله باعث می شود سازمان همه ی مشتریان را برابر نداند و تفاوت محسوس و قابل درکی بین آن ها در نظر بگیرد. یکی از راه های طبقه بندی مشتریان خوشه بندی<sup>۳</sup> آن ها در گروه های مختلف با خصوصیات مشابه می باشد. بدین وسیله می توان سیاست گذاری های مختلفی را متناظر با مشتری در نظر گرفت. برای مثال مشتریانی که مدت زمانی بیشتری است که با سازمان همکاری می نمایند را می توان از مشتریان مردد یا جدید تفکیک نمود. یا اینکه مشتریانی که حجم خرید یا استمرار خرید بهتری دارند را می توان در خوشه ای خاص قرار داد. بدین ترتیب علاوه بر نگهداشت مشتریان قدیمی و تلاش آن ها برای ارتقا خوشه، می توان بازارهای جدید را نیز بدست آورد چرا که مشتری برای بدست آوردن کالا یا خدمات جذاب تر همیشه تلاش می نماید. از یک طرف تجربه نشان داده است نگهداشت مشتری بسیار سخت تر از جذب مشتریان جدید است. از طرف دیگر سطح توقع مشتریان پس از همکاری درازمدت با سازمان بالا می رود و دیگر نمی توان با همان نگاه قبلی با آن ها رفتار نمود. مدلی که از اوایل دهه 90 میلادی به منظور خوشه بندی مشتریان استفاده می گردید مدل RFM بوده است که برگرفته از سه شاخص تازگی خرید<sup>۴</sup>، دفعات خرید<sup>۵</sup> و حجم پولی<sup>۶</sup> واصله به سازمان بوده است. پس از آن و در اوایل سال 2000 شاخص L تحت عنوان طول ارتباط مشتری<sup>۷</sup> نیز به مدل مذکور اضافه گردید و مدل RFM به مدل LRFM توسعه یافت. در یکی از آخرین تحقیق های انجام شده در این حوزه، رشید<sup>۸</sup> و همکاران در سال 2015 در یک مرکز فروش اینترنتی با استفاده از شاخص های طول ارتباط مشتری، تازگی خرید، دفعات خرید، ارزش پولی مبادله شده، 730 مشتری را در 9 گروه، خوشه بندی کردند (رشید و همکاران، 2015). همچنین در سال 1393 صفری و همکاران در یک مطالعه موردی در یکی از شعب بانک های تجاری ایران با مطالعه بر اطلاعات 10000 مشتری که طی مدت زمان 4 سال جمع آوری گردید، با استفاده از ارزش دوره عمر مشتری، مشتریان را در دسته های مختلف خوشه بندی کردند (صفری و همکاران، 1393) همچنین در سال 2012 هانگ وو<sup>۹</sup> و همکاران، با پیاده سازی همین روش در یک دندان پزشکی در تایوان

<sup>2</sup> Hwang et al

<sup>3</sup> Clustering

<sup>4</sup> Recency

<sup>5</sup> Frequency

<sup>6</sup> Monetary

<sup>7</sup> Length

<sup>8</sup> Rachid et al

<sup>9</sup> Hung Wu et al



اقدام به خوشه‌بندی 2258 بیمار مراجعه کننده به این مرکز درمانی نمودند. (هانگ‌وو و همکاران، 2012). نییاس<sup>10</sup> و همکاران (2006) در یک پژوهش با عنوان «خوشه‌بندی مشتریان یک بانک الکترونیکی با استفاده از داده‌کاوی و تقسیم‌بندی بازاریابی» در تایلند با استفاده از الگوریتم شبکه عصبی خودسازمان ده (SOMS)، میانگین K و RFM اقدام به دسته بندی 2046 مشتری فعال با توجه به پرونده و میزان استفاده آن‌ها از بانک کردند. مک کارتی و هاستک<sup>11</sup> (2007) در مقاله‌ای تحت عنوان «تقسیم‌بندی روش در داده‌کاوی، یک مقایسه از RFM و الگوریتم CHAID و رگرسیون لجستیک» با مقایسه روش‌های RFM، الگوریتم CHAID و رگرسیون لجستیک روش‌های مختلف داده‌کاوی برای دسته‌بندی مشتریان را بررسی کردند و در نهایت به این نتیجه رسیدند که روش RFM از دو روش دیگر قابل استنادتر است. چن و چنگ<sup>12</sup> (2009) در پژوهشی با نام «طبقه‌بندی تقسیم‌بندی ارزش مشتری از طریق روش RFM و نظریه RS» در یک شرکت صنایع الکترونیک در تایوان با مطالعه بر روی بیش از 1000 مشتری با استفاده از روش RFM و با بهره‌گیری از الگوریتم K-means مشتریان را به دو طریق طبقه‌بندی چندگانه و طبقه‌بندی انفرادی دسته‌بندی کردند. در این پژوهش ترکیب الگوریتم RFM و الگوریتم K-means یک طبقه‌بندی دقیق از مشتریان ارائه کرد است که علاوه بر افزایش دقت خوشه‌بندی، باعث می‌شود هدف‌گذاری بهتر و کاراتری روی مدیریت ارتباط با مشتری و سیاست‌گذاری بازاریابی انجام پذیرد.

بخش‌بندی مشتریان در تجارت‌های B2B که بین سازمان و تامین‌کنندگان ۱۳ صورت می‌گیرد و در کسب و کارهای B2C بین سازمان‌ها و مشتریان ۱۴ نهایی انجام می‌پذیرد. از آنجا که بازار هدف شرکت مورد مطالعه مصرف‌کننده نهایی نمی‌باشد، نوع کسب و کار B2B بوده و در واقع شرکت اقدام به خوشه‌بندی شرکای تجاری خود می‌نماید. از طرف دیگر طیف گسترده‌ای از فعالان صنف باطری با این مجموعه همکاری می‌نمایند و با توجه به متفاوت بودن توان مالی و سلیقه این مشتریان نیاز بود تا با یک نگاه منطقی طبقه‌بندی مشتریان با استفاده از شاخص‌های استاندارد از پیش تعریف شده انجام گردد. پیش از این خوشه‌بندی مشتریان در این سازمان انجام شده بود ولی شاخص‌های استفاده شده در این فرآیند نیاز به بازنگری داشت. معیارهایی که در این سازمان برای خوشه‌بندی مشتریان قبلاً استفاده شده است عبارت از حجم مالی خرید مشتری، استمرار خرید و میزان چک‌های برگشتی بود. این شاخص‌ها با اینکه تا امروز ایده‌آل و اجرایی بوده‌اند ولی نیاز به تفکیک جزئی‌تر مشتریان احساس می‌شد و همچنین "حس مهم بودن" به مشتری القا نمی‌شد. با توجه به نیاز درک شده مبنی بر اینکه مشتریان می‌بایست متوجه تفاوت طبقه خود با دیگر مشتریان شوند و اینکه دیدگاه متفاوت سازمان به مشتریان وفادار را کاملاً درک نمایند، در پژوهش حاضر به مدل LRFM نیز شاخصی تحت عنوان سهم محصول اضافه گردید که بیانگر آن سهمی از سبد کالای مشتری می‌باشد که تعلق به کالای این شرکت دارد و با شاخص S<sup>15</sup> نمایش داده شده و حاکی از تغییر مدل LRFM به مدل LRFMS می‌باشد. لازم به ذکر است پس از خوشه‌بندی مشتریان با این مدل جدید، آن دسته از شاخص یا شاخص‌های احتمالی که ارتباط معناداری با متغیر وابسته ندارند حذف خواهند شد. ضمناً رویکرد مورد استفاده در خوشه‌بندی این پژوهش روش K-

