

فصلنامه پژوهشهای اقتصادی - سال هفتم - شماره اول - بهار ۱۳۸۶

بررسی اثر واریانس قیمت کالا و قیمت نهاد اصلی در حاشیه سود انتظاری (مورد مطالعه: کارخانه‌های منتخب قند در بورس تهران)

دکتر مجید احمدیان^۱
دکتر محمدعلی منفکر آزاد^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۵/۱۰/۱۶

تاریخ دریافت: ۱۳۸۴/۷/۳۰

چکیده

این مقاله یک مدل نظری ارائه داده است که در آن هر بنگاه تبدیلی، رفتار ریسک‌گریز داشته و به‌منظور تعیین سطح بهینه محصول نهایی، مطلوبیت تصادفی را حداکثر کرده که از سود تصادفی ناشی شده است. شرط تعادل بنگاه به‌وسیله معادله حاشیه سود انتظاری تعیین شده به‌نحوی که تابع تقاضای کالا و تابع عرضه نهاد اصلی تولیدی، تصادفی فرض شده‌اند. حاشیه سود مزبور متشکل از پنج جزء بوده که شامل: هزینه نهایی پالایش، انحراف در بازارهای چند قطبی فروش کالا و خرید نهاد، واریانس قیمت کالا و نیز واریانس قیمت نهاد است. نتایج نظری به‌وسیله الگوی کاربردی با روش ترکیب اطلاعات مقطعی مربوط به بازده کارخانه منتخب قند در بورس تهران برآورد شده است که در آن داده‌های سری زمانی مربوط به سالهای ۱۳۷۵ الی ۱۳۸۲ می‌باشد. نتایج عملی بدین ترتیب است که افزایش سهم فروش، حاشیه سود انتظاری را افزایش می‌دهد؛ زیرا واریانس قیمت کالا به مراتب بیشتر از واریانس قیمت نهاد اصلی بوده است.

طبقه بندی JEL: L11- L66

واژگان کلیدی: واریانس تقاضای کالا، عدم اطمینانی قیمت نهاد، بنگاه ریسک‌گریز، روش تلفیق اطلاعات مقطعی با سری زمانی.

این مقاله از یک طرح تحقیقاتی استخراج شده که مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه تهران بوده و از طریق اعتبار ویژه تأمین مالی گردیده است.

۱- استاد دانشگاه تهران.
۲- استادیار دانشگاه تبریز.

۱- مقدمه

برای یک بنگاه تولیدی در بازار رقابتی، شرط تعادل در نقطه‌ای اتفاق می‌افتد که در آن قیمت فروش کالا با هزینه نهایی تولید برابر شده که در نتیجه تابع عرضه کالا شیب مثبت پیدا می‌کند. ولی در بازار نهاده تولیدی، ارزش بهرهوری نهایی نهاده با قیمت آن برابر شده که از آن تابع تقاضای مشتق شده برای نهاده حاصل می‌شود که دارای شیب منفی است. اما، اگر قیمت کالا از روند تصادفی پیروی نماید، در این حالت نمی‌توان نتیجه گرفت که شیب منحنی عرضه کالا و شیب منحنی تقاضا برای نهاده به‌ترتیب مثبت و منفی خواهند شد.

اولین بار سندمو (Sandmo, 1971) نشان داد زمانی که قیمت در بازار رقابتی برای یک بنگاه ریسک‌گریز تصادفی باشد، شیب منحنی عرضه کالا مثبت می‌شود. نظریه سندمو (Sandmo, 1971) به‌وسیله لیلند (Leland, 1972) برای بازار انحصاری گسترش یافت به نحوی که تابع تقاضای کالا را با افزودن جمله اختلال تصادفی، در شرایط نااطمینانی مشخص کرد.

در سال ۱۹۸۵، برورسن و همکاران (Brorsen & et al., 1985) از مدل سندمو (۱۹۷۱) استفاده کرده و رابطه مثبت بین حاشیه سود بازاریابی را با معیار ریسک قیمت کالا از لحاظ نظری تعیین نموده و آن را در مورد صنعت آسیاب گندم در آمریکا مورد بررسی آماری قرار دادند. برورسن و همکاران (۱۹۸۵) مدل گاردنر (Gardner, 1985) را تعمیم دادند که با تعیین قیمت رقابتی کالا در مورد صنایع غذایی ارتباط داشت. شروتر و اعظم (Schroeter and Azzam, 1991) در تدوین مقاله خود با کمک گرفتن از برورسن و همکاران (۱۹۸۵) به دو موضوع اساسی توجه خاصی مبذول داشتند. اولاً از مقاله لیلند (۱۹۷۲) استفاده کرده و تابع تقاضای کالا را تصادفی فرض کردند. ثانیاً تغییرات حدسی را وارد مدل نمودند که انحراف را در دو بازار انحصار چندگانه فروش کالا و خرید نهاده اصلی تعیین می‌کرد. بدین ترتیب از آن به‌عنوان پارامتر استفاده نمودند تا در عمل درجه رقابت‌پذیری بازارها را از لحاظ آماری مورد آزمون قرار دهند. آنها از لحاظ نظری حاشیه سود انتظاری را برای بنگاه‌های ریسک‌گریز و وابسته به صنعت تعیین کردند و اجزای آن را برای صنایع دسته‌بندی گوشت خوک در آمریکا محاسبه نمودند.

در مقاله حاضر، ابتدا مدل نظری تنظیم و ارائه شده است که در آن بنگاه‌های درون صنعت، رفتار ریسک‌گریز داشته زیرا فرض بر این است که تابع تقاضای کالا و تابع عرضه نهاده اصلی تولیدی از نوسانات تصادفی پیروی می‌کنند. بدین جهت هر بنگاه به‌منظور تعیین سطح بهینه میزان فروش کالا مطلوبیت تصادفی را حداکثر کرده که ناشی از سود تصادفی است.

