تحقیقات اقتصادی / دوره ۵۳، شمارهٔ ۱، بهار ۹۷/ ص ۶۷-۴۵

مکان‌یابی بنگاه‌ها در صورت وجود انواع مصرف‌کنندگان (باتجربه و بی‌تجربه)

کیومرث شهبازی*[۱]، صلاح سلیمیان[۲]

۱. دانشیار اقتصاد دانشگاه ارومیه، k.shahbazi@urmia.ac.ir

۲. دکتری اقتصاد دانشگاه ارومیه، s.salimian@urmia.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۶/۲۸

چکیده

امروزه یکی از مهم‌ترین مشکلات بنگاه‌ها پیدا کردن راه‌حلی برای کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل با توجه به گسترش شهرها و افزایش جمعیت شهری است. پایه‌ی مدل‌های مکان‌یابی رقابتی مدل ارائه شده توسط هاتلینگ در خصوص دو بستنی‌فروش دوره‌گرد در ساحل است. در این مقاله با در نظر گرفتن مدل اولیه‌ی هاتلینگ، اما با در نظر گرفتن دو نوع مصرف‌کننده‌ی باتجربه و بی‌تجربه به تحلیل نتایج پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد که در صورت وجود دو نوع مصرف‌کننده‌ی با تجربه و بی‌تجربه توابع تقاضای دو بنگاه (ارائه دهنده غذای متمایز)، به مطلوبیت کسب شده از یک نوع غذای خاص و تعداد مصرف‌کنندگان باتجربه نیز بستگی دارد. همچنین اگر دو بنگاه در یک نقطه قرار بگیرند به دلیل تفاوت در تمایلات مصرف‌کنندگان، قیمت‌های تعادلی یکسانی را تقاضا نخواهند کرد. در حالتی که استراتژی بنگاه‌ها انتخاب هر دوی قیمت و مکان باشد، هیچ تعادلی برای بازی وجود نخواهد داشت و در نهایت با افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل بنگاه ۱ (تولیدکننده‌ی کالای مرغوب) به مرکز نزدیک‌تر شده و بنگاه ۲ (تولیدکننده کالای نامرغوب) از مرکز دورتر خواهد شد.

طبقه بندی JEL: C62 ,D50 ,D11, C02, L11

واژه‌های کلیدی: مکان‌یابی، انواع مصرف‌کنندگان، تعادل‌عمومی، مدل هاتلینگ، تعادل‌نش

*. نویسنده‌ی مسئول، تلفن تماس ۰۹۱۴۴۵۱۸۳۰۶

۱- مقدمه

یافتن مکان بهینه برای بنگاهی که در شرایط رقابتی با سایر بنگاه‌های موجود در بازار قرار دارد مکان‌یابی رقابتی نامیده می‌شود. هدف بنگاه از مکان‌یابی در شرایط رقابتی دست یافتن به اهدافی مانندکسب سود بیشتر، به‌دست آوردن سهم بزرگ‌تری از بازار، کاهش هزینه‌های توزیع کالا و ... می‌باشد. با وجود رقابت بسیار شدید میان بنگاه‌های اقتصادی، جایی برای اشتباه در تصمیم‌گیری وجود ندارد و هر تصمیم اشتباه می‌تواند عواقب غیرقابل جبرانی برای بنگاه‌ها داشته باشد (حمیدی‌زاده و ترهنده، ۱۳۹۱). تغییرات چشمگیر چند دهه‌ی اخیر در الگوهای مکان‌یابی رقابتی و افزایش روزافزون این تغییرات و رقابتی شدن محیط، بنگاه‌ها را وادار به رقابت با سایر رقبا کرده تا برای حفظ بقا و افزایش سهم بازاری تلاش کنند. دراین راستا استفاده از ابزارها و روش‌های مناسب و صحیح مکان‌یابی در تحقق اهداف بنگاه‌ها بسیار مؤثر است (باقری نژاد و نیکنام، ۱۳۹۱). لازمه‌ی به‌کارگیری روش درست مکان‌یابی نیز به‌کارگیری فروض واقعی است که پایه و اساس بحث را شکل خواهد داد. یکی از مهم‌ترین این واقعیات وجود انواع مصرف‌کنندگان با انواع ترجیحات است که اگر کالای مورد نظرشان را نخرند، از مطلوبیتشان کاسته خواهد شد.

در ادامه به تعدادی از مطالعات مختلفی که انتخاب مکان بنگاه‌ها را بررسی کرده‌اند اشاره خواهد شد: نصراللهی و قهفرخی (۱۳۹۱)، در پژوهشی با عنوان عوامل مؤثر بر مکان‌یابی بنگاه‌های صنعتی از دیدگاه رفتارگرایان، تمام بنگاه‌های صنعتی جدیدی که طی دوره‌ی زمانی ۱۳۸۹-۱۳۸۰ در استان یزد تأسیس شده بودند را در نظر گرفته‌اند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که بنگاه‌های خصوصی تمایل داشته‌اند تا در نزدیکی شهرهای بزرگ مستقر شوند. این در حالی است که بنگاه‌های با اندازه بزرگ و متوسط، تمایل دارند دور از شهرها مستقر شوند. مقدم (۱۳۹۱)، در پژوهشی با عنوان مکان‌یابی صنایع در فضایی نابرابر، به ارائه مدل‌های لاجیت و پروبیت چندگانه در یک دوره‌ی ده ساله براساس مطالعات پیشین، اطلاعات اسنادی و جمع‌آوری اطلاعات به روش میدانی در صنایع قند و شکر استان‌های آذربایجان غربی و شرقی پرداخته است. در نهایت مکان بهینه برای احداث کارخانه قند در این استان‌ها مشخص شده است.

سلیمیان و شهبازی (۱۳۹۵)، در تحقیقی تئوریک بـه مکـان‌یـابی نماینـدگی‌هـای فروش در مدل با خیابان‌های برابر پرداخته‌اند. آن‌ها با بسط مدل پره[1] چـن و ریـوردان[2] (۲۰۰۷) و همچنین لیجسن و رجیانی[3] (۲۰۱۳)، به واقعی‌گرایی و نزدیک‌تر کردن ایـن مدل به دنیای واقعی پرداخته و نشان داده‌اند که مکان بهینه‌ی نماینـدگی‌هـای فـروش تابعی از تعداد خیابان‌ها، ارزش‌گذاری مصرف‌کنندگان برای هر واحد کـالا، هزینـه‌هـای حمل‌ونقل، تعداد مصرف‌کنندگان واقع بر روی خیابـان و هزینـه‌هـای ایجـاد نماینـدگی فروش است.

بانک جهانی[4] (۱۹۸۶)، در پژوهشی با عنوان سیاست مکان‌یابی در کره عنوان کرده است که مکان بهینه برای استقرار صنایع کوچک، مرکـز شـهرها و بـرای صـنایع بـزرگ محدوده خارج از شهرهاست. دارلینگ[5] (۲۰۰۱)، در پژوهشی با عنوان مکان‌یابی رقابتی موفقیت‌آمیز و کلیدی برای دست‌یابی به بازار مصرف اروپا، به اهمیت مکان‌یابی رقـابتی پرداخته است. در این تحقیق مدلی برای کمک به مدیران بازاریابی برای دست یافتن به مکان بهینه در بازار اروپا ارائه شده است. رجیانی[6] (۲۰۰۹)، شـرایط وجـود یـک تعـادل قیمت- مکان از مدل پره در شرایط تحویل محصول که در آن تمـام پـره‌هـا بـه وسـیله بنگاه‌ها اشغال نشده‌اند، ارائه کرده و نشان داده است که در تعـادل ایـن حالـت، یکـی از بنگاه‌ها عرضه‌کننده‌ی همه محصولات باشد، درحالی‌که سایر بنگاه‌ها در گوشه‌ها تمرکـز می‌کنند. شویدو و همکاران[7] (۲۰۱۲)، سیاست بهینه مکان‌یابی در یک بازار خطـی کـه تقاضا در طول آن با توزیع یکنواخت پراکنده شـده را در نظـر گرفتـه و بـه حـل آن بـا استراتژی خالص نش و تعادل اشتاکلبرگ پرداخته‌اند.