<sup>10</sup> Niyagas et al

<sup>11</sup> A. McCarty & Hastak

<sup>12</sup> Chen & Cheng

<sup>13</sup> Business To Business

<sup>14</sup> Business To Customer

<sup>15</sup> Shelf



Means می باشد که بر اساس آن مشتریان بر اساس کمترین فاصله هر داده از مرکز یک خوشه (میانگین خوشه) خوشه بندی خواهند شد. البته برای بررسی دقیق و موشکافانه بهتر است همه ابعاد ارتباط مشتری- سازمان بررسی گردد و تنها به چند شاخص بسنده نکرد. موارد دیگری نیز وجود دارد که می بایست به منظور افزایش رضایت مشتری مدنظر قرار داده شوند. مواردی همچون تحویل به موقع، نحوه برخورد تحویلدار، بسته بندی و ... که در این پژوهش از تاثیرات آن ها چشم پوشی شده است. همچنین در این بخش ابتدا با استفاده از آزمون فرض به بررسی ارتباط هر یک از شاخص های مذکور بر وفاداری مشتریان پرداخته شده است تا مشخص شود بر اساس داده های در اختیار کدامیک بر وفاداری مشتریان یا همان میانگین خرید ماهیانه تاثیرگذار می باشد و در نهایت با استفاده از نرم افزار مینی تب، مشتریان خوشه بندی می شود.

### سوالات پژوهش

سوالات ناشی از اهداف و پرسش اصلی پژوهش حاضر به صورت زیر می باشد:

- آیا طول ارتباط مشتری با شرکت بر وفاداری او تاثیرگذار است؟
- آیا تاریخ آخرین خرید مشتری از شرکت بر وفاداری او تاثیرگذار است؟
- آیا دفعات خرید مشتری از شرکت بر وفاداری او تاثیرگذار است؟
- آیا حجم مالی واصله به شرکت از طریق مشتری بر وفاداری او تاثیرگذار است؟
- آیا سهم محصولات شرکت در سبد کالای مشتری بر وفاداری او تاثیرگذار است؟

### مفاهم نظری پژوهش

#### خوشه بندی

بدیهی است امروزه با توجه به بازار گسترده با تعداد مشتریان فراوان و نیازهای متفاوت سازمان ها قادر نیستند به طور کامل و دقیق خدمت دهی به مشتریان را انجام دهند، از سوی دیگر نمی توان یک شیوه واحد را برای همه خریداران در نظر قرارداد، از همین رو به یک بازاریابی هدفمند نیاز است تا بتوان گوشه ای از خلل خدمت به مشتریان را جبران نمود. خوشه بندی: خوشه بندی مشتریان یک روش بسیار مفید برای کشف مشتریان پربازده بر اساس ساختار داده های آن ها می باشد که در صنایع مختلف بکار می رود (هندالیان پور<sup>16</sup> و همکاران، 2017). مطابق با قانون پارتو (80/20)، 80 درصد سود سازمان ها را 20 درصد از مشتریان بوجود می آورند. بنابراین سعی می شود با تکنیک های بازاریابی ارزش عمر مشتری محاسبه گردد و با شناسایی مشتریان با ارزش تر برای سازمان، برای حفظ آن ها برنامه ریزی گردد. به منظور خوشه بندی روش های متعددی وجود دارد که پرکاربردترین آن ها در حوزه بازرگانی استفاده از روش ارزش عمر مشتری می باشد. (اکبرپور شیرازی، 1384).



### ارزش عمر مشتری

مفهوم ارزش عمر مشتری علاوه بر ارزش فعلی مشتریان<sup>۱۷</sup>، به ارزش بالقوه و آتی آنها نیز برای سازمان اشاره دارد. هدف از محاسبه ارزش عمر مشتری، ایجاد برداشت وزنی از مشتریان به منظور تخصیص بهینه منابع به آنهاست. یکی از روش‌های عمده محاسبه ارزش طول عمر مشتری که در بسیاری از مقالات مشابه بکار رفته است RFM نام دارد. این روش یک راه مناسب برای ارزیابی طول عمر مشتری است و شامل عناصر تازگی خرید، دفعات خرید و حجم مالی خرید می‌باشد. به طور کلی به چگونگی رابطه مشتری با سازمان در مراحل مختلف ارتباط از جمله شناسایی، جذب و همکاری درازمدت با سازمان اطلاق می‌گردد (هوراک<sup>۱۸</sup>، 2017).

### وفاداری مشتری

وفاداری دارای ابعاد گسترده ای می‌باشد. استمرار همکاری مشتری با سازمان، حجم خرید وی، خوش حساسی مشتری از جمله مواردی است که می‌توان به عنوان اهم شاخص های وفاداری قلمداد نمود. با این حال میانگین خرید ماهیانه در این پژوهش به عنوان شاخص وفاداری مشتری در نظر گرفته شده است. یکی دیگر از تعاریف وفاداری مشتری عبارت است از طول ارتباط بیشتر مشتری با سازمان و همچنین خرید و همکاری دائمی با سازمان. بدیهی است هرچه این وفاداری بیشتر شود، سازمان سود واصله بیشتری خواهد داشت (هوانگ و ماتیل<sup>۱۹</sup>، 2017).

### مدل RFM

مدل RFM به تحلیل رفتار و بیان تفاوت مشتریان با استفاده از سه متغیر تازگی، تکرار و مبلغ خرید می‌پردازد که توسط هوگس<sup>۲۰</sup> در سال 1994 ارائه شده است. که در آن سه متغیر به صورت زیر تعریف شده‌اند (چانگ<sup>۲۱</sup> و همکاران، 2015).

