

مدل‌سازی راهبردهای نفوذ در بازار با استفاده از شبیه‌سازی عامل بنیان

مهدی خانی¹، عباس سقایی^{2*}، کامبیز حیدرزاد هنزایی³

- 1- دانشجوی دکتری، گروه مهندسی صنایع، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
- 2- دانشیار، گروه مهندسی صنایع، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
- 3- دانشیار، گروه مدیریت بازرگانی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

پذیرش: 98/8/19

دریافت: 98/4/18

چکیده

پیش‌بینی نتیجه‌های معرفی محصول یا برند جدید به بازار، با توجه به هزینه‌های بالای توسعه محصول و تأثیر زیاد شکست احتمالی آن روی آینده سازمان، موضوعی است که از دهه‌های گذشته بسیاری از محققان و مدیران حوزه بازاریابی و کسب و کار به آن توجه کرده‌اند. وجود عوامل زیادی و در حال تغییر که رفتار بازار را در واکنش به ورود محصول یا برندی جدید شکل می‌دهند، پیش‌بینی را دشوار و علاوه بر اهمیت موضوع، دستیابی به مدل‌های جامع را با مشکل‌های جدی روبه‌رو کرده است.

در این تحقیق، تلاش شده با استفاده از مدل‌سازی عامل بنیان و قابلیت‌های ویژه این روش و همچنین با بهره‌گیری از دست‌آوردهای تحقیق‌های گذشته، مدلی ارائه شود که توان پوشش عوامل مختلف و در حال تغییر بازار را دارا باشد و با افزایش توان پیش‌بینی نتیجه‌های ورود برند جدید به بازار، به تصمیم‌گیری بهتر برای انتخاب راهبردهای نفوذ و توسعه بازار، کمک نماید.

نتیجه‌های اجرای مدل با داده و ورودی‌های مختلف بر اساس سیاست‌های از پیش تعیین شده، بررسی و مقایسه و سیاست‌های موفق تعیین شدند. آنچه در پایان تحقیق به دست آمد، این بود که با تغییر متغیرهای مؤثر بر معرفی محصول یا برند جدید، می‌توان تغییرهای اساسی در نتیجه‌ها به وجود آورد به طوری که همانگونه که در مورد مطالعاتی مورد بررسی

دیده شد، پیش بینی و انتخاب درست راهبرد تمرکز، می تواند سرنوشت ورود یک محصول یا برند جدید به بازار را متحول کند.

واژگان کلیدی: مدل‌سازی عامل بنیان، عرضه محصول جدید، عرضه برند جدید، خرده‌فروش، راهبرد تمرکز.

1- مقدمه

انتشار از نظر معنی در برگرفته مفاهیم: سرایت، تقلید، یادگیری اجتماعی و انتشار سازمان یافته است و از نظر تحقیقی: بحثی میان رشته‌ای در حوزه‌های مردم‌شناسی، جامعه‌شناسی، جغرافیا، علوم سیاسی، اقتصاد و بازاریابی است [1، ص 20].

انتشار نوآوری¹ به فرایندی گفته می‌شود که در آن یک نوآوری بین عضوهای شبکه اجتماعی و بر اساس ارتباط بین آن‌ها در طول زمان گسترده می‌شود [2، ص 65].

در بازاریابی، مدل‌سازی انتشار نوآوری، از این‌رو اهمیت زیادی دارد که به ابزاری برای پیش‌بینی فروش محصول جدید (گروه کالای جدید) یا برند جدید (کالایی از گروه کالای موجود اما با خصوصیت‌ها و نام تجاری متفاوت) قبل از معرفی به بازار، تبدیل می‌شود.

تا دو دهه گذشته مدل‌های انتشار نوآوری یا معرفی محصول جدید، بیشتر بر اساس مدلی که به وسیله باس² (1969م) پیشنهاد شده، شکل گرفته بوده‌اند؛ اما در سال‌های گذشته و با توسعه امکان پردازش حجم زیاد اطلاعات، به روش‌های جدیدتری در این زمینه توجه شده است؛ از جمله شبیه‌سازی انتشار نوآوری با رویکرد مدل‌سازی عامل بنیان.

در این تحقیق، از روش مدل‌سازی عامل بنیان برای پیش‌بینی نتیجه‌های ورود یک برند جدید از گروه محصول‌های تند مصرف³ به بازاری با ساختار مشابه بازار

1. Innovation of diffusion

2. Bass

3. Fast Moving Consumer Goods (FMCG)

ایران¹ استفاده شده است. در این مدل با استفاده از خصوصیت‌های مدل‌های عامل بنیان، به نقش مصرف‌کننده‌ها، خرده‌فروش‌ها و همچنین صاحبان برند در بازار توجه شده است. هریک از این بازیگران بازار، توان تصمیم‌گیری بر اساس منفعت‌های شخصی خود را دارند و نتیجه این تصمیم‌گیری‌های فردی و همکاری‌های آن‌ها با یکدیگر، در طی زمان در رفتار کل بازار مشاهده و بررسی خواهد شد.

اجرای این مدل امکان پیش‌بینی رفتار اجزا و کل بازار به عنوان یک سیستم پیچیده تطابق‌پذیر را به ما می‌دهد و با امکان محاسبه سهم بازار برند جدید و میزان سودآوری حاصل از فروش آن در طی زمان معین، ما را از نتیجه‌های انتخاب راهبردهای گوناگون آگاه می‌کند.

2- پیشینه تحقیق

2-1- انتشار نوآوری

انتشار نوآوری یا محصول جدید زمینه‌ای از انتشار است که محقق‌ها و مدیرهای بازاریابی در حوزه بازاریابی به آن بسیار توجه کرده‌اند. انتشار نوآوری در شبکه‌ای اجتماعی، بازتاب تصمیم درباره پذیرش یا نپذیرفتن نوآوری است که به وسیله هر کدام از مصرف‌کننده‌ها گرفته می‌شود [3، ص 50]. این تصمیم‌ها در سیستمی تطابق‌پذیر و پیچیده گرفته می‌شود؛ که نتیجه تأثیر متقابل بین افراد، ویژگی‌هایی که هر فرد از نوآوری درک می‌کند؛ و همچنین تأثیرهای اجتماعی است.

تلاش‌های بسیاری برای ساخت مدل ریاضی انتشار محصول جدید در بازار انجام شده و اولین مدل‌ها مبتنی بر تحقیقاتی بوده که در حوزه مدلسازی سرایت بیماری، در بوم‌شناسی و زیست‌شناسی انجام شده است. در ادامه این تلاش‌ها فورت و وودلاک² (1960 م) مدل انتشار ساده را برای پیش‌بینی فروش محصول کشاورزی توسعه دادند. باس (1963 م) با این ایده که «احتمال پذیرش کسانی که هنوز محصول جدید را نپذیرفته‌اند، تابعی خطی از تعداد کسانی است که آن را پذیرفته‌اند»، مدل انتشار نوآوری را فرموله کردن و در مقاله مشهور خود در سال 1969 م، مدلی

1. بازار محصول‌های تند مصرف در ایران یک بازار سنتی با تعداد زیادی خرده‌فروش در هر محله و با اندازه‌های گوناگون است.

2. Fournier, L.A., and J.W. Woodlock

دیفرانسیلی با فرم بسته و با استناد به داده‌های فروش تلویزیون رنگی به عنوان نمونه‌ای از کالای با دوام ارائه کرد. این مقاله پایه اصلی مدل‌های انتشار نوآوری در سال‌های بعد شد.

مدل اصلی باس به صورت زیر است:

$$\frac{f(t)}{1-F(t)} = p + \frac{q}{M} [A(t)] \quad (1)$$

تعریف این فرمول به این صورت است که بخشی از مشتری‌های بالقوه‌ای که در زمان t هنوز محصول جدید را نپذیرفته‌اند؛ برابر با تابعی خطی از پذیرنده‌های قبلی است. پذیرش در این تعریف، اولین خرید از محصول یا خدمت یا اولین باری که از آن استفاده می‌شود، است. همچنین t ، زمان سپری شده از شروع ورود کالا به بازار و عددی غیر منفی است. M کل بازار بالقوه یا حداکثر تعداد پذیرنده‌ها را نشان می‌دهد. p ضریب نوآوری و پارامتری است که تأثیر عامل‌های بیرونی را نشان می‌دهد و به تعداد پذیرنده‌های قبلی ارتباطی ندارد. q ضریب تقلید و نشان دهنده وابستگی پذیرش به پذیرنده‌های موجود در نظام اجتماعی است؛ به عبارت دیگر بیان می‌کند که هرچه افراد بیشتری درباره محصول جدید صحبت کنند؛ تعداد افراد بیشتری در نظام اجتماعی آن‌را می‌پذیرند. در مدل باس فرض می‌شود که هر پذیرنده فقط یک‌بار پذیرش را انجام می‌دهد و بنابراین $A(t)$ تعداد پذیرش‌ها یا تعداد پذیرنده‌ها را نشان می‌دهد.

