

Selection of Optimal Marketing Strategy in Competitive Markets by the Development of Game Theory Models

Vahid Baradaran¹

1- Assistant Professor of Industrial Engineering Department, Islamic Azad University, Tehran North Branch, Tehran, Iran

v_baradaran@iau-tnb.ac.ir

Abstract

In competitive markets, selecting appropriate marketing strategy is effective in selling more products and success of organization. Decisions and strategies of competitors in the market influence the selection of appropriate marketing strategy. The purpose of this paper is to develop a mathematical tool for selecting the appropriate marketing strategy with respect to rival's strategies. The game theory approach as a conflict resolution tool is suggested for choosing the optimal marketing strategy. Given the variety of game analysis methods, the static, limited, non-cooperative, static game has been developed for this issue and the implementation of the proposed model has been used to design optimal marketing strategies for two brands of beverage manufacturer. The adaptation of the stages and components of the game theory model to the problem of marketing strategic planning and the definition of the components and method of game solving designed for the market analysis problem are among the characteristics of this research. The results of this case study show that if each of the two well-known brands of beverages in Tehran chooses price or promotion strategies as their marketing strategy, they would have the maximum market share.

Keywords: Game Theory, Optimal Marketing Strategy, Optimization, Consumer Products, 4P Factors.

انتخاب راهبرد بهینه بازاریابی در شرایط رقابتی با توسعه مدل تئوری بازی‌ها

وحید برادران^{۱*}

۱- استادیار گروه مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

v_baradaran@iau-tnb.ac.ir

چکیده

انتخاب راهبرد مناسب بازاریابی، بر فروش بیشتر محصولات و خدمات و موفقیت سازمان‌ها در عرصه رقابت مؤثر است. از جمله عوامل مؤثر بر انتخاب راهبرد مناسب بازاریابی، تصمیمات و راهبردهای رقبا در بازار است. توسعه ابزار ریاضی مناسب برای انتخاب راهبرد بهینه بازاریابی با توجه به راهبردهای انتخابی رقیب، هدف اصلی این مقاله است. رویکرد تئوری بازی‌ها که ابزار تصمیم‌گیری در شرایط تعارض است، برای انتخاب راهبرد بهینه بازاریابی پیشنهاد می‌شود. با توجه به انواع روش‌های تحلیل بازی، بازی ایستا، محدود و غیرهمکارانه با جمع ثابت برای این مسئله توسعه داده شده و اجرایی‌بودن مدل پیشنهادی برای طراحی راهبردهای بهینه بازاریابی نوشابه‌های گازدار در دو برند برتر این بازار به کار گرفته شده است. انطباق مراحل و اجزای مدل تئوری بازی‌ها با مسئله برنامه‌ریزی راهبردی بازاریابی و تعریف اجزا و روش حل بازی طراحی شده برای مسئله تحلیل بازار از جمله ویژگی‌های این پژوهش است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد اگر هر یک از دو برند معروف نوشابه‌های گازدار، یکی از راهبردهای قیمت و ترویج را برای راهبرد بازاریابی خود انتخاب کنند، حداکثر سهم بازار را خواهند داشت.

کلید واژه‌ها: تئوری بازی‌ها، راهبرد بهینه بازاریابی، بهینه‌سازی، محصولات مصرفی، مؤلفه‌های 4P.

۱- مقدمه

فروش کالا و خدمات تولیدی در هر مؤسسه و بنگاه اقتصادی از مهم‌ترین دغدغه‌ها و عامل موفقیت و پیشرفت است. بدون شک هر سازمانی که نتواند از محل تولید و عرضه محصولات و خدمات به مشتریان درآمد کسب کند، محکوم به شکست و رو به زوال است. رضایت مشتری و فروش دو عامل موفقیت سازمان‌ها در بازار است (علی‌میرزایی، ۱۳۸۳). بازاریابی و انتخاب راهبردهای مناسب فروش در سازمان‌ها به افزایش درآمد و موفقیت آنها کمک خواهد کرد. لازمه انتخاب بهترین راهبرد فروش، درک مناسب محیط کسب و کار، بازار، مشتریان و اطلاع از وضعیت و راهبردهای رقیب در بازار است. در این صورت است که یک سازمان می‌تواند بهترین راهبرد فروش را برای کسب درآمد بیشتر انتخاب کند. یکی از ابزارهایی که مدیریت سازمان‌ها با استفاده از آن راهبردهای بازاریابی اثربخش خود را تعیین می‌کنند، آمیخته بازاریابی^۱ است. آمیخته بازاریابی سنگ بنای تئوری بازاریابی است که با ترکیب عناصر و ابزارهای بازاریابی تلاش دارد سازمان‌ها را در تحقق اهداف بازاریابی و دستیابی به بازارهای هدف یاری رساند (گردن، ۲۰۱۲).^۲ با وجود تقسیم‌بندی‌ها و تعاریف مختلف از عناصر و ابزارهای آمیخته بازاریابی، مشهورترین و ماندگارترین چارچوب ارائه شده، مدل مک‌کارتی^۳ است (محمد و پروایز، ۱۹۹۵).^۴ مک‌کارتی در سال ۱۹۶۰ طبقه‌بندی مشتمل بر چهار مؤلفه مشهور به ۴P را معرفی کرد. این چهار مؤلفه عبارت‌اند از محصول^۵، مکان^۶، قیمت^۷ و ترویج^۸

(کاتلر، ۲۰۰۳).^۹ **محصول** عبارت است از یک شیء ملموس یا یک خدمت که تولید می‌شود و به مشتری برای خرید در بازار ارائه می‌شود. **قیمت**، مقداری که مشتری برای محصول یا سرویس می‌پردازد. **مکان** نشان‌دهنده مکانی است که سرویس یا محصول خریداری می‌شود و می‌تواند مرکز توزیع یا مغازه یا مراکز فروش مبتنی بر اینترنت باشد و **ترویج** نیز نشان‌دهنده ارتباطاتی است که صاحبان کالا یا خدمات برای ارتباط با مشتریان خود و مشتریان بالقوه استفاده می‌کنند و شامل تبلیغات، ارتباطات عمومی، نیروی فروش و ... است (گردن، ۲۰۱۲).

مدیران بازاریابی با استفاده از این چهار مؤلفه (ابزارهای بازاریابی) یا ترکیبی از آنها برای برآوردن نیاز بخش‌های مختلف بازار به طرح راهبرد بازاریابی اقدام می‌کنند. براساس راهبرد انتخابی، آنها به طراحی برنامه‌های مناسب بازاریابی اقدام می‌کنند؛ برای مثال اگر راهبرد ترویج انتخاب شود، آنها با طراحی برنامه‌های تشویقی مانند تخفیف به‌ازای خرید بیشتر، مشتریان خود را به خرید محصول (محصولات) خود ترغیب می‌کنند.

توجه به رقیب، محصولات آنها و نوع راهبرد انتخابی آنها بی‌شک بر انتخاب راهبرد بازاریابی مناسب تأثیرگذار است (روستا و ونوس، ۱۳۹۴). توجه به تحرکات رقیب در بازار به ترکیب بهینه ۴P برای فروش مؤثر محصول در بازار مهم است (گلداسمیت، ۱۹۹۹).^{۱۰} اما در بیشتر مواقع شرکت‌ها در انتخاب راهبردهای بازاریابی خود براساس مؤلفه‌های ۴P به‌طور مستقل از رقیب تصمیم‌گیری می‌کنند و کمتر اتفاق می‌افتد که دو یا چند رقیب در بازار، راهبردهای بازاریابی خود را قبل از اجرا باهم هماهنگ کنند یا

¹ Marketing Mix

² Gordon

³ McCarthy

⁴ Mohammed & Pervaiz

⁵ Product

⁶ Place

⁷ Price

⁸ Promotion

⁹ Kotler

¹⁰ Goldsmith

وابسته است، به دست آورد (اسکندری و همکاران، ۱۳۹۲). یک بازی شامل مجموعه‌ای از بازیکنان، مجموعه‌ای از حرکت‌ها یا راهبردها و نتیجه مشخصی برای هر ترکیب از راهبردهاست. پیروزی در هر بازی تنها تابع یاری شانس نیست، اصول و قوانین ویژه خود را دارد و هر بازیکن حین بازی سعی می‌کند با به کارگیری آن اصول خود را به برد نزدیک کند. رقابت دو کشور برای دستیابی به انرژی هسته‌ای، سازوکار حاکم بر روابط بین دو کشور در حل یک مناقشه بین‌المللی و رقابت دو شرکت تجاری در بازار بورس کالا نمونه‌هایی از بازی‌ها هستند. نظریه بازی تلاش می‌کند تا رفتار ریاضی حاکم بر یک موقعیت استراتژیک (تضاد منافع) را مدل‌سازی کند. این موقعیت زمانی پدید می‌آید که موفقیت یک فرد به راهبردهایی وابسته است که دیگران انتخاب می‌کنند. هدف نهایی این دانش یافتن راهبرد بهینه برای بازیکنان است (واسین، ۲۰۱۴).^۳

در این مقاله انتخاب بهینه راهبرد بازاریابی، مبتنی بر مؤلفه‌های آمیخته بازاریابی برای دو رقیب با رویکرد تئوری بازی‌ها مدل‌سازی شده است. رقبا در جذب مشتریان همان بازیکنان تئوری بازی‌ها و مؤلفه‌های ۴P هم راهبردهای هر بازیکن در نظر گرفته شده است. هدف اصلی این مقاله توسعه مدل تئوری بازی‌های گسسته برای کمک به تصمیم‌گیری مدیران شرکت‌ها و انتخاب آمیخته بهینه بازاریابی است. به این منظور، رویکرد جدیدی برای مدل‌سازی و تشکیل اجزای یک بازی ارائه شده است. با تعریف توابع سود و زیان هر بازیکن در قبال اتخاذ یک راهبرد بازاریابی مشخص (هر یک از مؤلفه‌های ۴P مانند مکان)، تلاش شده است با ابزار ریاضیات، راهبرد بهینه بازاریابی برای هر رقیب در بازار رقابتی کالاهای پرگردش و مصرفی

حرکات رقیب را بررسی کنند تا هر کدام سهم خود را از بازار برداشت کند.