- تازگی آخرین خرید: نشان‌دهنده مدت زمان بین آخرین تعامل تجاری و زمان حال است، هرچه این مدت کمتر باشد ارزش R بیشتر است.
- تعداد تکرار خرید: نشان‌دهنده تعداد تکرار خرید است و تعداد تراکنش‌ها را در یک بازه مشخص نشان می‌دهد، برای مثال دو بار در سال، دو بار در یک فصل یا دو بار در یک ماه. هر چه تعداد تکرار بیشتر باشد ارزش F بزرگ‌تر است.
- ارزش پولی خرید: نشان‌دهنده ارزش پولی صرف شده توسط یک مشتری در تعاملات انجام گرفته در بازه‌ای خاص است. بیشتر بودن مقدار پول صرف شده بیانگر بالاتر بودن ارزش M است.

<sup>17</sup> Net Present Value

<sup>18</sup> Horak

<sup>19</sup> Hwang & Mattila

<sup>20</sup> Hughes

<sup>21</sup> Chang et al



هر چه  $F$  و  $R$  بیشتر باشد احتمال آنکه تراکنش جدیدی با مشتری صورت بگیرد بیشتر است و همچنین اگر  $M$  نیز بزرگتر باشد احتمال بازگشت مشتری برای خرید بیشتر است.

### توسعه مدل RFM به LRFM

در مدل LRFM مشتریان براساس چهار ویژگی طول ارتباط مشتری، تازگی خرید، تناوب خرید و ارزش مالی خرید دسته‌بندی می‌شوند (هانگ‌وو و همکاران، 2012). طول ارتباط مشتری با سازمان، نشان‌دهنده مدت زمانی است که یک مشتری ارتباط خود را با سازمان آغاز کرده است.

### روش آماری میانگین (K)

در الگوریتم Kmeans ابتدا  $k$  عضو (که  $k$  تعداد خوشه‌ها است) بصورت تصادفی از میان  $n$  عضو به عنوان مراکز خوشه‌ها انتخاب می‌شود. سپس  $n-k$  عضو باقیمانده به نزدیک‌ترین خوشه تخصیص می‌یابند. بعد از تخصیص همه اعضا مراکز خوشه مجدداً محاسبه می‌شوند و با توجه به مراکز جدید به خوشه‌ها تخصیص می‌یابند و این کار تا زمانی که مراکز خوشه‌ها ثابت بماند ادامه می‌یابد (غلامیان و همکاران، 1391).

### روش شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع کاربردی و به صورت مطالعه موردی می‌باشد. تمامی داده‌های این پژوهش به صورت کمی می‌باشد که از سوابق خرید مشتریان برای مدت 22 ماه از پایگاه داده شرکت استخراج گردید. جامعه آماری تعداد 1394 مشتری شرکت تولیدی باطری می‌باشند. لازم به ذکر است به دلیل اهداف پژوهش نمونه‌گیری به روش سرشماری و معادل با جامعه آماری می‌باشند.

جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز این پژوهش به دو صورت انجام گردید. اطلاعاتی که در بانک اطلاعاتی شرکت وجود دارد. این اطلاعات شامل تاریخ آغاز همکاری مشتری با شرکت یا همان طول ارتباط مشتری ( $L$ )، تاریخ آخرین خرید وی ( $R$ )، دفعات خرید مشتری ( $F$ ) و حجم پولی واصله به سازمان از طریق مشتری ( $M$ ) می‌باشند. برای استخراج سهم محصول ( $S$ ) میانگین اطلاعات پتانسیل خرید مشتریان در زمان رکود و رونق بازار در نظر گرفته شده است. مراحل مختلف پژوهش جاری در ن زیر آمده است:

- طراحی فرم جمع‌آوری اطلاعات بازار
- جمع‌آوری اطلاعات مشتریان
- ورود اطلاعات به نرم‌افزار
- استخراج اطلاعات سیستمی مشتریان
- ورود اطلاعات سیستمی به محیط نرم‌افزار
- بررسی تاثیرگذاری هرکدام از شاخص‌ها روی خوشه‌بندی
- وزن دهی شاخص‌ها
- جمع‌بندی نهایی
- دسته‌بندی مشتریان
- بررسی وضعیت وفاداری مشتریان



تعیین ارتباط شاخص های خوشه بندی و متغیر وابسته (وفاداری مشتریان)

در این قسمت ممکن است برخی از شاخص ها هیچ گونه ارتباطی با متغیر وابسته نداشته باشند. به همین دلیل با استفاده از آزمون فرض به بررسی ارتباط شاخص ها و متغیر وابسته پرداخته شده است تا مشخص شود کدامیک از شاخص ها تاثیر گذارند و کدامیک تاثیری ندارند. بدیهی است آن دسته از شاخص هایی که ارتباط معناداری با متغیر وابسته نداشته باشند از خوشه بندی حذف می گردند.

تعیین ارتباط تعداد روز همکاری با سازمان (L) با وفاداری مشتریان (میانگین خرید ماهیانه):

جدول 1: ارتباط شاخص L با متغیر وابسته

منبع تغییرات	درجات آزادی (DF)	مجموع مربعات (SS)	میانگین مربعات (MS)	F	P
فاکتور	315	30691	97	0/86	0/953
خطا	1078	122691	114		
کل	1393	153382	-		

به منظور پاسخ دهی به پرسش فرعی اول همان طور که در جدول (مشاهده می شود مقدار P-Value بیشتر از 0/05 است یعنی بین میانگین های تیماری<sup>22</sup> از لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود ندارد. این مسأله اشاره به این موضوع دارد که تعداد روز همکاری با سازمان در میانگین خرید ماهیانه تاثیری ندارد و فی مابین متغیر وابسته و مستقل ارتباط خطی وجود ندارد. البته از نظر منطقی نیز این مسئله را می توان تایید نمود. از آنجا که معیار طول ارتباط مشتری با سازمان تاریخ اولین خرید وی می باشد، بدیهی است که نمی توان معیار صحیحی برای مدت زمان ارتباط مشتری با سازمان آن را لحاظ نمود. به عبارت دیگر منظور این است یک مشتری ممکن است مدت ها پیش خرید ابتدایی خود را از سازمان انجام داده باشد ولی بعد از آن دیگر هیچ همکاری با شرکت نکرده است.