شرط تعادل هر بنگاه توسط معادله حاشیه سود انتظاری بیان می‌شود که متشکل از پنج جزء و شامل: هزینه نهایی پالایش، انحراف در دو بازار انحصار چندگانه فروش کالا، تقاضای خرید نهاده اصلی، واریانس قیمت کالا و نیز واریانس قیمت نهاده اصلی می‌شود. تفاوت اساسی مقاله حاضر با مقاله تدوین شده توسط شروتر و اعظم (۱۹۹۱) این است که واریانس قیمت نهاده به‌عنوان جزء پنجم در معادله حاشیه سود انتظاری هر بنگاه تولیدی وارد شده که از لحاظ نظری آن را کاهش می‌دهد.

در معادله حاشیه سود انتظاری، ضرایب متغیرهای مورد نظر مانند: قیمت کالا، قیمت نهاده، هزینه نهایی پالایش و سهم فروش کالا از اطلاعات گوناگونی تبعیت می‌کند؛ به‌طوری که کشش قیمتی تقاضای کالا و کشش قیمتی عرضه نهاده به‌ترتیب از عناصر تعیین‌کننده ضرایب قیمت کالا و قیمت نهاده می‌باشند. علاوه بر این، واریانس قیمت نهاده و قیمت کالا از عوامل تعیین‌کننده ضریب سهم فروش هستند. بنابراین اثر مثبت واریانس قیمت کالا از اثر منفی واریانس قیمت نهاده تفکیک شده است. برای تعیین اثر و اهمیت هر کدام در حاشیه سود انتظاری، معادلات عرضه نهاده اصلی، تقاضای کالا و نیز حاشیه سود انتظاری برآورد شده‌اند.

روش ترکیب اطلاعات مقطعی با اطلاعات سری زمانی برای تخمین توابع عرضه نهاده تولیدی و حاشیه سود انتظاری مورد استفاده قرار گرفته است. سری‌زمانی از سال ۱۳۷۵ شروع و در سال ۱۳۸۲ خاتمه یافته است که یازده کارخانه منتخب قند در بازار بورس تهران واحدهای مقطعی را تشکیل داده‌اند؛ ولی تابع تقاضای کالا براساس اطلاعات سری زمانی تخمین زده شده است.

مهمترین نتیجه نظری و کاربردی مقاله این است که اثر واریانس قیمت نهاده در حاشیه سود انتظاری مشخص گردیده که از این لحاظ با مدل‌های کاربردی دیگران متمایز می‌باشد.

این مقاله به صورت زیر سازمان‌بندی شده است: در قسمت دوم ابتدا مدل نظری برای بیان رفتار يك بنگاه تنظیم شده که نهاد اصلی را به کمک نهاده‌های فرعی به محصول نهایی تبدیل می‌کند. مدل مزبور با روش بهینه‌سازی ریاضی حل شده که نتیجه آن به صورت معادله حاشیه سود انتظاری می‌باشد. الگوی کاربردی در قسمت سوم ارائه شده که متشکل از تابع عرضه نهاد اصلی، تابع تقاضای کالا و معادله سود انتظاری بوده که با روش تلفیق داده‌های مقطعی با سری زمانی برآورد گردیده‌اند. در این قسمت یافته‌های تجربی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و سرانجام در قسمت آخر نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی آورده شده‌اند.

۲- مدل نظری

فرض شده است يك صنعت از تعداد n بنگاه تشکیل شده و هر يك نهاد اولیه و اصلی کشاورزی را به عنوان مواد اولیه و خام کشاورزی به کمک نهاده‌های غیر اصلی یعنی نهاده‌های فرعی به محصول نهایی تبدیل می‌کند. تکنولوژی تبدیل به صورت تابع لئونتیف $q_i = \min[x_i, f_i(h_{i1}, \dots, h_{iN})]$ بوده که در آن x_i نهاد اصلی است و h_{ij} نهاده‌های فرعی می‌باشند که z از يك تا N تغییر می‌کند. در حالت کلی، عرضه نهاد اصلی تابعی

به شکل $v = G(x)$ دارد که در آن $X = \sum_{i=1}^n x_i$ بوده و دارای شیب مثبت به صورت $v' = \frac{dv}{dx} > 0$ می‌باشد. بنگاه

های درون صنعت با عرضه کل نهاد اصلی مواجه شده و با تکنولوژی تولید خود آن را به کالاهای نهایی تبدیل کرده که به صورت $q = \sum_{i=1}^n q_i$ نوشته می‌شود. از طرف دیگر، تقاضای بازار برای محصول فرآوری

شده به صورت $p = F(q)$ بوده که دارای شیب منفی $p' = \frac{dF}{dq}$ است.

فرض این است که دو تابع عرضه نهاد اصلی و تابع تقاضای کالا در شرایط ناپذیرانه مشخص شده که به ترتیب به صورت $v = G(x) + u$ و $p = F(q) + \varepsilon$ می‌باشند. متغیرهای تصادفی u و ε هر دو دارای میانگین صفر بوده و واریانس آنها به ترتیب σ_u^2 و σ_ε^2 هستند. چون u متغیر تصادفی است بنابراین v متغیر تصادفی شده که میانگین آن $E[v] = G(x)$ و واریانس آن $\sigma_v^2 = E[v - E[v]]^2 = \sigma_u^2$ می‌باشد. به همین ترتیب، با متغیر تصادفی بودن ε متغیر p نیز تصادفی شده که دارای میانگین $E[p] = F(q)$ و واریانس $\sigma_p^2 = E[p - E[p]]^2 = \sigma_\varepsilon^2$ می‌باشد. فرض شده است بین ε و u هیچگونه بستگی وجود ندارد و هر دو نسبت به یکدیگر مستقل هستند.