سیدانی و همکاران[8] (۲۰۱۲)، به مکان‌یابی رقابتی و انحصـاری بـا اطلاعـات نـاقص پرداخته و فاصله‌ی مشتریان از کیفیت را به‌عنوان متغیرهای تصمیم در نظر گرفتـه‌انـد. در روش آن‌ها ابتدا هر بنگاه بهترین کیفیت خود را به‌منظور بـه‌دسـت آوردن بیشـترین سود ارائه می‌کند و سپس در مرحله‌ی دوم با کمترین فاصله از مشـتری بـه مکـان‌یـابی

1. Spoke Model
2. Chen & Riordan
3. Lijesen & Reggiani
4. World Bank
5. Darling, J. R.
6. Reggiani, C.
7. Shiode et. al
8. Saidani et. al

می‌پردازد. کایرون و همکاران[1] (۲۰۱۴)، مکان بهینه‌ی اجتماعی در انحصار دوجانبه را در حالتی که مصرف‌کنندگان به‌طور غیریکنواخت توزیع شده‌اند در نظر گرفته‌اند. آن‌ها افزایش رفاه ناشی از تنظیم مقررات برای مکان بنگاه‌ها را محاسبه کرده و نشان داده‌اند که چگونه این رفاه با توزیع مصرف‌کنندگان متفاوت خواهد شد، درحالی‌که مقررات تنظیم مکان بنگاه برای حداکثر کردن رفاه مصرف‌کنندگان در توزیع‌های متقارن کافی است، در توزیع‌های نامتقارن مقررات تنظیم قیمت نیز برای تأمین رفاه بهینه اجتماعی لازم می‌باشد. دانالت و همکاران[2] (۲۰۱۵)، در تحقیقی با عنوان انتخاب مکان با داده‌های طولی WiFi، یک روش پیشنهادی را برای مقابله با مشکلات اولیه در انتخاب مکان‌های پذیرایی با روش اثرات WiFi در محوطه‌ی دانشگاه به کار برده‌اند. نیوین و همکاران[3] (۲۰۱۶)، در پژوهشی با عنوان تحقیقی درباره‌ی انتخاب مکان با رویکردی نوین، پیشنهاد کرده‌اند که می‌توان عوامل مؤثر بر مکان را در دو گروه دسته‌بندی کرد. آن‌ها ۱۵۱ مقاله‌ی چاپ شده در مجلات تجارت بین‌الملل و مدیریتی از سال ۱۹۷۵ را تحلیل کرده و به نتایج مذکور رسیده‌اند. آن‌ها عنوان کرده‌اند که این رویکرد می‌تواند با ارائه‌ی مدلی توصیفی، تحقیقات بعدی در مورد تصمیمات درباره مکان را بهبود بخشد.

یکی از مهم‌ترین بحث‌ها این است که همواره در مدل‌های مکان‌یابی از فروض ساده‌سازی استفاده شده است. یکی از این مدل‌ها که پایه‌ی سایر مدل‌های مکان‌یابی است و همواره اثری از آن در سایر کارهای مربوط به مکان‌یابی وجود دارد، مدل هاتلینگ[4] است. بیشتر تحقیقات بعدی مکان‌یابی، در جهت بهبود یک یا چند فرض از فرضیات مدل هاتلینگ و مطرح کردن آن در سطح عمومی‌تر می‌باشد. مهم‌ترین نکته در این عمومی‌سازی‌ها این است که مدل‌های مکان رقابتی ذاتاً ناپایدار هستند و با کوچک‌ترین تغییر در یک فرض یا یک پارامتر نتایج کاملاً متفاوتی حاصل خواهد شد (ماکویی و همکاران، ۱۳۹۳). ملانیفی[5] (۱۹۹۹)، در بررسی مشاغل زود بازده نشان داده است که بیش از ۵۰ درصد آن‌ها در سال اول و حدود ۳۰ درصد آن‌ها پس از دو سال، ورشکسته می‌شوند و به شغل دیگری رو می‌آورند. با اینکه در آغاز راه‌اندازی این مشاغل، تمام جوانب ارایه خدمات بررسی می‌شود، ولی بی‌توجهی به مسئله‌ی مهم مکان سبب

1. Kieron et. al
2. Danalet, et. al.
3. Naveen et. al
4. Hotelling, H.
5. Melaniphy, J.

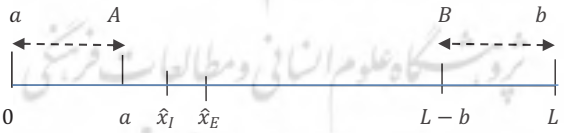
می‌شود تا واحد تولیدی به سوددهی مورد نظر نرسد و از رسیدن به هدف خود باز ماند، لذا مسئله‌ای که تا این اندازه اهمیت دارد (مکان‌یابی بهینه)، لازم دارد تا از فروض و پارامترهای واقعی‌تر استفاده کند تا بنگاه بتواند تصمیمات درست و بهینه را اجرا کند و به سوددهی مورد نظر برسد.

یکی از مهم‌ترین فروض ساده‌سازی این است که مصرف‌کنندگان به‌طور یکنواخت در یک خیابان یا یک شهر پخش شده‌اند و یک نوع مصرف‌کننده وجود دارد که می‌خواهد با حداقل کردن هزینه‌هایش بهترین مکان را برای خرید انتخاب کند. به‌عبارت دیگر مصرف‌کننده در صدد آن است که فقط قیمت به علاوه هزینه‌های حمل‌ونقل خود را حداقل کند و برایش فرقی نمی‌کند که از کدام بنگاه خرید کند. در دنیای واقعی مصرف‌کنندگان به‌طور متفاوتی در سطح خیابان یا شهر پخش شده‌اند. به‌عبارت دیگر، همه‌ی مصرف‌کنندگان یک نوع ترجیح یکسان نداشته و ترجیحات متفاوتی دارند، یعنی ممکن است مصرف‌کننده‌ای کالای بنگاه دورتر را در شرایط یکسانی قیمت خرید کند، زیرا کالا را بیشتر ترجیح می‌دهد، لذا در این مقاله تلاش شده است تا نقاط ضعف مدل هاتلینگ، برطرف و راهکار مناسب‌تری در مکان‌یابی بنگاه‌ها در این ساختار ارائه شود. از آن‌جا که در کارهای قبلی مصرف‌کنندگان یکنواخت و فقط یک نوع مصرف‌کننده در نظر گرفته شده است، لذا در این مقاله دو نوع مصرف‌کننده‌ی باتجربه و بی‌تجربه که در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند، بررسی خواهند شد. هدف از بررسی این موضوع، ارائه‌ی راهکاری مناسب برای مکان‌یابی بنگاه‌ها در حالتی است که به جای فقط یک نوع مصرف‌کننده، انواع مصرف‌کنندگان (باتجربه و بی‌تجربه) وجود داشته باشد. همچنین در صورتی که انواع مصرف‌کنندگان وجود داشته باشد، هنوز می‌بایستی رقابت بین بنگاه‌ها در یک حالت رقابت انحصاری بوده و بنگاه‌ها بتوانند به دلیل تمایز در ارائه خدمات، قدرتی (هر چند که شاید کم باشد) در قیمت‌گذاری داشته باشند. افزون بر این در این حالت رفتار بنگاه‌ها در مکان‌یابی به چه صورت خواهد بود و در حالت کلی، نتایج مدل‌های مکان چه تغییری خواهند کرد.

این مقاله در ۵ بخش سازمان‌دهی شده است. بعد از مقدمه در بخش دوم مدل آمده است. در بخش سوم قضایا در هفت قضیه مطرح و در بخش چهارم تعادل عمومی در دو زیر بخش ارائه شده است. در بخش پنجم و نهایی نتیجه‌گیری و پیشنهادات آمده است.

۲- مدل

فرض کنید دو بنگاه وجود دارد که به وسیله‌ی i نشان داده خواهند شد، $i = ۱، ۲$. هر کدام از این دو بنگاه فروشندگان یک نوع غذا می‌باشند و به ترتیب با نشانه ۱ و ۲ مشخص می‌شوند. همچنین فرض کنید L مصرف‌کننده در اقتصاد وجود داشته باشد که در خیابانی به طول L به صورت یکنواخت توزیع شده‌اند. این بدان معنی است که در هر نقطه یک مصرف‌کننده‌ی واحد واقع شده است. از این L مصرف‌کننده تعداد I مصرف‌کننده بی‌تجربه[1] و تعداد E مصرف‌کننده باتجربه[2] باشند ($I + E = L$). به علاوه فرض کنید مصرف‌کننده‌ی بی‌تجربه، مصرف‌کننده‌ای است که برای بار اول خریداری می‌کند، یعنی برایش فرقی نمی‌کند که از کدام بنگاه کالا را بخرد. مصرف‌کننده‌ی باتجربه، نیز مصرف‌کننده‌ای است که قبلاً نیز از کالا خریداری کرده است، یعنی مصرف‌کننده‌ی باتجربه کالا را می‌شناسد و آشنایی قبلی خرید کالا را دارد. اگر مصرف‌کننده‌ی بی‌تجربه باشد، آنگاه برای وی فرقی نخواهد کرد از کدام بنگاه کالا را بخرد و فقط می‌خواهد قیمت به علاوه‌ی هزینه‌های حمل‌ونقل خود را حداقل کند. اما وضعیت برای مصرف‌کننده باتجربه به گونه‌ای دیگر است و اگر مصرف‌کننده باتجربه کالای مورد علاقه خود را نخرد، به اندازه‌ی λ از مطلوبیت به‌دست آمده‌اش کاسته خواهد شد. همچنین فرض کنید غذای ارائه شده توسط بنگاه ۱ مطلوب‌تر باشد، یعنی بیشتر مصرف‌کنندگان آن را در شرایط یکسان ترجیح خواهند داد. افزون بر این فرض کنید که بنگاه ۱ به فاصله‌ی a از نقطه صفر واقع شده است. بنگاه ۲ در طرف راست بنگاه ۱ و به فاصله‌ی b از نقطه‌ی L قرار دارد (مانند شکل ۱).