مقادیر R-Sq و R-Sq(adj) نیز به شرح رابطه (1) است:

$$R-Sq = 20/01\% \quad R-Sq(adj) = 0.00\% \quad \text{رابطه (1)}$$

همچنین تحلیل Anova نیز مطابق **Error! Reference source not found.** بیانگر همین مسئله می باشد که هیچ گونه ارتباط معناداری بین مدت زمان طول ارتباط مشتری با شرکت و وفاداری وی وجود ندارد. البته این پدیده باتوجه به جامعه آماری و اعداد و ارقام در دست رخ داده و ممکن است در محیطی دیگر طول ارتباط مشتری با شرکت بر میزان وفاداری مشتری تاثیر گذار باشد.

تعیین ارتباط تعداد روز گذشته از آخرین خرید (R) با وفاداری مشتریان (میانگین خرید ماهیانه):

جدول 10: ارتباط شاخص R با متغیر وابسته

منبع تغییرات	درجات آزادی (DF)	مجموع مربعات (SS)	میانگین مربعات (MS)	F	P
فاکتور	3	20135/2	6711/7		
خطا	1390	133246/9	95/9	70/02	0/000



کل 1393 153382/0 -

به منظور پاسخ دهی به پرسش فرعی دوم همان طور که در جدول 01) مشاهده می شود مقدار P-Value کمتر از 0/05 است یعنی بین میانگین های تیماری از لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. این مسأله مبین این است که تعداد روز گذشته از آخرین خرید بر میانگین خرید ماهیانه تاثیر دارد.

مقادیر  $R-Sq$  و  $R-Sq(adj)$  نیز به شرح رابطه (2) است:

$$R-Sq = 13/13\% \quad R-Sq = 13/13\% \quad \text{رابطه (2)}$$

تحلیل Anova ارتباط بین متغیر مستقل و وابسته، نشان می دهد تاریخ آخرین خرید مشتری بر میزان خرید ماهیانه تاثیر گذار است.

تعیین ارتباط دفعات خرید (F) با وفاداری مشتریان (میانگین خرید ماهیانه):

جدول 2: ارتباط شاخص F با متغیر وابسته

منبع تغییرات	درجات آزادی (DF)	مجموع مربعات (SS)	میانگین مربعات (MS)	F	P
فاکتور	17	54722/2	3219/0		
خطا	1376	98659/8	71/7	44/89	0/000
کل	1393	153382/0	-		

به منظور پاسخ دهی به پرسش فرعی سوم همان طور که در جدول 2) دیده می شود مقدار P-Value باز هم کمتر از 0/05 است یعنی بین میانگین های تیماری از لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. این مسأله بیانگر این است که دفعات خرید تاثیر زیادی در میانگین خرید ماهیانه دارد.

مقادیر  $R-Sq$  و  $R-Sq(adj)$  نیز به شرح رابطه (3) است:

$$R-Sq = 35,68\% \quad R-Sq(adj) = 34,88\% \quad \text{رابطه (3)}$$

تحلیل Anova مربوط به ارتباط بین متغیر مستقل و وابسته نیز نشان می دهد دفعات خرید مشتری بر میزان خرید ماهیانه تاثیر گذار است.

تعیین ارتباط حجم مالی (M) با وفاداری مشتریان (میانگین خرید ماهیانه):

جدول 4: ارتباط شاخص M با متغیر وابسته

منبع تغییرات	درجات آزادی (DF)	مجموع مربعات (SS)	میانگین مربعات (MS)	F	P
فاکتور	1208	153382/0	127/0		
خطا	185	0/0	0/0	8/05	0/000
کل	1393	153382/0	-		

به منظور پاسخ دهی به پرسش فرعی چهارم همان طور که در جدول) دیده می شود مقدار P-Value کمتر از 0/05 است یعنی بین میانگین های تیماری از لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. این مسأله اشاره به این موضوع دارد که





حجم مالی تاثیر زیادی در میانگین خرید ماهیانه دارد.

مقادیر  $R-Sq$  و  $R-Sq(adj)$  نیز به شرح رابطه (0) است:

$$R-Sq = 100,00\% \quad R-Sq(adj) = 29,43\% \quad \text{رابطه (4)}$$

تحلیل Anova مربوط به ارتباط بین متغیر مستقل و وابسته این پژوهش می‌باشد به وضوح نشان می‌دهد تغییرات حجم مالی واصله به شرکت از طریق مشتری بر متغیر وابسته که همان وفاداری مشتریان یا میانگین خرید ماهیانه می‌باشد تاثیر گذار است.

تعیین ارتباط سهم محصولات سازمان (S) با وفاداری مشتریان (میانگین خرید ماهیانه):

جدول 5: ارتباط شاخص S با متغیر وابسته

منبع تغییرات	درجات آزادی (DF)	مجموع مربعات (SS)	میانگین مربعات (MS)	F	P
فاکتور	1072	148944/3	138/9		
خطا	321	4437/7	13/8	10/05	0/000
کل	1393	153382/0	-		

به منظور پاسخ دهی به پرسش فرعی پنجم همان‌طور که در جدول ( دیدیم می‌شود مقدار P-Value کمتر از 0/05 است یعنی بین میانگین‌های تیماری از لحاظ آماری تفاوت معنادار وجود دارد. این مسأله اشاره به این موضوع دارد که سهم محصولات شرکت تاثیر بسزایی در میانگین خرید ماهیانه دارد.

قادیر  $R-Sq$  و  $R-Sq(adj)$  نیز به شرح رابطه (5) است:

$$R-Sq = 97/11\% \quad R-Sq(adj) = 87,44\% \quad \text{رابطه (5)}$$

تحلیل Anova مربوط به ارتباط بین متغیر مستقل و وابسته این پژوهش به وضوح نشان می‌دهد تا چه میزان سهم محصولات سازمان بر وفاداری مشتریان بر اساس آمار و ارقام موجود تاثیر گذار است.

خوشه‌بندی مشتریان با استفاده از روش K-means

بر اساس آزمون‌های فرض انجام شده بدین ترتیب شاخص L به دلیل نداشتن رابطه معنادار با متغیر وابسته از این پژوهش حذف گردید و خوشه‌بندی مشتریان بر اساس شاخص های R, F, M و S صورت گرفت. حال به منظور خوشه بندی ابتدا بازه های زمانی مختلف شاخص ها بیان می شوند.