مدل باس، مدلی تجمعی است و مدل‌های تجمعی بیشتر برپایه فرمول‌بندی معادله‌های دیفرانسیل هستند؛ که جریان بین زیرگروه‌های دوه‌دو مستقل به صورت تجمعی و در برگیرنده کل، را نشان می‌دهند [4، ص 36]. وجود محدودیت‌های مدل‌های تجمعی و نیاز به توجه به اجزا سیستم برای دستیابی به توان بیشتر مدل در پیش‌بینی و تفسیر رویدادها، محققان را برآن داشت تا رویکردهای دیگر را هم بررسی کنند. یکی از این رویکردها، مدل‌سازی عامل بنیان است.

2-2- استفاده از مدل‌سازی عامل بنیان در انتشار نوآوری

مدل‌سازی عامل بنیان به شکل پایه‌ای از معادله‌های دیفرانسیل تجمعی و رویکردهای دیگر شبیه‌سازی تجمعی مانند، پویایی شناسی سیستم¹ متفاوت است [5، ص 18]. این روش مدل‌سازی، رویکردی پایین به بالا دارد و به جای شرح دادن کل سیستم به شکل مستقیم و نگاه پدیدار شناختی به سیستم، به وضعیت و پویایی‌های سیستم در سطح بالا، به‌عنوان برآیند همکاری بین عامل‌ها در سطح پایین نگاه می‌کند. در مدل‌سازی عامل بنیان، یک سیستم بر اساس مجموعه‌ای از موجودیت‌های مستقل تصمیم‌گیرنده که عامل نامیده می‌شوند، مدل‌سازی می‌شود. هر عامل دارای موقعیت و توان تصمیم‌گیری بر اساس مجموعه‌ای از قانون‌های پایه است. عامل‌ها ممکن است رفتارهای گوناگونی بر اساس خصوصیات خود، قوانین پایه و در واکنش به وضعیت سایر اجزای سیستم در آن لحظه، نشان دهند [6، ص 99].

تحقیق‌هایی در مدل‌سازی انتشار نوآوری با رویکرد عامل بنیان انجام شده است، آن‌ها را به دو گروه اصلی می‌توان تقسیم‌بندی کرد؛ که عبارت‌اند از: اقدام‌ها و یافته‌های نظری و تحقیق‌های کاربردی. در زمینه اقدام‌ها و یافته‌های نظری، ورود مدل‌سازی عامل بنیان به حوزه انتشار نوآوری، قدرت محققان را در زمینه مدل کردن موجودیت‌های تصمیم‌گیری، نتیجه همکاری بین آن‌ها و پاسخ به سؤال‌های اگر- آنگاه و رصد پویایی‌های بازار، افزایش داده است. در این حوزه بیشتر تحقیق‌ها در رابطه با موضوع‌های ناهمگونی² مصرف‌کننده‌ها و تأثیرهای اجتماعی بوده‌است. برای نمونه از کارهای انجام شده در این زمینه به تحقیق‌های گلدنبرگ³ و همکاران (2000م) [7]، آکمید و کاستالدی⁴ (2005م) [8] و دلره⁵ و همکاران (2010م) [9] می‌توان اشاره کرد؛ همچنین در زمینه تحقیق‌های کاربردی به تحقیق‌های زیر می‌توان اشاره کرد:

1. System Dynamics (SD)
2. Heterogeneity
3. Goldenberg J
4. Alkemade F, Castaldi C
5. Delre SA

نمونه ای از اولین تحقیقات انجام شده در این حوزه توسط برگر (2001م) و در زمینه انتشار محصول‌های کشاورزی در کشور شیلی و بررسی سیاست‌های گوناگون بر اساس تغییر منابع مورد نیاز کشاورزان، انجام شده است [10]. در تحقیق هپنستال¹ و همکاران (2006م)، مدل انتشار سوخت در جایگاه‌های سوخت و پذیرش بر اساس قیمت‌گذاری جایگاه‌ها برای جذب مشتری و موقعیت جغرافیایی بررسی شده است [11]. در این مدل سوخت به وسیله تولید کننده در اختیار جایگاه‌های سوخت قرار گرفته و آن‌ها برای جذب مشتری بیشتر و بالابردن تابع سودشان، با توجه به قیمت نزدیک‌ترین جایگاه‌های سوخت به خود، قیمت را تعیین می‌کنند. البته در این مدل فضای رقابتی میان برندها وجود ندارد و تنها جایگاه‌های سوخت با یکدیگر رقابت می‌کنند. کافمن² و همکاران (2009م)، روی انتشار محصولات کشاورزی با سیاست‌های گوناگون و با تغییر تأثیر عامل‌های اجتماعی، کمک‌های مالی و مشاوره ای تحقیق کرده‌اند [12]. ژانگ³ و همکاران (2011 م)، عامل‌های مؤثر برای بالابردن سرعت استفاده از خودروهای برقی و هیبریدی در بازار آمریکا را با تمرکز روی خصوصیات متمایز عاملها بررسی کردند [13]. در این تحقیق سه گروه عامل تعریف شده است: مصرف‌کننده‌ها که بیشترین منفعت و کمترین هزینه را می‌خواهند؛ تولیدکننده‌ها که به دنبال بیشترین سود هستند؛ در آخر حکومت که به دنبال بیشتر کردن منفعت‌های اجتماعی است. گونتر⁴ و همکاران (2011م)، روی قیمت و مشخصه‌های آن، کیفیت و دوست‌دار محیط زیست بودن سوخت و انتشار سوخت‌های نسل دوم در اتریش کار کرده‌اند [14]. در این تحقیق عامل‌ها در صورتی خرید می‌کنند که به آن‌ها اطلاعاتی در زمینه منفعت محصول داده شده باشد که از آستانه منفعت آن‌ها بیشتر است. مدل شبکه پیچیده در این تحقیق یک شبکه ترجیحی (بدون اندازه‌گیری) است و بر اساس فاصله جغرافیایی و نوع مشتری ایجاد شده است؛ همچنین بازار به چهار دسته که عبارت‌اند از: مصرف‌کننده‌های

1. Heppenstall, A

2. Kaufmann P

3. Zhang, T

4. Günther M

حساس به قیمت، در جستجوی کیفیت، مصرف‌کننده‌های طرف‌دار محیط زیست و مصرف‌کننده‌های تجمّل‌گرا تقسیم بندی شده است. در این مدل، روی اثر زمان‌بندی تبلیغ‌ها و بخش خاصی از جامعه به‌عنوان هدف تبلیغ‌ها تأکید شده است. در تحقیق کیم¹ و همکاران (2011م)، راهبرد لایه برداری قیمت در مدل انتشار و در بازار رقابتی خودرو در کره جنوبی مورد بررسی قرار است. در این تحقیق از مدل چند معیاره تصمیم‌گیری فازی برای انتخاب خودرو به‌وسیله عامل‌ها استفاده شده است. شش خودرو در مدل برای انتخاب استفاده شده و برای وزندهی به عامل‌ها از 400 مشتری درباره 9 خصوصیت بر اساس اطلاعات در دسترس پرسش شده است [15]. فاضلی و جدابایی (2012م) مدل انتشار در بازار رقابتی با دو شرکت صاحب برند را بررسی کرده‌اند [16]. سیاست‌های این دو شرکت با بودجه ثابت و بر اساس اصول نظری بازی‌ها در مدت اجرای مدل برای کسب سهم بازار و متقاعد کردن مصرف‌کننده‌ها به مصرف برند خودشان تغییر می‌کند. پریزیبیللا و همکاران (2014م) یک مدل انتشار را بررسی کردند؛ تا مشخص شود چرا بعضی وقت‌ها فرایند انتشار زمان‌بر و چرا با شکست روبه‌رو می‌شود. استامر و همکاران (2015م)، مدل انتشار سوخت را بررسی کرده‌اند [18]. در این مدل به موقعیت فضایی عامل و منبع‌های مختلف تأثیرگذار روی رفتار مصرف‌کننده‌ها و همچنین تکرار خرید و فضای رقابتی توجه شده است. ژیاو و هان (2016م) مدل غیر هم‌زمان انتشار و توجه به اثرهای پنهان شبکه روی فرایند انتشار نوآوری کالاهای بادوام را توسعه داده‌اند [19].