در طرح راهبرد بازاریابی به راهبردهای انتخابی رقیب توجه می‌شود، اما ممکن است رقیب راهبرد خود را در آینده به دلیل بی‌اطلاعی از دیگران تغییر دهد و اینکه تا رقیب راهبرد خود را عملیاتی نکند، دیگر رقبا از آن اطلاع پیدا نخواهند کرد؛ برای مثال، بازار یک محصول مصرفی یا پرگردش^۱ با مشتریان مشخص را در نظر بگیرید؛ اگر هر کدام از رقبا بدون مطالعه و اطلاع از یکدیگر راهبرد بازاریابی مشابهی مانند عرضه کالا در فروشگاه‌های بزرگ را انتخاب کنند، این تعارض به همه رقبا لطمه خواهد زد؛ درحالی‌که اگر یکی راهبرد تنوع محصول و دیگری تنوع مکان عرضه یا ترکیبی از مؤلفه‌های ۴P را به طور متمایز انتخاب کنند، همه رقبا در یک بازی برد-برد شرکت کرده‌اند. حتی در برخی بازارهای انحصاری، یک تولیدکننده ممکن است با برندهای مختلف، یک محصول را به بازار عرضه کند. در این شرایط انتخاب راهبردهای بازاریابی مختلف برای هر برند - به طوری که به برند دیگر لطمه نزنند و هر کدام در بازار موفق عمل کنند - موضوع مهمی است.

مسئله طرح‌ریزی راهبردهای بازاریابی براساس مؤلفه‌های ۴P برای چندین رقیب (عرضه‌کننده یک محصول یا خدمت) در بازار رقابتی به شکلی که تعارض بین راهبردها پیش نیاید و همه رقبا (بازیکنان عرضه رقابت) برنده باشند، موضوع این مقاله است. یکی از ابزارهای تصمیم‌گیری که به طرح راهبردهای بازاریابی در شرایط تعارض کمک می‌کند، تئوری بازی‌ها^۲ است. نظریه بازی در تلاش است تا به کمک ریاضیات، رفتار را در شرایط راهبردی یا بازی که در آنها موفقیت فرد در انتخاب کردن به انتخاب دیگران

^۱ FMCG's (Fast Moving Consuming Goods)

^۲ Game Theory

^۳ Vasin

برنامه‌های بازاریابی برای فروش محصولات و خدمات به مشتریان و ایجاد روابط بلندمدت تدوین می‌شود (دولین و انیو، ۱۹۹۷)^۱. راهبرد و برنامه‌ها از آمیخته بازاریابی تشکیل می‌شود که مجموعه‌ای از ابزارهای بازاریابی برای تحقق راهبرد بازاریابی است. آمیخته بازاریابی، یکی از مفاهیم اصلی بازاریابی نوین و مجموعه ابزارهای قابل کنترل و تاکتیکی بازاریابی است و با آمیختن آنها با هم نتیجه مورد نظر در بازار هدف حاصل می‌شود (مجبلی و فرهنگ، ۱۳۸۶).

ابزارهای آمیخته بازاریابی به چهار گروه تقسیم‌بندی شده‌اند که به ۴P معروفند. این مفهوم را نخستین بار نیل بوردن^۲ معرفی کرد و مک‌کارتی (۱۹۶۴) آن را توسعه داد و نسبت به سایر مدل‌ها و روش‌های سنتی مدیریت بازار مانند روش کارکردگرای پویای آلدرسون محبوبیت بیشتری پیدا کرد (گرونروس، ۱۹۹۴)^۳. آمیزه بازاریابی، عناصر بازاریابی، ترکیب بازاریابی، ابزارهای بازاریابی و تاکتیک‌های بازاریابی، همگی واژه‌هایی هستند که برای ترجمه آمیخته بازاریابی به کار رفته‌اند. منظور از آمیزه، آمیخته یا ترکیب این است که بین این اجزاء (قیمت، محصول، مکان، ترویج) باید نگرشی سیستمی و هماهنگ برقرار باشد تا بتواند در تأثیرگذاری و متقاعدسازی مشتریان مؤثر باشند. به عبارتی، محصول مناسب با قیمت مناسب از نظر مشتریان با توزیع مناسب و به کارگیری شیوه‌های ارتباطی مناسب همگی با هم عمل می‌کنند و اگر هر یک از این اجزاء با سایرین ناهماهنگ باشد، نتیجه آن کاهش اثربخشی و کارایی مجموعه است و شرکت را از دستیابی به اهداف باز می‌دارد؛ بنابراین، آمیخته بازاریابی مجموعه‌های از متغیرهای بازاریابی کنترل‌پذیر است که شرکت آنها را برای نیل به اهداف بازاریابی در

تعیین شود. با استفاده از نتایج مدل پیشنهادی، مدیران بازاریابی هر شرکت تصویری در اختیار خواهند داشت که اثرات حرکت‌های رقیب و میزان ضرر یا سود حاصل از این حرکت‌ها در آن مشخص است. تصمیم‌گیری درباره انتخاب بهینه راهبرد بازاریابی برای مدیران بازاریابی از دیگر استفاده‌های این مدل خواهد بود. مدل پیشنهادی برای تعیین راهبردهای بهینه بازاریابی برای دو برند معروف نوشابه‌های گازدار در تهران به کار گرفته شده است تا قابلیت اجرایی آن نشان داده شود.

در بخش دوم، ادبیات و پیشینه پژوهش مرور می‌شود. بخش سوم به روش پژوهش، مسئله پژوهش و شرح جمع‌آوری اطلاعات در مطالعه موردی اختصاص دارد. مدل ریاضی پژوهش، نتایج و تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش چهارم و در آخر جمع‌بندی ارائه شده است.

۲- پیشینه پژوهش

در مدل پیشنهادی، چینی آمیخته بازاریابی برای هر دو رقیب با استفاده از تئوری بازی‌ها مطرح است. در این بخش به معرفی مفاهیم آمیخته بازاریابی و تئوری بازی‌ها و پیشینه پژوهش پرداخته می‌شود.

۲-۱- آمیخته بازاریابی

بازاریابی را می‌توان فرایندی دانست که در آن شرکت‌ها برای مشتریان خود ارزش ایجاد می‌کنند و به واسطه برقراری رابطه بلندمدت و مستحکم، از آنها ارزش کسب می‌کنند. به‌طور ساده این فرایند شامل درک بازار (از جمله رقبا)، نیازهای و خواسته مشتریان، طراحی راهبرد بازاریابی، طرح‌ریزی برنامه‌های بازاریابی، برقراری رابطه سودمند و دریافت ارزش از مشتری (شامل سود) است (زارع، ۱۳۸۹: ۶). راهبرد بازاریابی، طرح کلی است که شیوه ایجاد ارزش برای مشتریان مؤسسه را ترسیم می‌کند و براساس آن

¹ Devlin & Ennew

² Nil Borden

³ Gronroos

تقریباً در تمام پژوهش‌های توسعه‌ای وجود دارد و می‌توان ادعا کرد مشهورترین و ماندگارترین دسته‌بندی همان دسته‌بندی مک‌کارتی است (گردن، ۲۰۱۲).

محققانی نیز بر اثرگذاری مؤلفه‌های آمیخته بازاریابی بر رفتار مشتری و اثربخشی برنامه‌های آمیخته بازاریابی در مطالعات موردی داشته‌اند؛ برای مثال می‌توان به تأثیر مؤلفه ترویج بر فروش (سوبحجیت، ۲۰۰۹)^{۱۲}، تأثیر عوامل آمیخته بازاریابی و عوامل محیطی بر رفتار خرید محصولات ایران خودرو (زاهدان نوبندگان، ۱۳۸۱)، گروه بهمن (افشارزاده، ۱۳۸۸)، شرکت قاینارخزر (فخیمی‌آذر و همکاران، ۱۳۹۰) و فروش باتری در تهران (احمدی و همکاران، ۱۳۹۱)، ارائه خدمات بانکی در بانک صادرات (سعیدی‌پور و همکاران، ۲۰۱۳)^{۱۳}، فروش ادوات موسیقی در اندونزی (کسوماواتی و همکاران، ۲۰۱۴)^{۱۴}، رفتار خرید مشتریان فروشگاه‌ها (آستوتی و همکاران، ۲۰۱۵)^{۱۵} و خدمات هتل‌داری (کونتیس و لاگس، ۲۰۱۵)^{۱۶} اشاره کرد.