مقیاس بندی پارامترهای RFMS

در جدول زیر نحوه مقیاس بندی پارامترها آمده است:

جدول 6: نحوه مقیاس بندی پارامترهای RFMS

S	M	F	R	مقیاس	امتیاز
90 – 100	500 – 580	15 – 17	95/10/30 – 95/10/1	خیلی بالا (VH)	5
70 – 89	400 – 499	12 – 14	95/9/30 – 95/9/1	بالا (H)	4
50 – 69	300 – 399	9 – 11	95/8/30 – 95/8/1	متوسط (M)	3
20 – 49	200 – 299	5 – 8	95/7/30 – 95/7/1	پایین (L)	2



جدول ( بیانگر امتیازدهی به رفتار مشتریان بر اساس پارامترهای مختلف این پژوهش می باشد. بر اساس این جدول معیارهای بررسی رفتار مشتریان به شرح زیر خواهد بود:

### شاخص R

این شاخص بیانگر تازگی خرید مشتریان می باشد، طبیعتاً هرچه مشتری نسبت به شروع این پژوهش تازگی خرید بیشتری داشته باشد امتیاز بیشتری خواهد گرفت. به همین منظور این شاخص به 5 بازه زمانی تقسیم شد. بر این اساس مشتریانی که در دی ماه 1395 خرید کرده باشند بیشترین امتیاز را اخذ می نمایند و به همین صورت هرچه تاریخ آخرین خرید مشتری قدیمی تر باشد امتیاز کمتری خواهد گرفت. ضمناً کلیه مشتریانی که تاریخ آخرین خرید آن ها قبل از پایان شهریورماه 1395 بوده است کمترین امتیاز ممکن را دریافت خواهد کرد.

### شاخص F

این شاخص بیانگر دفعات خرید مشتری در بازه زمانی مدنظر این پژوهش می باشد. بهترین حالت برای یک مشتری خرید در هر ماه بوده است و مشتریانی که 6 ماه و کمتر خرید کرده باشند کمترین امتیاز را اخذ می نمایند.

### شاخص M

این شاخص بیانگر حجم مالی واصله مشتریان به سازمان در مدت زمان این پژوهش می باشد. بیشترین حجم واصله به شرکت 5800000000 ریال بوده است که بر همین اساس مشتریان امتیازدهی می شوند. لازم به ذکر است در جدول بالا این شاخص بر حسب میلیون تومان آورده شده است.

### شاخص S

این شاخص بیانگر سهم محصولات شرکت در فروشگاه مشتریان است. از آنجایی که در بازار هدف شرکت، هم مشتریان انحصاری وجود دارد که صد در صد سبدکالای آنها با محصولات این شرکت تکمیل می شود و همچنین مشتریان بسیاری هستند که درصدی از سهم فروشگاه خود را به این محصولات تخصیص می دهند بازه این شاخص بسیار گسترده می باشد. از همین رو مشتریانی که بین 90 تا 100 درصد سبدکالای خود را به محصولات سازمان اختصاص داده اند بیشترین امتیاز و آن دسته از مشتریان که کمتر از 20 درصد سهم دارند کمترین امتیاز را دریافت خواهند کرد.

### خوشه بندی مشتریان با استفاده از الگوریتم K-MEANS

الگوریتم K-means دارای یک پارامتر K است که نماینده ی تعداد خوشه های مد نظر پژوهشگراست. دلیل انتخاب این الگوریتم این است که تعداد خوشه ها را پیشنهاد می دهد و همچنین نسبت به الگوریتم های دیگر روند ساده تری دارد. الگوریتم K-means پایه به صورت زیر است:

1- مقداردهی اولیه k : نقطه را به عنوان مراکز اولیه در نظر می گیرد.

۲ - تکرار

3-K خوشه را با تخصیص تمام نقاط به نزدیکترین مرکز تشکیل می دهد.

۴ - مراکز هر خوشه دوباره محاسبه می شوند.

5- تا زمانی که مراکز تغییر نکنند.



معمولا مرکز خوشه‌های اولیه به صورت تصادفی از میان نمونه‌های اولیه انتخاب می‌شوند. بنابراین خوشه‌های به دست آمده در خوشه‌بندی ها منحصر به فرد نیستند چرا که مرکز خوشه‌های اولیه در دو خوشه‌بندی مستقل K-means می‌توانند متفاوت باشند. در الگوریتم K-means می‌توان از معیارهای فاصله‌ی گوناگون بهره گرفت و خوبی یا بدی بکارگیری آن معیار بستگی دارد به نوع داده‌هایی که قرار است خوشه‌بندی گردند. دستور کلی خوشه‌بندی K-means در spss به صورت رابطه (6) است:

رابطه (6)  $Kmeans(x, centers, iter.max=10, nstart=1, algorithm=c("Hartigan-Wong", "Lloyd", "Forgy", "MacQuenn"))$

#### المان ها

- X ماتریس عددی از داده‌ها؛ یا چیزی که می‌تواند جای یک ماتریس قرار گیرد (مثل: یک بردار عددی از داده‌ها یا یک دیتا فریم با ستون‌های عددی)
- Centers تعداد خوشه‌ها یعنی k یا مجموعه‌ای از خوشه‌های (مجزای) اولیه را مشخص می‌کند. چنانچه یک عدد داشته باشیم یک مجموعه‌ی تصادفی از سطرهای (مجزا) در X را به عنوان مراکز اولیه در نظر می‌گیرد.
- iter.max حداکثر تعداد تکرار مجاز
- nstart چنانچه centers یک عدد باشد، تعداد مجموعه‌های تصادفی که باید انتخاب شوند را نشان می‌دهد.
- algorithm خوشه‌بندی kmeans برای اجرا از الگوریتم‌های متفاوتی استفاده می‌کند این المان برای تابع kmeans الگوریتم خاصی را مشخص می‌کند.

این تابع به‌طور پیش‌فرض الگوریتم هارتیگان و ونگ<sup>۲۳</sup> را در خوشه‌بندی پیش می‌گیرد اما ممکن است بسیاری از نویسندگان روش‌های دیگر K-means را ترجیح دهند. مثل الگوریتم مک کوین<sup>۲۴</sup> که اغلب به سایر الگوریتم‌ها ترجیح داده می‌شود. اما به‌طور کلی الگوریتم هارتیگان و ونگ نسبت به بقیه بهتر عمل می‌کند، با این حال استفاده از یک شروع  $nstart > 1$  تصادفی معمولا توصیه می‌شود. برای سهولت در برنامه‌ریزی معمولا  $K=1$  مجاز است.