در تابع تولید لئونتیف اگر x_i از f_i کمتر باشد در این حالت $q_i = x_i$ خواهد شد و اگر x_i بزرگتر از f_i باشد در این حالت $q_i = f_i(h_{i1}, \dots, h_{iN})$ می‌شود. چون تابع تولید جداپذیر است از این رو هزینه تولید از دو قسمت تشکیل شده که قسمت

اول آن برابر با $C_{vi} = v \cdot x_i$ ، در صورتی که قسمت دوم آن به صورت $C_{\pi i} = \sum_{j=1}^n h_{ij} r_{ij}$ است. هزینه $C_{\pi i}$ تابع مستقیم

بوده که حداقل آن نسبت به تابع تولید $q_i = f_i(h_{i1}, \dots, h_{iN})$ به صورت $K_i = K_i(r_{i1}, \dots, r_{iN}, q_i)$ حاصل می‌شود. بدین ترتیب تابع هزینه کل به صورت $C_i = vq_i + K_i(r_{i1}, \dots, r_{iN}, q_i)$ برای بنگاه نمونه i خلاصه می‌شود.

چون p و v به ترتیب از متغیرهای تصادفی ε و u تبعیت می‌کنند در نتیجه تصادفی‌اند و همچنین سود يك متغیر تصادفی خواهد شد که به صورت زیر نوشته می‌شود.

$$\Pi_i = pq_i - vq_i - K_i(r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{iN}, q_i) \quad (1)$$

بنابراین Π_i نیز متغیر تصادفی است که میانگین آن برابر است با:

$$E[\Pi_i] = q_i E[p] - q_i E[v] - K_i(\kappa_i, \dots, r_i N, q_i)$$

و اگر آن را در رابطه (۱) قرار دهیم، در این صورت، انحراف سود از میانگین به صورت $\Pi_i - E[\Pi_i] = q_i[(p - E[p]) - (v - E[v])]$ بدست می‌آید.

اگر $P \geq E[p]$ و $v \geq E[v]$ باشد، در این حالت $\Pi_i \geq E[\Pi_i]$ خواهد شد.

فرض می‌کنیم بنگاه i مطلوبیت خود را تابعی از سود تصادفی تعریف کرده که به صورت $W_i = W(\Pi_i)$ است. بنگاه i می‌تواند رفتار ریسک‌گریز، ریسک‌خنثی و ریسک‌پذیر داشته باشد، اگر به ترتیب $W_i'' < 0$ ،

$W_i'' = 0$ و $W_i'' > 0$ باشد که در آن $W_i'' = \frac{d^2 W(\Pi_i)}{d \Pi_i^2}$ ، مشتق مرتبه دوم $W(\Pi_i)$ نسبت به Π_i و شاخص

ریسک‌گریزی مطلق برای بنگاه i به صورت $R_i = -\frac{W''(\Pi_i)}{W'(\Pi_i)}$ که توسط آرو - برات معرفی شده - و

تابعی از Π_i است. اگر بنگاه i ریسک‌گریز باشد، در این حالت $R_i > 0$ خواهد شد.

بنگاه i مطلوبیت انتظاری خود را تابعی از سود تصادفی در نظر گرفته و برای تعیین میزان بهینه q_i آن را حداکثر می‌کند. برای این منظور مشتق‌های مرتبه اول و دوم آن به صورت زیر خلاصه خواهد شد:

$$E\left[\frac{dW(\Pi_i)}{d\Pi_i}\right] = 0, \quad E[W'(\Pi_i)M\Pi_i] = 0 \quad (2)$$

$$E\left[\frac{d^2 W(\Pi_i)}{d\Pi_i^2}\right] \leq 0, \quad E\left[W''(\Pi_i)M(\Pi_i)^2 + M\Pi_i W'(\Pi_i)\right] \leq 0 \quad (3)$$

در رابطه (۲) مطلوبیت نهایی برابر با $W'(\Pi_i) = \frac{dW(\Pi_i)}{d\Pi_i}$ و $M\Pi_i = \frac{d\Pi_i}{dq_i}$ درآمد نهایی

تصادفی است. و در رابطه (۳) شرط مرتبه دوم برای حداکثر نمودن تابع مطلوبیت انتظاری تصادفی برقرار است. عبارت $W''(\Pi_i)$ به صورت $\frac{dW'(\Pi_i)}{d\Pi_i}$ و مشتق مطلوبیت نهایی تصادفی نسبت به سود

تصادفی^۲ و مشتق مطلوبیت نهایی تصادفی نسبت به میزان فروش برابر با $\frac{dM\Pi_i}{dq_i}$ است.

فرض می‌کنیم رفتار بنگاه i ، ریسک‌گریز و اگر $p \geq E[p]$ و $v \geq E[v]$ باشد، در این حالت $\Pi_i \geq E[\Pi_i]$ و در نتیجه $W'(E[\Pi_i]) \geq W'(\Pi_i)$ خواهد شد. طرفین رابطه مزبور را در $M\Pi_i$ ضرب کرده و سپس عملگر E را نسبت به طرفین آن اعمال نموده و در نتیجه خواهیم داشت:

$$E[W'(E[\Pi_i])M\Pi_i] \geq E[W'(\Pi_i)M\Pi_i] \quad (4)$$

۱. واریانس سود برابر با $\sigma_{\Pi}^2 = q_i^2(\sigma_p^2 + \sigma_v^2)$ است که با تعیین واریانس از رابطه $\Pi_i - E[\Pi_i] = q_i(\epsilon - u)$ حاصل می‌شود.

۱. این رابطه به صورت $W_i''(\Pi_i) = \frac{d^2 W(\Pi_i)}{d \Pi_i^2}$ نیز نوشته می‌شود و نیز عبارت $M\Pi_i' = \frac{d^2 \Pi_i}{dq_i^2}$ مشتق مرتبه دوم سود

تصادفی نسبت به میزان فروش است.