۲-۲- نظریه بازی‌ها

نظریه بازی‌ها علم مطالعه و تحلیل محیط تصمیم‌گیری در شرایط تعامل با دیگران یا مطالعه تعارضها (تضاد منافع) و همکاری‌ها بین بازیکنان عاقل است که براساس آن هر بازیکن باید عاقلانه رفتار کند. هرگاه مطلوبیت، سود، منفعت و هر آنچه فرد بازیکن (تصمیم‌گیرنده) به دنبال آن است، نه تنها متأثر از تلاش و تصمیم خود او باشد، تحت تأثیر (مثبت یا منفی) تلاش و تصمیم طرف دیگر نیز باشد، به آن بازی اطلاق می‌شود. ویژگی عمده تصمیم‌گیری در شرایط بازی این است که هر بازیکن قبل از تصمیم‌گیری و انتخاب باید واکنش دیگران را نسبت به انتخاب و تصمیم خود

بازار هدف و برای ایجاد واکنش لازم خود ترکیب می‌کند. این ترکیب شامل هر نوع اقدامی است که شرکت بتواند برای کالای خود و به منظور تحت تأثیر قرار دادن تقاضا، انجام دهد (فروزنده، ۱۳۹۴).

پس از طرح مفهوم ۴P، پژوهشگران زیادی نقدهایی بر آن داشته‌اند و تلاش کرده‌اند مؤلفه‌های بیشتری به آن اضافه کنند؛ برای نمونه نیکلز و جولسو^۱ (۱۹۷۶) مؤلفه بسته‌بندی، جود^۲ (۱۹۸۷) مؤلفه مردم^۳، بوم و بیتنر^۴ (۱۹۸۱) سه مؤلفه شرکا، فرایند، شواهد فیزیکی، مینداک و فاینز^۵ (۱۹۸۱) مؤلفه روابط عمومی و کاتلر (۱۹۸۶) دو مؤلفه روابط عمومی و سیاست را اضافه کردند. بائون‌گارتنر^۶ (۱۹۹۱) مفهومی متشکل از ۱۵ مؤلفه (۱۵P) را معرفی کرد. فیفیلد و گلیگان^۷ (۱۹۹۶) سه مؤلفه فرایند، محیط فیزیکی و کارکنان را به مؤلفه‌های پایه ۴P اضافه کردند. رینز^۸ (۱۹۹۱) درباره آمیخته بازاریابی و در مقابل مؤلفه‌های ۴P، مؤلفه‌های خواسته‌ها و نیازها، قیمت، راحتی و ارتباط را با عنوان ۴C معرفی کرد.

مولر^۹ (۲۰۰۶) پنج مؤلفه مدیریت بازاریابی شامل بازاریابی مشتری، بازاریابی ارتباطات، بازاریابی خدمات، بازاریابی خرده‌فروشان و بازاریابی صنعتی را برای بازنگری آمیخته بازاریابی مطرح کرد. یی^{۱۰} (۲۰۱۸) نیز مؤلفه مردم، فرایند و شواهد فیزیکی^{۱۱} را به چهار مؤلفه اصلی آمیخته بازاریابی اضافه کرد؛ اما چهار مؤلفه آمیخته بازاریابی که در ۴P مطرح شده است،

¹ Nickels and Jolso

² Judd

³ People

⁴ Booms and Bitner

⁵ Mindak and Fines

⁶ Baungartner

⁷ Fifield and Gilligan

⁸ Robins

⁹ Moller

¹⁰ Yi

¹¹ Physical evidence

¹² Subhojit

¹³ Saeidi Pour et al.

¹⁴ Kusumawati et al.

¹⁵ Astuti et al.

¹⁶ Kontis and Lagos

تجزیه و تحلیل کند و آنگاه تصمیمی را اتخاذ کند که برایش بهترین است (عبدلی، ۱۳۹۰: ۲).

مراحل تحلیل یک بازی به کمک تئوری بازی‌ها شامل تعیین اطلاعات یک بازی (بازیکنان، راهبردهای تصمیم هر بازیکن و پیامدهای بازی)، درک شرایط تصمیم و تعیین نوع بازی، مدل‌سازی و تحلیل نتایج است. راهبردهای هر بازیکن (مجموعه تصمیم‌گیران یا $N = \{1, 2, \dots, n\}$)، مجموعه انتخاب‌های پیش روی هر بازیکن است که فقط یک بار فرصت انتخاب یکی از آنها را دارد و این انتخاب بدون اطلاع از انتخاب حریفان است. اطلاعات بازی با دو بازیکن (A و B) و k راهبرد برای هر یک را می‌توان در قالب ماتریسی جدول ۱ خلاصه کرد. S_{A_j} ها در سطرها گویای راهبردهای (انتخاب‌ها) بازیکن A است و در ستون‌ها، راهبردهای بازیکن B (S_{B_j} ها) قرار گرفته‌اند. در هر درآیه ماتریس به ترتیب پیامد (منفعت) بازیکن A و پیامد بازیکن B به‌ازای انتخاب راهبردهای منتخب دو بازیکن ثبت می‌شود. برای مثال a_{11} نشان‌دهنده منفعت بازیکن A اگر راهبرد S_{A1} و بازیکن B ، راهبرد S_{B1} را انتخاب کند و b_{11} متقابلاً منفعت بازیکن B را در این شرایط بیان می‌کند.

جدول ۱- اطلاعات بازی دونفره در قالب

ماتریسی

		بازیکن B				
		S_{B1}	S_{B2}	...	S_{Bk}	
بازیکن A	S_{A1}	(a_{11}, b_{11})	...		(a_{1k}, b_{1k})	p_1
	S_{A2}	...				p_2

	S_{Ak}	(a_{k1}, b_{k1})			(a_{kk}, b_{kk})	p_k
		q_1	q_2	...	q_k	

در یک بازی با چند بازیکن که هر کدام چند انتخاب داشته باشند (مانند بازی مزایده یا حراج) و در زمان حرکت، یک بازیکن نداند که دیگران چه

حرکتی خواهند کرد، بازی ایستا (در مقابل بازی پویا) نام دارد. در بسیاری از بازی‌ها مقدار برد یک بازیکن برابر مقدار باخت حریف است که به آن، بازی با جمع صفر^۱ یا بازی با جمع ثابت گفته می‌شود. در چنین بازی‌هایی تعارض یا تضاد کامل است. این بازی‌ها به دو دسته محدود یا نامحدود تقسیم می‌شوند. بازی‌های محدود، هر بازیکن تعدادی محدود گزینه پیش‌رو برای انتخاب دارد (جلالی نایینی و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۴). اگر در یک بازی، بازیکنان قبل یا حین بازی با یکدیگر ارتباط داشته باشند و بر یک انتخاب اجراشدنی توافق کنند آن بازی را همکاریانه و در غیر این صورت بازی غیرهمکاریانه است. به تعبیر دیگر اگر بازیکنان بتوانند براساس اصول توافق‌شده عمل کنند، بازی همکاریانه است. همچنین بازی ممکن است با اطلاعات کامل باشد؛ یعنی حریف و حرکت قبلی او برای بازیکن فعلی معلوم باشد.

در مسئله انتخاب آمیخته بهینه بازاریابی به شرط بررسی حرکت رقبا، فرض می‌شود که هر بازیکن از حرکت رقبا اطلاع ندارد تا بهترین پاسخ را برای او انتخاب کند و سودی که هر بازیکن کسب می‌کند، ضرری است که دیگر رقبا به دلیل بازاریابی نامناسب از دست می‌دهند. در این شرایط، بازی یک بازی ایستا، غیرهمکاریانه با جمع ثابت است. با توجه به محدود بودن راهبردهای بازاریابی هر بازیکن براساس رویکرد $4P$ ، بازی از نوع محدود است. در مسئله انتخاب بهینه بازاریابی، هر بازیکن هنگام تصمیم‌گیری برای حرکت بهینه خویش، حرکات بازیکنان حریف را با قطعیت نمی‌داند و یک بازیکن در قبال انتخاب رقیب اطمینان ذهنی ندارد؛ یعنی هر بازیکن حدس یا باوری درباره گزینه انتخابی حریف ندارد. در این شرایط بازی را بازی با راهبرد مختلط یا ترکیبی^۲ می‌نامند.