در میان تحقیق‌های انجام شده برای ارائه مدلی جامع و پیش‌بینی روند فروش محصول در مراحل اولیه ورود به بازار و همچنین در دوران تجاری سازی، تا به حال نمی‌توان مدلی را یافت که در حوزه محصول‌های تند مصرف و با توجه به ویژگی‌های این گروه از محصولات²، ارائه شده و توانسته باشد همه بازیگران اصلی بازار در این حوزه شامل تامین‌کنندگان، خرده‌فروشان و مصرف‌کنندگان

1. Kim S

2. احتمال بالای عدم وفاداری به برند، فاصله زمانی کوتاه بین خریدها و تصمیم‌گیری مصرف‌کننده برای انتخاب برند در هر خرید، از ویژگی‌های محصول‌های تند مصرف است.

و تصمیم‌گیری‌های مستقل آنان بر اساس منافع شخصی و انگیزه‌های رقابتی را شبیه‌سازی کند.

3- موارد مطالعه شده

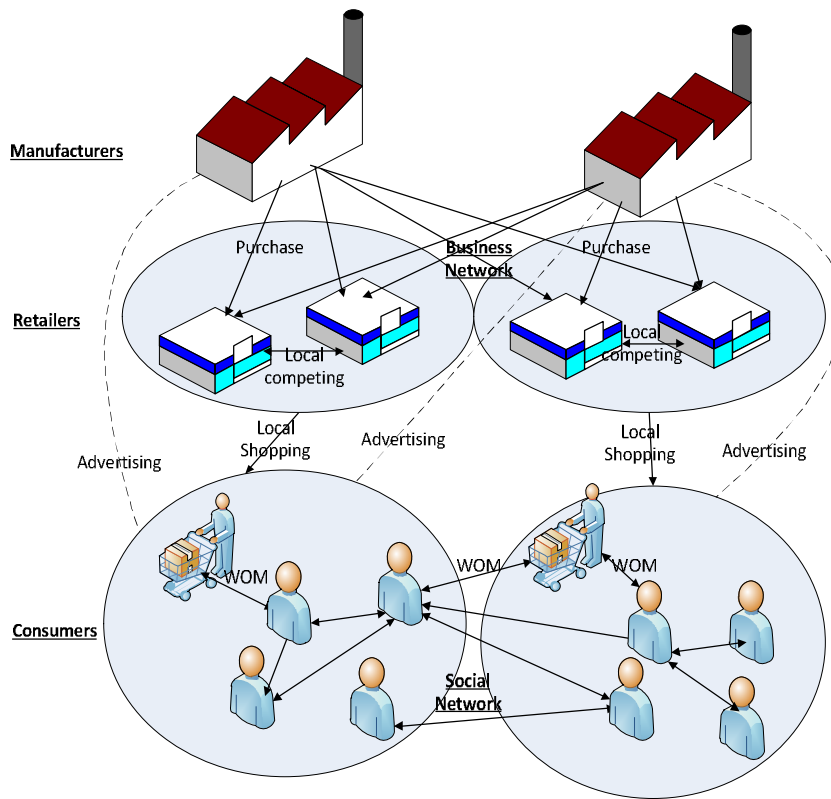
در این تحقیق، برای ساخت مدل محصولات سوپرمارکتی تند مصرف (FMCG)، به صورت خاص نوشابه، برای مطالعه انتخاب شده است. این گروه محصول به چند دلیل انتخاب شده است که عبارت‌اند از:

- 1- نقش برجسته خرده‌فروش‌ها در فرایند توزیع این محصولات.
- 2- دوره مصرف کوتاه این محصولات و امکان مطالعه فرایند تکرار خرید در کوتاه مدت روی آن‌ها.
- 3- وفادار نبودن زیاد مصرف‌کننده‌ها به برند خاص و امکان مطالعه بهتر سیاست‌های رقابتی در مدت کوتاه در این زمینه.
- 4- دسترسی به اطلاعات واقعی و امکان اعتبار سنجی مدل.

بر اساس گزارش آماری مرکز مطالعه‌های مجلس شورای اسلامی، سرانه مصرف نوشیدنی‌های کربنی در ایران 40 لیتر در سال است؛ اگر میانگین تعداد نفرهای هر خانواده شهری را در ایران 3/5 نفر در نظر بگیریم (مرکز آمار ایران - سرشماری نفوس و مسکن، 1390)، هر خانوار ایرانی در هر روز 380 گرم تقریباً معادل یک قوطی کوچک نوشابه مصرف می‌کنند. میانگین مصرف سرانه کشور را به تهران، یعنی زمینه مطالعه شده عمومیت می‌دهیم؛ می‌دانیم که کل این نیاز به وسیله چند تولیدکننده باکیفیت محصول تولیدی، توان مالی و سیاست‌های بازاریابی مشابه که بخش بیشتری از سهم بازار را در اختیار دارند، پاسخ داده می‌شود. برای ساده‌سازی مدل این چند تولیدکننده را یک تولیدکننده فرض می‌کنیم و آن را صاحب برند اصلی و برند های آنان را یکسان فرض کرده و به نام برند اصلی می‌نامیم؛ همچنین تولیدکننده جدید که برند خود را در مدل به تازگی وارد بازار می‌کند و برند مربوط را به ترتیب صاحب برند جدید و برند جدید می‌نامیم.

4- مدل

مدل ارائه شده، شبیه‌سازی همکاری‌ها و رقابت‌ها، رفتارها و تصمیم‌گیری‌های مصرف‌کننده‌ها، خرده‌فروشان و صاحب‌های برند (تولیدکننده‌ها) به‌عنوان عامل‌های هوشمند و مستقل است. فرایند انتشار روی شبکه اجتماعی ایجاد شده، انجام می‌شود و برنامه شبیه‌سازی، نتایج تصمیم‌های هر عامل در هر مرحله و تاثیر رفتار عامل‌ها روی یکدیگر را به‌صورت تجمعی در طول دوره اجرای مدل، به ما نشان می‌دهد. به عبارت دیگر با اجرای این مدل، تأثیر هر تغییر روی هر عامل و نتیجه اجتماعی آن در طول زمان بررسی می‌شود.



شکل 1 ساختار مدل

4-1- عامل‌ها

الف - مصرف‌کننده‌ها

هر عامل مصرف‌کننده، نماینده خانواری ساکن در منطقه‌های 22 گانه شهر تهران است. تعداد خانوارهای هر منطقه بر اساس نتیجه‌های سرشماری مرکز آمار ایران تعیین شده و در ساخت شبکه، نسبت جمعیتی منطقه‌ها رعایت شده است. هر عامل مصرف‌کننده با دیگر عامل‌های مصرف‌کننده که الزاماً هم‌منطقه او نیستند؛ ارتباط دارد. بر پایه این ارتباط‌ها، شبکه اجتماعی بزرگی از ساکنان یک شهر شکل می‌گیرد؛ این شبکه و ارتباط‌های موجود، بر اساس اصول ساخت شبکه‌های پیچیده ترجیحی ایجاد شده و در شبیه‌سازی به عنوان شبکه اجتماعی که فرایند انتشار نوآوری در آن اتفاق می‌افتد؛ استفاده می‌شود.

هر کدام از مصرف‌کننده‌ها در انتخاب برند و خرده‌فروش، مستقل بوده و بر اساس منفعت خود تصمیم‌گیری می‌کنند. همچنین در این تحقیق، مصرف‌کننده‌ها در حساسیت به قیمت و سلیقه خرید متفاوت فرض شده‌اند.

ب- خرده‌فروش‌ها

هر عامل خرده‌فروش در مدل، نماینده صاحبان کسب‌وکار مستقلی است که کالا را از صاحب برند خریداری می‌کنند و در فروشگاه خود آن را به مصرف‌کننده می‌فروشند؛ با توجه به مستقل بودن آن‌ها، تصمیم‌گیری درباره خریدن یا نخریدن از یک برند و مقدار آن در هر بازه، به‌وسیله هر خرده‌فروش و بر اساس منافع شخصی تصمیم‌گیرنده و اطلاعات در اختیار وی انجام می‌شود.

از جمله معیارهای خرده‌فروش‌ها برای تصمیم‌گیری درباره قرار دادن برند در قفسه فروشگاه خود، حاشیه سود برند، اندازه فروش و همچنین شبکه توزیع آن است [20، ص 5]. در مدل پیش‌رو، خرده‌فروش‌ها از نظر بزرگی فروشگاه و تنوع کالاهای موجود در آن، به پنج دسته تقسیم شده است.