پس از وارد کردن اطلاعات به نرم افزار SPSS تعداد 5 خوشه با شرایط جدول ( به صورت پیش فرض از طریق نرم افزار بدست آمد که مقادیر میانگین هر یک از شاخص‌ها و وضعیت قرارگیری مشتریان در هر خوشه به شرح جدول (7) بدست آمد. بر این اساس مشتریان خوشه یک از نظر شاخص های R و M امتیاز خیلی بالا (VH) و از نظر شاخص F امتیاز بالا (H) و از نظر شاخص S امتیاز متوسط (M) دریافت کردند. تعداد مشتریان قرار گرفته در این خوشه 293 مشتری می‌باشد. همچنین مشتریان خوشه دو خیلی بالا (VH) برای شاخص F، امتیاز بالا برای شاخص های M، R و S دریافت کردند. تعداد مشتریان قرار گرفته در این خوشه 118 مشتری می‌باشد. به‌همین ترتیب مشتریان خوشه سه از نظر شاخص S امتیاز خیلی بالا (VH)، امتیاز متوسط (M) برای شاخص های F و M و همچنین امتیاز پایین برای شاخص R دریافت کردند. تعداد مشتریان قرار گرفته در این خوشه 111 مشتری می‌باشد. همچنین مشتریان خوشه چهار از نظر شاخص های F و M امتیاز پایین (L) و از نظر شاخص S و R امتیاز متوسط (M) دریافت کردند. تعداد مشتریان قرار گرفته در این خوشه 330 مشتری می‌باشد. در نهایت 542 مشتری در خوشه پنجم امتیاز خیلی پایین (VL) برای کلیه شاخص‌ها دریافت نمودند.

<sup>23</sup> hartigan wong algorithm

<sup>24</sup> macqueen algorithm



جدول 7: مراکز خوشه‌های اولیه و تحلیل RFMS هر یک از خوشه‌ها

خوشه					مقادیر
C5	C4	C3	C2	C1	
120	100	90	45	30	Var000001 (R)
5	10	8	16	11	Var000002 (F)
2E+08	2.5E+08	3.5E+08	4.5E+08	5.5E+08	Var000003 (M)
18	42	86	68	55	Var000004 (S)
VL	M	L	H	VH	R
VL	L	M	VH	H	F
VL	L	M	H	VH	M
VL	L	VH	H	M	S
542	330	111	118	293	تعداد عضو هر خوشه

امتیاز RFMS هر خوشه را همان طور که در رابطه (7) می‌توان مشاهده نمود به صورت تجمعی از امتیازات هر یک از پارامترهای آن محاسبه می‌شود:

$$R \text{ Point } C_i + F \text{ Point } C_i + M \text{ Point } C_i + S \text{ Point } C_i = RFMS \text{ Point } C_i \quad \text{رابطه (7)}$$

که در آن:

$$\begin{aligned} RFMS \text{ Point } C_i & \text{ امتیاز RFMS خوشه } C_i \\ R \text{ Point } C_i & \text{ امتیاز R خوشه } C_i \\ F \text{ Point } C_i & \text{ امتیاز F خوشه } C_i \\ M \text{ Point } C_i & \text{ امتیاز M خوشه } C_i \\ S \text{ Point } C_i & \text{ امتیاز S در خوشه } C_i \end{aligned}$$

امتیازها و درصد اعضای هر خوشه به شرح جدول زیر می‌باشد:

جدول 3: امتیاز RFMS خوشه‌ها و درصد اعضای هر خوشه

خوشه	درصد اعضا	امتیاز R	امتیاز F	امتیاز M	امتیاز S	امتیاز RFMS
1	21%	5	4	5	3	17
2	8%	4	5	4	4	17
3	8%	2	3	3	5	13
4	24%	2	2	2	2	9
5	39%	1	1	1	1	4

حال لازم است امتیاز CLV خوشه‌ها را بر اساس رابطه (8) محاسبه نمود:

$$CLV_{Ci} = (WR_{Ci})(WF_{Ci})(WM_{Ci})(WS_{Ci}) \quad \text{رابطه (8)}$$

که پارامترهای رابطه (8) به شرح زیر می‌باشد: [www.SID.ir](http://www.SID.ir)



$CLV_{Ci}$	امتیاز CLV خوشه $C_i$
$WR_{Ci}$	وزن شاخص R
$WF_{Ci}$	وزن شاخص F
$WM_{Ci}$	وزن شاخص M
$WS_{Ci}$	وزن شاخص S

همچنین برای محاسبات رابطه (8) نیاز به محاسبه وزن های RFMS می باشد. بدین منظور می توان از روش های AHP یا نظر افراد خبره با استفاده از پرسشنامه استفاده نمود. به دلیل بررسی دقیق تر، کاهش خطاهای احتمالی ناشی از داده های موجود و همچنین انطباق بیشتر نتایج با خط مشی سازمان وزن شاخص ها بر اساس نظر افراد خبره به شرح CLV جدول اخذ گردید:

جدول 9: وزن پارامترهای مختلف CLV

شاخص	R	F	M	S
وزن	0.215	0.174	0.311	0.298

حال در جدول 4) مقادیر موزون هر یک از پارامترها، ارزش طول عمر و رتبه خوشه ها بر اساس ارزش CLV آن ها آمده است.

جدول 4: محاسبه CLV و رتبه بندی مشتریان

خوشه	R موزون	F موزون	M موزون	S موزون	CLV	رتبه CLV	خوشه (سگمنت)
$C_1$	1.075	0.704	1.555	0.894	4.228	1	1 خوشه (سگمنت)
$C_2$	0.86	0.88	1.244	1.192	4.176	2	2
$C_3$	0.43	0.528	0.933	1.49	3.381	3	3
$C_4$	0.645	0.352	0.622	0.596	2.215	4	4
$C_5$	0.215	0.176	0.311	0.298	1	5	5

#### بررسی تاثیرگذاری خوشه بندی مشتریان بر متغیر وابسته

بر اساس تحلیل RMFS انجام شده، مشتریان در 5 خوشه قرار گرفته اند که در ادامه به تجزیه و تحلیل این 5 خوشه پرداخته شده است.

#### خوشه اول: مشتریان طلایی سازمان<sup>25</sup>

ارزشمندترین مشتریان سازمان در این خوشه قرار دارند. این مشتریان بالاترین ارزش عمر را دارا بوده و در این خوشه تعداد 293 مشتری یعنی 21 درصد مشتریان شرکت قرار دارند که بیشترین سود واصله به شرکت را دارا می باشند.