شکل ۱. شهر خطی هاتلینگ با دو بنگاه و دو نوع مصرف‌کننده‌ی باتجربه و بی‌تجربه

هر مصرف‌کننده یک واحد کالا خریداری می‌کند و به منظور مراجعه به هر بنگاه مصرف‌کننده مجبور است هزینه‌ی حمل‌ونقل τ به ازای هر واحد فاصله را پرداخت کند،

1. Inexperienced Consumers
2. Experienced Consumers

بنابراین، مصرف‌کننده‌ی واقع در نقطه‌ی x مجبور است هزینه حمل‌ونقل به اندازه‌ی $\tau\,|x-a|$ را برای خرید از بنگاه ۱ و $\tau\,|x-(L-b)|$ رابرای خرید از بنگاه ۲ پرداخت نماید. بنابراین تابع مطلوبیت مصرف‌کننده واقع در نقطه‌ی x به صورت زیر است:

$$U^x=\begin{cases}-p_1-\tau\,|x-a| & \text{در صورت خرید از بنگاه } 1\\ -p_2-\tau\,|x-(L-b)| & \text{در صورت خرید از بنگاه } 2\end{cases} \qquad (۱)$$

وجود انواع مصرف‌کنندگان (باتجربه و بی‌تجربه) از مباحث مهمی است که در مباحث پیشین مکان‌یابی به آن پرداخته نشده است. در مطالعات پیشین مکان‌یابی فقط یک نوع مصرف‌کننده در نظر گرفته شده است (مصرف‌کننده بی‌تجربه)، اما در دنیای واقعی مصرف‌کنندگانی وجود دارند که از تجربه‌ی پیشین برای خرید برخوردارند (به دلیل خریدهای قبلی، آشنایی و ...). مشخص است که با ورود این نوع مصرف‌کنندگان در مدل، نتایج واقعی‌تر و منطقی‌تری به‌دست خواهد آمد، بنابراین اهمیت این موضوع برای بنگاه‌های اقتصادی در مکان‌یابی و عوامل مؤثر بر قیمت، سود، مقدار و... مشخص می‌شود. حال سؤالاتی که مطرح می‌شوند عبارتند از اینکه: آیا در صورت وجود انواع مصرف‌کنندگان، اگر فاصله بنگاه‌ها از مرکز یکسان باشد، آنگاه بنگاه‌ها قیمت‌های یکسانی را مطالبه خواهند کرد؟ آیا اگر فاصله بنگاه‌ها از مرکز یکسان و تعداد مصرف‌کنندگان بسیار زیاد باشد، آنگاه دو بنگاه سهم یکسانی از بازار به‌دست می‌آورند (تقاضای یکسانی داشته) و قیمت‌های یکسانی را نیز مطالبه می‌کنند (مانند نتایج هاتلینگ)؟ آیا با افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل، بنگاه ۱ (تولیدکننده غذای مطلوب) به مرکز نزدیک‌تر می‌شود و بنگاه ۲ (تولیدکننده غذای نامطلوب) از مرکز دورتر خواهد شد؟ تابع تقاضای دو بنگاه در در صورت وجود دو نوع مصرف‌کننده باتجربه و بی‌تجربه چگونه خواهد بود؟ افزایش تعداد مصرف‌کنندگان چه تأثیری در تابع تقاضای بنگاه‌ها و قیمت‌های تعادلی آن‌ها دارد؟ در حالتی که استراتژی بنگاه‌ها انتخاب هر دوی قیمت و مکان باشد، آیا تعادل برای بازی وجود دارد؟ در نهایت مکان بهینه‌ی بنگاه‌ها در این شرایط تابع چه عواملی است. لازم به یادآوری است که این تحقیق برای صنایع متفرقه (صنعت خطوط هوایی، رستوران‌ها و ...)، که با انواع مصرف‌کنندگان (باتجربه و بی‌تجربه) سروکار دارند، می‌تواند بسیار حائز اهمیت باشد.

در این مقاله تلاش شده است تا نقاط ضعف مدل هاتلینگ، برطرف و راه‌کار مناسب‌تری در مکان‌یابی بنگاه‌ها در این ساختار ارائه شود، لذا یک سری از قضایا در

اینجا مطرح شده است که به بنگاه‌ها نشان می‌دهد که تابع تقاضا، قیمت‌های تعادلی (در هر دو حالت تقارن مکانی یا عدم تقارن مکانی) و مکان بهینه‌ی آن‌ها تابع چه عواملی هستند و بنگاه درصورت مشاهده این عوامل چه تصمیمی را در مورد قیمت، مکان بهینه و غیره اتخاذ می‌کند. لازم به یادآوری است که چون این نقاط، نقاط تعادلی نش هستند، لذا تخطی از آن‌ها (رد شدن قضایا) پیامد کمتری (سود کمتر) برای بنگاه‌ها به دنبال خواهد داشت، به عبارت دیگر انحراف یکجانبه به سود هیچ‌کدام از بنگاه‌ها نیست.

قبلاً نیز اشاره شد که با وجود رقابت بسیار شدید میان بنگاه‌های اقتصادی، جایی برای اشتباه در تصمیم‌گیری وجود ندارد و همچنین با گسترش دیدگاه اقتصاد سرمایه‌داری و نگرش به مکان به‌عنوان کالای اقتصادی، رقابت برای استقرار در مناسب‌ترین مکان شدت یافته و انتخاب مناسب‌ترین مکان به‌عنوان هدف اساسی فعالیت‌های اقتصادی مورد توجه قرار گرفته است (شکویی، ۱۳۷۵)، لذا مطالعات مکان‌یابی یکی از اقدام‌های کلیدی در فرایند احداث واحدهای صنعتی یا خدماتی محسوب می‌شود که توجه به این مهم در موفقیت مراکز نقش به‌سزایی دارد. اهمیت این مطالعات به اندازه‌ای است که به تازگی در مورد مراکز فعال نیز، این مطالعات دوباره صورت می‌گیرد و در برخی از موارد منجر به تغییر محل واحد صنعتی نیز می‌شود (فرقانی، ۱۳۸۷).

حال به ارائه‌ی هفت قضیه برای پاسخ‌گویی به این سؤالات پرداخته خواهد شد.

۳- قضایا

در این بخش به ارائه و اثبات هفت قضیه در رابطه با موضوع مکان‌یابی در شرایط وجود دو نوع مصرف‌کننده باتجربه و بی‌تجربه پرداخته خواهد شد. ابتدا باید مکان بهینه و قیمت تعادلی بنگاه را صورت وجود انواع مصرف‌کنندگان را به‌دست آورد. یک بازی دو دوره‌ای را در نظر می‌گیریم که در آن بنگاه‌ها در دوره‌ی اول تصمیم به تعیین مکان خود می‌گیرند و در دوره‌ی دوم قیمت را تعیین می‌کنند. این بازی به روش استنتاج معکوس حل خواهد شد. برای حل این بازی ابتدا در گام اول قیمت‌های تعادلی و سپس با جای‌گذاری این قیمت‌های تعادلی در تابع سود، در گام دوم مکان بهینه تعیین خواهد شد. در ادامه استخراج تابع تقاضا برای دو بنگاه در شرایط وجود دو نوع مصرف‌کننده باتجربه و بی‌تجربه در قضیه‌ی ۱ آمده است:

قضیه ۱

تابع تقاضای بنگاه‌های ۱ و ۲ در صورت وجود دو نوع مصرف‌کننده باتجربه و بی‌تجربه به صورت زیر خواهد بود:

$$\hat{x} = \left[\frac{p_2 - p_1}{2\tau} + \frac{L-b+a}{2}\right] + \frac{E}{L}\left(\frac{\lambda}{2\tau}\right),\ L - \hat{x} = \left[\frac{p_1 - p_2}{2\tau} + \frac{L+b-a}{2}\right] - \frac{E}{L}\left(\frac{\lambda}{2\tau}\right)$$

اثبات: فرض کنید بنگاه ۱ به فاصله a از مبدأ قرار دارد و بنگاه ۲ در سمت راست بنگاه ۱ و به فاصله‌ی b از نقطه L قرار دارد (شکل ۱). ابتدا باید مصرف‌کننده‌ی بی‌تفاوت را هم در میان مصرف‌کنندگان بی‌تجربه و هم در میان مصرف‌کنندگان باتجربه یافت. نخست این کار برای مصرف‌کنندگان بی‌تجربه انجام خواهد شد. اگر $\hat{x}_I$ نشان دهنده‌ی مصرف‌کننده‌ای از مصرف‌کنندگان بی‌تجربه باشد که بین خرید از بنگاه‌های ۱ و ۲ (با توجه به رابطه‌ی ۱) بی‌تفاوت است (مصرف‌کننده‌ی بی‌تفاوت در جایی قرار می‌گیرد که قیمت به علاوه هزینه‌های حمل‌ونقل برای خرید از دو بنگاه برایش تفاوتی نداشته باشد)، در این صورت با توجه به $(a < \hat{x}_I < L - b)$، داریم:

$$-p_1 - \tau(\hat{x}_I - a) = -p_2 - \tau(L - b - \hat{x}_I) \qquad (۲)$$

$$\Rightarrow \quad \hat{x}_I = \left[\frac{p_2 - p_1}{2\tau} + \frac{L-b+a}{2}\right] \qquad (۳)$$