هدف اصلی خرده‌فروش‌ها، افزایش سود فروشگاه است. از سوی دیگر تلاش می‌کنند با ارائه قیمت مناسب‌تر، مشتری‌های بیشتری به نسبت رقیب‌های خود جذب کنند و به این شکل میزان فروش که در کنار حاشیه سود هر واحد محصول،

از عوامل افزایش سود است را افزایش دهند؛ در نتیجه تنها تا جایی که رقابت در بازار اجازه می‌دهد قیمت فروش را افزایش می‌دهند و همزمان تلاش می‌کنند سهم کالاهای با قیمت خرید پایین‌تر و یا با حاشیه سود بیشتر را در قفسه افزایش دهند. یافتن راه حل بهینه برای این مسئله به وسیله خرده‌فروشان به صورت روزانه و با الگوریتم‌های تصمیم‌گیری نه‌چندان پیچیده اتفاق می‌افتد.

ج- صاحبان برند

عامل‌های صاحب برند، سیاست‌گذاران اصلی در مدل هستند، که کالا را تولید یا وارد کرده و به خرده‌فروش‌ها می‌فروشند؛ همچنین هزینه تبلیغات و توزیع کالا به عهده آن‌ها است. صاحبان برند در زمینه‌های گوناگونی مانند کیفیت محصول، تبلیغات، قیمت و توزیع با تغییر مقدار پارامترها یا میزان بودجه در نظر گرفته شده، می‌توانند شروع کننده یک تغییر در بازار باشند؛ البته نتیجه‌های به دست آمده از این تغییر، همیشه آن چیزی که در ابتدا پیش‌بینی می‌شده است یا مورد انتظار شروع کننده تغییر بوده نخواهد بود و به واکنش عامل‌های موجود در مدل با منفعت‌ها و رفتارهای مستقل در طی زمان بستگی دارد.

از میان پارامترهای زیادی که تولیدکننده‌ها توان تغییر آن‌ها را دارند؛ در این تحقیق، به تغییر قیمت عمده‌فروشی (قیمت فروش کالا به خرده‌فروش)، زمان‌بندی و محدوده انجام تبلیغ‌های رسانه‌ای و همچنین پارامترهای مربوط به توزیع کالا و اثرهای آن پرداخته شده است.

2-4- فرایندهای مدل

1- فرایند ایجاد شبکه

به دلیل بیشترین شباهت بین شبکه‌های ترجیحی و شبکه‌های اجتماعی واقعی، اصول ساخت شبکه‌های ترجیحی برای شبیه‌سازی جمعیت و ارتباط‌های خانوارهای تهران استفاده شده و شبکه ارتباطی خانوارهای تهران با $2/4$ میلیون راس به وجود آمده است. پس از ساخت شبکه مصرف‌کننده‌ها، شبکه ارتباطی مصرف‌کننده‌ها و خرده‌فروش‌ها به وجود می‌آید. در هنگام ساخت این شبکه، هر

مصرف‌کننده مجموعه‌ای شامل سه خرده‌فروش را به صورت تصادفی و بر اساس محاسبه‌های احتمالی برپایه ضریب جذب هر خرده‌فروش، از بین خرده‌فروش‌های هم‌منطقه‌ای، انتخاب می‌کند. مصرف‌کننده‌ها به صورت دوره‌ای درباره تغییر خرده‌فروش‌های انتخاب شده بر اساس برداشت کلی که از ارزان‌فروشی همه خرده‌فروش‌های هم‌منطقه‌ای خود دارند، تصمیم‌گیری می‌کنند؛ مبتنی بر این قدرت انتخاب مصرف‌کننده، شبکه پویایی از ارتباط بین خرده‌فروش‌ها و مصرف‌کننده‌ها تشکیل می‌شود که دلیل اصلی شکل‌گیری رقابت بین خرده‌فروشان و صاحبان برند است.

2- فرایند انتشار و پذیرش نوآوری

در ابتدای فرایند انتشار نوآوری، فرض بر این است که همه مصرف‌کننده‌ها در حال مصرف برند اصلی با قیمت ثابت هستند. با شروع فرایند انتشار برند جدید، تبلیغ‌های رسانه‌ای برند جدید برای مصرف‌کننده‌ها و توزیع آن بین خرده‌فروش‌ها به صورت هم‌زمان آغاز می‌شود. تبلیغ‌های رسانه‌ای روی مصرف‌کننده‌ها تأثیر می‌گذارد و با احتمال (p) ، مصرف‌کننده‌ها را در هر دوره با ویژگی‌های محصول آشنا می‌کند و باعث افزایش نرخ پذیرش محصول می‌شود؛ به این معنی که اگر مصرف‌کننده برند جدید را در فروشگاه مشاهده کند، احتمال اینکه آن را خریداری کند وجود دارد.

همچنین مصرف‌کننده‌هایی که در این فاصله محصول را پذیرفته و خریداری کرده‌اند؛ با احتمال (q) درباره آن با افرادی که در شبکه اجتماعی ارتباط دارند، صحبت کرده و باعث آشنا شدن این افراد با محصول و پذیرش آن می‌شوند.

در این مدل احتمال پذیرش هر مصرف‌کننده (i) در مرحله (t) بر اساس فرمول (2) محاسبه شده است [21، ص 10]:

$$p(i, t) = 1 - (1 - p) \prod_j (1 - q_j) \quad (2)$$

در این فرمول i متعلق به مجموعه افراد متصل به i که قبلاً محصول را خریداری نموده‌اند، می‌باشد. همچنین تنها پذیرش i در فرمول بالا، او را عضو مجموعه

افرادی که روی پذیرش دیگران در فرمول موثرند، قرار نمی‌دهد و فقط به مجموعه آشنایان با برند اضافه می‌کند. برای قرار گیری در مجموعه پذیرندگان واقعی، مصرف‌کننده باید از طریق فروشگاه‌های متصل به خود، محصولی که قبلاً با آن آشنا شده را، حداقل یکبار خرید نیز کرده باشد. تنها این افراد می‌توانند در فرمول بالا با احتمال q افراد متصل به خود را از وجود برند جدید مطلع و با آن آشنا می‌کنند.

3- فرایند خرید مصرف‌کننده از خرده‌فروش

خرده‌فروش‌هایی که در فهرست فروشگاه‌های انتخاب شده هر مصرف‌کننده قرار دارند در هر مرحله اجرای مدل، مشخص هستند. یکی از آن‌ها به صورت تصادفی به وسیله مصرف‌کننده انتخاب شده است؛ در صورتی که مصرف‌کننده از قبل با محصول جدید آشنا شده و برند جدید در فروشگاه موجود باشد احتمال انتخاب آن در منطقه‌های متوسط از نظر درآمدی از رابطه (3) و احتمال انتخاب برند اصلی از رابطه (4) محاسبه می‌شود.

$$P(\text{New Brand Selection}) = (\text{Old } r_p - \text{New } r_p) / (\text{Old } r_p - \text{POL})$$

Where $\text{Old } r_p \geq \text{New } r_p$

$$\text{Else } P(\text{New Brand Selection}) = 0; \quad (3)$$

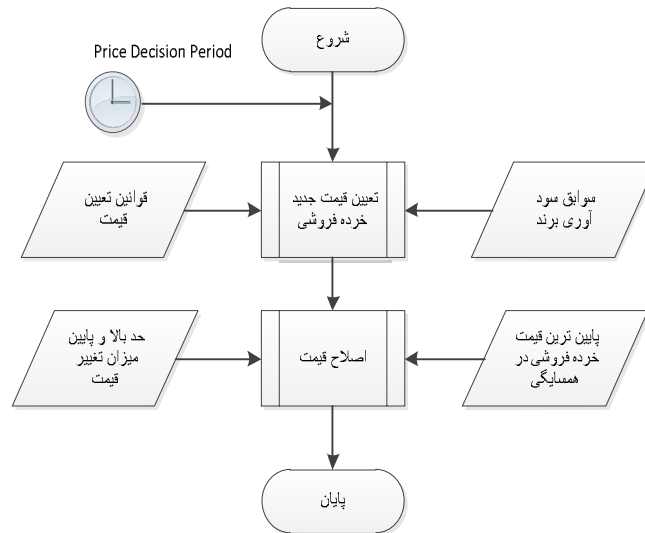
$$P(\text{Old Brand Selection}) = 1 - P(\text{New Brand Selection}); \quad (4)$$

در رابطه 3 $\text{Old } r_p$ و $\text{New } r_p$ به ترتیب قیمت خرده‌فروشی برند اصلی و برند جدید هستند و POL ¹ ضریب وفاداری² برند اصلی به نسبت برند جدید است. در مناطق بالا از نظر درآمدی، در صورت پایین‌تر بودن قیمت برند جدید، این برند فقط 10 درصد شانس انتخاب دارد و در مناطق پایین از نظر درآمدی، هر برند قیمت پایین‌تری داشته باشد انتخاب خواهد شد.