¹ Zero Sum Game

² Mixed Strategy

هر راهبرد برای بازیکنان (q_j^* و p_i^*) تعیین شود تا براساس آن راهبرد مناسب خود را انتخاب کنند. در این صورت، مسئله حل بازی پیدا کردن احتمالات انتخاب هر راهبرد به ازای حداکثر کردن مقدار انتظاری^۳ دریافت هر بازیکن مطرح می‌شود. مقدار انتظاری بازیکن A برابر $p'Aq$ خواهد بود؛ اگر p و q به ترتیب بردار احتمالات انتخاب هر راهبرد از جانب بازیکن A و B و A ماتریس منافع بازیکن A باشد ($A = [a_{ij}]$)، مقدار بهینه منفعت بازی برای بازیکن A در نقطه تعادل به ازای محاسبه احتمالات بهینه (q^* و p^*) برابر $V^* = p^*Aq^*$ خواهد بود که به مقدار V^* ارزش بازی گفته می‌شود. در نقطه تعادل به ازای بازی‌های جمع ثابت مقدار ارزش بازی برای بازیکن B نیز V^* است (جلالی نائینی و همکاران، ۱۳۹۳).

برای یافتن احتمالات بهینه در بازی‌های راهبردهای مختلط از برنامه‌ریزی ریاضی خطی استفاده می‌شود. به ازای راهبرد نام از بازیکن A، متغیر تصمیم x_i تعریف می‌شود که برابر نسبت احتمال انتخاب راهبرد مدنظر بر ارزش بازی به صورت $x_i = \frac{p_i}{V}$ است. برای حداکثر کردن V لازم است مدل برنامه‌ریزی خطی زیر حل شود:

$$\begin{aligned} & \text{Min } x_1 + x_2 + \dots + x_k \\ & \text{s.t.} \\ & a_{11}x_1 + a_{21}x_2 + \dots + a_{k1}x_k \geq 1 \\ & a_{12}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{k2}x_k \geq 1 \\ & \dots \\ & a_{1k}x_1 + a_{2k}x_2 + \dots + a_{kk}x_k \geq 1 \\ & (x_1, x_2, \dots, x_k) \geq 0 \end{aligned} \quad (1)$$

پس از محاسبه مقادیر x_i ‌های بهینه (x_i^*) و مقدار بهینه ارزش بازی V^* به کمک رابطه (۲) به دست

در این صورت، اطمینان نداشتن بازیکن از راهبرد انتخابی حریف با احتمال اندازه‌گیری می‌شود. به تعبیر دیگر، انتخاب راهبرد بهینه یک بازیکن شامل همه انتخاب‌های پیش روی وی با احتمالات متناسب به آنهاست که به آن راهبرد مختلط بازیکن می‌گویند. در مثال جدول ۱، چنانچه بازی با راهبرد مختلط باشد، بازیکن A هر یک از راهبردهای پیش رو را با یک احتمال (p_j) با عنوان راهبرد منتخب بازیکن A انتخاب می‌کند. q_j نیز احتمال انتخاب j امین راهبرد پیش روی بازیکن B است.

یکی از روش‌های متعارف حل بازی (پیدا کردن بهترین راهبرد برای هر بازیکن) روش ماکسی‌مین^۱ است. در این روش هر بازیکن حداقل دریافت خود از انتخاب هر راهبرد را در نظر می‌گیرد و آن راهبردی را انتخاب می‌کند که از میان حداقل‌ها، حداکثر باشد؛ برای مثال، بازیکن A به ازای هر راهبرد i ، حداقل a_{ij} (حداقل سطر نام) را انتخاب می‌کند و از میان حداقل‌ها، راهبردی را انتخاب می‌کند که بیشترین مقدار حداقل سطری را دارد. برای بازیکن B به طور مشابه عملیات ماکسی‌مین به صورت ستونی و روی مقادیر b_{ij} انجام می‌شود. اگر راهبرد انتخابی هر دو بازیکن به روش گفته شده برهم منطبق باشد، یعنی یک جفت استراتژی پیدا شود که هر بازیکن با پیروی از آن بتواند صرف نظر از بازی بازیکن دیگر دریافتی خود را حداکثر کند، به آن نقطه تعادل نش یا زینی^۲ می‌گویند و بازی دارای راه‌حل بهینه است (جلالی نائینی و همکاران، ۱۳۹۳). راهبردهای نقطه زینی پشیمانی هر دو بازیکن را کمینه می‌کند و عدول از آنها نمی‌تواند سود بیشتری عاید بازیکنان کند. در بازی‌ها با راهبردهای مختلط که بازیکنان از اطلاع از راهبرد انتخابی حریف سود می‌برند، مطلوب آن است که احتمال بهینه انتخاب

¹ Maximin

² Saddle or Nash Equilibrium Point

³ Expected Value

درباره کاربردهای دیگر تئوری بازی‌ها در بازاریابی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

مارکوپولوس و همکاران^۳ (۲۰۱۰) دسترسی اطلاعات درباره ویژگی‌های محصول در بازارهای اینترنت محور با تمرکز بر پدیده‌ای که ما با عنوان کمبود اطلاعات می‌شناسیم و تأثیر آن بر تعادل فروشندگان و خریداران در بازارهای الکترونیکی با ابزار تئوری بازی‌ها مدل‌سازی شده است؛ آنها بررسی کردند که چگونه نبود اطمینان برای خریدار با توجه به ویژگی‌های محصول، نتایج بازار را هدایت می‌کند. وارگا و همکاران^۴ (۲۰۱۰) از تئوری بازی‌ها برای تعیین سهم تولیدکنندگان در شرکت‌های تعاونی استفاده کردند. صادقی و زندیه^۵ (۲۰۱۳)، مسئله تعیین بهینه سبد محصولات تولیدکنندگان را در قالب بازی غیرهمکارانه مدل‌سازی کردند. آنها در بازار رقابتی به کمک تئوری بازی‌ها تعیین کردند، هر تولیدکننده چه محصولاتی را با عنوان سبد محصول خود باید تولید کنند تا منفعت هر یک بیشینه شود. ویسین^۶ (۲۰۱۴) نیز از تئوری بازی‌ها در مطالعه مکانیزم بازار برق استفاده کرده است. کوای و همکاران^۷ (۲۰۱۵) به تحلیل رفتار یک تولیدکننده و دو خرده‌فروش با در نظر گرفتن رفتار جستجوی بازار مشتری پرداختند. خانی‌زاد و منتظر^۸ (۲۰۱۸) از نظریه بازی‌ها برای بررسی تأثیر همکاری بانک‌ها در تصمیم‌گیری‌ها برای همکاری نکردن آنها استفاده کردند. نتایج تحقیق آنها نشان می‌دهد با همکاری بانک‌ها در تصمیم‌گیری، هزینه‌های عملیاتی آنها کاهش می‌یابد. زودشی و

خواهد آمد. به این ترتیب می‌توان احتمال بهینه انتخاب هر راهبرد توسط بازیکن را محاسبه کرد

$$(p_i^* = V^* \times x_i^*)$$

$$V^* = \frac{1}{\sum_{i=1}^k x_i^*} \quad (2)$$

بازیکن A باید با احتمالات p_i^* راهبرد i ام را انتخاب کند تا بیشترین عایدی را انتظار داشته باشد. اگر بازی تکراری است، بازیکن A باید راهبرد i ام را در $100 \times p_i^*$ بازی از ۱۰۰ بازی انتخاب کند. در بازی‌هایی که نقطه تعادل یا زینی منحصربه‌فرد وجود دارد، احتمال راهبرد بهینه ۱۰۰ درصد خواهد شد و سایر انتخاب‌ها احتمال صفر دارند که این همان بازی برد-برد هر دو بازیکن است. احتمالات بهینه بازیکن B (q_j^*) نیز به‌طور مشابه اما با مقادیر منفعت وی ($B = [b_{ij}]$) محاسبه می‌شود.

در گذشته از نظریه بازی‌ها برای قیمت‌گذاری و تعیین راهبردهای قیمت کالاها در بازار با لحاظ کردن رفتار رقبا استفاده شده است. برای مثال بنچکرون و همکاران^۱ (۲۰۰۹) به کمک تئوری بازی‌ها نشان دادند که قیمت‌گذاری نزدیک‌بینانه می‌تواند یک انتخاب استراتژیک در شبکه بازاریابی باشد. آنها نشان دادند قیمت‌گذاری نزدیک‌بینانه در کانال‌های توزیع یک ابزار افزایش سود است. لیمایی^۲ (۲۰۱۰) از تئوری بازی‌های پویا برای تعیین قیمت بهینه خرید چوب برای دو کارخانه تولید کاغذ در شمال ایران استفاده کرد. سعیدمحمدی و کاظمی (۱۳۹۶) از بازی‌های همکارانه برای تعیین قیمت و مشارکت در زنجیره‌های تأمین استفاده کردند.

³ Markopoulos et al.

⁴ Varga et al.

⁵ Sadeghi and Zandieh

⁶ Vasin

⁷ Qi et al.

⁸ Khanizad and Montazer

¹ Benchekroun et al.