از سوی دیگر تابع تقاضای مصرف‌کننده بی‌تفاوت در بین مصرف‌کنندگان باتجربه به‌صورت زیر به‌دست خواهد آمد: اگر $\hat{x}_E$ نشان دهنده‌ی مصرف‌کننده‌ای از مصرف‌کنندگان باتجربه باشد که بین خرید از بنگاه‌های ۱ و ۲ بی‌تفاوت است، در این صورت با توجه به $(a < \hat{x}_E < L - b)$، داریم:

$$-p_1 - \tau(\hat{x}_E - a) = -p_2 - \lambda - \tau(L - b - \hat{x}_E) \qquad (۴)$$

در اینجا با توجه به اینکه در مدل توضیح داده شده است، مصرف‌کننده‌ی باتجربه در صورت خرید از بنگاهی که کالای نامطلوب تولید می‌کند، به اندازه‌ی λ از مطلوبیت به‌دست آمده‌اش کسر خواهد شد، بنابراین:

$$\Rightarrow \quad \hat{x}_E = \left[\frac{p_2 - p_1}{2\tau} + \frac{L-b+a}{2}\right] + \frac{\lambda}{2\tau} \qquad (۵)$$

با جمع بستن این دو مقدار (روابط ۳ و ۵) و با توجه به اینکه از این L مصرف‌کننده، تعداد I مصرف‌کننده بی‌تجربه و تعداد E مصرف‌کننده باتجربه می‌باشند $(I + E = L)$، بنابراین تابع تقاضای کل برای بنگاه ۱ به‌دست خواهد آمد:

$$\hat{x}_I + \hat{x}_E = \hat{x} = \frac{N}{L}\left[\frac{p_2 - p_1}{2\tau} + \frac{L-b+a}{2}\right] + \frac{E}{L}\left\{\left[\frac{p_2 - p_1}{2\tau} + \frac{L-b+a}{2}\right] + \frac{\lambda}{2\tau}\right\} \quad (۶)$$

در نتیجه از آنجا که $I + E = L$، خواهیم داشت:

$$\hat{x} = \left[\frac{p_2 - p_1}{2\tau} + \frac{L-b+a}{2}\right] + \frac{E}{L}\left(\frac{\lambda}{2\tau}\right) \quad (۷)$$

$$L - \hat{x} = \left[\frac{p_1 - p_2}{2\tau} + \frac{L+b-a}{2}\right] - \frac{E}{L}\left(\frac{\lambda}{2\tau}\right) \quad (۸)$$

از توابع به‌دست آمده مشخص است که تقاضای بنگاه ۱ با قیمت بنگاه ۲ رابطه‌ی مستقیم و با قیمت خود بنگاه رابطه‌ی معکوس دارد. در مدل هاتلینگ این نتایج به‌صورت:

$$\hat{x} = \left[\frac{p_2 - p_1}{2\tau} + \frac{L-b+a}{2}\right] \quad , \quad L - \hat{x} = \left[\frac{p_1 - p_2}{2\tau} + \frac{L+b-a}{2}\right] \quad (۹)$$

بوده‌اند که تفاوت نتایج مدل انواع مصرف‌کنندگان با نتایج مدل هاتلینگ به اندازه‌ی $\frac{E}{L}\left(\frac{\lambda}{2\tau}\right)$ می‌باشد. نکته‌ی مهم در این جا این است که تقاضای بنگاه ۱ با عدم مطلوبیت (λ) رابطه‌ی مستقیم دارد. این بدان معنی است که هر چه میزان عدم رضایت مصرف‌کنندگان از مصرف غذای بنگاه ۲ (بنگاه تولیدکننده غذای غیرمطلوب) بیشتر باشد، تقاضا برای بنگاه ۱ (بنگاه تولیدکننده غذای مطلوب‌تر) بیشتر خواهد شد. همچنین مشخص است که توابع تقاضای دو بنگاه به تعداد مصرف‌کنندگان باتجربه (E) نیز بستگی دارد. به عبارت دیگر با افزایش تعداد مصرف‌کنندگان باتجربه، تقاضا برای بنگاه ۱ (بنگاه تولیدکننده غذای مطلوب)، افزایش و تقاضا برای بنگاه ۲ (بنگاه تولیدکننده غذای غیرمطلوب) کاهش می‌یابد، لذا این نتایج می‌تواند به بنگاه‌ها کمک کند که قدرت بازاری خود را در گروه مصرف‌کنندگان هدف (مصرف‌کنندگان باتجربه) خود افزایش دهند (شای، ۱۳۹۳). در ادامه قیمت‌های تعادلی استخراج خواهد شد.

قضیه ۲

یک تعادل نش واحد در قیمت‌ها وجود دارد و این قیمت‌های تعادلی نسبت به τ و مکان هر بنگاه افزایشی است.

اثبات: با استخراج توابع سود دو بنگاه (طبق روابط ۷ و ۸)، مـی‌تـوان قیمـت‌هـای تعادلی نش- برتراند را استخراج کرد. بنگاه ۱، p_2 را داده شده در نظر می‌گیـرد و p_1 را طوری انتخاب می‌کند که سودش حداکثر شود. بنابراین:

$$\max_{p_1} \pi_1 = \frac{p_2 p_1 - (p_1)^2}{2\tau} + \frac{(L-b+a)p_1}{2} + \left\{\frac{E}{L}\left(\frac{\lambda}{2\tau}\right)\right\}(p_1) \qquad (۱۰)$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} = 0 \Rightarrow p_1 = \frac{p_2 + \tau L - \tau b + \tau a}{2} + \frac{E\lambda}{2L}$$

از سوی دیگر بنگاه ۲، p_1 را داده شده در نظـر مـی‌گیـرد و p_2 را طـوری انتخـاب می‌کند که سودش حداکثر شود، بنابراین قیمت تعادلی بنگاه ۲ نیز به صورت زیر خواهد بود:

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial p_2} = 0 \Rightarrow p_2 = \frac{p_1 + \tau L + \tau b - \tau a}{2} - \frac{E\lambda}{2L}$$

با جای‌گذاری این دو قیمت در همدیگر و ساده‌سازی در نهایت خواهیم داشت:

$$p_1 = \frac{\tau(3L-b+a)}{3} + \frac{E\lambda}{3L} \qquad (۱۱)$$

$$p_2 = \frac{\tau(3L+b-a)}{3} - \frac{E\lambda}{3L} \qquad (۱۲)$$

این قیمت‌های تعادلی نسبت به τ و مکان هـر بنگـاه افزایشـی هسـتند. همچنـین قیمت‌های تعادلی نسبت به مکان بنگاه دیگر کاهشی هستند. هزینه‌هـای زیـادی وجـود دارند که با جستجوی قیمت پایین‌تر مرتبط می‌باشند. هزینه‌ی جستجو برای افرادی که ارزش زمانی بالایی دارند (افرادی که مبـالغ بـالایی را بـه ازای هـر سـاعت کـار اضـافی دریافت می‌کنند) خیلی زیاد می‌باشد، بنابراین به‌طور عقلایی از جستجوی اطلاعـات در مورد قیمت‌های پایین‌تـر خـودداری کـرد و کـالا را از اولـین مغـازه موجـود خریـداری می‌کنند. برعکس، مصرف‌کنندگان با هزینه‌ی جسـتجوی پـایین (ارزش زمـانی پـایین)، جستجو برای خرید از بنگاه با قیمت پایین‌تر را سودآور خواهند دانست (شـای، ۱۳۹۳). این نتایج در مدل هاتلینگ به صورت:

$$p_1 = \frac{\tau(3L-b+a)}{3}, \; p_2 = \frac{\tau(3L+b-a)}{3} \qquad (۱۳)$$

بوده است که تفاوت نتایج انواع مصرف‌کنندگان با نتایج هاتلینـگ بـه انـدازه‌ی $\frac{E\lambda}{3L}$ می‌باشد. قیمت بالاتر بنگاه ۱ به تعداد مصرف‌کنندگان باتجربه و میزان عدم مطلوبیت از مصرف غذای نامطلوب (λ) به‌طور مستقیم ارتباط دارد. به عبارت دیگر این قیمت بـالاتر

به‌دلیل تمایل بالاتر مصرف‌کنندگان در کسب مطلوبیت بالاتر از مصرف غذای بنگاه ۱ و تعداد مصرف‌کنندگان باتجربه است، لذا بنگاه تولیدکننده کالای مطلوب‌تر می‌تواند قیمت بالاتری به اندازه‌ی $\frac{E\lambda}{3L}$ دریافت کند. این نتیجه بسیار مهم است، زیرا در دنیای واقعی نیز مشاهده می‌شود که بنگاه تولیدکننده کالای مطلوب‌تر قیمت بالاتری را به دلیل وجود مصرف‌کنندگان باتجربه و همچنین عدم رضایت (عدم مطلوبیت) مصرف‌کنندگان از مصرف کالای نامطلوب سایر بنگاه‌ها، می‌تواند دریافت کند. حال به این سؤال پرداخته می‌شود که عدم مطلوبیت مصرف‌کنندگان به چه عواملی بستگی دارد که در ادامه به آن پرداخته می‌شود.