1. Power Of Loyalty

2. ضریب قدرت وفاداری به نسبت مشخصی از قیمت برند جدید به قیمت برند قدیم گفته می‌شود؛ اگر این نسبت از آن کمتر یا برابر باشد، مصرف‌کننده حتماً برند جدید را انتخاب می‌کند.

4- فرایند قیمت‌گذاری به‌وسیله خرده‌فروش



شکل 2 فرایند قیمت‌گذاری به‌وسیله خرده‌فروش

در مدل این تحقیق هر خرده‌فروش از قیمت هر برند در دیگر خرده‌فروشی‌های فعال منطقه آگاهی دارد؛ و در صورتی که قیمت برند از پایین‌ترین قیمت منطقه به میزان زیادی بالاتر باشد، با توجه به میزان اختلاف قیمت، تلاش می‌کند در چند مرحله قیمت خرده‌فروشی خود را کاهش داده و به فاصله مناسبی به کمترین قیمت برساند. همچنین ادامه روند تغییر قیمت خرده‌فروشی، در دوره‌های گذشته یا تغییر جهت و توقف آن بر اساس الگوریتمی که هپنستال و همکاران [11، ص 6] پیشنهاد داده اند، به تغییر میزان سودآوری در دوره‌های گذشته وابسته بوده است و به شکل زیر تعیین می‌شود. در فرایند نمایش داده شده در شکل 2، الگوریتم هپنستال در فرایند «تعیین قیمت جدید خرده‌فروشی» انجام می‌شود:

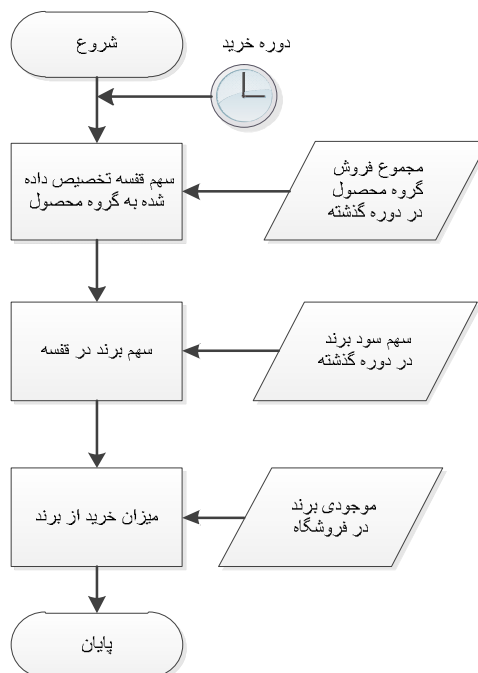
- اگر سود در حال افزایش است؛ روند تغییر قیمت گذشته در این مرحله هم ادامه داده شود.
- اگر سود در حال کاهش است؛ قیمت افزایش داده شود.
- اگر افزایش قیمت تأثیر نکرده است؛ قیمت کاهش داده شود.
- اگر سود در یک بازه معین ثابت مانده است؛ قیمت ثابت نگه داشته شود.

این الگوریتم به صورت دوره‌ای انجام و مناسب‌ترین قیمت خرده‌فروشی هر برند به وسیله هر عامل خرده‌فروش تعیین می‌شود.

5- فرایند تغییر خرده‌فروش به وسیله مصرف‌کننده

همان‌گونه که اشاره شد، هر مصرف‌کننده تعدادی خرده‌فروش را در همسایگی برای خریدهای روزانه یا دیدن کالاها انتخاب کرده است و به آن‌ها مراجعه می‌کند؛ در عین حال از وضعیت قیمت‌ها در سایر فروشگاه‌ها بی‌خبر نیست؛ در صورتی که برداشت کلی و اعتمادش نسبت به فروشگاه‌های کاهش یابد، به تغییر بعضی از اعضای مجموعه فروشگاه‌های اعتماد شده خود اقدام می‌کند. در این مدل، به صورت دوره‌ای هر مصرف‌کننده میانگین قیمت برندهای فروشگاه‌های منطقه خود را با میانگین قیمت هر یک از اعضای مجموعه فروشگاه‌های خود مقایسه و در صورت وجود اختلاف زیاد، به تغییراتی در اعضای این مجموعه اقدام می‌کند.

6- فرایند خرید خرده‌فروش‌ها از تولیدکننده‌ها



شکل 3 فرایند خرید خرده‌فروش‌ها از تولیدکننده‌ها

عامل خرده‌فروش از برندی که فروش و حاشیه سود بیشتری داشته باشد، بیشتر خرید می‌کند و فضای بیشتری از قفسه خود را به آن اختصاص می‌دهد. خرید بیشتر از کالا به معنای احتمال کمتر تمام نشدن موجودی کالا در فروشگاه تا دوره بعدی خرید بوده است و برند را برای انتخاب مصرف‌کننده، در اختیار او قرار می‌دهد.

7- فرایند قیمت‌گذاری صاحبان برند

تولید کنندگان در هر دوره تصمیم‌گیری، یکی از گزینه‌های افزایش، کاهش و حفظ قیمت عمده‌فروشی را می‌توانند انتخاب کنند. این انتخاب بر اساس الگوریتم پیشنهادی هینستال و وابسته به تغییر میزان سودآوری در دو دوره‌های قبل، تعیین می‌شود.

5- آزمون مدل

تعداد زیاد عامل‌های مستقل، همکاری‌های داخلی بین عامل‌ها، تأثیر زمان روی نتیجه‌های شبیه‌سازی و پویایی موجود در شبکه، بعضی از مشخصه‌های مسئله پیش‌روی ما بوده‌اند؛ بر اساس نتیجه‌های تحقیق رند و راست¹ (2011م)، وجود این خصوصیت‌ها در مسئله تأیید می‌کند که مدل‌سازی عامل بنیان راه حل مناسبی برای حل این مسئله است؛ همچنین از انگشت‌شمارترین راه حل‌هایی است که در این مدل می‌تواند به کار برده شود [22].

روایی و پایایی مدل عامل بنیان این تحقیق برپایه روش پیشنهادی رند و راست برای آزمون روایی و پایایی مدل‌های عامل بنیان، ارزیابی شده است.

5-1- روایی مدل

آزمون روایی نشان‌دهنده این است که مدل اجرا شده تا چه اندازه با مدل مفهومی ارائه شده هماهنگ است. برای اطمینان از این موضوع، موارد زیر در این تحقیق انجام شده است:

1- مستندسازی؛

2- تست کدهای به‌وجودآمده؛

3- آزمون هر کدام؛

1. Rand, W., & Rust, R. T

5-2- پایایی مدل

آزمون پایایی مدل نشان دهنده این است که چقدر مدل به‌کار برده شده توان باز تولید رفتار جهان بیرون را دارد.

در این آزمون، مرحله‌های زیر تحقیق انجام شده است:

1- ارزیابی ظاهری اجزای کوچک مدل؛ که عبارت‌اند از: عامل‌ها، روابط و رفتارهای آن‌ها که در این بخش بررسی شده‌اند و در جدول 1 منبع هریک ذکر شده‌است.

جدول 1 منبع تأیید مقدارهای پارامترهای ورودی مدل

نوع	نام	مقدار	مرجع
عامل	مصرف‌کننده		خبرگان
	خرده‌فروش		خبرگان
	صاحب برند		خبرگان
ارتباطات	احتمال به وجود آمدن ارتباط جدید در فرایند تولید شبکه ترجیحی p_{BA}	0/8	Barabási and Albert(2000)
	احتمال جابه‌جایی ارتباط در فرایند تولید شبکه q_{BA} ترجیحی	0/1	Barabási and Albert(2000)
	مصرف‌کننده - مصرف‌کننده	متوسط 7,4	خبرگان - تحقیق‌های میدانی
	مصرف‌کننده - خرده‌فروش	متوسط 3	خبرگان - تحقیق‌های میدانی
پارامترها	جمعیت و متوسط درآمد هر منطقه		مرکز آمار ایران - سرشماری سال 1390
	قیمت عمده‌فروشی برند اصلی		اطلاعات واقعی
	قیمت خرده‌فروشی برند اصلی		اطلاعات واقعی
	تأثیر عامل‌های درونی در فرایند پذیرش	0/37 تقسیم به 7/4 و 365	Sultan et al. (1990)
	تأثیر عامل‌های بیرونی در فرایند پذیرش	0/03 تقسیم به 7/4 و 365	Sultan et al. (1990)
	POL ضریب قدرت وفاداری	0/34	تحقیق‌های میدانی
	دوره قیمت‌گذاری خرده‌فروش‌ها	10	خبرگان
	دوره قیمت‌گذاری صاحبان برند	45	خبرگان
دوره بررسی خرده‌فروش‌های مورد اطمینان مصرف‌کننده	15	تحقیق‌های میدانی	