² Limaei

هفته یا ماه مجدداً جایگزین شوند (برادران و بیگلری، ۱۳۹۴). تقاضای زیاد برای این محصولات به‌طور روزانه، حاشیه سود کم، نیاز به شبکه توزیع گسترده با هزینه‌های بالای توزیع و همچنین تولیدکنندگان بالقوه زیاد با برندهای متنوع که رقیب هم در عرضه و فروش این محصولات هستند، اهمیت مسئله بازاریابی و انتخاب راهبردهای مناسب بازاریابی را برای تولیدکنندگان این نوع محصولات دوچندان کرده است. تولیدکنندگان کالاهای پرگردش مانند نوشابه‌های گازدار چنانچه در تولید و عرضه محصولات خود در بازار کاملاً رقابتی ملاحظات و حرکات رقبای خود را در نظر بگیرند و راهبرد مناسبی در بازاریابی در پیش نگیرند، ممکن است از عرصه رقابت خارج شوند (روستا و ونوس، ۱۳۹۴). بنابراین انتخاب راهبرد بازاریابی مناسب قبل از عرضه محصول جدید به بازار که مبتنی بر حرکت رقبای باشد، شانس موفقیت آنها را افزایش خواهد داد. مطالعه موردی این پژوهش، بررسی و تحلیل رفتار بازاریابی تولیدکنندگان دو برند معروف نوشابه‌های گازدار در شهر تهران است. دو عرضه‌کننده عمده و مطرح نوشابه با برند شناخته‌شده در جامعه مطالعه شده انتخاب و تصمیمات بازاریابی آنها تحلیل شده است. همان‌طور که اشاره شد، فرض شده است شرایط حاکم بر مسئله تصمیم‌گیری مطابق مفروضات بازی‌های ایستا (هر تولیدکننده فقط یک بار راهبرد بازاریابی خود را انتخاب می‌کند و از انتخاب رقیب اطلاعی ندارد)، محدود (راهبردهای پیش‌رو براساس مؤلفه‌های بازاریابی ۴P محدود است)، غیرهمکارانه (ارتباطی بین عرضه‌کنندگان وجود ندارند و هر دو رقیب هم هستند) با جمع ثابت (جذب یک مشتری برای یک رقیب به معنی منفعت ازدست‌رفته دیگری

همکاران)^۱ (۲۰۱۸) تئوری بازی‌های استاتیک را برای تعیین مقدار بهینه تبلیغات شرکت‌ها در دنیای مجازی (بازاریابی دیجیتال) توسعه دادند. گمز و همکاران^۲ (۲۰۱۹) استفاده از تئوری بازی‌ها را برای همکاری ماهیگیران در شرکت‌های تعاونی پیشنهاد دادند تا ضمن حفظ منابع ماهی‌ها در دریا، منفعت همه اعضا نیز تضمین شود.

بررسی پیشینه پژوهش نشان‌دهنده نبود پژوهش مشابه با پژوهش حاضر است که در آن راهبردهای بازاریابی براساس رویکرد ۴P با تئوری بازی‌ها انجام شده باشد. بنابراین این پژوهش می‌تواند از جمله پژوهش‌های پیشرو در این حوزه باشد.

۳- روش پژوهش

پژوهش حاضر برحسب هدف از نوع کاربردی و توسعه‌ای است؛ زیرا هدف، به دست آوردن راهبرد بهینه بازاریابی در رقابت بین دو تولیدکننده اصلی محصولات نوشیدنی (نوشابه‌های گازدار) است. توسعه رویکرد تئوری بازی‌ها در مسئله آمیخته بهینه بازاریابی هدف دیگر پژوهش حاضر است. روش در این پژوهش مبتنی بر فرایند حل مسائل تئوری بازی‌ها شامل بیان مسئله، تعریف اجزای بازی، مدل‌سازی، حل و تحلیل نتایج است.

۳-۱- بیان مسئله

یکی از بازارهایی که رقابت بر سر فروش محصولات آن فوق‌العاده شدید است، بازار محصولات مصرفی است که در آن، کالاهایی مانند نوشیدنی‌ها به مشتریان عرضه می‌شود که نیاز جامعه هدف (مردم) بوده، دوران مصرف کوتاهی دارند و باید طی روز،

¹ Zutshi et al.

² Gámez et al.

عنوان «قیمت» و با نماد S_{A1} تعریف شده است. انتخاب راهبرد قیمت به معنی آن نیست که تولیدکننده فقط روی این راهبرد کار کند؛ بلکه منظور آن است که بیشترین تمرکز خود را باید بر آن قرار دهد. طراحی و تولید محصولات متنوع با ویژگی‌های خاص مانند انواع نوشابه‌های طعم‌دار موضوع راهبرد «محصول» است. به‌طور مشابه عرضه محصولات در مکان‌های مختلف و طراحی و اجرای طرح‌های تشویقی و تبلیغات به ترتیب راهبردهای «مکان» و «ترویج» هستند. بنابراین ماتریسی مطابق جدول ۱ حاصل خواهد شد که چهار سطر و ستون دارد ($k=4$).

در آخرین جزء بازی، باید پیامدهای بازی برای هر بازیکن تعیین شود. منفعت هر بازیکن، تمایل خریداران محصول مدنظر در قبال راهبرد بازاریابی بازیکن تعریف شده است. هرچه مشتریان خرید نوشابه‌های گازدار علاقه‌مندی و تمایل بیشتری به خرید محصولات برند A داشته باشند، به منزله کسب منفعتی است که نصیب او شده و معادل ضرری است که برند B آن را از دست داده است. به منظور اندازه‌گیری این تمایل از ابزار پرسشنامه استفاده شده است. به‌ازای هر درآیه ماتریس بازی، یک سؤال در پرسشنامه از مخاطب (مشتریان) پرسیده شده است که تمایل وی را به انتخاب دو برند مطرح بازار اندازه می‌گیرد.

شکل ۱، دو نمونه‌ای از سؤالات مربوط به دو درآیه ماتریس جدول ۱ را نشان می‌دهد. در سؤال اول هر دو شرکت (در پرسشنامه اصل، نام برندها ذکر شده است که در این مقاله از ذکر آنها اجتناب می‌شود)، راهبرد کاهش قیمت را انتخاب کرده‌اند، مشروط به آنکه در سایر راهبردهای مکان، ترویج و محصول یکسان باشند. در این صورت تمایل مشتری به انتخاب دو برند با امتیاز

است) باشد. همچنین به دلیل تغییرات مداوم بازار، فرض شده که تصمیم‌گیری تنها در یک مقطع زمانی مشخص اتخاذ می‌شود و در این تصمیم تنها مهم‌ترین مؤلفه آمیخته بازاریابی باید انتخاب شود. این مفروضات با آنچه در عمل در این بازار اتفاق می‌افتد تا حدودی هم‌خوانی دارد.

۳-۲- مدل سازی مسئله

قبل از حل مسئله تئوری بازی‌ها لازم است اجزای بازی مشخص شود. این اجزا شامل بازیکنان، راهبردهای هر بازیکن و پیامدهای بازی است. در مطالعه موردی این پژوهش دو بازیکن شامل دو شرکت با برندهای مختلف در تولید محصول نوشابه در شهر تهران در نظر گرفته شده است. بنابر نظریه آمیخته بازاریابی هر تولیدکننده در نقش بازیکنان عرصه بازاریابی می‌تواند تعدادی راهبرد آمیخته بازاریابی مبتنی بر $4P$ را در پیش بگیرد. برای تسهیل در مدل‌سازی و براساس نظرات خبرگان در بازار محصولات پرمصرف به‌ازای هر بازیکن چهار راهبرد مبتنی بر آمیخته بازاریابی $4P$ مطابق جدول ۲ تعریف شده است. منظور آن است که هر بازیکن می‌تواند بر یکی از راهبردهای جدول ۲ برای راهبرد اصلی بازاریابی خود تمرکز کند.

جدول ۲- راهبردهای آمیخته بازاریابی

راهبرد	نماد	راهبرد	نماد
قیمت	S_{i1}	ترویج	S_{i2}
محصول	S_{i3}	مکان	S_{i4}

برای مثال، تولیدکننده اول ($i=A$) می‌تواند به منظور یک راهبرد اصلی بازاریابی، محصولات خود را با قیمت مناسب‌تر از رقیب عرضه کند که این راهبرد با

۰ تا ۳ اندازه گرفته شده است.