قضیه ۳

دو بنگاه ۱ و ۲ قیمت تعادلی یکسانی را دریافت می‌کنند اگر $\lambda = \frac{L\tau(b-a)}{E}$

اثبات: با برابری قیمت‌های تعادلی دو بنگاه (روابط ۱۱ و ۱۲) و حل بر حسب λ:

$$\frac{\tau(3L-b+a)}{3} + \frac{E\lambda}{3L} = \frac{\tau(3L+b-a)}{3} - \frac{E\lambda}{3L}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{L\tau(b-a)}{E} \qquad (۱۴)$$

این عبارت نشان می‌دهد که تنها در صورتی که دو بنگاه در یک نقطه قرار بگیرند قیمت‌های تعادلی یکسان خواهد شد. در این حالت بنگاه نمی‌تواند قیمت بالاتر را از مصرف‌کنندگان باتجربه دریافت کند، زیرا امکان جدا کردن آن از مصرف‌کننده‌ی بی‌تجربه ممکن نخواهد بود. در ضمن این رابطه نشان می‌دهد که عدم مطلوبیت مصرف‌کننده به پارامترهای طول خیابان و هزینه‌های حمل‌ونقل به‌طور مستقیم، مکان بنگاه‌ها (به‌طور مستقیم از بنگاه ۲ و به‌طور غیرمستقیم از بنگاه ۱) و تعداد مصرف‌کنندگان باتجربه به‌طور غیرمستقیم بستگی دارد. در این حالت هر چه تعداد مصرف‌کنندگان باتجربه بیشتر شود، عدم مطلوبیت کاهش می‌یابد. همچنین این رابطه نشان می‌دهد که اگر $b > a$ (بنگاه ۲ به مرکز نزدیک‌تر باشد)، یا به عبارت دیگر بنگاه تولیدکننده‌ی غذای نامطلوب به مرکز نزدیک‌تر باشد، λ (عدم مطلوبیت) افزایش می‌یابد، زیرا بنگاه ۲ بنگاه تولیدکننده‌ی غذای نامطلوب بوده است. همچنین اگر $a > b$ (بنگاه ۱ به مرکز نزدیک‌تر باشد) یا به عبارت دیگر بنگاه تولید کننده غذای مطلوب به مرکز نزدیک‌تر باشد، λ (عدم مطلوبیت) کاهش می‌یابد، زیرا بنگاه ۱ بنگاه تولیدکننده‌ی غذای مطلوب است. اقتصاد رستوران اشتراک زیادی با اقتصاد سازگاری و استانداردسازی دارد.

این ارتباط به دلیل تأثیرپذیری تقاضای یک مصرف‌کننده از شرایط اجتماعی می‌باشد که آن هم به نوبه خود متأثر از انتخاب رستوران توسط مصرف‌کنندگان دیگر می‌باشد (بکر[1]، ۱۹۹۱). همچنین بکر استدلال می‌کند که روابط اجتماعی بر تقاضای رستوران‌ها، کافی شاپ‌ها، کلوپ‌های ورزشی و ... تأثیر دارد، اما هیچ تأثیری بر تقاضای پرتقال ندارد، زیرا تقاضا برای مکان‌های تفریحی با تقاضا برای پرتقال تفاوت دارد (بکر، ۱۹۷۴). در ادامه با جای‌گذاری مقادیر p_1 و p_2 در تابع تقاضای بنگاه‌های ۱ و ۲ خواهیم داشت:

$$\hat{x} = \frac{3L-b+a}{6} + \frac{E\lambda}{6L\tau} \quad (۱۵)$$

$$L - \hat{x} = \frac{3L+b-a}{6} - \frac{E\lambda}{6L\tau} \quad (۱۶)$$

تفاوت این مقادیر با مقادیر روش هاتلینگ به مقدار $\frac{E\lambda}{6L\tau}$ است، که به دلیل تفاوت در تمایل مصرف‌کنندگان برای مصرف از دو بنگاه می‌باشد. همچنین این روابط نشان می‌دهند که تقاضا برای بنگاه ۱ با افزایش λ به اندازه $\frac{E}{6L\tau}$ افزایش می‌یابد ولی تقاضای بنگاه ۲ با افزایش λ به اندازه‌ی $-\frac{E}{6L\tau}$ کاهش می‌یابد، بنابراین این نکته برای تولیدکننده‌ی کالای مطلوب مهم است که هر چقدر عدم مطلوبیت مصرف‌کنندگان از مصرف کالای نامطلوب بیشتر شود، تقاضا برای تولیدکننده‌ی کالای مطلوب افزایش می‌یابد. از روابط نیز مشخص است که تقاضای هر بنگاه با مکان خود آن بنگاه رابطه‌ی مستقیم و با مکان بنگاه دیگر رابطه‌ی معکوس دارد. در ادامه به این موضوع پرداخته خواهد شد که رابطه‌ی تقاضای بنگاه‌ها با تعداد مصرف‌کنندگان چگونه است و در چه صورت افزایش تعداد مصرف‌کنندگان منجر به افزایش تقاضا برای بنگاه خواهد شد.

قضیه ۴

با افزایش تعداد مصرف‌کنندگان، تقاضای بنگاه ۱ افزایش می‌یابد اگر $L \geq \sqrt{\frac{E\lambda}{3\tau}}$ می‌باشد.

اثبات: برای اثبات این قضیه کافی است که از تابع تقاضای بنگاه ۱ (رابطه‌ی ۱۵)، نسبت به L (تعداد کل مصرف‌کنندگان) مشتق گرفته و آن را حل کرد. داریم:

$$\frac{\partial \hat{x}}{\partial L} = \frac{3L^2\tau - E\lambda}{6L^2\tau} \geq 0$$

این شرایط برای L در صورتی برقرار خواهد شد که:

1. Becker, 1991

$$L \geq \sqrt{\frac{E\lambda}{3\tau}} \qquad (۱۷)$$

این وضعیت نشان می‌دهد که لزوماً با افزایش تعداد مصرف‌کنندگان تقاضای بنگاه ۱ افزایش نمی‌یابد و فقط در صورت برقراری شرط بالا تقاضای بنگاه ۱ بالا می‌رود. حال قیمت‌های تعادلی در صورت متقارن بودن موقعیت بنگاه‌ها بررسی خواهد شد. این یکی از مهم‌ترین مسائل در مورد بنگاه‌هاست که در صورتی که موقعیت آن‌ها نسبت به مرکز یکسان باشد، آیا قیمت‌های تعادلی مانند سایر مدل‌های مکان‌یابی یکسان خواهد شد یا خیر؟ پاسخ به این سؤال در قضیه زیر خواهد آمد.

قضیه ۵

اگر موقعیت دو بنگاه متقارن باشد ($a = b$)، آنگاه قیمت‌های تعادلی دو بنگاه عبارتند از:

$$p_1 = \tau L + \frac{E\lambda}{3L} \quad , \quad p_2 = \tau L - \frac{E\lambda}{3L}$$

و بنگاه‌ها سهم متفاوتی را از بازار به‌دست می‌آورند. در ضمن بنگاهی که نشانه‌ی با کیفیت بالاتر را تولید می‌کند (بنگاه ۱)، قیمت بالاتری را نیز مطالبه می‌کند. اگر تعداد مصرف‌کنندگان نیز بسیار زیاد باشد، آنگاه دو بنگاه سهم یکسانی از بازار به‌دست آورده (تقاضای یکسانی داشته) و قیمت‌های یکسانی را نیز مطالبه می‌کنند.

اثبات: با جای‌گذاری $a = b$ در قیمت‌های تعادلی (روابط ۱۱ و ۱۲) آنگاه:

$$p_1 = \tau L + \frac{E\lambda}{3L} \quad , \quad p_2 = \tau L - \frac{E\lambda}{3L} \qquad (۱۸)$$

در مدل هاتلینگ و همه‌ی مدل‌های مکان‌یابی قبلی[۱] اگر دو بنگاه موقعیت متقارنی داشته باشند ($a = b$)، آنگاه هر دو بنگاه قیمت‌های یکسان (τL) را دریافت می‌کنند. در اینجا تفاوت در قیمت‌ها به دلیل تفاوت در تمایل مصرف‌کنندگان نسبت به غذاهای ارائه شده توسط دو بنگاه است. بنگاه ۱ که غذای با مطلوبیت بالاتر را تولید می‌کند قیمت بالاتری را نیز دریافت می‌کند. در دنیای واقعی نیز مشاهده می‌شود که بنگاه‌هایی مانند رستوران‌ها، کافی‌شاپ‌ها و ...، حتی در صورت تقارن موقعیت نسبت به مرکز، قیمت‌های متفاوتی را دریافت می‌کنند که این به دلیل قدرت بازاری به‌دست آمده از

---

۱. مدل شهر مدور سالوپ، مدل خیابان‌های برابر لیجسن و رجیانی، مدل‌های خیابان‌های نابرابر و توزیع مثلثی شهبازی و سلیمیان، مدل شهر خطی هاتلینگ و ... .