مرجع	مقدار	نام	نوع
اطلاعات واقعی	15	دوره خرید خرده‌فروش از عمده‌فروش	
خبرگان	3	فاصله زمانی خرید خرده‌فروش از برند اصلی و جدید	
خبرگان	به ازای هر خرده‌فروش 500 هزار ریال	متوسط هزینه توزیع هر دو برند	
اطلاعات واقعی	کل 22 منطقه	محدوده تبلیغات رسانه‌ای برند جدید	
خبرگان	روز 30	دوره تبلیغات رسانه‌ای	
اطلاعات واقعی	به ازای هر روز 300 میلیون ریال	هزینه تبلیغات رسانه‌ای	
Amini et al. (2012) تحقیق‌های میدانی - داده‌های واقعی	فرمول شماره فرمول شماره	آشنایی با (پذیرش) برند جدید به وسیله مصرف‌کننده	تجرباتی
خبرگان	فرمول شماره فرمول شماره	انتخاب برند به وسیله مصرف‌کننده	
Miremadi and Faghani (2012)	فرمول شماره فرمول شماره	انتخاب مجموعه خرده‌فروشان مورد اطمینان مصرف‌کننده	
Heppenstal et al. (2006) Heppenstal et al. (2006)	الگوریتم شماره الگوریتم شماره	خرید خرده‌فروش از صاحب برند قیمت‌گذاری به وسیله خرده‌فروش واکنش صاحب برند به تغییرات در بازی	

2- ارزیابی ظاهری الگوهای کلان مدل.

3- ارزیابی درستی داده‌های ورودی.

4- ارزیابی درستی داده‌های خروجی.

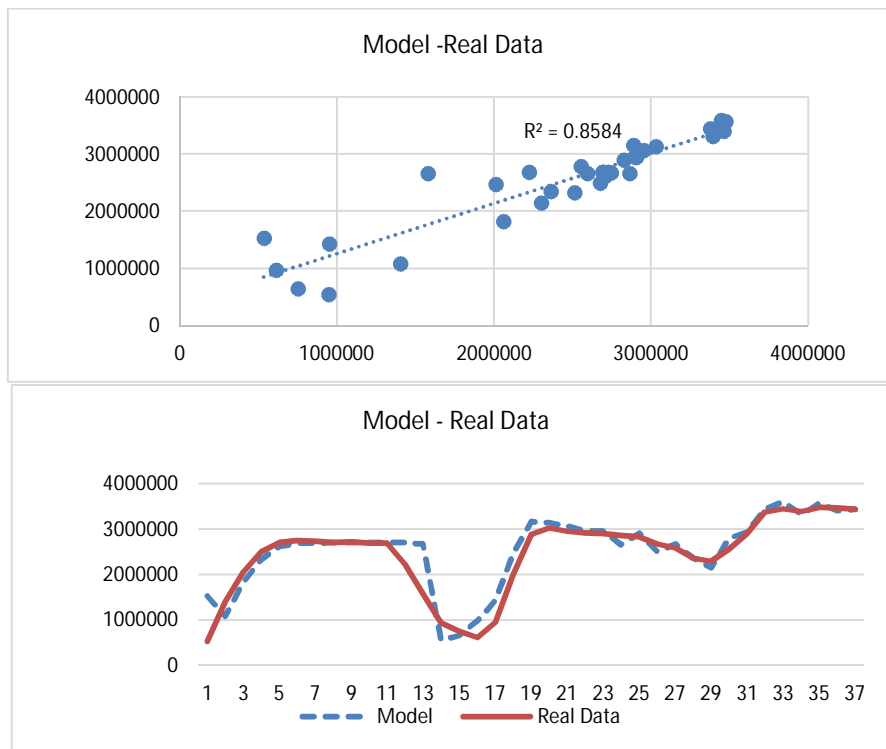
آزمون درستی داده‌های خروجی به سه شکل می‌تواند انجام شود:

1- دانش پایه‌ای خبرگان درباره الگوها

در این بخش، الگوی ظاهری تغییرهای میزان فروش برند جدید، در حالت بدون رقابت فعال (بدون اجرای بازی) به وسیله خبرگان بررسی و شکل ظاهری آن تأیید شده است.

2- ضروری بودن ارزیابی بر اساس داده‌های واقعی، وقتی مدل یک مدل پیش‌بینی شده است، با توجه به وجود یک داده واقعی درباره هر پارامتر و زیاد بودن نتیجه‌های شبیه‌سازی، متوسط نتیجه‌های به دست آمده با داده‌های واقعی سنجیده شده است.

از این رو، اطلاعات واقعی فروش سه ساله برند جدید با اطلاعات به دست آمده از اجرای مدل مقایسه شده و $R^2 = 0/86$ به دست آمده است.

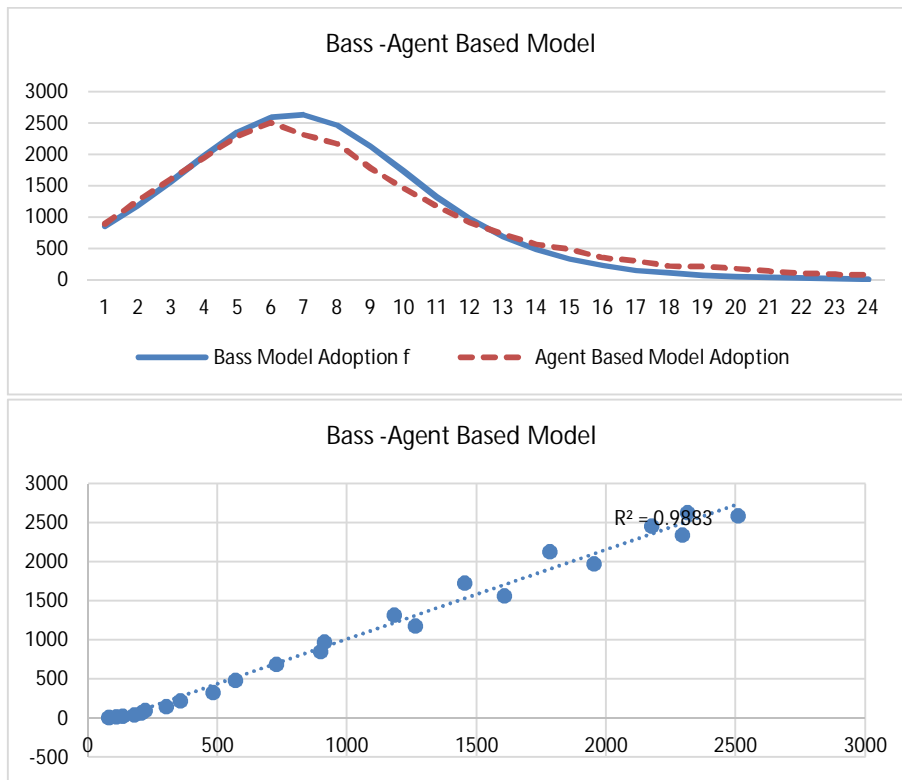


نمودار 1 هماهنگی اطلاعات واقعی خرید خرده‌فروشان با نتیجه‌های مدل

اطلاعات واقعی از پایگاه داده شرکت پخش محصول بررسی و استخراج شده است؛ در نتیجه فروش سه ساله برند جدید به خرده‌فروش‌ها در ده منطقه شهر تهران را نشان می‌دهد. این منطقه‌ها، 10 تا 19 شهر هستند که از نظر درآمدی منطقه‌های متوسط و ضعیف هستند. قیمت تمام‌شده، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی پیشنهادی در ابتدای دوره توزیع به ترتیب 4، 7/5 و 8/5 از برند جدید و 4، 8/5 و 10 از برند اصلی بوده است. توزیع در همه فروشگاه‌های منطقه‌های گفته شده به‌جز فروشگاه‌های کوچک با پایین‌ترین درجه انجام شده است؛ سود کم و سهم بازار اندک نتیجه صاحب برند جدید (حدود 5 درصد) بوده است. پارامترهای اولیه به‌صورت کامل، در مدل اعمال شده است؛ در نتیجه سود صاحب برند جدید، روند فروش به خرده‌فروشان و قیمت‌ها تا اندازه زیادی با واقعیت هماهنگی داشت.