### خوشه دوم: مشتریان با ارزش<sup>۲۶</sup>

تعداد 118 مشتری که 8 درصد از مشتریان سازمان را شامل می شود در این خوشه قرار دارند، این مشتریان را نیز می توان در زمره مشتریان با ارزش سازمان قرار داد. این مشتریان علی رغم خرید متناوب و سهم محصول قابل قبول، از حیث حجم و تازگی خرید نسبت به خوشه اول جایگاه پایین تری دارند به همین منظور در خوشه دوم قرار گرفتند و می بایست برای این مشتریان نیز که شدیداً مستعد صعود به خوشه اول را دارند سیاست های مناسبی اتخاذ نمود.

### خوشه سوم: مشتریان خرد<sup>۲۷</sup>

این دسته از مشتریان که اکثراً از طیف متوسط و ضعیف این صنف می باشند علی رغم اینکه به صورت اختصاصی سهم بالایی از محصولات سازمان را در فروشگاه خود دارند ولی به دلیل خرید مقطعی و با اختلاف زمانی زیاد در این خوشه قرار دارند. البته که دو خوشه قبلی مشتریان با ارزش سازمان می باشند ولی این خوشه با وجود فروش پایین و احتمالاً پایین بودن توان مالی به دلیل سهم بالای سازمان در فروشگاهشان مشتریان قابل احترامی می باشند. تعداد 111 مشتری که 8 درصد از جامعه آماری مشتریان شرکت را شامل می شوند در این خوشه قرار دارند.

### خوشه چهارم: مشتریان مردد<sup>۲۸</sup>

این بخش از مشتریان، رفتار نامنظم و غیرقابل پیش بینی دارند. با هنر چانه زنی رقبا و شرایطی همچون مدت زمان تحویل سفارش می توان دیدگاه این دسته را تغییر داد. تعداد 330 مشتری که 24 درصد از جامعه آماری مشتریان شرکت را تشکیل می دهند در این خوشه قرار دارند. این مشتریان وفاداری خاصی به نشان تجاری ندارند و سرعت خدمت دهی را به مابقی شاخص ها ترجیح می دهند. آمار و ارقام نشان می دهد این مشتریان نیاز به مراقبت و سرکشی بیشتری دارند.

### خوشه پنجم: مشتریان کم ارزش<sup>۲۹</sup>

این خوشه که وسیع ترین طیف مشتریان را تشکیل می دهد شامل 542 مشتری و 39 درصد از مشتریان را تشکیل می دهد. این گروه از مشتریان فقط و فقط به دنبال خرید آسان می باشند و هیچ مسئله دیگری برایشان اهمیت چندانی ندارد. رویکرد این مشتریان سنتی و غالباً به دنبال کالاهای ارزان و ساده می باشند. جذب و نگهداشت این مشتریان امری سخت می باشد که برگ برنده هر سازمان در دنیای رقابتی امروز می تواند تغییر رویکرد این مشتریان باشد.

<sup>26</sup> Valuable Customer

<sup>27</sup> Tiny Customer

<sup>28</sup> Uncertain Customer

<sup>29</sup> Low-Cost Customer



بررسی تاثیرگذاری خوشه‌بندی مشتریان بر متغیر وابسته (خرید مشتریان) در سه ماه خرداد، تیر و مرداد سال پس از اجرای طرح خوشه بندی در مقایسه با مدت مشابه سال قبل از آن

آمارها نشان می‌دهند تعداد 74 مشتری نسبت به سال گذشته میانگین خرید بیشتری داشته‌اند و این مورد بیانگر این است که نفوذ محصولات شرکت در فروشگاه این مشتریان افزایش یافته است. میانگین کل تعداد خرید این مشتریان در مقایسه با مدت مشابه سال گذشته 53.53٪ رشد داشته است. از نظر تعدادی نیز این 74 مشتری در سه ماهه سال گذشته به طور میانگین، ماهیانه 4698 دستگاه باطری خریداری کرده‌اند که این عدد در سه ماهه سال بعد از اجرای طرح به 7213 دستگاه باطری در هر ماه رسیده است که افزایشی خیره کننده می‌باشد. همچنین فروش کلی سازمان در سه ماهه مورد بررسی سال بعد از اجرای طرح نسبت به مدت زمان مشابه سال قبل آن در اصفهان به طور میانگین 53.5٪ رشد داشته است که این مورد نیز بیانگر تاثیرگذاری مثبت سیاست‌های جدید سازمان مبنی بر خوشه‌بندی این پژوهش می‌باشد.

از نظر تعدادی این سازمان در این مدت در سال قبل از اجرا به طور میانگین ماهیانه تعداد 4698 دستگاه فروش داشته است که این رقم در مدت زمان مشابه سال بعد از اجرای طرح به 7213 دستگاه افزایش یافته است. همچنین در سه ماهه سال قبل از اجرا، به طور میانگین در اصفهان 57 مشتری در هر ماه از شرکت خرید کرده‌اند که این عدد در سه ماهه سال پس از اجرا، به 68 مشتری رسیده است. این روند نیز نشان‌دهنده افزایش سهم پوشش بازار در این سه ماه نسبت به مدت مشابه سال قبل می‌باشد.

#### پیشنهاد های این پژوهش

باتوجه به نتایج بدست آمده و تحلیل آنها می‌توان پیشنهادات زیر را به منظور بهبود وضعیت فروش شرکت در اصفهان در نظر گرفت:

- در نظر گرفتن تخفیفات و سیاست متناظر هر گروه مطابق جدول زیر:

جدول 11: شرایط پیشنهادی تصویب شده برای خوشه های مختلف

خوشه	میزان تخفیف نقدی	میزان تخفیف اعتباری	شرایط پرداخت
C <sub>1</sub>	7	2	28 روزه
C <sub>2</sub>	5	1.5	25 روزه
C <sub>3</sub>	3	0	20 روزه
C <sub>4</sub>	1	0	10 روزه
C <sub>5</sub>	0	0	صرفاً نقدی

- برای جذب و بهبود وضعیت مشتریان خوشه های 4 و 5 باید پیشنهادهای انگیزشی در نظر گرفته شود. برای مثال بحث بازاریابی شبکه برای این گروه از مشتریان در نظرگفت که هر مشتری می‌تواند از امتیازات ویژه ای برخوردار شود چنانچه مشتریان جدیدی را جذب سازمان نماید.



- برای مشتریان خوشه اول هزینه حمل کاهش داده شود.
- لازم است هر مشتری با توجه به خوشه ای که قرار دارد در اولویت صف تماس با واحد صدای مشتری قرار گیرد.
- مشتریان خوشه های ابتدایی می بایست در اولویت تحویل سفارش قرار گیرند.
- باید شرایط خرید اعتباری برای مشتریان خوشه های بالایی تفاوت محسوسی نسبت به دیگر خوشه ها داشته باشد.
- ارقام تبلیغاتی مناسبی برای مشتریان خوشه های بالای این سازمان در نظر گرفته شود. وسایلی همچون لباس کار، جعبه ابزار، پوستر، ساعت و ...
- باید برای مشتریان خوشه های بالایی پیگیری های پس از فروش از سوی سازمان انجام پذیرد.