رابطه (۲) را در رابطه (۴) قرار داده و چون $W'(E[\Pi_i])$ مقدار معلوم بوده و تصادفی نمی‌باشد، بنابراین این رابطه زیر از رابطه (۴) حاصل خواهد شد:

$$[W'(E[\Pi_i])]E[M\Pi_i] \geq 0 \quad (۵)$$

در رابطه (۵)، $E[M\Pi_i]$ برابر با صفر و $M\Pi_i$ سود نهایی تصادفی است که از مشتق رابطه (۱) نسبت به q_i حاصل می‌شود و به صورت زیر می‌باشد:

$$M\Pi_i = P - v + \frac{dF(q)}{dq} \cdot \frac{\partial q}{\partial q_i} q_i - \frac{dG(x)}{dx} \cdot \frac{\partial x}{\partial x_i} \cdot x_i + q_i \frac{d\varepsilon}{dq_i} - x_i \frac{du}{dx_i} - MC(q_i) \quad (۶)$$

که در آن $MC(q_i) = \frac{dK_i}{dq_i}$ هزینه نهایی پالایش است. در این رابطه به ترتیب ε و u به q_i و x_i مرتبط هستند. از طرف دیگر، شیب تابع تقاضای محصول فرآوری شده با $\frac{dq}{dF(q)}$ و شیب تابع عرضه نهاد

اصلی با $\frac{dx}{dG(x)}$ در شرایط کاملاً مطمئن نشان داده شده‌اند. علاوه بر اینها، تفاوت بین قیمت فروش هر واحد از محصول نهایی تولید شده و قیمت خرید هر واحد از نهاد اصلی تولیدی، در واقع حاشیه سود را به صورت $P-V$ بیان می‌کند که متغیر تصادفی می‌باشد. اگر رابطه (۶) را به صورت انتظاری بنویسیم، نتیجه به دست آمده به صورت زیر خواهد شد.

$$E[M\Pi_i] = E[P - v] + \frac{dF(p)}{dq} \cdot \frac{\partial q}{\partial q_i} q_i - \frac{dE(v)}{dx} \cdot \frac{\partial x}{\partial x_i} \cdot x_i - MC(q_i) + q_i \left[E\left[\frac{d\varepsilon}{dq_i}\right] - E\left[\frac{du}{dx}\right] \right] \quad (۷)$$

به علت اینکه $E[v] = E[\varepsilon] = 0$ می‌باشد، $E[p] = F(q)$ و $E[v] = G(x)$ و در نتیجه روابط $\frac{dG(x)}{dx} = \frac{dE[v]}{dx}$ و $\frac{dF(q)}{dq} = \frac{dE[p]}{dq}$ برقرار و از این رو، شیب منحنی تقاضای انتظاری محصول برابر با $\frac{dq}{dE[p]}$ و شیب عرضه انتظاری نهاد اصلی کشاورزی برابر با $\frac{dx}{dE[v]}$ خواهند شد.

در رابطه (۷) سود نهایی انتظاری را برابر صفر قرار می‌دهیم و در آن حاشیه سود انتظاری را با $E[y] = [p - v]$ نشان داده که در طول بنگاه‌ها یکسان می‌باشد. طرف راست رابطه به دست آمده را مورد توجه قرار داده و عبارت دوم را در $\frac{qE[p]}{qE[p]}$ و عبارت سوم را در $\frac{xE[v]}{xE[v]}$ ضرب کرده و بعد از خلاصه نمودن جملات آن را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$E[y] = MC(q_i) + \frac{\alpha_i}{\mu} \cdot E[p] + \frac{\beta_i}{e_x} \cdot E[v] + (\sigma_p^2 - \sigma_v^2) R_i q S_i \quad (۸)$$

۱. از مقالات سندمو (۱۹۷۱) و ایلند (۱۹۷۲) استفاده شده و دو عبارت تصادفی $E\left[\frac{du}{dx}\right] = -R_i \sigma_v^2$ و $E\left[\frac{d\varepsilon}{dq_i}\right] = -R_i \sigma_p^2$ تعیین شده‌اند.

در رابطه (۸) کشش حدسی در بازار کالا با $\alpha_i = \frac{\partial q}{\partial q_i} \cdot \frac{q_i}{q}$ ، کشش قیمت انتظاری تقاضای کالا با $\beta_i = \frac{\partial x}{\partial x_i} \cdot \frac{x_i}{x}$ ، کشش حدسی در بازار نهاده اصلی با $\eta = -\frac{\partial q}{\partial E[p]} \cdot \frac{E[p]}{q}$ نهاده اصلی با $e_x = \frac{dx}{dE[v]} \cdot \frac{E[v]}{x}$ تعریف شده‌اند. علاوه بر اینها، شاخص ریسک‌گریزی مطلق برای بنگاه i با R_i نشان داده شده است. و طبق توضیحات قبلی، واریانس قیمت کالا و قیمت نهاده اصلی به ترتیب برابر با σ_p^2 و σ_v^2 هستند. قدرت بنگاه i در بازار کالا و بازار نهاده اصلی کشاورزی به وسیله شاخص‌های α_i و β_i به ترتیب اندازه‌گیری می‌شود. اگر $\alpha_i = \beta_i = 0$ باشد، در این حالت بنگاه i در دو بازار، رفتار رقابتی داشته و قیمت‌ها را به‌عنوان پارامتر در دو بازار می‌پذیرد و اگر $\alpha_i = \beta_i = 1$ باشد در این حالت بنگاه i رفتار انحصار کامل خرید نهاده اصلی و انحصار کامل فروش محصول نهایی را به ترتیب در دو بازار خواهد داشت. بنابراین در عمل پارامترهای α_i و β_i بین یک و صفر به‌صورت $0 \leq \alpha_i \leq 1$ و $0 \leq \beta_i \leq 1$ تغییر می‌کنند.