3- ارزیابی تقابلی

ارزیابی تقابلی و هماهنگی بین نتیجه‌های اجرای مدل جدید با نتیجه‌های به‌دست‌آمده از مدل‌های با رویکردهای دیگر و تأیید شده پیش از آن است. به این منظور روند افزایش تعداد مصرف‌کننده‌ها آشنا با برند جدید در حالت حذف خرده‌فروش‌ها از مدل مانند الگوی کلاسیک انتشار، با نتیجه‌های اجرای مدل دیفرانسیلی باس و با پارامترهای $0/03$ و $0/38$ به ترتیب برای p و q برابری دارد که این موضوع درستی عملکرد مدل را نشان می‌دهد. هماهنگی مدل عامل بنیان با مدل کلاسیک $R^2 = 0/9883$ را به دست می‌آورد.



نمودار 2 هماهنگی نتیجه‌های نرخ پذیرش در هر دوره بر اساس مدل پایه باس با نتیجه‌های اجرای مدل عامل بنیان

6- اجرای مدل

پس از اطمینان از روایی و پایایی مدل، مقدارهای اولیه نیاز شده در مدل مانند: جمعیت هر منطقه، متوسط درآمد، تعداد خانوار هر منطقه و تعداد فروشگاه‌ها بر اساس درجه، برای به‌وجود آوردن شبکه اجتماعی مصرف‌کننده - مصرف‌کننده و همچنین مصرف‌کننده - خرده‌فروش، به مدل داده می‌شود.

همچنین مقدارهای اولیه پارامترها به مدل داده می‌شود. از میان مقدارهای اولیه، قیمت تمام شده محصول برای صاحب برند، قیمت عمده‌فروشی و قیمت خرده‌فروشی برند جدید بر اساس سیاست مربوط، در هر بار اجرای مدل می‌تواند متفاوت باشد. با تغییر این مقادارها، نتیجه استفاده هر یک از سیاست‌ها مشاهده می‌شود.

1-6- سیاست‌ها

سیاست‌های آزمون شده در این بخش به شرح زیر هستند:

- 1- سیاست‌های قیمت‌گذاری:
 - توجه به منفعت‌های مصرف‌کننده.
 - توجه به منفعت‌های خرده‌فروش.
 - توجه به منفعت‌های صاحب برند.
 - تعادل قیمت.
- 2- سیاست‌های تبلیغاتی:
 - تبلیغ‌های پیوسته رسانه‌ای فراگیر.
- 3- سیاست‌های توزیع:
 - توزیع در بعضی منطقه‌ها.
 - توزیع با توسعه تدریجی منطقه‌ها.
 - توزیع در بعضی فروشگاه‌ها (حذف فروشگاه‌های کوچک).
 - توزیع در بعضی فروشگاه‌ها (حذف فروشگاه‌های بزرگ).
 - کاهش دوره خرید خرده‌فروش.

2-6- مقایسه و تحلیل نتیجه‌های اجرای سیاست‌ها

در این بخش جدولی (جدول 2) که به صورت خلاصه نتیجه‌های اجرای سیاست‌های گوناگون را نشان می‌دهد، آورده شده است. در این جدول (2) پارامترهای ورودی هر

سیاست و نتیجه‌های حاصل از آن شامل سهم بازار برند جدید در آخرین دوره اجرای مدل، سود صاحب برند در همین دوره و سود انباشته آن در طول اجرای مدل و همچنین سود انباشته صاحب برند اصلی مقایسه می‌شود.

جدول 2 مقایسه ورودی‌ها و خروجی‌های اجرای مدل در سیاست‌های گوناگون

نام سیاست	مطالعه شده	مناطق بر اطلاعات موارد	مصرف‌کننده	توجه به منفعت‌های	خرده‌فروش	توجه به منفعت‌های صاحب برند	تعامل قیمت	تبلیغات پیوسته رسانه‌ای فراگیر	توزیع در بعضی منطقه‌ها	توزیع با توسعه تدریجی	توزیع در بعضی فروشگاه‌های بزرگ (حذف فروشگاه‌های کوچک)	توزیع در بعضی فروشگاه‌ها (حذف فروشگاه‌های بزرگ)	کاهش دوره خرید خرده‌فروش
وضعیت صاحبان برندها در قیمت‌گذاری	فعال	فعال	فعال	فعال	فعال	فعال	فعال	فعال	فعال	فعال	فعال	فعال	
دوره اجرای مدل به‌روز (سال)	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	
قیمت تمام شده برند اصلی	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
قیمت عمده‌فروشی برند اصلی	8/5	8/5	8/5	8/5	8/5	8/5	8/5	8/5	8/5	8/5	8/5	8/5	
قیمت خرده‌فروشی پیشنهادی برند اصلی	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
قیمت تمام شده برند جدید	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
قیمت عمده‌فروشی برند جدید	7/5	6/5	5/5	7/5	6	6	6	6	6	6	6	6	
قیمت خرده‌فروشی پیشنهادی برند جدید	8/5	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
دوره خرید خرده‌فروش از برند اصلی	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
دوره خرید خرده‌فروش از برند جدید	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	10	
تفاوت زمان شروع دوره‌های خرید	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
روش توزیع منطقه‌ای	منطقه‌های 10 تا 19	شهر	شهر	شهر	شهر	شهر	شهر	شهر	شهر	شهر	شهر	شهر	
روش توزیع فروشگاه‌های کوچک	تمام فروشگاه‌های کوچک	تمام فروشگاه‌های کوچک	تمام فروشگاه‌های کوچک	تمام فروشگاه‌های کوچک	تمام فروشگاه‌های کوچک	تمام فروشگاه‌های کوچک	تمام فروشگاه‌های کوچک	تمام فروشگاه‌های کوچک	تمام فروشگاه‌های کوچک	تمام فروشگاه‌های کوچک	تمام فروشگاه‌های کوچک	تمام فروشگاه‌های کوچک	

نوع تبلیغ		رسانه فراگیر	رسانه‌ای فراگیر	رسانه‌ای فراگیر	رسانه‌ای فراگیر	رسانه‌ای فراگیر	رسانه‌ای فراگیر	رسانه‌ای فراگیر	رسانه‌ای فراگیر	رسانه‌ای فراگیر	رسانه‌ای فراگیر
دوره تبلیغ انجام دادن		1-30	1-30	1-30	1-30	1-30	1-30	1-30	1-30	1-30	1-30
<u>نتیجه‌های اجرای سیاست</u>											
سهم فروش برند جدید در دوره پایانی		5%	22%	24%	29%	13%	35%	28%	13%	35%	38%
میزان سود/ زیان صاحب برند جدید در دوره پایانی		-19	6	16	8	4	17	16	-21	-14	-12
میزان کل سود/ زیان صاحب برند جدید		-376	44	354	128	53	185	307	-256	-226	-373
میزان سود/ زیان صاحب برند اصلی در دوره پایانی		138	230	221	206	254	185	217	80	82	187

سیاست اول برپایه اطلاعات واقعی موارد مطالعه شده است. در این سیاست مشاهده می‌شود که سهم بازار کم (5 درصد) و سود به نسبت پایین از نتیجه‌های به دست آمده از سرمایه‌گذاری و معرفی برند جدید در دوره سه ساله بوده است. پس از اطمینان از هماهنگی ورودی‌ها و خروجی‌های مدل، با داده‌های واقعی و اینکه مدل رفتار اجزا بازار، که شامل صاحبان برند، خرده‌فروشان و مصرف‌کننده‌ها را به خوبی می‌تواند شبیه‌سازی کند؛ در این صورت به تغییر ورودی‌ها به صورت یک‌به‌یک در قالب سیاست‌های مختلف اقدام کرده و نتیجه‌های اجرای هر سیاست را بررسی می‌کند.

در نهایت و پس از بررسی سیاست‌های گوناگون و با تغییر در پارامترهای مختلف، سیاست قیمت‌گذاری تعادل قیمت، تبلیغات رسانه‌ای در دوره‌های محدود، توزیع در همه منطقه‌ها، ارائه ندادن خدمت به فروشگاه‌های کوچک درجه پنج و یکسان‌سازی دوره خرید خرده‌فروش با برند اصلی، به عنوان سیاست‌های برتر هر بخش انتخاب شدند؛ که همگی در سیاست «توزیع در بعضی فروشگاه‌ها (حذف فروشگاه‌های کوچک)» به عنوان سیاست برتر مشاهده می‌شود. اجرای این سیاست نشان داد سهم بازار 5 درصدی و سود انباشته 13 میلیارد ریالی صاحب برند جدید در موارد مطالعه شده، به ترتیب 24 درصد و 354 میلیارد ریال می‌توانست افزایش یابد.