برند B		برند A		سوال
3	2	1	0	در یک فروشگاه، دو نوشابه با برند A و B با طعم و شکل یکسان (دو محصول مشابه) در یک قفسه کنار هم (دو مکان مشابه)، قیمتی مشابه اما کمتر از سایر رقبای بازار دارند و شما ذهنیتی دربارهٔ تبلیغات این دو برند نسبت به سایرین ندارید (شرایط یکسان ترویج)؛ تمایل شما به انتخاب کدام برند است و به چه اندازه؟
3	2	1	0	فرض کنید، برند A نوشابه‌های تنوعی با طعم‌ها و شکل‌های خاص تولید می‌کند، اما قیمت آنها مشابه سایر رقبای بازار است. در یک قفسه دو برند A و B کنار هم (دو مکان مشابه)، اما قیمت برند B کمتر از برند A است که تنها یک نوع نوشابه با یک شکل بسته‌بندی مشخص را تولید می‌کند. فرض بر این است که تبلیغات دو برند بر انتخاب شما تأثیر ندارد (شرایط یکسان ترویج)، تمایل شما به انتخاب کدام برند است و به چه اندازه؟

شکل ۱- نمونه سؤال پرسشنامه اندازه‌گیری منفعت بازی

برای مثال برای محاسبه a_{11} (منفعت برند A اگر هر دو برند آمیخته بازاریابی قیمت را انتخاب کنند)، نخست اعداد تمایل به برند A در سؤال اول (شکل ۲) به ازای هر پاسخ‌دهنده در ارزش مخاطب (ارزش سرانه مصرف) ضرب شده و سپس این مقادیر برای همه پاسخ‌دهندگان جمع شده است. در صورت تمایل به برند B، مقادیر مربوطه در درآیه b_{11} ثبت می‌شود. روایی پرسشنامه با استفاده از نظر استادان دانشگاهی بررسی شده و به منظور ارتقای پایایی در زمان تکمیل پرسشنامه‌ها محقق حضور داشته و به درک سؤالات پرسشنامه و ثبت دقیق نظرات کمک کرده است.

جامعه آماری پژوهش را افراد جوان و میانسال جامعه مطالعه شده (شهر تهران) تشکیل می‌دهد و براساس رابطه (۳) اندازه نمونه ۳۸۵ محاسبه شده است. n گویای حجم نمونه، p نسبت موفقیت، و e دقت برآورد است. تعداد ۴۲۰ پاسخ‌دهنده به‌طور تصادفی

سؤال دوم در شکل ۱، میزان تمایل مشتری به انتخاب یک برند اندازه‌گیری می‌شود، اگر برند A راهبرد «محصول» و دیگری راهبرد «قیمت» را در شرایطی انتخاب کرده باشند که سایر راهبردها برای هر دو برند یکسان است، عدد صفر بی تفاوتی و عدد سه متمایل به هر برند، تمایل کامل مخاطب را اندازه می‌گیرد. اگر عدد متمایل به A باشد، همان مقدار، ضرر B منظور می‌شود. در کنار سؤالات اصلی از مخاطبان میزان خرید ماهیانه آنها نیز برای سرانه مصرف سؤال شده است. خرید کمتر از ۳ بطری نوشابه در ماه نشان‌دهنده کم مصرف بودن مخاطب است که به آنها ارزش ۱ اختصاص یافته است. به سرانه مصرف بین ۳ تا ۵ بطری در ماه ارزش ۲ و به سرانه بیش از ۵ بطری ارزش ۳ (مخاطب پرمصرف) اختصاص یافته است. از این ضریب برای تأثیر نظر مخاطبان با ارزش‌های متفاوت در محاسبه پیامدهای بازی استفاده می‌شود.

ساده در محل فروشگاه‌های بزرگ و متوسط در جامعه پژوهش شده انتخاب و با انجام مصاحبه نظرات آنها در پرسشنامه‌ها ثبت شده است. زمان جمع‌آوری داده‌ها تابستان ۱۳۹۴ بوده است. از این تعداد ۳۹۴ پرسشنامه صحیح و مفید جمع‌آوری شده است.

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 \times p(1-p)}{e^2} = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2} = 385 \quad (۳)$$

در نهایت، اجزای بازی به جدول ۳ حاصل شده است. عدد اول در هر درآیه ماتریس زیرجمع تمایلات وزنی پاسخ‌دهندگان به برند A (منفعت بازیکن A) است و عدد دوم گویای جمع امتیاز تمایلات وزنی به برند B است. بازی‌هایی مانند ماتریس جدول ۳ را بازی‌های متقارن می‌نامند که در آنها راهبردهای بازیکنان یکسان است و a_{ij} برابر b_{ji} است.

جدول ۳ - ماتریس اطلاعات بازی مطالعه‌شده

		برند B				
		راهبردها	S_{B1}	S_{B2}	S_{B3}	S_{B4}
برند A	S_{A1}		(۱۱۳۷، ۲۷۶)	(۱۰۶۳، ۴۳۸)	(۹۵۷، ۵۹۹)	(۱۰۹۵، ۵۴۱)
	S_{A2}		(۴۳۸، ۱۰۶۳)	(۸۶۲، ۸۲۵)	(۵۱۳، ۹۰۸)	(۵۸۶، ۷۴۰)
	S_{A3}		(۵۹۹، ۹۵۷)	(۹۰۸، ۵۱۳)	(۷۶۶، ۷۴۷)	(۷۰۹، ۵۴۶)
	S_{A4}		(۵۴۱، ۱۰۹۵)	(۷۴۰، ۵۸۶)	(۵۴۶، ۷۰۹)	(۱۰۰۷، ۵۳۷)

۴- حل بازی و یافته‌های پژوهش

فرض بازی‌های جمع ثابت آن است که به‌ازای هر درآیه ماتریس، جمع منافع دو بازیکن باید یک عدد ثابت باشد به عبارت دیگر $a_{ij} + b_{ij} = M$. منافع هر برند به‌ازای راهبردهای انتخابی آنها (هر درآیه در جدول ۳) نشان‌دهنده تمایل مردم به انتخاب هر برند است که این مقادیر از نتایج پرسشنامه‌ها حاصل شده است. همان‌طور که از اعداد جدول ۳ مشخص است، جمع منافع توزیع شده به دلیل استفاده از امتیازات وزنی سؤالات پرسشنامه‌ها در همه درآیه‌ها مقدار ثابتی ندارد؛ اما نسبت توزیع منافع بین دو بازیکن در هر درآیه نشان‌دهنده میزان تمایل پاسخ‌دهندگان به انتخاب هر برند است. برای برقراری شرط جمع ثابت در درآیه‌های

ماتریس، رابطه (۴) پیشنهاد می‌شود. در این رابطه حداکثر افرادی که تمایل به انتخاب هر برند در یک درآیه این ماتریس دارند به نسبت تمایل آنها توزیع شده است تا شرط جمع ثابت در ماتریس منافع تأمین شود.

$$a_{ij}^N = \frac{a_{ij}}{a_{ij} + b_{ij}} \times 394 \quad \forall i, j \quad (۴)$$

مقدار a_{ij}^N مقدار منفعت نرمال شده برند A است. مقدار ۳۹۴ حداکثر تعداد افراد مطالعه‌شده‌ای است که یک برند می‌تواند آنها را جذب کند. بر این اساس ماتریس منفعت بازی برای برند A در جدول زیر براساس رابطه (۴) و داده‌های جدول ۳ محاسبه شده است.

جدول ۴- ماتریس اطلاعات بازی براساس منافع نرمال شده برند A

		برند B				احتمال
		راهبردها	S_{B1}	S_{B2}	S_{B3}	
برند A	S_{A1}	۳۱۷	۲۷۹	۲۴۲	۲۶۴	p_1
	S_{A2}	۱۷۵	۲۲۳	۹۵	۱۸۹	p_2
	S_{A3}	۲۹۵	۳۰۵	۲۱۴	۲۵۳	p_3
	S_{A4}	۲۲۴	۲۱۱	۱۴۷	۲۱۵	p_4
احتمال		q_1	q_2	q_3	q_4	

از مؤلفه‌های ۴P، انتخاب راهبرد منتخب به تنهایی نیست، منظور تمرکز بر راهبرد پیشنهادی برای کسب منفعت بیشتر است.

اگر هر کدام از رقبای از حرکت رقیب خود اطلاع داشته باشد یا بعد از انتخاب راهبرد رقیب به تحلیل بازار و انتخاب راهبرد بازاریابی اقدام کنند، با استفاده از اعداد ماتریس جدول ۴ می‌تواند راهبرد مناسب خود را انتخاب کند. برای مثال اگر برند A راهبرد «مجموع» (S_{A4}) را برگزیده باشد و برند B از این موضوع آگاهی داشته باشد، باید برای افزایش منفعت خود، راهبردی را انتخاب کند که در سطر اول کمترین مقدار را دارد، یعنی راهبرد S_{B3} (ترویج)؛ زیرا حداقل مقدار منفعت A معادل بیشترین منفعت B است.