رابطه (۸) نشانگر این حقیقت است که حاشیه سود انتظاری برای بنگاه i مرکب از پنج جزء متفاوت است. جزء اول هزینه نهایی فراوری است که اهمیت عوامل فرعی نهاده‌های تولید را در تبدیل مواد اولیه کشاورزی منعکس می‌کند. جملات دوم و سوم عمل و رفتار بنگاه را از لحاظ کنترل قیمت در دو بازار اندازه‌گیری می‌کنند. عبارت آخری به‌علت تصادفی بودن قیمت کالا و قیمت نهاده اصلی حاصل شده است. و اگر $\sigma_u^2 = \sigma_p^2 = 0$ باشد، در این حالت رفتار بنگاه i در شرایط کاملاً مطمئن مورد بررسی قرار می‌گیرد. و بنگاه رفتار ریسک‌گریزی را به‌خاطر تصادفی شدن سود در پیش گرفته است و بدین جهت تصمیم خود را در شرایطی اتخاذ می‌کند که مطلوبیت انتظاری ناشی از سود تصادفی حداکثر گردد.

۳- الگوی کاربردی و بررسی نتایج آن

نتیجه مدل نظری به‌صورت معادله حاشیه سود انتظاری می‌باشد. این معادله مرکب از هزینه نهایی پالایش، انحراف در بازار انحصار چندگانه فروش کالا و خرید نهاده اصلی و همچنین اثر ناطمینی در قیمت فروش کالا و قیمت تقاضای خرید نهاده اصلی است. هزینه نهایی پالایش از پرداخت خرید و اشتغال عوامل فرعی تولیدی جهت کمک در تبدیل مواد اولیه و نهاده اصلی حاصل می‌شود. تابع هزینه را برای دو نهاده نیروی کار و انرژی به شکل تابع لئونتیف تعمیم یافته به‌صورت زیر مشخص می‌کنیم:

$$K_i = \left[\gamma_0 + \gamma_1 \ln E_i + \gamma_2 \ln W_i + \gamma_3 (\ln E_i \cdot \ln W_i) \right] q_i + d_1 \ln E_i + d_2 \ln W_i \quad (9)$$

در رابطه فوق دستمزد نیروی کار با W_i و هزینه سوخت و انرژی با E_i نشان داده شده‌اند. هزینه نهایی پالایش با مشتق‌گیری از رابطه فوق نسبت به محصول تولید شده q_i در سطح بنگاه i به‌صورت زیر خواهد شد.

$$MC_i = \gamma_0 + \gamma_1 \ln E_i + \gamma_2 \ln W_i + \gamma_3 (\ln E_i \cdot \ln W_i) \quad (10)$$

همان‌طوری که از رابطه (۱۰) مشاهده می‌شود، هزینه نهایی پالایش مستقل از میزان تولید است. با جایگزین نمودن MC_i در رابطه (۸)، معادله حاشیه سود انتظاری به‌صورت زیر نوشته می‌شود:

$$y_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln W_{it} + \gamma_2 \ln E_{it} + \gamma_3 X_{it} + A_1 P_{it} + B_1 v_{it} + C_1 S_{it} + u_{it} \quad (11)$$

که در آن متغیر $X_{it} = \sqrt{\ln E_{it} \cdot \ln W_{it}}$ بوده است. با مقایسه نمودن ضرایب متغیرهای P_{it} ، v_{it} و S_{it} در میان دو رابطه (۱۱) و (۸)، آنها را می‌توان به صورت $A_1 = \frac{\alpha_i}{\eta}$ و $B_1 = \frac{\beta_i}{e_x}$ و $C_1 = (\sigma_p^2 - \sigma_v^2) R_i q$ نوشت. ضریب A_1 با کشش قیمتی تقاضای کالا رابطه معکوس و با کشش حدسی در بازار کالا رابطه مستقیم دارد. به همین ترتیب ضریب B_1 با کشش قیمتی عرضه نهاده اصلی رابطه معکوس و با کشش حدسی در بازار نهاده اصلی رابطه مستقیم دارد و ضریب C_1 از تفاوت واریانس قیمت کالا یعنی σ_p^2 و واریانس قیمت خرید نهاده اصلی یعنی σ_v^2 تبعیت می‌کند. اگر σ_p^2 بیشتر از σ_v^2 باشد، در این صورت C_1 علامت مثبتی خواهد داشت و بنابراین در ضرایب A_1 و B_1 می‌باید اطلاعات مربوط به η و e_x را تعیین نمود.

در ضریب مربوط به انحراف در بازار نهاده اصلی، کشش قیمتی عرضه نهاده وارد شده است که برای برآورد نمودن آن، معادله رگرسیونی زیر مورد استفاده قرار گرفته است:

$$\ln Q_{it} = B_0 + e_x \ln v_{it} + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

در این معادله Q_{it} و v_{it} به ترتیب مقدار و قیمت خرید زارعان می‌باشد. از طرف دیگر، در ضریب چغندر قند، مربوط به انحراف در بازار کالا، کشش قیمتی تقاضای کالا یعنی η وجود دارد که برای برآورد نمودن آن، معادله رگرسیونی تقاضا برای کالای شکر به صورت زیر معرفی می‌گردد:

$$\ln q_t = A_0 + \eta \ln P_t + \mu \ln I_t + I_t \quad (13)$$

در معادله فوق و در زمان t ، مصرف سرانه شکر q_t ، قیمت واقعی آن p_t و درآمد سرانه واقعی مصرف‌کنندگان I_t بوده است. قیمت واقعی از تقسیم قیمت اسمی به شاخص قیمت عمده فروشی مصرف‌کنندگان حاصل شده و مصرف و درآمد واقعی سرانه از تقسیم مصرف و درآمد واقعی به جمعیت به دست آمده‌اند و در روابط (۱۱)، (۱۲) و (۱۳) متغیرهای v_{it} ، ε_{it} و I_t خطای تصادفی معادلات مزبور می‌باشند.