این نتیجه‌ها موارد زیر را برای ما آشکار کرد:

اول اینکه به‌کار بردن سیاست درست و آگاهی از نتیجه‌های اجرای سیاست‌ها تا چه اندازه می‌تواند در موفقیت یک کسب‌وکار تحول به‌وجود آورد.
دوم آنکه ایرادهای سیاست به‌کار رفته در مورد مطالعاتی شناسایی شده که به ترتیب زیر هستند:

- در تعیین قیمت عمده‌فروشی اشتباه شده است؛ این قیمت می‌بایست به‌جای 7/5، 6 تعیین می‌شد.
- در تعیین قیمت اولیه خرده‌فروشی اشتباه شده است؛ این قیمت می‌بایست به‌جای 8/5، 8 تعیین می‌شد.
- توزیع می‌بایست به‌جای 10 منطقه، در تمامی منطقه‌ها شهر تهران انجام می‌شد.
- در نهایت توزیع نباید در فروشگاه‌های درجه پنج انجام می‌شد.

7- نتیجه‌گیری

برای دستیابی به بهترین راهبرد معرفی برند جدید از محصولات تند مصرف در بازار ایران، در ابتدا لازم بود خصوصیت‌های بازار این نوع محصولات در ایران شناسایی شده و در مدل آورده شود.

در مرحله بعد و پس از اطمینان از هماهنگی ساختار مدل با اطلاعات واقعی، سیاست‌های گوناگون با تغییر تک‌تک پارامترهای تأثیرگذار، انجام شده است؛ بر اساس نتایج، روند بهبود تدریجی برای دستیابی به بهترین نتیجه و ترکیب اندازه مناسب پارامترها برای دستیابی به بهترین سیاست، به‌کار گرفته شد.

نتیجه‌های حاصل از اجرای سیاست‌ها در جدول 5 نشان داده شده است؛ با تغییر متغیرهای مؤثر بر معرفی محصول یا برند جدید، می‌توان تغییرهای اساسی در نتیجه‌ها به‌وجود آورد؛ همچنین با توجه به نتیجه‌های به‌دست آمده، عوامل زیر می‌توانند احتمال موفقیت برند جدید را تا اندازه زیادی افزایش دهند:

- 1- توجه به منافع همه بازیگران بازار؛
- 2- تبلیغ‌های هدفمند؛
- 3- بخش‌بندی بازار و تمرکز روی فروش‌های پر ارزش و کم هزینه به‌جای اصرار بر بهره‌گیری از همه فرصت‌های فروش؛
- 4- پیش‌بینی و توجه به واکنش رقیب‌ها در انتخاب راهبرد بازاریابی؛

5- واقعی‌گرایی درباره سهم بازار به‌دست آمده در طول زمان؛
6- توجه به تعداد مصرف‌کننده‌های آشنا با برند، به‌عنوان عامل اصلی تعیین قدرت هر صاحب برند در بازار در هنگام انتخاب و زمان‌بندی سیاست‌های قیمت‌گذاری، توزیع و تبلیغات.
در انجام این تحقیق محدودیت‌هایی وجود داشته است؛ زیرا تحقیق‌های کمی درباره رفتار مصرف‌کالاهای مختلف در ایران وجود دارد [23 و 24]؛ ازین رو کالای نوشابه برای اجرای مدل انتخاب شد؛ همچنین با توجه به تحقیق‌های اندکی که با استفاده از شبیه‌سازی عامل بنیان و تحلیل شبکه در ایران انجام شده است [25 و 26]، این تحقیق از دیدگاه متدولوژی می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

8- پیشنهادها

این تحقیق بر اساس مطالعه‌های بیشتری می‌تواند آزمایش و اصلاح‌های احتمالی لازم در آن انجام شود؛ همچنین می‌توان تاثیر متغیرهای بازاریابی مانند اشکال دیگر تبلیغ‌ها (تبلیغ‌های محلی، شبکه‌های مجازی و غیره) و همچنین تفاوت در کیفیت برند که در این مدل یکسان فرض شد، را در تحقیقات آتی مورد بررسی قرار داد.

8- منابع

- [1] Kiesling, Elmar, et al. "Agent-based simulation of innovation diffusion: a review." *Central European Journal of Operations Research* 20.2 (2012): 183-230.
- [2] Rogers EM (1962). *Diffusion of innovations*. Free Press, New York
- [3] Schramm, M. E., Trainor, K. J., Shanker, M., & Hu, M. Y. (2010). An agent-based diffusion model with consumer and brand agents. *Decision Support Systems*, 50(1), 234-242
- [4] Chatterjee R, Eliashberg J (1990) The innovation diffusion process in a heterogeneous population: a micromodeling approach. *Manag Sci* 36(9):1057–1079
- [5] Milling PM (2002) Understanding and managing innovation processes. *Syst Dyn Rev* 18(1):73–86

- [6] Bonabeau, E. (2002). Agent-based modeling: Methods and techniques for simulating human systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(suppl 3), 7280-7287.
- [7] Goldenberg J, Libai B, Solomon S, Jan N, Stauffer D (2000) Marketing percolation. *Phys A Stat Mech Appl* 284(1-4):335-347
- [8] Alkemade F, Castaldi C (2005) Strategies for the diffusion of innovations on social networks. *Comput Econ* 25(1-2):3-23
- [9] Delre SA, Jager W, Bijmolt THA, Janssen MA (2010) Will it spread or not? The effects of social influences and network topology on innovation diffusion. *J Product Innov Manag* 27(2):267-282
- [10] Berger T (2001) Agent-based spatial models applied to agriculture: a simulation tool for technology diffusion, resource use changes and policy analysis. *Agric Econ* 25(2-3):245-260
- [11] Heppenstall, A., Evans, A., & Birkin, M. (2006). Using hybrid agent-based systems to model spatially-influenced retail markets. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 9(3).
- [12] Kaufmann P, Stagl S, Franks DW (2009) Simulating the diffusion of organic farming practices in two new EU member states. *Ecol Econ* 68(10):2580-2593
- [13] Zhang, T., Gensler, S., & Garcia, R. (2011). A Study of the Diffusion of Alternative Fuel Vehicles: An Agent-Based Modeling Approach. *Journal of Product Innovation Management*, 28(2), 152-168
- [14] Günther M, Stummer C, Wakolbinger LM, Wildpaner M (2011) An agent-based simulation approach for the new product diffusion of a novel biomass fuel. *J Oper Res Soc* 62(1):12-20
- [15] Kim S, Lee K, Cho JK, Kim CO (2011) Agent-based diffusion model for an automobile market with fuzzy TOPSIS-based product adoption process. *Expert Syst Appl* 38(6):7270-7276
- [16] Fazeli, A., & Jadbabaie, A. (2012, December). Game theoretic analysis of a strategic model of competitive contagion and product adoption in social

- networks. In Decision and Control (CDC), 2012 IEEE 51st Annual Conference on (pp. 74-79). IEEE
- [17] Przybyła, P., Sznajd-Weron, K., & Weron, R. (2014). Diffusion of innovation within an agent-based model: Spinsons, independence and advertising. *Advances in Complex Systems*, 17(01), 1450004.
- [18] Stummer, C., Kiesling, E., Günther, M., & Vetschera, R. (2015). Innovation diffusion of repeat purchase products in a competitive market: an agent-based simulation approach. *European Journal of Operational Research*, 245(1), 157-167.
- [19] Xiao, Y., & Han, J. (2016). Forecasting new product diffusion with agent-based models. *Technological Forecasting and Social Change*, 105, 167-178.
- [20] Miremadi, A., & Faghanie, E. (2012). An empirical study of consumer buying behavior and its influence on consumer preference in Iranian FMCG market: A case study. *International Business and Management*, 5(1), 146-152.
- [21] Amini, M., Wakolbinger, T., Racer, M., & Nejad, M. G. (2012). Alternative supply chain production–sales policies for new product diffusion: An agent-based modeling and simulation approach. *European journal of operational research*, 216(2), 301-311.
- [22] Rand, W., & Rust, R. T. (2011). Agent-based modeling in marketing: Guidelines for rigor. *International Journal of Research in Marketing*, 28(3), 181-193.
- [23] Haghghi, M, Hoseinzadeh, M. (2010). Comparing the Tendency of Consumption of Domestic Products in Tehran with Other Countries and Examining its Effect on Products Evaluation and Preference. *Management Research in Iran*, 2010; 13 (4):103-139
- [24] Salehi, M., Salari, M. (2017). Comparing data mining and fuzzy logic techniques to identify behavior of customers. *Modern Research in Decision Making*, 2(3), 173-192.

- [25] Hossinzadeh, M., Mehregan, M. (2016). Designing a Multi-Methodology Framework for Operations Research using Social Network Analysis. *Modern Research in Decision Making*, 1(1), 1-26.
- [26] Rahmanseresht H, Tayebi Abolhasani A, Rouhani Rad S. Analysis of Scientific Collaboration Networks of Researchers in the Field of Strategic Management in Iran. *Management Research in Iran*, 2019; 23 (3) :1-27