مصرف‌کنندگان گروه و عدم مطلوبیت به‌دست آمده از مصرف کالای نامطلوب توسط مصرف‌کنندگان است. در ادامه اگر موقعیت متقارن دو بنگاه را در تابع تقاضای بنگاه‌های ۱ و ۲ جای‌گذاری کنیم (در روابط ۱۵ و ۱۶)، نتیجه به صورت زیر خواهد شد:

$$\hat{x} = \frac{L}{2} + \frac{E\lambda}{6L\tau} \quad , \quad L - \hat{x} = \frac{L}{2} - \frac{E\lambda}{6L\tau} \qquad (۱۹)$$

این نتایج متفاوت از نتایج مدل هاتلینگ است که در آن در صورتی که دو بنگاه موقعیت یکسانی را داشته باشند، هر کدام سهم یکسانی ($\frac{L}{2}$) از بازار را به‌دست می‌آوردند. دلیل این تفاوت در نتایج، تمایز در تمایل مصرف‌کنندگان به مصرف دو کالاست. این امر به دلیل تمایل بالاتر مصرف‌کنندگان به مصرف غذای ارائه شده توسط بنگاه ۱ به نسبت بنگاه ۲ است و بنابراین تقاضای آن نیز بیشتر خواهد بود. البته اگر تعداد مصرف‌کنندگان بسیار زیاد باشد، مقدار $\frac{E\lambda}{6L\tau}$ در دو تابع صفر شده و تقاضای هر دو بنگاه با هم برابر می‌شود. در این حالت بنگاه‌ها قیمت‌های برابری را نیز تقاضا می‌کنند. در مدل تمایز افقی زمانی که هزینه‌های حمل‌ونقل خطی باشند، بنگاه‌ها تمایل دارند به طرف مرکز حرکت کنند (اصل تمایز حداقلی)[1]، اما در مدل تمایز عمودی (کیفیت) اصل تمایز حداکثری[2] برقرار است. دلیل این تفاوت در این است که در مدل محصولات متمایز عمودی، بنگاه‌ها در تولید کیفیت برای گروه خاصی از مصرف‌کنندگان تخصص می‌یابند و بنگاه‌ها می‌توانند قدرت بازاری خود را در گروه مصرف‌کنندگان هدف خود افزایش دهند (شای، ۱۳۹۳). در ادامه این موضوع بررسی خواهد شد که اگر دو نوع مصرف‌کننده باتجربه و بی‌تجربه وجود داشته باشند و استراتژی بنگاه‌ها انتخاب هردوی قیمت و مکان باشد، آیا بازی تعادل دارد؟ پاسخ به این سؤال در ادامه خواهد آمد.

قضیه ۶

در حالتی که استراتژی بنگاه‌ها انتخاب هر دوی قیمت و مکان باشد، هیچ تعادلی برای بازی وجود ندارد.

اثبات: به منظور اثبات این مسئله، این سؤال مطرح می‌شود که اگر قیمت و مکان بنگاه رقیب بنگاه ۱ داده شده باشد و بنگاه ۱ مجاز به مکان‌یابی دوباره باشد، این بنگاه چه رفتاری را انجام می‌دهد. تابع سود بنگاه ۱ (طبق روابط ۱۱ و ۱۵) برابر است با:

1. Principle of minimum differentiation
2. Principle of maximum differentiation

$$\pi_1 = \left(\frac{\tau(3L-b+a)}{3} + \frac{E\lambda}{3L}\right)\left(\frac{3L-b+a}{6} + \frac{E\lambda}{6L\tau}\right) \quad (۲۰)$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \pi_1}{\partial a} = \frac{\tau(3L-b+a)}{9} + \frac{E\lambda}{9L} \quad (۲۱)$$

روشن است که این عبارت همواره مثبت می‌باشد. بدین معنا که به ازای هر مکان a و b، بنگاه ۱ می‌تواند سودش را با حرکت به سمت بنگاه ۲ افزایش دهد (به دلیل به‌دست آوردن سهم بزرگ‌تری از بازار). از سوی دیگر اگر بنگاه ۱ خیلی به بنگاه ۲ نزدیک شود، تعادل وجود نخواهد داشت. همچنین اگر بنگاه ۱ درست در نقطه‌ای که بنگاه ۲ قرار گرفته، قرار بگیرد، سودش کم خواهد شد (به دلیل وجود مصرف‌کنندگان باتجربه، سود صفر نخواهد شد) و بیانگر این است که بهتر است دوباره به سمت چپ حرکت کند (شای، ۱۳۹۳). در اینجا حرکت به سمت بنگاه دیگر برای بنگاه‌ها به دلیل جذب بیشتر مصرف‌کنندگان بی‌تجربه است. به همین دلیل سود بنگاه کم خواهد شد، زیرا رقابت دو بنگاه بر سر مصرف‌کنندگان بی‌تجربه، بنگاه‌ها را مجبور به جنگ قیمتی خواهد کرد که در نهایت این قیمت پایین از مصرف‌کنندگان باتجربه نیز باید دریافت شود (سود در اینجا صفر خواهد شد) و بهتر است دوباره از هم فاصله بگیرند، بنابراین در بازی شهر خطی هاتلینگ با وجود دو نوع مصرف‌کننده باتجربه و بی‌تجربه، در حالتی که استراتژی بنگاه‌ها انتخاب هر دوی قیمت و مکان باشد، هیچ تعادلی برای بازی وجود ندارد. در ادامه با جای‌گذاری قیمت‌های تعادلی به روش استنتاج معکوس، مکان بهینه بنگاه‌ها در صورت وجود انواع مصرف‌کنندگان استخراج خواهد شد.

قضیه ۷

یک زیر بازی کامل از تعادل نش در مکان وجود دارد و این مکان بهینه به صورت:

$$a = \frac{bL\tau - E\lambda - 3L^2\tau}{L\tau} \quad \text{و} \quad b = \frac{aL\tau + E\lambda - 3\lambda^2\tau}{L\tau}$$

خواهد بود. مکان بهینه نسبت به τ برای بنگاه ۱، افزایشی و برای بنگاه ۲ کاهشی است.

اثبات: برای به‌دست آوردن مکان بهینه کافی است تابع سود دو بنگاه را تشکیل داده و سپس نسبت به مکان آن‌ها مشتق‌گیری کنیم. سود توابع ۱ و ۲ (طبق روابط ۱۱ و ۱۵ و همچنین روابط ۱۲ و ۱۶)، به ترتیب به صورت:

$$\pi_1 = \left(\frac{\tau(3L-b+a)}{3} + \frac{E\lambda}{3L}\right)\left(\frac{3L-b+a}{6} + \frac{E\lambda}{6L\tau}\right)$$

$$\pi_2 = \left(\frac{\tau(3L+b-a)}{3} - \frac{E\lambda}{3L}\right)\left(\frac{3L+b-a}{6} - \frac{E\lambda}{6L\tau}\right)$$

پس از مشتق‌گیری و برابر صفر قرار دادن داریم:

$$a = \frac{bL\tau - E\lambda - 3L^2\tau}{L\tau} \quad و \quad b = \frac{aL\tau + E\lambda - 3\lambda^2\tau}{L\tau} \qquad (۲۲)$$

مشخص است که $\frac{\partial a}{\partial \tau} = \frac{E\lambda}{L\tau^2}$ همواره مثبت و $\frac{\partial b}{\partial \tau} = -\frac{E\lambda}{L\tau^2}$ همواره منفی است. این نتایج نشان می‌دهد که با افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل، بنگاه ۱ به مرکز نزدیک‌تر و بنگاه ۲ از مرکز دورتر خواهد شد. بنگاه ۱، چون غذایی با مطلوبیت بالاتر تولید می‌کند، در صورت افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل با حرکت به سمت مرکز می‌تواند درصد بیشتری از مصرف‌کنندگان را جذب کرده و سود خود را حداکثر کند، زیرا در این شرایط مصرف‌کنندگان بی‌تجربه با حداقل کردن هزینه‌های حمل‌ونقل و مصرف‌کنندگان باتجربه از طریق حداقل‌سازی مجموع هزینه‌های حمل‌ونقل و عدم مطلوبیت ناشی از مصرف غذایی که ترجیح نمی‌دادند، سبب افزایش تقاضای بنگاه ۱ خواهند شد. در این شرایط برای بنگاه ۲ نیز بهتر است که از بنگاه ۱ فاصله بگیرد و به حاشیه برود تا سود خود را حداکثر کند. شرایط حداقل‌سازی هزینه‌ها توسط مصرف‌کنندگان موجب انجام این تصمیم توسط بنگاه ۲ خواهد بود. در ادامه مبحث تعادل عمومی مکان و تعادل عمومی در دو زیربخش بحث شده است.