برای تخمین معادلات (۱۱)، (۱۲) و (۱۳) آمارهای مورد نیاز از منابع گوناگونی گردآوری شده است. جمعیت و شاخص قیمت عمده‌فروشی از منابع مرکز آمار ایران، قیمت و مصرف شکر در ایران از منابع آماری سازمان حمایت از مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان و همچنین میزان چغندر قند خریداری شده توسط زارعان و مصرف شده توسط کارخانه‌های قند از منابع آماری سندیکای قند و شکر جمع‌آوری شده‌اند. علاوه بر اینها، داده‌های آماری مربوط به متغیرهایی نظیر میزان و ارزش قند و شکر تولید شده و فروخته شده، سوخت و انرژی مصرفی هر کارخانه، میزان چغندر قند خریداری شده از زارعان و مصرف شده به وسیله هر کارخانه، دستمزد کارگران، سرمایه و تجهیزات و نیز سرمایه‌گذاری هر کارخانه و سود عملیاتی از منابع معتبر سازمان بورس اوراق بهادار تهران گردآوری شده است.

کارخانه‌های قند انتخاب شده شامل: هگمتان، نیشابور، خوی، بیستون، اصفهان، شاهرود، شیروان، پارس، تربت جام، مرو دشت و لرستان بوده‌اند که در بورس تهران فعالیت دارند. داده‌های سری زمانی از سال ۱۳۷۵ تا سال ۱۳۸۲ را دربر می‌گیرد.

معادله رگرسیونی (۱۱) با ترکیب اطلاعات سری‌های زمانی توأم با اطلاعات مقطعی برآورد شده که در آن روش GLS وزنی با تعداد ۴۵ مشاهده مورد استفاده قرار گرفته و وزن به کار رفته سهم داده‌های مقطعی بوده است. رابطه (۱۲) با استفاده از روش تلفیقی داده‌های مقطعی با سری‌های زمانی برآورد شده که در آن تعداد مشاهدات ۶۷ بوده ولی تابع تقاضا برای کالای شکر بر طبق اطلاعات سری‌های زمانی جهت تخمین کشش قیمتی تقاضا برآورد گردیده است.

نتایج برآورد ضرایب هر کدام از معادلات (۱۱)، (۱۲) و (۱۳) در جدول (۱) درج شده‌اند. بر طبق معادله (۸) حاشیه سود انتظاری به پنج جزء متفاوت تجزیه شده است. جزء اول عناصر مؤثر در هزینه نهایی پالایش می‌باشد؛ به طوری که افزایش دستمزد کارگران و افزایش هزینه سوخت و انرژی، موجب

کاهش در سود انتظاری می‌شوند؛ در صورتی که بیشتر بودن سهم فروش در بازار کالا آن را افزایش می‌دهد. اجزاء دوم و سوم انحراف در بازار انحصار چندگانه فروش کالا و تقاضای خرید نهاده را به ترتیب اندازه‌گیری می‌کنند که توسط پارامترهای حدسی α_i و β_i انجام می‌گیرد. این کشش‌ها به ترتیب از روابط $\hat{\alpha}_i = \hat{\eta} \hat{A}_i$ و $\hat{\beta}_i = \hat{e}_x \hat{B}_i$ برآورد می‌شوند که اندازه عددی هر کدام در جدول (۱) مشاهده می‌شود. ارقام مزبور خیلی کوچکتر بوده که از آنها تقریباً می‌توان صرف نظر کرد و از این‌رو، ارقام مزبور به‌طور مستقل نمی‌توانند اعمال قدرت بازاری کارخانه‌ها را در دو بازار تأیید نمایند؛ ولی اگر نسبت کشش حدسی در بازار کالا را به بازار نهاده مورد ارزیابی قرار دهیم در این حالت نسبت مزبور معادل $0/03$ می‌شود. این رقم گویای این امر است که کنترل کارخانه‌های قند در تعیین قیمت نهاده در مقابل قیمت فروش شکر بیشتر می‌باشد و بنابراین برای کارخانه‌های قند اعمال قدرت بازاری در بازار نهاده چقدر قند بمراتب راحت‌تر و سهل‌تر از بازار فروش کالای شکر است.

در معادله (۸) اجزای چهارم و پنجم اثر واریانس قیمت کالا و قیمت نهاده اصلی را اندازه‌گیری می‌کنند که هر دو از عوامل تعیین‌کننده ضریب سهم فروش کالا هستند و بنابراین علامت سهم فروش کالا به علامت هر دو بستگی دارد؛ زیرا واریانس قیمت کالا، اثر مثبت و واریانس قیمت نهاده، اثر منفی در ضریب مزبور و در نتیجه در رابطه حاشیه سود انتظاری دارند. همان طوری که جدول (۱) نشان می‌دهد، ضریب سهم فروش کالا به اندازه $0/3$ برآورد شده که بیانگر این واقعیت است که افزایش در آن حاشیه سود انتظاری را بیشتر می‌کند. این همبستگی مثبت بین سهم فروش و حاشیه سود انتظاری به این دلیل است که واریانس قیمت کالا از واریانس قیمت نهاده بیشتر است که به‌طور وضوح در جدول (۲) مشاهده می‌شود.

جدول ۱- برآورد ضرایب معادلات (۱۱)، (۱۲) و (۱۳)

معادلات	ضریب	برآورد ضرایب	نمونه t	\bar{R}^2	S.E	نمونه F	D-W
معادله (۱۱)	γ γ_1 γ_2 γ_3 A B C	$8/7$ $-4/8$ $-5/5$ $10/4$ $6/5 \times 10^{-1}$ $-8/9 \times 10^{-2}$ $0/3$	$6/8$ $-0/7$ $-0/8$ $-0/7$ $3/8$ $-1/3$ $-0/4$	$-0/96$	$0/37$	$230/7$	$2/2$
معادله (۱۲)	B e_x	$8/3$ $0/3$	$8/1$ $3/3$	$-0/13$	$0/53$	$10/6$	$1/3$
معادله (۱۳)	A η H	$4/3$ $-1/18$ $-0/4$	$-0/9$ $-1/7$ $-0/5$	$-0/21$	$0/21$	$2/2$	$1/5$
کشش حدسی در بازار کالا							
$\alpha_i = 7/67 \times 10^{-9}$		$\beta_i = 2/66 \times 10^{-7}$		نسبت α_i به β_i			
				$\frac{\alpha_i}{\beta_i} = 0/03$			