### نتیجه گیری

در این پژوهش تلاش شده است پس از مطالعه تحقیقات انجام شده در حوزه خوشه بندی مشتریان، با یک نگاه منطقی مشتریان با ارزش این سازمان را از مشتریان معمولی تفکیک نمود. از آنجایی که سود واصله به سازمان ها همیشه از جانب تمامی مشتریان نمی باشد و همان طور که در بخش های قبلی نیز اشاره شد مطابق قانون پارتو 80 درصد از سود سازمان ها تنها مربوط به 20 درصد مشتریان می باشد نیاز مبرمی در این سازمان وجود داشت تا به یک روش علمی خوشه بندی مشتریان صورت پذیرد. البته پیش از این پژوهش، خوشه بندی مشتریان بر اساس سه شاخص چک برگشتی، استمرار خرید و حجم خرید صورت می گرفت که نمی توانست بازخورد مناسبی از رفتار مشتریان به سازمان بدهد و سازمان نیز طبعاً بر اساس این رویکرد سیاست گذاری می نمود. به همین دلیل تلاش شد با مطالعه پژوهش های مشابه و نظریه های گوناگون با در نظر گرفتن بازار ایران و همچنین صنعت مذکور و جامعه آماری مشتریان به یک روش منطقی دست یافت. بر همین اساس ابتدا روش LRFM در نظر گرفته شد که با توجه به خط مشی سازمان که تلاش بر بازکردن جایگاه محصولات خود در تمامی فروشگاه ها می باشد، شاخصی تحت عنوان "سهم محصول" نیز به صورت این پژوهش اضافه گردید و روش پژوهش به "LRFMs" توسعه یافت.

قبل از انجام خوشه بندی با استفاده از آزمون فرض بررسی گردید کدامیک از شاخص های موجود بر متغیر وابسته که همان میانگین خرید ماهیانه مشتریان می باشد تاثیر گذارند که بر این اساس شاخص "L" از دستور کار پژوهش حذف گردید و خوشه بندی بر اساس "RFMs" انجام شد. در نهایت مشتریان این سازمان در 5 خوشه با خصوصیات مشابه قرار گرفتند و سیاست های هر خوشه تبیین گردید. بر این اساس به طور کلی در استان اصفهان که به صورت آزمایشی خوشه بندی صورت گرفت نتایج مورد بررسی قرار گرفت و فروش این منطقه بیش از 50 درصد رشد داشت. همچنین تعداد مشتریان خرید کرده نیز به صورت فزاینده ای بهبود یافت. تمامی این موارد علاوه بر سیاست گذاری صحیح و تفکیک مشتریان با ارزش از معمولی بیانگر این مسئله می باشد که رضایت مشتریان تا چه حد می تواند موثر باشد. همان طور که قبلاً نیز اشاره شد نمی توان تنها دلیل بهبود وضعیت را خوشه بندی صحیح دانست چراکه موارد بسیار زیادی می تواند در این موضوع تاثیر گذار باشند، که پیشنهاد می گردد به دلیل اهمیت آن، در پژوهش های آینده مورد مطالعه پژوهشگران قرار گیرد.





## منابع

- اکبرپور شیرازی، م. توپچی، ح. (1384). داده‌کاوی: مفاهیم، روش‌ها و کاربردها. دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی.
- انصاری، آ. اسدی، ع. (1395). ارزیابی گردشگر به مقصد با رویکرد داده‌کاوی گردشگران داخلی شهر اصفهان. فصلنامه صفری کههره، م. خداداد حسینی، س.ح. آذر، ع. (1393). تجزیه و تحلیل ارزش بلند مدت مشتری (CLV) به منظور بخش-بندی و مدیریت سودآوری مشتریان مورد مطالعه: یکی از بانک‌های تجاری ایران، پژوهش‌های مدیریت در ایران، دوره 18، شماره 4.
- غلامیان، م.ر. نیک نام، ز. (1391). ارائه الگویی تطبیق‌یافته برای بخش‌بندی مشتریان بانک‌ها بر اساس ارزش دوره عمر آن‌ها. پژوهشنامه مدیریت اجرایی علمی-پژوهشی، دوره 4، شماره 7.
- Hwang, H. Jung, T. Suh, E. (2004). An LTV model and customer segmentation based on customer value: a case study on the wireless telecommunication industry. *Expert Systems with Applications* 26, 181–188.
- Ait Daoud, R. Amine, A. Bouikhalene, B. Lbibb, R. (2015). Customer Segmentation Model in E-commerce Using Clustering Techniques and LRFM Model: The Case of Online Stores in Morocco. *International Journal of Computer, Electrical, Automation, Control and Information Engineering* Vol :9, No:8.
- Hung Wu, H. Weng, C.C. Lin, S.Y. Wei, J.T. (2012) A case study of applying LRFM model in market segmentation of a children`s dental clinic. *Expert Systems with Applications*, 39, 5529-5533.
- Hwang, Y.H. Mattila, A.S. (2017). Is It My Luck or Loyalty? The Role of Culture on Customer Preferences for Loyalty Reward Types. *Empirical Research Articles*
- Chang, W.J. Chang, Y.H. Lin, C.I. (2015). Analyzing Patient Value by Modifying RFM Model With Consideration of The Limitation of Service Throughput: An Investigation of Dental Health Care. *Proceedings of The Fourth International Conference on Informatics & Applications*.
- Niyagas, W. Srivihok, A. Kitisin, S. (2006). Clustering e-Banking Customer using Data Mining and Marketing Segmentation. *ECTI TRANSACTIONS ON COMPUTER AND INFORMATION TECHNOLOGY VOL.2, NO.1*.
- McCarty, J. Hastak, M. (2007). Segmentation approaches in data-mining: A comparison of RFM, CHAID, and logistic regression. *Journal of Business Research* 60, 656-662.
- Chen, Y.S. Cheng, C.H. (2009) Classifying the segmentation of customer value via RFM model and RS theory. *Expert Systems with Applications* 36, 4176-4184.
- Hendalianpour, A. Razmi, J. Gheitasi, M. (2017). Comparing clustering models in bank customers: Based on Fuzzy relational clustering approach. *Growing science, Accounting* 3 81-94.