۴- تعادل عمومی

در ادامه مبحث تعادل عمومی در دو زیربخش ارائه می‌شود.

۴-۱- *تعادل عمومی مکان در شرایط وجود انواع مصرف‌کنندگان*

بینش عمیق اقتصادی درباره‌ی نظریه‌ی مکان با این دو سؤال شکل می‌گیرد که "چه تولید شود" و "کجا تولید شود"، که بنا بر ترجیحات مصرف‌کنندگان قابل تعویض هستند. آیا مصرف‌کنندگان کالای همگن را ترجیح می‌دهند یا کالای غیرهمگن را؟ اگر مصرف‌کنندگان به‌طور یکنواخت توزیع شده باشند، در این حالت برای رضایت مصرف‌کنندگان، همه‌ی بنگاه‌ها یک نوع کالای مشابه تولید می‌کنند، اما اگر تابع هزینه‌ی حمل‌ونقل محدب باشد، در این صورت مصرف‌کنندگان از بنگاهی خرید

خواهند کرد که با حداقل قیمت بتواند کالا را به آن‌ها تحویل دهد، بنابراین، در این حالت سود بنگاه‌ها در صورتی حداکثر می‌شود که در تولیدات تمایز ایجاد کنند. حال تصور کنید مصرف‌کنندگان ترجیحات متفاوتی داشته باشند. در این حالت حتی اگر بنگاه‌ها در مکان یکسانی قرار گرفته باشند، هر بنگاه محصولاتی متمایز را تولید می‌کند که شاید بتواند سود خود را حداکثر کند (کیلکنی و تیس، ۱۹۹۸).

تعادل مدل‌های مکانی در دو دسته تعادل جزئی و تعادل عمومی دسته‌بندی می‌شود. در تعادل جزئی ما به دنبال تجزیه‌وتحلیل یک قسمت از یک صنعت خاص برای کاهش پیچیدگی اثرات متقابل در یک صنعت (مانند صنعت گوشت که انواع مختلف گوشت در آن قابل عرضه است و این انواع گوشت اثرات متقابل بر روی هم دارند) و لذا عدم برخورد با مشکلات به مراتب پیچیده‌تر در صورت وارد کردن سایر صنایع هستیم. بنابراین با توجه به اینکه صنعت رستوران در حالت انحصار چندجانبه می‌باشد و به دلیل اجتناب از تحلیل‌های بسیار پیچیده در صورت بررسی کل صنایع و اثرات آن‌ها بر صنعت رستوران، در این مقاله فقط صنعت رستوران (با فرض ثابت نگهداشتن سایر شرایط) مورد بررسی قرار گرفته است. تعادل عمومی به چند دسته تقسیم می‌شود که بعضی از این مدل‌ها به وابستگی متقابل تصمیمات بنگاه‌ها بر روی هم می‌پردازد. دسته‌ای دیگر از این مدل‌ها به وابستگی متقابل بین صنایع و مصرف‌کنندگان می‌پردازد. دسته‌ای دیگر نیز به وابستگی متقابل بین صنایع و عوامل بازار توجه دارد. مدل‌های کلاسیک مکان‌یابی بنگاه‌ها در حوزه‌ی جغرافیایی در حوزه مدل‌های جزئی، درحالی‌که مدل‌های شهری – منطقه‌ای از یک ناحیه در حوزه مدل‌های عمومی قرار می‌گیرند.

اقتصاددانان طیف وسیعی از تکنیک‌های مختلف را برای حل مشکلات مربوط به مکان به کار می‌برند. اگر انتخاب مکان برای یک بنگاه تنها متغیر تصمیم‌گیری باشد، در این صورت مسئله با یک برنامه‌ریزی ریاضی قابل حل است. در حالت واقع‌بینانه‌تر انتخاب مکان به انتخاب‌های تولید یا روش تولید بستگی دارد. در اینجا نیز هنوز با یک مسئله تعادل جزئی سروکار داریم که با برنامه‌ریزی ریاضی قابل حل است. در این حالت هر بنگاه به‌طور متقارن با سایر بنگاه‌ها رقابت می‌کند و رقابت غیرمحلی است. این بدان معنی است که اگر بنگاهی قیمت خود را کاهش دهد، سایر بنگاه‌ها به کاهش ناچیز در فروش خود واکنش نشان نمی‌دهند. این نوع مدل در جغرافیای اقتصادی جدید به‌طور گسترده به کار گرفته می‌شود. از سوی دیگر وابستگی متقابل بین بنگاه‌ها و

مصرف‌کنندگان، یک سری از موضوعات مربوط به مکان را برای بنگاه‌ها مطرح می‌کند که مسائل تعادل عمومی را می‌سازد (کیلکنی و تیس، ۱۹۹۸). تغییرات قیمتی بنگاه به‌طور نامتقارن بر روی تمامی بنگاه‌ها تأثیر می‌گذارد و نه متقارن، که رقابت در این حالت محلی نامیده می‌شود. این نوع از ساختار بازار می‌بایست به وسیله‌ی ابزار نظریه بازی (غیرهمکارانه) مورد بررسی قرار گیرد که در این مقاله به این موضوع پرداخته شده است. این‌طور نشان داده شده است که در صورتی که تعداد مصرف‌کنندگان باتجربه و یا هزینه‌های حمل‌ونقل افزایش پیدا کند، تولیدکنندگان کالاهای مطلوب به سمت مرکز حرکت کنند و تولیدکنندگان کالاهای نامطلوب از مرکز دور شوند، که این همان تعادل عمومی مکان برای بنگاه‌ها در شرایط وجود انواع مصرف‌کنندگان است.

۴-۲- تعادل عمومی در شرایط وجود انواع مصرف‌کنندگان

نظریه‌ی تعادل عمومی اساساً با فرض رقابت کامل بنا شده است، بنابراین فروض پایه‌ی آن نیز مبتنی بر فروض رقابت کامل است. در تحلیل تعادل عمومی والراس[1] نکته بسیار مهم این است که به‌جز در قیمت‌های تعادلی، هیچ دادوستدی صورت نمی‌گیرد. به عبارت دیگر، این نظریه بیان می‌کند که مبادله اشتباه اصلاً انجام نمی‌گیرد. برخی از فروض اصلی نئوکلاسیکی درباره تعادل عمومی (در اینجا فقط تعدادی از فروض بحث شده است که با انواع مصرف‌کنندگان سروکار دارد)، عبارتند از:

امکان جانشینی کامل و همگنی کالاها: این فرض بیان می‌کند که عرضه‌کنندگان نه بر مبنای تفاوت‌های کیفی، بلکه فقط براساس قیمت‌ها با همدیگر رقابت می‌کنند. اما در این‌جا نشان داده شده است که امکان جانشینی کامل برای کالاها در صورت وجود انواع مصرف‌کنندگان وجود ندارد، زیرا مصرف‌کنندگان باتجربه اگر کالای مورد نظرشان را نخرند، به اندازه λ از مطلوبیت‌شان کم خواهد شد. همچنین رقابت بین بنگاه‌ها همواره براساس قیمت‌ها نیست و می‌توان در صورت ارائه‌ی کالای مطلوب‌تر، قیمت بالاتری نیز دریافت کرد.

اطلاعات کامل: تنها یک قیمت وجود دارد و همه از تمامی اطلاعات نسبت به قیمت و کیفیت آگاهی دارند. در اینجا نیز نشان داده شده است که مصرف‌کنندگان باتجربه اطلاعات بیشتری درباره کالاها دارند و بنابراین درباره قیمت‌ها نسبت به

1. Walras, L

مصرف‌کنندگان بی‌تجربه، واکنشی متفاوت خواهند داشت، لذا در نظر گرفتن اطلاعات ناقص به ویژه نامتقارن که در دنیای واقعی وجود دارد در چارچوب این مدل‌ها ناممکن به نظر می‌رسد.

ترجیحات مستقل: یکی دیگر از موارد نظریه تعادل عمومی است، اما در دنیای واقعی مصرف‌کنندگان مصرف خود را مستقل از مصرف دیگران نمی‌دانند و سازگاری محصول یا سازگاری علامت تجاری[1] هم در بهره‌وری کارگران و هم در رفاه مصرف‌کنندگان تأثیر می‌گذارد. به عبارت دیگر مطلوبیت ناشی از مصرف کالا با افزایش تعداد مصرف‌کنندگان دیگر افزایش می‌یابد (شای، ۱۳۹۳)، بنابراین احتمال وجود ترجیحات غیرمستقل وجود تعادل عمومی رقابتی را مشکل‌ساز می‌کند.

در نهایت می‌توان گفت که ایرادات و نارسایی‌های مذکور حداکثرسازی، بهینه‌سازی و تعادل را به‌عنوان ابزارهای سازماندهی نظری نئوکلاسیک مورد نقد جدی قرارمی‌دهد (زاهدطلبان و همکاران، ۱۳۹۲).