جدول ۲- انحراف معیار قیمت شکر و قیمت چغندر قند خریداری شده از زارعان (بر حسب ریال)

کارخانه	قیمت شکر (P)	قیمت خرید چغندر قند از زارعان (V)
هگمتان HE	۲۱۶۲۴۴۶	۹۲۰۷۹/۱۳
اصفهان IS	۱۴۹۰۶۷۷	۹۲۰۷۹/۱۳
بیسون BI	۱۷۲۴۸۵۶	۹۲۰۷۹/۱۳
خوی KHO	۱۳۲۱۲۵۶	۹۲۰۷۹/۱۳
لرستان LOR	۱۶۰۳۲۱۱	۹۲۰۷۹/۱۳
مرودشت MAR	۹۸۳۷۲۱/۵	۹۲۰۷۹/۱۳
نیشابور NEI	۳۳۷۲۶۹۱	۹۲۰۷۹/۱۳
پارس PARS	۶۳۵۶۰۳۱۵	۹۲۰۷۹/۱۳
شاهرود SHA	۵۵۵۸۲۶۱	۹۲۰۷۹/۱۳
شیراز SHI	۱۲۳۶۳۸۷	۹۲۰۷۹/۱۳
تربت جام TOR	۱۳۲۰۳۶۷	۹۲۰۷۹/۱۳

ضرایب معادله هزینه نهایی به وسیله رابطه (۱۰) برآورده شده است. دستمزد کارگران و هزینه سوخت و انرژی هزینه نهایی پالایش را کاهش می‌دهند و از این لحاظ این دو نهاد می‌توانند پس انداز هزینه و یا صرفه‌هایی اقتصادی به وجود آورند. و ترکیب این دو نهاد به طور هماهنگ هزینه نهایی پالایش را افزایش می‌دهند. بنابراین نهاد مرکب ناشی از حاصلضرب لگاریتم دستمزد و لگاریتم هزینه سوخت تأثیر مثبت در هزینه نهایی پالایش دارد. اگر درصد تغییرات دستمزد و هزینه سوخت انرژی به یک اندازه باشد، در این صورت مجموع اثر منفی متغیرها تقریباً معادل اثر مثبت متغیر مرکب می‌شود و بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که کارایی هزینه که در حاشیه سود بازاریابی حاصل شده است، ناشی از عوامل غیر از دستمزد کارگران و هزینه سوخت بوده است؛ زیرا مجموع $4/8 -$ و $5/6 -$ برابر با $10/2 -$ می‌شود که تقریباً معادل $10/4 +$ (با علامت منفی) است؛ ولی ضریب $8/7$ برابر با $8/7$ برآورد شده است که اثر عوامل غیر از دستمزد و هزینه سوخت را نشان می‌دهد.

به طور کلی برآورد ضرایب معادله هزینه نهایی پالایش نشانگر این است که در کل، هزینه نهایی پالایش موجب شده است حاشیه سود انتظاری افزایش یابد که دلالت بر ایجاد کارایی در عملکرد اقتصادی بنگاه می‌کند.

ارقام جدول (۱) نشان می‌دهد که هرگونه انحراف در بازار کالا موجب بهبود در حاشیه سود انتظاری شده است، در صورتی که چنین انحرافی در بازار نهاده، آن را کاهش داده است؛ اگرچه از لحاظ اهمیت عددی، این آثار قابل اغماض بوده‌اند. به طور کلی، کارایی هزینه نهایی و کارایی سهم فروش و مکانیسم بازار کالا در بهبود حاشیه سود انتظاری مؤثر بوده‌اند که از یافته‌های مهم مقاله می‌باشند. این آثار مثبت به اندازه کمتری توسط آثار منفی ناشی از انحراف در بازار نهاده جبران شده است.

۴- نتیجه‌گیری

در این مقاله یک مدل نظری تنظیم گردیده که در آن عملکرد اقتصادی یک بنگاه ریسک‌گریز مورد بررسی قرار گرفته است. فعالیت بنگاه مربوط به تبدیل مواد اولیه و خام به محصول نهایی به کمک نهاده‌های فرعی می‌باشد که قیمت آنها در بازار رقابتی تعیین می‌شوند؛ در صورتی که بازار نهاده اصلی و بازار کالای نهایی به صورت انحصار چند قطبی تحت کنترل می‌باشند. فرض این بوده که تابع تقاضای کالا و تابع عرضه نهاد اصلی هر دو تصادفی هستند؛ زیرا تحت تأثیر شرایط نااطمینانی در جملات اختلال خود قرار دارند تحت این شرایط، با تصادفی شدن سود بنگاه، تابع مطلوبیت نیز تصادفی می‌شود.

هر بنگاه به منظور تعیین سطح بهینه میزان کالای نهایی، مطلوبیت انتظاری ناشی از سود تصادفی را حداکثر می‌کند که از آن شرط تعادل بنگاه استخراج می‌شود. شرط مزبور معادله‌ای است که حاشیه سود انتظاری را تعیین می‌کند که از پنج جزء متفاوت تشکیل می‌یابد. این اجزاء شامل: هزینه نهایی پالایش، انحراف در دو بازار چندگانه فروش کالا و خرید نهاده، واریانس قیمت کالای نهایی و واریانس قیمت نهاده اصلی تولیدی می‌باشند. هیچیک از این اجزاء مستقل نبوده بلکه تحت تأثیر اطلاعات ناشی از الگوی نظری قرار دارند. بنابراین کشش قیمتی تقاضای کالا و کشش قیمتی عرضه نهاد اصلی در ضرایب قیمت کالا و قیمت نهاده اثر می‌گذارند. پس الگوی کاربردی نه تنها مرکب از توابع عرضه نهاد اصلی و تقاضای کالا می‌شود بلکه معادله حاشیه سود انتظاری را نیز در برمی‌گیرد.

با برآورد معادله حاشیه سود انتظاری، ضرایب قیمت کالا، قیمت نهاده، سهم فروش کالا و نیز متغیرهای تشکیل دهنده هزینه نهایی پالایش برآورد می‌گردد. با افزایش دستمزد و هزینه سوخت و انرژی، حاشیه سود انتظاری کاهش می‌یابد. علاوه بر این، افزایش قیمت کالا، حاشیه سود انتظاری را افزوده در صورتی که افزایش قیمت نهاده اصلی آن را کاهش داده است.

اثر ضریب سهم فروش کالا مثبت برآورد شده که علت آن بیشتر بودن واریانس قیمت کالای نهایی نسبت به واریانس قیمت نهاده اصلی می‌باشد؛ زیرا در تعادل بنگاه در شرایط نااطمینانی، واریانس قیمت کالا اثر مثبت ولی واریانس قیمت نهاده اصلی اثر منفی در حاشیه سود انتظاری دارد که در عمل اثر مثبت توانسته است اثر منفی را جبران نماید. علاوه بر اینها، همان‌طوری که بیان شده کشش قیمتی تقاضای کالا و کشش قیمتی عرضه نهاد اصلی به ترتیب $1/18$ و $0/3$ برآورد شده‌اند که از عناصر مؤثر در ضرایب قیمت کالا و قیمت نهاده می‌باشند.

۵- توصیه های سیاستی

توصیه های سیاستی بر اساس نتایج کاربردی مقاله در ارتباط با ۱۱ کارخانه قند فعال در بورس تهران ارائه می‌گردد. اولاً با توجه به اینکه هزینه های دستمزد و هزینه‌های سوخت باعث کاهش در هزینه نهایی تبدیل مواد خام چغندر قند به شکر شده است به این جهت این کارخانه‌ها از مزیت پس‌انداز هزینه برخوردار بوده و بهتر است این روند صرفه جویی در تهیه و کاربرد کارآمد نهاده مزبور در آینده تداوم داشته باشد.

ثانیاً این کارخانه‌ها نمی‌توانند در بازار نهاده چغندر قند و محصول تولید شده شکر در بازار کالا قدرت بازاری خود را در معرض نمایش بگذارند ولی کنترل کارخانه‌های قند در تعیین قیمت نهاده در مقابل قیمت فروش شکر به مراتب بیشتر می‌باشد. و بهتر است این کنترل به نحوی انجام پذیرد که منجر به افزایش درآمد زارعان چغندرکار در اطراف کارخانه‌ها باشد.

ثالثاً: کارخانه‌های قند از آثار واریانس قیمت شکر و واریانس قیمت چغندر قند در امر سیاست‌گذاری آگاهی کامل داشته باشند؛ زیرا آثار آنها حاشیه سود را تحت تأثیر قرار می‌دهد و اختلاف بین واریانس‌ها موجب اثر مثبت سهم فروش شکر در حاشیه سود انتظاری کارخانه‌ها می‌گردد.

فهرست منابع

1. Azzam, A.M. (1997) Measuring Market Power and Cost- Efficiency Effects of Industrial Concentration The J. of Industrial Economics, 4: 377-386.
2. Brorsen, B.W., J.P. Chavas, W. Grant, and L.D. Schnake Marketing Margins and Price Uncertainty: the Case of the U.S. Wheat Market; Amer. J. Agr. Econ., 67 : 521-28.
3. Diewert, W.E. (1971) An Application of the Shephard Theorem: A Generalized Leontief Production Function J. of Political Economy, 79 : 481-507.
4. Gardner, B.L. (1975) The Farm-Retail Price Spread; Amer. J. Agr. Econ., 57: 399-409.
5. Kinushita, J., Nobuhiro Suzuki, T. Kawamura, y. Watanable, and H.M. Kaiser (2001) Estimating Own and Cross Price Elasticities and Price-Cost Margin Ratios Using Store- Level Daily Scanner Data; Agribusiness: An International Journal, 17 : 515-525.
6. Lass, D.A., M. Adonu, and P.G. Allen (2001) Impacts of the Northeast Dairy Compact on Retail Prices; Agricultural and Resource Economics Review, 30 : 83-92.
7. Leland, Hayne F. (1972) Theory of the Firm Facing Uncertain Demand Amer. Econ. Rev., 62 :278-91.
8. Lopez, R.A., A.D. Azzam, and C.Liron-Espana (2002) Market Power and/or Efficiency: A Structural Approach; Review of Industrial Organization, 20 : 115-126.
9. McCluskey, J.J. and A.D.O'Rourke (2000) Relationships Between Produce Supply Firms and Retailers in the New Food Supply Chain; Journal of Food Distribution Research, 31(3): 11-20.
10. Patterson, P.M. and T.J. Richards (2000) Produce Marketing and Retail Buying Practices; Review of Agricultural Economics, 22: 160-71.
11. Rosenbaum, D.L. (1994) Efficiency V. Collusion: Evidence Cast in Coment; Review of Industrial Organization, 9: 379-392.
12. Sandmo, A. (1971) On the Theory of the Competitive Firm under Price Uncertainty; Amer. Econ. Rev., 6(1991): 65-73.
13. Schroeter, J. and Azzeddine Azzam (1991) Marketing Margins, Market Power, and Price Uncertainty; Amer. Agr. Economics Association, 73 : 991-998.
14. Schroeter, J. and Azzeddine Azzam (1990) Measuring Market Power in Multi-Product Oligopolies: The Us Meat Industry; Applied Economics, 22 : 1365-1376.
15. Stiegekt, K.W., Azzam, A. and Brorsen, W. Marketing Pricing and Cattle Supply in the Beef Packing Industry; Amer. J. of Agr. Economics, 75 : 549-558.