در شرایطی که راهبرد خالص برای بازیکنان وجود ندارد، یعنی نقطه تعادل وجود ندارد و برندها از اقدامات رقیب آگاه نیستند، حل بازی را یافتن راهبرد بهینه مختلط می‌نامند که برای هر بازیکن و راهبرد پیش‌روی وی احتمال انتخاب (q_j و p_i) محاسبه می‌شود تا حداقل امید ریاضی^۱ (مقدار انتظاری) منفعت او حداکثر شود. برای محاسبه احتمالات بهینه (q_j^* و p_i^*) از مدل برنامه‌ریزی ریاضی (۱) و رابطه (۲) استفاده می‌شود. نتایج حل برای برند A به صورت زیر است.

$$V^* = 242 \quad p^* = (p_1^* = 1, p_2^* = 0, p_3^* = 0, p_4^* = 0)$$

مقصود از پیدا کردن جواب و حل بازی پیش‌بینی یا تبیین و توضیح چگونگی رفتار بازیکنان در یک بازی است. همان‌طور که اشاره شد، اگر جفت راهبردی در ماتریس جدول ۴ موجود باشد تا پیامد هر بازیکن را بدون دانستن حرکت رقیب بهینه کند، به آن نقطه تعادل نش یا زینی می‌گویند. برای یافتن نقطه زینی از رویکرد ماکسی مین استفاده می‌شود. برای بازیکن A، بیشترین مقدار مینیمم سطری برابر ۲۴۲ (ارزش بازی بازیکن A) است که در راهبرد S_{A1} (راهبرد قیمت) رخ داده است. در بازی‌های با جمع ثابت، به تشکیل ماتریس منفعت B نیازی نیست. از روی ماتریس منفعت A نیز می‌توان راهبرد بهینه B را پیدا کرد. قاعده انتخاب راهبرد بهینه B، مینی ماکس است. یعنی نخست ماکسیمم هر ستون انتخاب و راهبرد بهینه مینیمم مقادیر است (جلالی‌نائینی و همکاران، ۱۳۹۳). راهبرد S_{B3} (راهبرد ترویج) طبق این قاعده برای برند B با ارزش بازی ۲۴۲ مناسب است. تساوی ارزش بازی هر دو برند (هر کدام ۲۴۲) نشان‌دهنده وجود نقطه تعادل است که به آن راهبرد خالص برای هر بازیکن می‌گویند. به این معنی که برای هر بازیکن راهبردی مستقل از دیگری وجود دارد که بدون ملاحظه رقیب می‌تواند آن را انتخاب کند. همان‌طور که مشخص است، بهترین تصمیم برای برند A، تمرکز بر راهبرد بازاریابی قیمت است و برند B باید برای کسب منفعت بیشتر خود، راهبرد بازاریابی ترویج را انتخاب کند. همچنین، منظور از انتخاب یک راهبرد

¹ Expected Value

تحلیل راهبردهای آمیخته بازاریابی با در نظر گرفتن رفتار رقبا پیشنهاد شده است. مطالعه انواع بازی‌ها و بررسی کاربری آنها در مطالعه موردی این پژوهش (آمیخته بازاریابی محصولات نوشیدنی) نشان می‌دهد، بازی‌های ایستا، غیرهمکارانه، متقارن با جمع ثابت برای تحلیل چنین مسائلی مناسب است.

هر برند بازار در تلاش است با انتخاب آمیخته بازاریابی مناسب مشتریان بازار را به خرید محصولات ترغیب کند که نتیجه آن از دست رفتن مشتری برای دیگر رقباست. در بازی آمیخته بازاریابی هر برند به دنبال پاسخ به این سؤال است که اگر یک راهبرد را از میان راهبردهای آمیخته بازاریابی انتخاب کند، بهترین تصمیم است، حتی اگر حریف از این انتخاب آگاه باشد. بنابراین در تحلیل این بازی‌ها، هر برند باید به مطالعه واکنش و رفتار رقیب در بازار بپردازد تا براساس این شناخت راهبرد بهینه خود را انتخاب کند. یکی از رویکردهای یافتن و اتخاذ راهبرد مناسب این است که برند مدنظر فکر کند که رقبا در بازار رقابتی به فکر منافع خود هستند. بنابراین برای پاسخ به انتخاب‌های آنها باید راهبردی را انتخاب کند که در میان بدترین‌ها برای او بهترین باشد. به این رویکرد ماکسی مین گفته می‌شود.

اجرای یک بازی را بازیکنان، راهبردهای بازاریابی و منفعت بازیکنان تشکیل می‌دهد. در این پژوهش مسئله انتخاب بهینه راهبرد بازاریابی برای دو برند شناخته شده تولید محصولات نوشابه گازدار در شهر تهران مطالعه شده است. برندهای عرضه یک محصول مشخص در بازار رقابتی، بازیکنان یک بازی در نظر گرفته می‌شود. هر یک از مؤلفه‌های آمیخته بازاریابی، راهبردهای نظریه بازی‌ها برای هر بازیکن لحاظ شده است که این موضوع می‌تواند برای راهبردهای دوتایی و یا ترکیبات سه‌تایی نیز توسعه‌پذیر باشد. رویکرد خلأقانه این پژوهش،

بردار احتمالات بهینه انتخاب هر یک از راهبردهای پیش‌روی برند $B(q^*)$ به‌طور مشابه به‌صورت زیر محاسبه شده است.

$$V^* = 242 \quad q^* = (q_1^* = 0, q_2^* = 0, q_3^* = 1, q_4^* = 0)$$

همان‌طور که مشخص است، ارزش انتظاری منفعت هر دو بازیکن برابر با ارزش هر دو بازیکن شده (۲۴۲) که نشان‌دهنده تحقق نقطه تعادلی در راه‌حل‌های پیشنهادی است. اگر هر برند مطالعه شده احتمال انتخاب راهبرد پیش‌روی خود را مقادیر بردارهای q^* و p^* انتخاب کند، مقدار متوسط و انتظاری منفعت هر دو یکسان و بهترین خواهد بود که این همان بازی برد-برد برندها در انتخاب راهبرد آمیخته بازاریابی است.

به دلیل وجود راهبرد خالص برای هر دو برند در مطالعه موردی این پژوهش، احتمال ۱ به دو راهبرد «قیمت» و «ترویج» به ترتیب برای دو برند مزبور محاسبه شده است؛ اما اگر راهبرد خالص وجود نداشت، هر یکی از راهبردها، احتمالی کمتر از یک داشتند و این به معنی استفاده از گزینه شانس است؛ یعنی هر بازیکن با احتمال مشخص شده باید راهبرد خود را به تصادف و با احتمال معین شده انتخاب می‌کرد. در این صورت امید ریاضی هر دو بازیکن یکسان و بازی برد-برد اتفاق می‌افتاد.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

مسئله انتخاب راهبرد بهینه بازاریابی که ترکیبی از مؤلفه‌های ۴P است، به بررسی انتخاب‌های رقبا وابسته است. این مسئله تحلیل یک بازی است که در آن انتخاب تصمیم پیش‌رو به حرکات رقیب بستگی دارد. بازی انتخاب آمیخته بازاریابی یک بازی رقابتی است که در آن راهبردهای بازیکنان (رقبای عرضه یک محصول مشخص در بازار) کاملاً در تعارض و مقابل هم هستند. در این مقاله، استفاده از رویکرد تئوری بازی‌ها برای

مؤلفه‌های آمیخته بازاریابی برای انتخاب راهبرد بهینه ترکیبی مؤلفه‌های ۴P در بازارهای رقابتی چندجانبه در شرایط همکاری و غیرهمکاری شرکت‌ها پیشنهاد تحقیق بعدی این مقاله است.

منابع

۱. احمدی، ک، وظیفه‌دوست، ح. و حاجی محمدعلی، ع. (۱۳۹۲). «تأثیر عناصر آمیخته بازاریابی بر فروش باتری استارتر سبک؛ بررسی موردی در شهر تهران»، *مدیریت بازاریابی*، ۱۸، ۴۷-۶۲.
۲. اسکندری، ف.، شاهمی، س. و پارسا، ع. (۱۳۹۲). «تئوری بازی‌ها و کاربرد آن در تصمیم‌گیری مدیران»، *کنفرانس بین‌المللی مدیریت، چالش‌ها و راهکارها*، شیراز.
۳. افشارزاده، ا. (۱۳۸۸). «بررسی نقش عناصر آمیخته بازاریابی و عوامل محیطی در تصمیم به خرید خریداران مزداد»، *دانشگاه آزاد اسلامی*.
۴. برادران، و. و بیگلری، م. (۱۳۹۴). «بخش‌بندی مشتریان صنایع تولید و پخش کالاهای پرگردش براساس مدل بهبود یافته RFM؛ مطالعه موردی: شرکت گلستان». *نشریه مدیریت بازرگانی*، ۷(۱)، ۲۳-۴۲.
۵. جلالی نائینی، غ.، جعفری اسکندری، م. و نوذری، ه. (۱۳۹۳). *نظریه بازی‌ها*. تهران، نشر دانشگاهی کیان.
۶. روستا، ا. و ونوس، د. (۱۳۹۴). *مدیریت بازاریابی*. تهران، انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
۷. زارع، م. (۱۳۸۹). *اصول بازاریابی*، مؤلفان: کاتلر، ف و آرمسترانگ، گک، تهران: انتشارات مدیر فردا، چاپ دوازدهم.
۸. زاهدان نوبندگان، د. (۱۳۸۱). *بررسی انگیزاننده‌های*

استفاده از پرسشنامه برای اندازه‌گیری منافع برندها به‌ازای انتخاب راهبردهای بازاریابی مختلف است. پس از تشکیل ماتریس بازی (شامل اجزای بازی)، هر برند در صورت دانستن راهبرد طرف مقابل می‌تواند بهترین تصمیم را اتخاذ کند.

در شرایط بی‌اطلاعی رقبای یکدیگر، هر برند در صدد است نتیجه بازی به سلولی ختم شود که بیشترین عایدی برای او حاصل شود. بنابراین ممکن است جفت راهبردهایی با عنوان راهبردهای خالص برای هر دو برند وجود داشته باشد که این شرایط ایده‌آل برای بازی است؛ زیرا هر دو برند بیشترین منفعت خود را بدون لطمه به انتخاب حریف بر می‌گزینند. در بسیاری مواقع در تئوری بازی‌ها، راهبردهای خالص بهینه وجود ندارد. پس، در این شرایط احتمال انتخاب هر راهبرد با عنوان راهبرد مختلط مطرح می‌شود. همچنین ماتریس منفعت برندها به‌ازای انتخاب راهبردهای بازاریابی در صورت همکاری هر دو رقیب می‌تواند به تصمیم دو رقیب اما همکار کمک کند. آنها می‌توانند براساس منافع این ماتریس بر یک جفت راهبرد - هرچند برای هر دو بهینه نیست - توافق کنند.

در این مقاله، از رویکرد برنامه‌ریزی ریاضی برای یافتن احتمالات بهینه انتخاب راهبردهای آمیخته بازاریابی به‌ازای هر دو بازیکن استفاده شده است. اگر برندها باهم همکاری نداشته باشند و از انتخاب رقیب نیز آگاه نباشند، احتمالات بهینه به انتخاب آنها کمک خواهد کرد. با داده‌های جمع‌آوری شده از نظرات مشتریان دو برند تولید نوشابه گازدار در شهر تهران مشخص شده است که یکی از برندها باید بر راهبرد قیمت محصولات تولید خود و دیگری بر تولید محصولات متنوع با ویژگی‌های خاص تمرکز کنند. توسعه روش پیشنهادی بر ترکیب دوتایی و چندتایی

- marketing channels? A game theoretic analysis. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 33(9), 1699-1718.
18. Booms B. H. and Bitner B. J. (1981). Marketing strategies and organisation structures for service firms. *Marketing of services. American Marketing Association*, 47-51.
19. Devlin, J. and Ennew, C. (1997). Understanding competitive advantage in retail financial services, *International Journal of Bank Marketing*, 15 (3), 73-82.
20. Fifield, P. and Gilligan, C. (1996). *Strategic Marketing Management*, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2nd ed.
21. Gámez, M., López, I., Rodríguez, C., Varga, Z. and Garay, J. (2019). Game-theoretical model for marketing cooperative in fisheries, *Applied Mathematics and Computation*, 329, 325-338.
22. Goldsmith R. E. (1999). The Personalised Marketplace: Beyond the 4Ps. *Marketing Intelligence and Planning*, 17(4), 178-185.
23. Gordon, R. (2012). Re-thinking and re-tooling the social marketing mix. *Australian Marketing Journal*, 20 (2), 122-126.
24. Gronroos, C. (1994). From Marketing Mix to Relationship Marketing: Towards a Paradigm Shift in Marketing. *Management Decision*, 32(2), 4-20.
25. Judd V. C. (1987). Differentiate With the 5th P: People. *Industrial Marketing Management*, 16(4), 241-247.
26. Khanizad, R. and Montazer, G. (2018). Participation against competition in banking markets based on cooperative game theory, *The Journal of Finance and Data Science*, 4(1), 16-28.
27. Kontis, A. and Lagos, D. (2015). Factor framework for the evaluation of multichannel marketing mixes in 5* city hotels. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 175, 408 – 414.
- محیطی و بازاریابی اثرگذار بر روی رفتار مصرف
 نندگان خودرو پترو 405 محصول شرکت
 ایران خودرو، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه
 تربیت مدرس.
۹. سعیدمحمدی، ز. و کاظمی، ا. (۱۳۹۶). «ارائه مدلی
 جهت هماهنگی در قیمت گذاری و مشارکت در
 یک زنجیره تأمین با در نظر گرفتن تخفیف با
 استفاده از نظریه بازی ها»، نشریه بین المللی مهندسی
 صنایع و مدیریت تولید، ۲۸ (۱)، ۱۱۷-۱۰۲.
۱۰. عبدلی، ق. (۱۳۹۰). نظریه بازی ها و کاربردهای آن،
 تهران، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تهران.
۱۱. علی میرزایی، س. سعید (۱۳۸۳). راهنمای تحقیقات
 بازاریابی. تهران، انتشارات سارگل.
۱۲. فخمی آذر، س. اکبری ونه آباد، م. و رسولی، ر.
 (۱۳۹۰). «بررسی تأثیر آمیخته بازاریابی بر افزایش
 فروش آبرگرمکن های تولیدی شرکت قاینارخزر»،
 فراسوی مدیریت، ۱۶، ۷۹-۱۰۶.
۱۳. فروزنده، ب. (۱۳۹۴). مدیریت بازاریابی
 (تجزیه و تحلیل، برنامه ریزی، اجرا و کنترل). مؤلف
 کاتلر، فلیپ، تهران: نشر آموخته، چاپ نوزدهم.
۱۴. مجعلی، د. و فرهنگی، ع. ا. (۱۳۸۶). مدیریت بازار.
 تهران، انتشارات امیر کبیر.
15. Astuti, R., Silalahi, R. and Wijaya, G. (2015). Marketing Strategy Based on Marketing Mix Influence on Purchasing Decisions of Malang Apples Consumers at Giant Olympic Garden Mall (MOG), Malang City, East Java Province, Indonesia. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 3, 67 – 71.
16. Baungartner J. (1991). Nonmarketing Professionals Need More Than 4Ps. *Marketing News*, 25(15), 28.
17. Benchekroun, H., Martí'n-Herra'n, G. and Taboubi, S. (2009). Could myopic pricing be a strategic choice in

- conference.
39. Sadeghi, A. and Zandieh, M. (2011). A game theory-based model for product portfolio management in a competitive market. *Expert Systems with Applications*, 38, 7919–7923.
 40. Saeidi Pour, B., Nazari, K. and Emam, M. (2013). The effect of marketing mix in attracting customers: Case study of Saderat Bank in Kermanshah Province. *African Journal of Business Management*, 7(34), 3273-3280.
 41. Subhojit, B. (2009). Effect of product category on promotional choice: comparative study of discounts and freebies, *Management Research News*, 32 (2), 120-131.
 42. Varga, Z., Scarelli, A., Cressman, R. and Garay, J. (2010). Evolutionary game model for a marketing cooperative with penalty for unfaithfulness. *Nonlinear Analysis: Real World Applications*, 11, 742-749.
 43. Vasin, A. (2014). Game-theoretic Study of Electricity Market Mechanisms. *Procedia Computer Science*, 31, 124 – 132.
 44. Yi, Z. (2018). The Marketing Mix and Branding, *Marketing Services and Resources in Information Organizations*, Chandos Information Professional Series, 49-57.
 45. Zutsh, A., Mota, D., Grilo, A. and Faias, M. (2018). A game theory approach to online lead generation for oligopoly market, *Computers & Industrial Engineering*, 121, 131–138.
 28. Kotler, P. (1986). *Principles of Marketing*. 3rd ed., New Jersey: Prentice Hall.
 29. Kotler, P. (2003). *Marketing insights from A to Z.: 80 concepts every manager needs to know*. Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons.
 30. Kusumawati, R., Oswari, T., Utomo, R. and Kumar, V. (2014). The Influence of 7P's of Marketing Mix on Buying Intention of Music Product in Indonesia. *Procedia Engineering*, 97, 1765 – 1771.
 31. Limaiei, S. M. (2010). Mixed strategy game theory, application in forest industry. *Forest Policy and Economics*, 12 (7), 527-531.
 32. Markopoulos, P., Aron, R. and Ungar, L. (2010). Information markets for product attributes: A game theoretic, dual pricing mechanism. *Decision Support Systems*, 49 (2), 187–199.
 33. Mindak, W. A. and Fines, S. (1981). A fifth 'P': Public relations, in Donnelly, *Marketing of Services*, American Marketing Association, Chicago, pp.71-73.
 34. Mohammed, R. and Pervaiz, K. A. (1995). Using the 7Ps as a generic marketing mix: an exploratory survey of UK and European marketing academics, *Marketing Intelligence and Planning*, 13 (9), 4-15.
 35. Möller, K. (2006). The Marketing Mix Revisited: Towards the 21st Century Marketing by E. Constantinides. *Journal of Marketing Management*, 22(3), 439-450.
 36. Nickels, W. G. and Jolson, M. A. (1976). Packaging –the fifth P in the marketing mix, *Advanced Management Journal*, 41 (1), 13-21.
 37. Qi, Y. Ni, W. and Shi, K. (2015). Game theoretic analysis of one manufacturer two retailer supply chain with customer market search. *Internatioan Journal of Production Economics*, 162, 57-64.
 38. Robins, F. (1991). *Four Ps or Four Cs or Four Ps and Four Cs*, MEG