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تصمیم‌گیری افراد و بنگاه‌ها بعد مکان می‌باشد. پیدا کردن مکان مناسبی که با انتخاب آن رقابت بین بنگاه‌ها کاهش، تمایز محصولات افزایش و هزینه‌ی توزیع کالاها و خدمات به مشتریان حداقل شود، نقش مهمی در افزایش سهم بازار و سود بنگاه‌ها دارد. از آن‌جا که اتخاذ سیاست‌های استقرار صنایع، بدون داشتن هیچ‌گونه آگاهی و معلومات، موجب از بین رفتن و یا کاهش کارآیی نظام اقتصادی می‌شود، لذا اهمیت مطالعات مکان‌یابی مشخص می‌گردد. در این مقاله یکی از نقایص یا نقاط ضعف مدل‌ها در ساده‌سازی مدل‌های مکان در زمینه‌ی انواع مصرف‌کنندگان مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. با توجه به این واقعیت که در شرایط یکسان بودن قیمت، مصرف‌کنندگانی هستند که کالایی را به کالای دیگر ترجیح دهند، دو نوع مصرف‌کننده باتجربه و بی‌تجربه در نظر گرفته شده است. نتایج نشان می‌دهد که در صورت وجود دو نوع مصرف‌کننده‌ی باتجربه و بی‌تجربه توابع تقاضای دو بنگاه به مطلوبیت کسب شده از یک نوع غذای خاص و تعداد مصرف‌کنندگان باتجربه نیز بستگی دارد. همچنین یک تعادل نش واحد در قیمت‌ها وجود دارد و این قیمت‌های

1. Brand compatibility

تعادلی نسبت به هزینه‌های حمل‌ونقل و مکان هر بنگاه افزایشی است. در ضمن اگر دو بنگاه در یک نقطه قرار بگیرند، به دلیل تفاوت در تمایلات مصرف‌کنندگان قیمت‌های تعادلی یکسانی را تقاضا نخواهند کرد. در حالتی که استراتژی بنگاه‌ها انتخاب هر دوی قیمت و مکان باشد، هیچ تعادلی برای بازی وجود ندارد و در نهایت با افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل بنگاه ۱ به مرکز نزدیک‌تر شده و بنگاه ۲ از مرکز دورتر خواهد شد.

در پایان به بنگاه‌ها (به‌ویژه بنگاه‌هایی مانند رستوران‌ها، خطوط هوایی و ...) پیشنهاد می‌شود با توجه به این واقعیت که تابع تقاضای بنگاه‌ها، سود، قیمت و مقدار تعادلی بنگاه‌ها وابسته به انواع مصرف‌کنندگان (باتجربه و بی‌تجربه) است، لذا تولیدکننده‌ی کالا یا خدمات مطلوب با افزایش تعداد مصرف‌کنندگان باتجربه، با نزدیک‌تر شدن به مرکز و یا نزدیک شدن تولیدکننده کالای نامطلوب به مرکز، قیمت خود را بالا ببرد. عکس این وضعیت نیز برای تولیدکننده کالای نامطلوب برقرار است.

نکته‌ی مهم دیگر برای بنگاه‌ها در حالت وجود انواع مصرف‌کنندگان این است که متقارن بودن موقعیت بنگاه‌ها دلیل ارائه قیمت‌های یکسان نیست، لذا به تولیدکنندگان کالا یا خدمات مطلوب پیشنهاد می‌شود در صورت ارائه‌ی محصولات بهتر قیمت بالاتری نیز دریافت کنند (به دلیل وجود مصرف‌کنندگان باتجربه). همچنین پیشنهاد می‌شود که با افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل، تولیدکننده‌ی کالا یا خدمات مطلوب به مرکز نزدیک‌تر شده و تولیدکننده‌ی کالا یا خدمات نامطلوب از مرکز دور شود.

منابع

۱. باقری نژاد، جعفر و نیکنام، آذر (۱۳۹۱). تحلیل تطبیقی مسائل مکان‌یابی تسهیلات رقابتی: مدل‌ها و روش‌های کاربردی، اولین کنفرانس ملی مهندسی صنایع و سیستم‌ها، نجف آباد، ۵-۲.

۲. حمیدی‌زاده، محمدرضا و ترهنده، فرید (۱۳۹۱). تبیین استراتژی‌های موقعیت‌یابی بنگاه‌های اقتصادی. نشریه‌ی علمی پژوهشی مدیریت فردا: (۳۰)۱۱، ۱۲۰-۱۰۷.

۳. زاهدطلبان، علی، اشرفی، یکتا و خداپرست، مهدی (۱۳۹۲). مروری بر مبانی انتقادی نظریه‌ی تعادل عمومی اقتصاد نئوکلاسیک. فصلنامه‌ی سیاست‌های مالی و اقتصادی، (۴)۱، ۱۳۰-۱۱۱.

۴. سلیمیان، صلاح و شهبازی، کیومرث (۱۳۹۵). مکان‌یابی نمایندگی‌های فروش در مدل با خیابان‌های برابر، فصلنامه‌ی علمی پژوهشی نظریه‌های کاربردی اقتصاد، ۳(۳)، ۹۲-۶۹.

۵. شای، آز (۱۹۹۵). اقتصاد صنعتی: نظریه و کاربردها، ترجمه‌ی دکتر کیومرث شهبازی، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی: تهران، ۱۳۹۳.

۶. شکویی، حسین (۱۳۷۵). اندیشه‌های نو در فلسفه جغرافیا، چاپ سوم، صفحات ۳۵-۷۰، مشهد، انتشارات آستان قدس رضوی.

۷. فرهمند، شکوفه، خوش اخلاق، رحمان و پهلوان زاده، بهاره (۱۳۹۲). تحلیل عوامل مؤثر بر توزیع فعالیت‌های اقتصادی در شهر اصفهان. فصلنامه‌ی پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه‌ی پایدار)، ۱۳(۱)، ۱۵۳-۱۳۳.

۸. فرقانی، علی و پورگیل کلایه، ابراهیم (۱۳۸۷). مسائل مکان‌یابی مراکز صنعتی، تدبیر، ۱۹۶، ۵۲-۴۹.

۹. ماکویی، احمد، سراجیان، امین و سادات ترکستانی، سارا (۱۳۹۳). مقالات مکان‌یابی تسهیلات رقابتی با استفاده از تئوری بازی‌ها. نشریه‌ی پژوهش‌های مهندسی صنایع در سیستم‌های تولید، ۲(۳)، ۱۹-۱.

۱۰. مقدم، مهدی (۱۳۹۱). مکان‌یابی صنایع در فضایی نابرابر. دو فصلنامه‌ی علمی-تخصصی اقتصاد توسعه و برنامه‌ریزی. ۱(۲)، ۳۲-۱۹.

۱۱. نصراللهی، زهرا و صالحی‌قهفرخی، فخرالسادات (۱۳۹۱). عوامل مؤثر بر مکان‌یابی بنگاه‌های صنعتی از دیدگاه رفتارگرایان: مدل لوجیت/ پروبیت. سیاست‌گذاری اقتصادی. ۴(۸)، ۹۰-۷۵.

12. Becker, G. (1974). A Theory of Social Interactions, Journal of Political Economy, 82 (6), 1063-1093.

13. Becker, G. (1991). A Note on Restaurant Pricing and Other Examples of Social Influences on Price, Journal of Political Economy, 99 (5), 1109-1116.

14. Danalet, A., Tinguely, L., de Lapparent, M., & Bierlaire, M. (2015). Location choice with longitudinal WiFi data, ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE DE LAUSANNE, Retrieved from http://dx.doi.org/10.5281/zenodo. 33973.

15. Darling, J. R. (2001). Successful competitive positioning: the key for entry into the European consumer market, European Business Review, 13(4). 209-221.
16. Hotelling, H. (1929). Stability in Competition, Economic Journal, 39 (1929). 41–57.
17. Kieron, J. M., Ernie, G., Teo, S., & Taojun, X. (2014). Socially-Optimal Locations of Duopoly Firms with Non-Uniform Consumer Densities, Theoretical Economics Letters, 4 (6), 431–445.
18. Kilkenny, M., & Thisse, J-F (1998). Economic of location: A selected survey, Computers & Operations Research, 26(1999), 1369-1394.
19. Melaniphy, J. (1999). Food courts–the food operator's perspective, Retrieved from http://www.melaniphy.com/ARTIC3.htm.
20. Naveen, K. J., Kothari, T., & Kumar, V. (2016). Location Choice Research: Proposing New Agenda, Research Article, Management International Review, 56(3), 1-22.
21. Reggiani, C. (2009). Optimal Differentiation and Spatial Competition: The Spoke Model with Product Delivery, Discussion Paper, Retrieved from https://www.york.ac.uk/media/economics/documents/discussionpapers/2009/0913.
22. Saidani, N., Chu. F., & Chen, H. (2012). Competitive facility location and design with reactions of competitor already in the market, European Journal of Operational Research, 219(2), 9–17.
23. Shiode, Sh., Yeh, K. Y., & Hsia, H. Ch. (2012). Optimal Location Policy for Three Competitive Facilities, Computers & Industrial Engineering, 62(3), 703–707.
24. World Bank (1986). Industrial location policies, Thayer costly and efficient in Korea, The world bank research News, 7 (1), 5-6.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی