مقاله علمی پژوهشی/نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۳۳ شماره ۲/ سال۱۴۰۲/ صفحات ۶۳ تا ۷۷
DOI: 10.22034/AS.2023.52885.1672

رابطه ساختار بازار عسل با کارایی فنی در واحدهای تولیدکننده عسل در ایران

جبرئیل واحدی[۱] و جواد حسین‌زاد[۲*]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۱۲ تاریخ پذیرش:۱۴۰۲/۰۲/۱۱

[۱] دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز
[۲] دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز
[*] مسئول مکاتبه: Email: j.hosseinzad@tabrizu.ac.ir

چکیده

زمینه مطالعاتی: وجود بازارهای کارای رقابتی می‌تواند از جمله عوامل موثر بر بهبود کیفیت و کمیت تولید و ارتقای کارایی باشد. **هدف**: مطالعه حاضر در پی تعیین ساختار بازار عسل در استان‌های تولیدکننده این محصول و تاثیر آن بر میزان کارایی فنی عسل می‌باشد. **روش کار**: این پژوهش با استفاده از شاخص هرفیندال-هیرشمن و با درنظر گرفتن دو سناریو به محاسبه ساختار بازار استان‌های تولیدکننده عسل می‌پردازد. در سناریوی اول شاخص مزبور بر اساس سهم تولید شهرستان‌ها از کل مقدار عسل تولید شده در هر استان و در سناریوی دوم بر اساس سهم زنبورستان‌های موجود در شهرستان‌ها از کل زنبورستان‌های موجود در استان، محاسبه می‌گردد. نهایتا تابع کاب-داگلاس مرزی به همراه تابع عدم کارایی که مقادیر محاسبه شده شاخص هرفیندال-هیرشمن در آن جایگذاری شده است به روش حداکثر درستنمایی برآورد گردیده و مقادیر کارایی فنی استان‌ها محاسبه می‌شود. **نتایج**: میانگین شاخص هرفیندال-هیرشمن مبتنی بر سناریوی اول در سال ۱۳۹۷ برابر با ۰/۲۳ و در سال ۱۳۹۸ برابر با ۰/۲٤ بود و بازار عسل کشور طی سال‌های مورد بررسی بر اساس سناریوی اول، بصورت انحصار چندجانبه ارزیابی شد. همچنین میانگین شاخص هرفیندال-هیرشمن طبق سناریوی دوم برای سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ به ترتیب معادل ۰/۱٦ و ۰/۱۷ حساب شد که حاکی از رقابتی بودن بازار عسل کشور طی سال‌های مورد بررسی بود. مطابق نتایج حاصل از برآورد تابع مرزی تصادفی، نهاده‌های زنبورستان، نیروی کار و کندو تاثیر مثبت بر میزان تولید عسل دارند. میانگین کارایی طی سال‌های ۹۸-۱۳۹۷ مطابق سناریوی اول برابر با ٦۱/۲ درصد و طبق سناریوی دوم معادل ٦٤/۲ درصد اندازه‌گیری گردید. مطابق نتایج تابع عدم کارایی، افزایش مقدار شاخص هرفیندال-هیرشمن دارای تاثیر منفی بر کارایی می‌باشد. **نتیجه‌گیری نهایی**: بازار عسل کشور در سال‌های اخیر به سمت انحصار پیش رفته است و این روند موجب کاهش کارایی در زنبورستان‌های کشور شده است. بنابراین می‌توان با رقابتی‌تر کردن بازار عسل، کارایی زنبورستان‌های کشور را بهبود بخشید. در این راستا با ایجاد انگیزه برای مشارکت بیشتر علاقه‌مندان برای سرمایه‌گذاری در تولید عسل و صنایع مربوطه و همچنین رعایت شاخص‌های مدیریتی و کیفیت تولید عسل می توان زمینه ایجاد بازار رقابتی عسل در کشور را فراهم آورد.

واژگان کلیدی: تابع تولید مرزی تصادفی، ساختار بازار، کارایی فنی، عسل

مقدمه

عسل یک ماده غذایی سالم، مغذی و طبیعی است که شامل انواع قندها، ماده معدنی، آنزیم، ویتامین و پروتئین می‌باشد که خواص مغذی و ارگانولپتیک منحصر به فردی را به همراه دارد. عسل در هر پنج قاره تولید می‌شود و مصرف آن از کشوری به کشور دیگر نیز به دلایل فرهنگی و عادات غذایی متفاوت می‌باشد (فائو ۲۰۲۲). تولید عسل در جهان، با نرخ رشد سالانه ۱/۸٤ درصد، از ۷۷۱۱۱٤ تن در سال ۱۹۷۱ به ۱۷۷۰۱۱۹ تن در سال ۲۰۲۰ افزایش یافته است (نوئما ۲۰۲۲). براساس نتایج سرشماری زنبورستان‌های کشور که توسط وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۹۸ انجام گرفته است، تعداد ۹۸۲۱۲ زنبورستان در کشور وجود دارد که جمعاً دارای ۱۰٦۳۸٤٦۹ کندوی (کلنی) زنبور عسل بوده و بالغ بر ۱۱۲۵۱٦ تن عسل تولید نموده‌اند. همچنین، در مجموع حدود ۲٦۳٦ تن سایر محصولات جانبی مانند ژل رویال، گرده گل، موم، بره‌موم و زهر تولید شده است.

با توجه به محدودیت امکانات و منابع در بخش کشاورزی ایران، به نظر می‌رسد مناسب‌ترین راهکار برای افزایش تولید و درآمد در بخش کشاورزی استفاده درست و مطلوب از عوامل تولید به وسیله بهبود کارایی و بهره‌وری می‌باشد (کاوند و همکاران، ۲۰۱٤؛ حسین‌زاد و کوپاهی، ۱۹۹۹). زمانی که تولیدکننده‌ها به مرحله کارآیی می‌رسند، لازم است فعالیت‌های مربوط به توسعه فرآیندهای تولیدی کارآمدتر و افزایش کیفیت محصول را مدنظر قرار دهند. در این مرحله، کارایی به طور قابل‌توجهی متاثر از آموزش، بازارهای کارا، بازار توسعه‌یافته نیروی کار، بازار داخلی و خارجی بزرگ و امکان استفاده از مزایای تکنولوژی‌های موجود می‌باشد (فیلدمن، ۱۹۹۹). لذا، شناخت ویژگی‌ها و ساختار بازار داخلی در رابطه با تولید محصولات مختلف از جمله عسل می‌تواند اقدامی موثر در راستای افزایش تولید و نیل به یک موقعیت کارا در این زمینه باشد. یکی از مهم‌ترین مشخصه‌های ساختار هر بازار، درجه انحصار در آن بازار یا صنعت می‌باشد که قادر است شاخصی از وضعیت رقابت و قدرت بازاری بنگاه‌های آن صنعت ارائه نماید.

یکی از جنبه‌های مهم ساختار بازار، تمرکز بازار است که با تکیه بر این مفهوم می‌توان اندازه رقابت و انحصار را در بازارهای انفرادی و یا در اقتصاد بررسی کرد (احمدیان ۲۰۰۵). تمرکز تابعی از دو مولفه اصلی پراکندگی بازار و تعداد بنگاه‌های فعال در بازار است. بر این اساس هرچه بازار به شکل غیریکنواختی بین بنگاه‌ها توزیع شده باشد و نیز تعداد واحدهای تولیدی کمتر باشد، درجه تمرکز بیشتر خواهد بود. تعیین متغیری که برحسب آن تمرکز اندازه‌گیری می‌شود، از اقدامات اساسی در این راستا می‌باشد. بدین منظور ممکن است متغیرهایی نظیر میزان تولید، فروش و ارزش افزوده مدنظر پژوهشگران قرار بگیرد (گرجی و ساداتیان ۲۰۱۸).

در رابطه با ساختار بازار و کارایی مطالعات متعددی در داخل و خارج از کشور انجام شده است. حسین‌زاد و قهرمانی (۲۰۱۸) در بررسی درجه تمرکز بازار شیر استان آذربایجان شرقی برای سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۳ با استفاده از شاخص‌های مختلف درجه تمرکز از جمله شاخص هرفیندال-هیرشمن نتیجه گرفتند ساختار بازار شیر در سطح کارخانجات لبنی از حالت رقابت انحصاری در سال ۱۳۸۹ به سمت انحصار چندجانبه در سال ۱۳۹۳ تغییر یافته است. برابر نتایج حاصل از پژوهش خداوردی‌زاده و محمدی (۲۰۱۱) با استفاده از شاخص هرفیندال-هیرشمن، ساختار بازار صادراتی گیاهان دارویی منتخب ایران طی دوره زمانی ۲۰۱۲-۲۰۰۱ به استثنای سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۷، از نوع انحصار بنگاه مسلط تعیین گردید. آسیابانی و همکاران (۲۰۲۰) در پی تعیین ساختار بازارهای هدف زعفران و تحلیل اثرگذاری آن بر صادرات ایران طی سال‌های ۲۰۱۷-۲۰۰۱ با بکارگیری شاخص هرفیندال-هیرشمن و الگوی جاذبه، نتیجه گرفتند، رقابتی‌تر شدن بازارهای هدف موجب کاهش صادرات زعفران ایران شده است. نتایج پژوهش منتظری و همکاران (۲۰۲۰) در بررسی اثر شاخص

شکوفایی انسانی بر کارایی فنی کشورهای منتخب طی سال‌های ۲۰۱۷-۲۰۰۳ با بکارگیری مدل کاب-داگلاس مرزی تصادفی حاکی از اثر مثبت و معنی‌دار شاخص شکوفایی انسانی بر تولید سرانه گروه کشور مورد بررسی بود. مطالعه دشتی و همکاران (۲۰۲۱) با بکارگیری مدل ترانسلوگ مرزی تصادفی در راستای برآورد کارایی سود و عوامل موثر بر آن در مزارع گندم دیم شهرستان اهر در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ موید پایین بودن کارایی در منطقه مورد مطالعه بود.

آنزاکو و همکاران (۲۰۱۷) درجه تمرکز بازار کنجد در سه منطقه کشاورزی ایالت ناساراوا در نیجریه را با استفاده از شاخص هرفیندال-هیرشمن بررسی کرده و وجود انحصار در بازار کنجد را تایید نمودند. در تحقیق یسرا و همکاران (۲۰۱۹) ساختار بازار عسل در اتیوپی طی سال-های ۲۰۱۸-۲۰۱۷ نسبتا متمرکز و انحصاری ضعیف برآورد گردید. آلروپی و همکاران (۲۰۱۹) ضمن بهره-گیری از مدل مرزی تصادفی به منظور بررسی کارایی فنی در استان فایوم مصر، تولید عسل در این استان را ناکارا ارزیابی نمودند. لگس و همکاران (۲۰۲۰) با کاربست مدل کاب-داگلاس مرزی تصادفی میانگین کارایی فنی زنبورداران اتیوپی را برابر ۷٤ درصد محاسبه نمودند. مطابق یافته‌های یودین و تریپ (۲۰۲۱) به دنبال محاسبه ساختار بازار بانکداری و اثر آن بر کارایی اقتصادی بانک‌های امریکا و کانادا با استفاده از شاخص لرنر و مدل مرزی تصادفی، کارایی سود و هزینه را متاثر از قدرت بازار دریافتند.

مرور مطالعات پیشین بیانگر آنست که کارایی فنی و ساختار بازار جزء مباحثی هستند که همواره مورد توجه پژوهشگران حوزه اقتصاد قرار گرفته‌اند. با این حال، پرداختن به پژوهش علمی پیرامون ساختار بازار و اثر آن بر کارایی فنی در واحدهای پرورش زنبور عسل در راستای بهره‌گیری کاراتر از منابع موجود، اقدام موثری به نظر می‌رسد، چرا که شناخت ساختار بازار و نیز تعیین وجود یا عدم وجود ارتباط بین مولفه مزبور با کارایی فنی تولیدکنندگان عسل می‌تواند تولید این محصول را اقتصادی‌تر کرده و در راستای رقابتی‌تر شدن بازار داخلی عسل کمک نماید. همچنین پژوهشی که در داخل کشور به بررسی ارتباط ساختار بازار عسل و کارایی فنی تولیدکنندگان این محصول پرداخته باشد به چشم نمی-خورد. از این رو هدف اصلی مطالعه حاضر تعیین ساختار بازار عسل در استان‌های تولیدکننده این محصول و ارتباط آن با کارایی فنی تولیدکنندگان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر از متغیرهای میزان تولید و تعداد زنبورستان جهت اندازه‌گیری درجه تمرکز استفاده شده است. شاخص‌های متعددی برای اندازه‌گیری ساختار بازار و درجه تمرکز وجود دارد که یکی از معروف‌ترین آن‌ها شاخص هرفیندال- هیرشمن می‌باشد که در پژوهش حاضر نیز این شاخص بکار گرفته شده است.

شاخص هرفیندال-هیرشمن

شاخص هرفیندال-هیرشمن که در رابطه ۱ نشان داده شده است، عبارتست از مجموع توان دوم سهم بازار هر واحد تولیدی از کل صنعت موجود.

$$HHI = \sum_{i=1}^{n} {s_i}^2 \qquad [۱]$$

در رابطه ۱، n تعداد بنگاه‌های موجود در بازار و s سهم بنگاه‌ها از کل سهم بازار می‌باشد (حسینی و هومن ۱۳۸٦). اگر تعداد بی‌شماری واحد تولیدی با اندازه‌های نسبی یکسان در بازار وجود داشته باشند، شاخص هرفیندال-هیرشمن، بسیار کوچک و اگر تعداد کمی واحد تولیدی با سهم‌های نابرابر در بازار باشند شاخص مزبور نزدیک به یک خواهد بود و ساختار بازار می‌تواند از رقابت کامل تا انحصار کامل متغیر باشد. در بین این دو حالت، دو دسته دیگر از ساختار بازار به نام رقابت انحصاری و انحصار چندجانبه وجود دارند. تقسیم‌بندی بازار براساس شاخص هرفیندال-هیرشمن در جدول ۱ ارائه گردیده است (بسانکو و همکاران ۲۰۰۹).

Table 1- Market structure segmentation based on Herfindahl-Hirschman (HHI) index

Market structure	Range of HHI	Intensity of competition
Competition	Usually bellow 0.20	Fierce
Monopolistic competition	Usually bellow 0.20	May be fierce or light, depending on product differentiation
Oligopoly	0.20 to 0.60	May be fierce or light, depending on inter-firm rivalry
Monopoly	0.60 and above	Usually light, unless threatened by entry

Resource: Besanko et al. (2009)

تابع تولید مرزی تصادفی

رویکردهای عمده در محاسبه کارآیی روش تحلیل پوششی داده‌ها[1] و روش مرزی تصادفی[2] می‌باشند. روش تحلیل پوششی داده‌ها قطعی بوده و تمام انحرافات از مرز کارا را به عدم کارایی نسبت می‌دهد، در حالیکه، رهیافت مرزی تصادفی بین جزء خطای تصادفی و غیرتصادفی تفکیک قائل شده و فقط انحرافات ناشی از تصمیمات قابل کنترل را به عدم کارایی نسبت می‌دهد (جفوراله و پریماچاندرا ۲۰۰۳). مدل مرزی تصادفی که توسط (آیگنر و همکاران ۱۹۷۷)، (میوسین و ون دن بروک ۱۹۷۷) و (بتیس و کورا ۱۹۷۷) برای اولین بار صورت پذیرفته‌اند دارای سه جزء شامل جزء معین تابع تولید، جزء تصادفی و جزء عدم کارآیی می‌باشند. وجه تمایز روش مرزی تصادفی جزء خطای آن است که از دو مولفه تشکیل شده است.

بهره‌گیری از داده‌های پانل در راستای برآورد مدل مرزی تصادفی دو گرایش مجزا را در تحلیل روند زمانی این توابع شکل داد. تفاوت دو گرایش مزبور به در نظر گرفتن فرض ثبات یا عدم ثبات کارایی فنی در طول زمان و به عبارتی وجود یا عدم وجود رابطه تبعی بین جزء عدم کارایی و زمان برمی‌گردد. مبتنی بر این دو نگرش، روش‌های متعددی نیز برای پرداختن به این موضوع توسعه یافت که از جمله آن می‌توان به مدل اثرات تصادفی صحیح اشاره کرد که بر این اساس در نظر گرفته می‌شود که عرض از مبدا ثابت نبوده و در بین واحدهای تولیدی به صورت اثرات ثابت و یا تصادفی تغییر نماید و در نتیجه ناهمگنی بین واحدهای تولیدی که بعضا ناشی از تفاوت‌های سبک مدیریتی و یا سطوح متفاوت مهارت کارکنان است از مولفه عدم کارآیی جدا گردد (گرین ۲۰۰۵). در مطالعات مختلف بنابر اقتضائات موجود از فرم‌های تابعی مختلفی به منظور بررسی کارایی فنی استفاده شده است. در مطالعه حاضر نیز ابتدا برخی فرم‌های تابعی برآورد و مقایسه گردیدند که در نهایت فرم تابعی کاب-داگلاس ارائه شده توسط (بتیس و کوئلی ۱۹۹۵) به دلیل تامین فروض کلاسیک رگرسیونی و تصریح بهتر مدل از لحاظ تطابق ضرایب با تئوری‌های اقتصادی و همچنین تطبیق نتایج با واقعیت زنبورستان‌های کشور انتخاب گردید که بصورت رابطه ۲ شرح داده شده است.

$$lnY_{it} = \alpha_0 + \sum_{j=1}^{J} \alpha_j \, lnX_{jit} + \beta_t + \sum_{j=1}^{J} \gamma_j \, lnX_{jit} + e_{it} \qquad [۲]$$

در رابطه فوق، اندیس‌های i نشانگر واحدهای مقطعی، t زمان و j نهاده‌های بکار رفته در فرایند تولید می‌باشند. e_{it} جزء اخلال و Y_{it} و X_{it} به ترتیب بیانگر ستاده و نهاده هستند. α, β, γ نیز پارامترهای مجهول‌اند که باید برآورد گردند. بتیس و کوئلی (۱۹۹۵)، نشان دادند جزء اخلال e_{it} از دو بخش مستقل v_{it} و u_{it} تشکیل شده است به گونه‌ای که:

$$e_{it} = v_{it} - u_{it} \qquad [۳]$$

v_{it} جزء خطای تصادفی دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس δ_v^2 است که شوک‌های مختلف تصادفی خارج از کنترل مدیر را نشان می‌دهد. u_{it} نیز متغیر تصادفی غیرمنفی مربوط به عدم کارآیی فنی بوده و دارای توزیع نرمال منقطع می‌باشد که فرض می‌شود

[1] Data Envelopment Analysis

[2] Stochastic frontier Analysis

مستقل از v_{it} توزیع می‌گردد. عدم کارآیی فنی به عنوان یک تابع خطی از متغیرهای توضیحی مرتبط با ویژگی‌های خاص هر واحد تولیدی به منظور امکان بررسی تغییرات کارآیی بین آن‌ها مطرح می‌گردد:

$$u_{it} = \theta z_{it} + \omega_{it} \quad [٤]$$

که z_{it} بردار متغیرهای توضیحی موثر بر عدم کارآیی فنی در طول زمان است و θ یک بردار پارامترهای مجهول می‌باشد. ω_{it} متغیر تصادفی دارای توزیع نرمال منقطع می‌باشد. در صورتیکه $u_{it} = 0$ باشد، عدم کارآیی فنی در واحد تولیدی وجود ندارد یعنی واحد تولیدی با توجه به مقادیر مصرفی نهاده‌ها، به حداکثر تولید ممکن دست پیدا می‌کند و به عبارتی در مرز تولید قرار دارد، اما، از سوی دیگر $u_{it} > 0$ نشان می‌دهد که واحد تولیدی دچار عدم کارایی بوده و بخشی از ظرفیت تولیدی خود را از دست می‌دهد (آیگنر و همکاران ۱۹۷۷). سهم واریانس جزء عدم کارایی نسبت به کل واریانس (γ) با استفاده از رابطه ٥ محاسبه می‌گردد:

$$\gamma = \frac{\delta^2 u}{(\delta^2 u + \delta^2 v)} \quad [٥]$$

که γ مقداری بین صفر و ۱ می‌باشد. اگر γ از صفر بزرگتر باشد ضمن وجود عدم کارآیی در واحد تولیدی، امکان تخمین مدل با استفاده از روش حداکثر درستنمایی فراهم می‌گردد زیرا برابر با صفر بودن γ بدان معناست که تمامی تغییرات تولید به عوامل خارج از کنترل مدیر مربوط می‌شود که در این صورت ضمن ضرورت تخمین با روش حداقل مربعات معمولی، امکان تعیین کارایی فنی نیز وجود ندارد (بتیس و کورا ۱۹۷۷). به منظور نشان دادن کارایی فنی هر واحد تولیدی در هر سال که در واقع نسبت ستاده تحقق‌یافته به ستاده مرزی است، رابطه ٦ بکار می‌رود (جاندرو و همکارن ۱۹۸۲):

$$TE_{it} = \exp(-u_{it}) \quad [٦]$$

شکل کلی تابع تولید کاب–داگلاس مرزی تصادفی در این مطالعه بصورت رابطه ۷ می‌باشد:

$$lnY_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 lnX_{1it} + \alpha_2 lnX_{2it} + \alpha_3 lnX_{3it} \quad [٧]$$

که در آن Y_{it} نشانگر مقدار عسل تولید شده استان iام در سال tام می‌باشد. X_1، X_2 و X_3 نهاده‌های بکار رفته در فرآیند تولید هستند که به ترتیب شامل تعداد زنبورستان، نیروی کار و تعداد کندو می‌باشند که براساس مطالعات (الغمدی و همکاران ۲۰۱۷؛ تارکن و آیل ۲۰۲۰) انتخاب گردیدند. تابع عدم کارآیی (u_{it}) همزمان با تابع مرزی تصادفی بصورت رابطه ۸ برآورد می‌گردد.

$$u_{it} = \theta_0 + \theta_1 Z_{1it} \quad [٨]$$

در رابطه ۸، Z_1 بیانگر ساختار بازار عسل در هر استان می‌باشد که بر اساس میزان تولید عسل و تعداد زنبورستان‌های موجود در شهرستان‌ها برای هر استان محاسبه شده است.

داده‌های مورد استفاده در این تحقیق از نتایج سرشماری زنبورستان‌های ۳۰ استان کشور که توسط وزارت جهاد کشاورزی ایران طی سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ گردآوری شده، اخذ گردیده است. به منظور محاسبه ساختار بازار و تخمین تابع تولید مرزی تصادفی از نرم افزار Stata15 استفاده شده است.

نتایج و بحث

در پژوهش حاضر ساختار بازار استان‌های تولیدکننده عسل و نیز تاثیر آن بر میزان کارایی فنی استان‌های مورد بررسی در بازه زمانی سال‌های ۹۸–۱۳۹۷ ارزیابی شده است. به منظور محاسبه ساختار بازار عسل، شاخص هرفیندال–هیرشمن به کار رفته و سپس با استفاده از تابع کاب–داگلاس مرزی تصادفی، کارایی فنی واحدهای تولیدی برآورد گردیده است.

جدول ۲ ساختار بازار استان‌های تولیدکننده عسل را طی سال‌های ۹۸–۱۳۹۷ نشان می‌دهد. شاخص مزبور هم براساس سهم عسل تولیدشده توسط شهرستان‌های هر استان و هم براساس تعداد زنبورستان‌های موجود در هر شهرستان اندازه‌گیری شده است. بررسی شاخص

هرفیندال-هیرشمن براساس سهم تولید شهرستان‌ها در سال ۱۳۹۷ گویای آنست که میانگین درجه انحصار در استان‌های مورد بررسی برابر با ۰/۲۳ بوده و به طور کلی بازار عسل استان‌های مورد مطالعه در وضعیت انحصار چندجانبه قرار دارد. وضعیت بازار ۱۱ استان بصورت رقابتی و ۱۹ استان دیگر در شرایط انحصار چندجانبه قرار دارند.

Table 2- Market structure of honey producing provinces in period 2019-2020

Province	Year 2019				Year 2020			
	Based on the amount of production		Based on the number of apiaries		Based on the amount of production		Based on the number of apiaries	
East Azerbaijan	0.1	Competition	0.06	Competition	0.11	Competition	0.06	Competition
West Azerbaijan	0.31	Oligopoly	0.1	Competition	0.24	Oligopoly	0.1	Competition
Ardebil	0.19	Competition	0.14	Competition	0.31	Oligopoly	0.16	Competition
Alborz	0.27	Oligopoly	0.27	Oligopoly	0.28	Oligopoly	0.25	Oligopoly
Ilam	0.17	Competition	0.13	Competition	0.23	Oligopoly	0.15	Competition
Bushehr	0.32	Oligopoly	0.36	Oligopoly	0.33	Oligopoly	0.4	Oligopoly
Tehran	0.25	Oligopoly	0.17	Competition	0.3	Oligopoly	0.2	Oligopoly
Chaharmahal and Bakhtiyari	0.13	Competition	0.13	Competition	0.14	Competition	0.13	Competition
Southern Khorasan	0.3	Oligopoly	0.13	Competition	0.22	Oligopoly	0.11	Competition
Khorasan Razavi	0.22	Oligopoly	0.05	Competition	0.24	Oligopoly	0.1	Competition
North Khorasan	0.6	Oligopoly	0.25	Oligopoly	0.52	Oligopoly	0.25	Oligopoly
Khuzestan	0.18	Competition	0.13	Competition	0.2	Oligopoly	0.13	Competition
Zanjan	0.23	Oligopoly	0.18	Competition	0.21	Oligopoly	0.17	Competition
Semnan	0.29	Oligopoly	0.2	Oligopoly	0.28	Oligopoly	0.19	Competition
Sistan and Baluchestan	0.21	Oligopoly	0.12	Competition	0.12	Competition	0.15	Competition
Fars	0.06	Competition	0.05	Competition	0.08	Competition	0.06	Competition
Ghazvin	0.48	Oligopoly	0.37	Oligopoly	0.44	Oligopoly	0.42	Oligopoly
Kordestan	0.17	Competition	0.13	Competition	0.16	Competition	0.13	Competition
Kerman	0.26	Oligopoly	0.14	Competition	0.25	Oligopoly	0.14	Competition
Kermanshah	0.21	Oligopoly	0.11	Competition	0.27	Oligopoly	0.11	Competition
kohkiluye and Boyerahmad	0.23	Oligopoly	0.23	Oligopoly	0.17	Competition	0.23	Oligopoly
Golestan	0.12	Competition	0.11	Competition	0.13	Competition	0.11	Competition
Gilan	0.12	Competition	0.09	Competition	0.37	Oligopoly	0.12	Competition
Lorestan	0.17	Competition	0.16	Competition	0.16	Competition	0.16	Competition
Mazandaran	0.14	Competition	0.07	Competition	0.15	Competition	0.08	Competition
Markazi	0.2	Oligopoly	0.13	Competition	0.19	Competition	0.12	Competition
Hormozgan	0.25	Oligopoly	0.38	Oligopoly	0.25	Oligopoly	0.48	Oligopoly
Hamedan	0.2	Oligopoly	0.14	Competition	0.19	Competition	0.14	Competition
Yazd	0.39	Oligopoly	0.23	Oligopoly	0.49	Oligopoly	0.26	Oligopoly
Mean	0.23	Oligopoly	0.16	Competition	0.24	Oligopoly	0.17	Competition

Resource: Research findings

استان‌های فارس، آذربایجان شرقی، گلستان و گیلان به ترتیب با میزان انحصار ۰/۰۶، ۰/۱۰، ۰/۱۲ و ۰/۱۲ رقابتی‌ترین استان‌های کشور می‌باشند. ضمن اینکه استان‌های خراسان شمالی، قزوین، یزد و بوشهر با درجه انحصار معادل ۰/۶۰، ۰/۴۸، ۰/۳۹ و ۰/۳۲ به ترتیب انحصاری‌ترین استان‌های کشور قلمداد می‌گردند. استان خراسان شمالی به عنوان انحصاری‌ترین استان با درجه انحصاری معادل ۰/۶۰ اختلاف بسیار ناچیزی با وضعیت انحصار کامل دارد. در سال ۱۳۹۸ میانگین شاخص هرفیندال-هیرشمن براساس سهم تولید شهرستان‌ها با ۰/۰۱ افزایش به ۰/۲۴ رسیده و در واقع بازار عسل کشور انحصاری‌تر شده است. استان‌های اردبیل، ایلام، تهران، خوزستان و گیلان از حالت رقابتی در سال ۱۳۹۷ به حالت انحصار چندجانبه در سال ۱۳۹۸ تغییر وضعیت داده‌اند.

ضمن اینکه استان‌های سیستان و بلوچستان، کهگیلویه و بویر احمد، مرکزی و همدان که در سال ۱۳۹۷ در وضعیت انحصار چندجانبه قرار داشتند، با کاهش درجه انحصار در سال ۱۳۹۸ به موقعیت رقابتی تغییر وضعیت داده‌اند. استان‌های فارس، آذربایجان شرقی، سیستان و بلوچستان و گلستان با درجه انحصار ۰/۰۸، ۰/۱۱، ۰/۱۲ و ۰/۱۳ در زمره رقابتی‌ترین استان‌ها بوده و استان‌های خراسان شمالی، یزد، قزوین و گیلان با درجه انحصار ۰/۵۲، ۰/۴۹، ۰/۴۴ و ۰/۳۷ در ردیف انحصاری‌ترین استان‌ها قرار گرفته‌اند. استان خراسان شمالی با ۰/۰۸ واحد کاهش درجه انحصار در سال ۱۳۹۸، نسبت به سال ۱۳۹۷ به سمت رقابتی شدن حرکت نموده است. در سال ۱۳۹۸ نیز بازار ۱۱ استان بصورت رقابتی و ۱۹ استان دیگر بصورت انحصار چندجانبه می‌باشند.

محاسبه شاخص هرفیندال-هیرشمن و بررسی درجه تمرکز استان‌های تولیدکننده عسل براساس تعداد زنبورستان‌های موجود در شهرستان‌های هر استان در سال ۱۳۹۷ حاکی از آنست که بازار استان‌های مورد بررسی با میانگین درجه انحصاری معادل ۰/۱۶ در وضعیت رقابت کامل به سر می‌برد، بطوریکه ۲۱ استان بصورت رقابت کامل و فقط ۹ استان دیگر در حالت انحصار چندجانبه قرار دارند. استان‌های فارس، آذربایجان شرقی، مازندران و گیلان به ترتیب با درجه انحصار ۰/۰۵، ۰/۰۶، ۰/۰۷ و ۰/۰۹ به عنوان رقابتی‌ترین استان‌ها شناخته شده‌اند درحالیکه استان‌های هرمزگان، قزوین، بوشهر و البرز به ترتیب با درجه انحصار ۰/۳۸، ۰/۳۷، ۰/۳۶ و ۰/۲۷ انحصارگرترین استان‌ها قلمداد می‌گردند. براساس نتایج حاصل از محاسبه شاخص هرفیندال-هیرشمن مبتنی بر تعداد زنبورستان در سال ۱۳۹۸، ملاحظه می‌گردد میانگین درجه انحصار در کل کشور برابر است با ۰/۱۷ که نسبت به سال ۱۳۹۷ رشدی معادل یک درصد را تجربه نموده است. ملاحظه می‌گردد محاسبه شاخص مذکور هم براساس مقدار تولید و هم بر اساس تعداد زنبورستان‌ها موید آن است که بازار عسل کشور در سال ۱۳۹۸ نسبت به سال ۱۳۹۷ انحصاری‌تر گشته است. استان‌های آذربایجان شرقی و فارس با درجه انحصار ۰/۰۶، مازندران با درجه انحصار ۰/۰۸، آذربایجان غربی و خراسان رضوی با درجه انحصار ۰/۱۰ جزو رقابتی‌ترین استان‌ها می‌باشند و انحصاری‌ترین استان‌ها نیز با درجه انحصار ۰/۴۸، ۰/۴۲، ۰/۴۰ و ۰/۲۶ به ترتیب عبارتند از استان‌های هرمزگان، قزوین، بوشهر و یزد. رتبه‌بندی استان‌ها بر اساس شاخص هرفیندال-هیرشمن مبتنی بر تعداد زنبورستان‌ها گویای آن است که تنها وضعیت بازار دو استان در سال ۱۳۹۸ نسبت به سال گذشته تغییر یافته است، به‌گونه‌ای که بازار عسل استان سمنان در سال ۱۳۹۸ به وضعیت رقابت کامل و برعکس در استان تهران به وضعیت انحصار چندجانبه تغییر پیدا کرده است.

قبل از تخمین مدل مرزی تصادفی لازم است داده‌های بکار رفته، مورد بررسی قرار گرفته و ماهیت ترکیبی[1] یا تلفیقی[2] داده‌ها مشخص گردد. بدین منظور نتایج آزمون‌های تشخیصی در جدول ۳ گزارش شده است.

Table 3- The results of diagnostic tests

Test	Statistic	Prob	Result
F limer	1.22	0.30	Accept the null hypothesis (Pool data)
Breuch pagan	0.17	0..34	Accept the null hypothesis (Pool data)

Resource: Research findings

نظر به نتایج حاصل از آزمون F لیمر ملاحظه می‌گردد داده‌ها از نوع تلفیقی بوده و تمامی مقاطع (استان‌ها) دارای یک عرض از مبدا یکسان می‌باشند. به عبارت دیگر می‌توان داده‌های مربوط به مقاطع مختلف در دوره‌های زمانی متفاوت را بصورت یک‌کاسه در نظر گرفت. علاوه بر این در گام بعدی نتایج آزمون بروش پاگان مبنی بر ارجحیت برآورد مدل به روش رگرسیون تلفیقی نسبت به

[1] Panel

[2] Pool

روش اثرات تصادفی نیز حاکی از تایید روش رگرسیون تلفیقی بود.

در مطالعه حاضر به منظور برآورد کارآیی فنی استان‌های تولیدکننده عسل و نیز بررسی اثر ساختار بازار استان‌ها بر میزان کارایی فنی‌شان از تابع کاب-داگلاس مرزی تصادفی استفاده شده است. بدین منظور سناریوهای مذکور در خصوص شاخص هرفیندال-هیرشمن بصورت جداگانه به عنوان تنها مولفه تابع عدم کارایی لحاظ گردید و سپس تابع عدم کارایی همزمان با تابع کاب-داگلاس مرزی برآورد شد.

Table 4- Estimating results of Cobb-Douglas frontier function and inefficiency function

The first scenario (HHI Based on the amount of production)			The second scenario (HHI Based on the number of apiaries)		
Variable	Coefficients	Standard error	Variable	Coefficients	Standard deviation
Frontier function			**Frontier function**		
Constant	3.79**	2.02	Constant	2.43	36.4
log X1	0.44*	0.28	log X1	0.37*	0.21
log X2	0.31**	0.14	log X2	0.21*	0.14
log X3	1.01***	0.17	log X3	1.13***	0.17
Inefficiency function			**Inefficiency function**		
Constant	0.87	0.73	Constant	0.10	36.4
HH index	0.27	0.92	HH index	2.06**	1.04
$\lambda = \left(\frac{\delta^2{}_u}{\delta^2{}_u + \delta^2{}_v}\right)$	0.15		$\lambda = \left(\frac{\delta^2{}_u}{\delta^2{}_u + \delta^2{}_v}\right)$	0.01	

Resource: Research findings (***, ** and * are significant at 1, 5 and 10 percent).

به عبارت دیگر، تابع مرزی تصادفی در حالت اول با جایگذاری شاخص هرفیندال-هیرشمن مبتنی بر سهم تولید شهرستان‌های هر استان و بار دیگر با جایگذاری شاخص مزبور مبتنی بر تعداد زنبورستان‌ها تخمین زده شد. نتایج حاصل از برآورد حداکثر درستنمایی تابع کاب-داگلاس مرزی به همراه تابع عدم کارایی در جدول ٤ گزارش گردیده است. مطابق جدول ٤ و با توجه به سناریوی اول، نهاده زنبورستان در سطح ده درصد اثر مثبت و معنی‌داری بر میزان تولید دارد، به‌گونه‌ای که یک درصد افزایش در تعداد زنبورستان‌ها منجر به افزایش تولید به اندازه ۰/٤٤ درصد خواهد شد. نهاده نیروی کار در سطح پنج درصد دارای تاثیر مثبت و معنی‌دار بر میزان تولید می‌باشد، به‌طوری که افزایش یک درصدی در تعداد نیروی کار، افزایش تولید به میزان ۰/۳۱ درصد را در پی خواهد داشت. نهایتاً بررسی ضریب متغیر کندو حاکی از تاثیر مثبت و معنی‌دار این متغیر در تولید عسل می‌باشد. ملاحظه می‌گردد اگر تعداد کندوهای موجود در زنبورستان‌ها یک درصد افزایش پیدا کند، تولید به اندازه ۱/۰۱ درصد افزایش خواهد یافت. بررسی تابع عدم کارآیی مبتنی بر سناریوی اول حاکی از آنست که اثر مقدار شاخص هرفیندال-هیرشمن بر میزان کارایی فنی، معنی‌دار نیست. ممکن است علت معنی‌دار نشدن شاخص هرفیندال-هیرشمن مبتنی بر میزان تولید استان‌ها بدین سبب باشد که در این حالت مقدار تولید استان‌ها به اندازه کافی از همدیگر متفاوت نیستند. درواقع ممکن است علی-رغم وجود تشتت کافی و متمایزکننده در تعداد زنبورستان‌های استان‌های مختلف، مقدار تولید آن‌ها این ویژگی را نداشته باشد.

ضریب λ بزرگتر از صفر می‌باشد که بزرگتر از صفر بودن آن دلالت بر این دارد که عدم کارآیی در مدل وجود داشته و همچنین قابل اندازه‌گیری است، به‌گونه‌ای که می-توان ابراز داشت ۱۵ درصد از عدم کارآیی به وقوع پیوسته، ناشی از عوامل تحت کنترل مدیر (زنبوردار) می-باشد. از سوی دیگر بزرگتر از صفر بودن ضریب λ نشان از اعتبار برآورد به روش حداکثر درستنمایی دارد و به عبارتی دال بر عدم اعتبار تخمین به روش حداقل مربعات معمولی می‌باشد. بررسی تابع کاب-داگلاس مرزی بر اساس سناریوی دوم که در آن شاخص هرفیندال-

هیرشمن مبتنی بر تعداد زنبورستان‌های موجود در شهرستان‌های هر استان محاسبه شده است نشان می‌دهد نهاده‌های زنبورستان، نیروی کار و تعداد کندو اثر مثبت و معنی‌داری بر میزان تولید عسل دارند، بطوریکه در صورت یک درصد افزایش در مقدار نهاده‌های مذکور، میزان تولید به ترتیب بهبودی به اندازه ۰/۳۷، ۰/۲۱ و ۱/۱۳ درصد را تجربه خواهد نمود. با توجه به تابع عدم کارایی ملاحظه می‌گردد ضریب شاخص هرفیندال-هیرشمن مثبت بوده و در سطح پنج درصد معنی‌دار است که در واقع نشانگر تاثیر مثبت افزایش مقدار این شاخص بر عدم کارآیی است. به عبارت دیگر افزایش مقدار شاخص هرفیندال-هیرشمن باعث افزایش عدم کارایی (کاهش کارایی) در تولید عسل می‌گردد. ضریب λ نیز بزرگتر از صفر بوده و موید وجود عدم کارآیی و ارجحیت تخمین به روش حداکثر درستنمایی می‌باشد.

کارایی فنی استان‌های تولیدکننده عسل طی سال‌های ۹۸-۱۳۹۷ در جدول ۵ گزارش گردیده است. مبرهن است که کارایی استان‌ها در قالب دو سناریو محاسبه شده است. همانطوریکه در بخش‌های قبل نیز اشاره گردید، تفاوت دو سناریو به نحوه محاسبه شاخص هرفیندال-هیرشمن برمی‌گردد که در سناریو اول سهم تولید عسل شهرستان‌ها و در سناریو دوم تعداد زنبورستان‌های هر شهرستان مد نظر بوده است.

Table 5- Technical efficiency of honey producing provinces in period 2019-2020

Province	Based on the amount of production			Based on the number of apiaries		
	Year 2019	Year 2020	Mean	Year 2019	Year 2020	Mean
East Azerbaijan	98.1	98.2	98.1	79.2	79.2	79.2
West Azerbaijan	87.1	89.8	88.4	73	73	73
Ardebil	65.9	74.5	70.2	67.3	64.6	65.9
Alborz	44.6	43.2	43.9	51.3	53.4	52.3
Ilam	50.6	49.2	49.9	68.4	65.7	67
Bushehr	44.2	46.5	45.3	42.7	39.4	41
Tehran	43.7	46.3	45	63	59.3	61.2
Chaharmahal and Bakhtiyari	53.3	71.8	62.5	68.4	68.6	68.5
Southern Khorasan	40.9	42.7	41.8	68.4	71.2	69.8
Khorasan Razavi	81.7	69.6	75.6	81.6	72.7	77.2
North Khorasan	53.1	53.9	53.5	53.6	53.7	53.6
Khuzestan	74.7	53.2	63.9	69.2	68.4	68.8
Zanjan	59.1	61.4	60.2	61.8	63.1	62.5
Semnan	49	50.4	49.7	59.2	60.6	59.9
Sistan and Baluchestan	55.2	39.8	47.5	70.8	65.7	68.2
Fars	81.6	89.1	85.3	80.7	79.1	79.9
Ghazvin	57	59.4	58.2	41.8	37.7	39.8
Kordestan	70.2	81	75.6	68.4	68.6	68.5
Kerman	45.6	57.6	51.6	66.9	67	66.9
Kermanshah	56.3	68.7	63.5	71.5	71.5	71.5
kohkiluye and Boyerahmad	53.5	61.1	57.3	55.7	55.7	55.7
Golestan	62.3	63.1	62.7	71.2	71.1	71.2
Gilan	87.5	86.3	86.9	74.6	70.2	72.4
Lorestan	52.1	57.7	54.9	64.4	64.4	64.4
Mazandaran	94.2	94	94.1	77.5	75.9	76.7
Markazi	56.9	54.7	55.8	68.5	69.9	69.2
Hormozgan	37.4	37.2	37.3	40.9	33.3	37.1
Hamedan	53.8	55.2	54.5	67.1	67.1	67.1
Yazd	40.8	41.8	41.3	55.5	52.2	53.9
Mean	60.4	62	61.2	64.9	63.5	64.2

Resource: Research finding

تجزیه و تحلیل کارایی مبتنی بر سناریو اول حاکی از آنست که هیچ یک از استان‌ها قادر به کسب کارایی فنی کامل نبوده‌اند طوری که میانگین کارآیی فنی استان‌های تولیدکننده عسل در سال ۱۳۹۷ برابر ٦۰/٤ درصد بوده و در سال ۱۳۹۸ با ۱/٦ درصد رشد، به ٦۲ درصد رسیده است. میانگین کارآیی فنی کل استان‌ها در طول سال‌های مورد بررسی معادل ٦۱/۲ درصد می‌باشد. با توجه به جدول ٥ و نظر به میانگین کارآیی استان‌ها، بیشترین میزان کارآیی فنی برای استان‌های آذربایجان‌شرقی و مازندران به ترتیب با ۹۸/۱ و ۹٤/۱ درصد گزارش شده است. استان‌های هرمزگان و یزد به ترتیب با ۳۷/۳ و ٤۱/۳ درصد دارای کمترین میزان کارآیی فنی می‌باشند. تجزیه و تحلیل کارآیی مبتنی بر سناریو دوم نشانگر آنست که مشابه سناریو اول، در این حالت نیز هیچ یک از استان‌ها قادر به کسب کارایی فنی کامل نبوده‌اند. مطابق سناریو دوم میانگین کارایی فنی استان‌های تولیدکننده عسل در سال ۱۳۹۷ برابر ٦٤/۹ درصد بوده که در سال ۱۳۹۸ با ۱/٤ درصد کاهش، به ٦۳/٥ درصد تنزل یافته است. میانگین کارآیی فنی کل استان‌ها در طول سال‌های مورد بررسی معادل ٦٤/۲ درصد می‌باشد. با توجه به جدول ٥ و نظر به میانگین کارآیی استان‌ها، بیشترین میزان کارآیی فنی برای استان‌های فارس و آذربایجان شرقی به ترتیب با ۷۹/۹ و ۷۹/۲ درصد گزارش شده است. استان‌های هرمزگان و قزوین به ترتیب با ۳۷/۱ و ۳۹/۸ درصد دارای کمترین میزان کارآیی فنی می‌باشند. بررسی کارآیی فنی براساس سناریو دوم گویای آن است که کارآیی تمام استان‌ها زیر ۸۰ درصد می‌باشد. توزیع فراوانی میانگین کارآیی فنی استان‌های تولیدکننده عسل در دوره زمانی سال‌های ۹۸-۱۳۹۷ در جدول ٦ ارائه شده است.

Table 6- Technical efficiency of honey producing provinces in period 2019-2020

Based on first scenario			Based on second scenario		
Range of technical efficiency	Frequency	Relative frequency	Range of technical efficiency	Frequency	Relative frequency
< 50	9	31.03	< 50	3	10.34
$51 - 70$	13	44.82	$51 - 70$	19	65.51
$71 - 90$	5	17.24	$71 - 90$	8	27.58
> 90	2	6.89	> 90	0	0
Mean	61.2		Mean	64.2	
Range	60.8		Range	42.8	
Minimum	37.3		Minimum	37.1	
Maximum	98.1		Maximum	79.9	

Resource: Research findings

مطابق جدول ٦ براساس سناریو اول میانگین کارآیی فنی استان‌ها طی بازه زمانی دو ساله مورد بررسی برابر با ٦۱/۲ درصد می‌باشد. به عبارت دیگر استان‌های تولیدکننده عسل درصورت بهره‌گیری کارا از عوامل تولید و امکانات موجود، بدون نیاز به افزایش مقدار نهاده‌ها قادر خواهند بود کارآیی فنی‌شان را به طور متوسط به اندازه ۳۸/۸ درصد بهبود بخشند. کمترین و بیشترین میزان کارآیی فنی به ترتیب با ۳۷/۳ و ۹۸/۱ درصد گویای آنست که اختلاف بین کارآترین و ناکارآترین استان برابر ٦۰/۸ درصد می‌باشد. نتایج جدول ٦ موید آن است که کارآیی بیشتر استان‌ها در محدوده ۷۰-٥۱ درصد قرار داشته و فقط دو استان دارای کارآیی بیشتر از ۹۰ درصد می‌باشند. بررسی مقادیر کارآیی مبتنی بر سناریوی دوم بیان می‌کند استان‌های تولیدکننده عسل در طی دوره زمانی مورد بررسی به طور متوسط کارایی ٦٤/۲ درصدی را کسب نموده‌اند و بنابراین بدون نیاز به تغییر در میزان عوامل و امکانات، صرفا با رعایت اصول مدیریتی قادر خواهند بود میزان تولید را به طور متوسط ۳٥/۸ درصد بهبود بخشند. مطابق سناریوی دوم کمترین میزان کارآیی فنی برابر با ۳۷/۱ درصد و بیشترین میزان

آن معادل ۷۹/۹ درصد گزارش گردیده است که نشان از اختلاف ٤٢/٨ درصدی میان کارآترین و ناکارآترین استان تولیدکننده عسل دارد. مبرهن است که طبق این سناریو نیز کارآیی بیشترین تعداد استان‌ها در محدوده ۷۰-۵۱ درصد قرار دارد. ضمن اینکه کارآیی هیچ یک از استان‌ها بالاتر از ۸۰ درصد گزارش نشده است.

بحث

در پژوهش حاضر، ابتدا با استفاده از شاخص هرفیندال-هیرشمن، ساختار بازار عسل در ۳۰ استان مورد مطالعه اندازه‌گیری شد. محاسبه شاخص مزبور براساس دو سناریوی متفاوت از هم انجام پذیرفت، به‌گونه‌ای که در سناریوی اول سهم تولید عسل شهرستان‌ها در هر استان و در سناریوی دوم تعداد زنبورستان‌های موجود در شهرستان‌های منسوب به هر استان مبنای محاسبه شاخص قرار گرفت و در گام بعدی با اعمال اثر ساختار بازار استان‌ها از طریق وارد کردن آن در تابع عدم کارایی، کارایی فنی استان‌های مختلف اندازه‌گیری گردید. نتایج حاصل از محاسبه شاخص هرفیندال-هیرشمن بر اساس سناریوی اول حاکی از آن است که بازار عسل کشور هم در سال ۱۳۹۷ و هم در سال ۱۳۹۸ بصورت انحصار چندچانبه می‌باشد. در مقابل، نتایج حاصل از اندازه‌گیری ساختار بازار استان‌های تولیدکننده عسل مبتنی بر سناریوی دوم، بازار عسل استان‌ها را طی سال‌های مورد بررسی بصورت رقابتی نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که درجه انحصار محاسبه شده مبتنی بر سناریوی اول بعد از جایگذاری در تابع عدم کارآیی، معنی‌دار نشد و لذا، تصمیم‌گیری در رابطه با ساختار بازار استان‌ها بر اساس سناریوی دوم قابل‌اتکاتر به نظر می‌رسد. نکته قابل‌توجه این است که هم در سال ۱۳۹۷ و هم در سال ۱۳۹۸، بر اساس سناریوی اول ۱۱ استان و مطابق سناریوی دوم ۲۱ استان از بازار رقابتی عسل برخوردار بوده‌اند. بررسی ساختار بازار استان‌ها در سال ۱۳۹۷ گویای آنست که بر اساس سناریوی اول استان‌های فارس و آذربایجان شرقی و بر اساس سناریوی دوم استان‌های فارس، خراسان رضوی و آذربایجان شرقی رقابتی‌ترین بازار عسل را داشته‌اند. ضمن اینکه انحصاری‌ترین استان‌ها در این سال براساس سناریوی اول خراسان شمالی و قزوین و براساس سناریوی دوم هرمزگان و قزوین می‌باشند. همچنین در سال ۱۳۹۸ مبتنی بر سناریوی اول، رقابتی‌ترین بازار عسل در استان‌های فارس و آذربایجان شرقی و انحصاری‌ترین بازار در استان‌های خراسان شمالی و یزد مشاهده شده است. ضمن اینکه در این سال تجزیه و تحلیل ساختار بازار استان‌ها مطابق سناریوی دوم نشان می‌دهد استان‌های فارس و آذربایجان شرقی رقابتی‌ترین استان‌ها و خراسان شمالی و قزوین انحصارگرترین آن‌ها هستند. میانگین درجه تمرکز محاسبه شده براساس دو سناریوی مذکور در سال ۱۳۹۷ برابر با ۱۹/۵ می‌باشد. این عدد در سال ۱۳۹۸ با یک واحد افزایش به ۲۰/۵ صعود کرده است که نشانگر انحصاری‌تر شدن بازار عسل کشور می‌باشد. نتایج بدست آمده در رابطه با درجه انحصار بازار عسل کشور با نتایج پژوهش یسرا و همکاران (۲۰۱۹) مطابقت دارد. برآورد تابع مرزی تصادفی مطابق هر دو سناریو حاکی از معنی‌داری واثرگذاری مثبت نهاده‌های زنبورستان، نیروی کار و کندو بر میزان تولید بود لذا، افزایش کمیت نهاده‌های مزبور می‌تواند منجر به افزایش هرچه بیشتر عسل تولید شده در کشور گردد. طبق هر دو سناریو ضریب نهاده زنبورستان و نیروی کار عددی بین صفر و یک می‌باشد که نشان می‌دهد نهاده‌های مذکور در ناحیه دوم تولید قرار داشته و بصورت اقتصادی مصرف می‌شوند، به‌گونه‌ای که یک درصد افزایش در مقدار این نهاده‌ها، میزان تولید را کمتر از یک درصد افزایش خواهد داد. ضریب نهاده کندو با رقمی بزرگتر از یک حاکی از بکار رفتن نهاده مذکور در ناحیه اول تولید است که بیان می‌دارد نهاده بصورت اقتصادی استفاده نمی‌شود و درصورت یک درصد افزایش در میزان بکارگیری آن، محصول تولید شده بیش از یک درصد افزایش پیدا خواهد

کرد. با توجه به مطالب گفته شده توصیه می‌شود برنامه-ریزی‌ها و اقدامات مدیریتی به گونه‌ای تنظیم گردد که نهاده‌های زنبورستان و نیروی کار در ناحیه دوم تولید بکار بروند ولی نهاده کندو از موقعیت فعلی خود به سمت ناحیه دوم منتقل گردد.

نتایج نشان داد هرچقدر بازار به سمت رقابتی‌تر شدن پیش برود، کارایی تولید زنبورستان‌ها نیز بیشتر می‌شود. باتوجه به تاثیر مثبت رقابتی‌تر شدن بازار بر میزان کارایی فنی زنبورستان‌ها در استان‌های مختلف کشور، به نظر می‌رسد اقدامات زیر در جهت حرکت در مسیر رقابتی شدن هرچه بیشتر بازار عسل در کشور می‌تواند، مفید واقع گردد. در این راستا می‌توان با ایجاد انگیزه بیشتر برای سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری در استفاده از تکنولوژی‌های روز دنیا از قبیل کندوهای نوین و زنبورهای ملکه اصلاح‌شده، سرمایه‌گذاری در صنایع مرتبط مانند صنایع غذایی، دارویی، آرایشی و بهداشتی و همچنین آموزش شیوه‌های نوین تبلیغات و ایجاد بستری برای حضور حداکثری تولیدکنندگان در نمایشگاه‌ها به منظور ترویج فرهنگ مصرف عسل در جامعه و شناسایی بازارهای بین‌المللی، ضمن افزایش فروش و سودآوری، زمینه مشارکت افراد بیشتر در تولید که نخستین گام در افزایش رقابت می‌باشد را میسر نماید. برای ساماندهی و رقابتی‌تر شدن ساختار بازار لازم است که اقداماتی از قبیل برندسازی، اخذ نشان‌های کیفیت و استاندارد ملی و بین‌المللی، رعایت شاخص‌های پیش‌نیازهای تولید (PRPs) برای توزیع و عرضه عسل، بسته‌بندی مناسب و درجه‌بندی براساس کیفیت‌های مختلف (براساس درصد ساکارز) رعایت گردد.

باتوجه به وجود عدم کارایی قابل‌توجهی (حدود ۳۷ درصد) که در زنبورستان‌های کشور وجود دارد، انتظار می‌رود رقابتی‌تر شدن بازار عسل بتواند حداقل بخشی از این عدم‌کارایی موجود در زنبورستان‌ها را کاهش دهد.

منابع مورد استفاده

Ahmadian M, 2005. Industrial economics (new approach). Academic Center for Education, Culture and Research, Tehran (In Persian).

Aigner D J, Lovell C A K and Schmidt P 1977. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. Journal of Econometrics 6: 21- 37.

Al-Ghamdi A A, Adgaba N, Herab A H, & Ansari M J, (2017). Comparative analysis of profitability of honey production using traditional and box hives. *Saudi journal of biological sciences*, *24*(5), 1075-1080.

Alropy ET, Desouki NE and Alnafissa MA, 2019. Economics of technical efficiency in white honey production: Using stochastic frontier production function. Saudi Journal of Biological Sciences 26(7): 1478-1484.

Anzaku TAK, Chidebelu SAND and Achike AI, 2017. An assessment of the market structure of Sesame among farmers, wholesalers and retailers in Nasarawa State, Nigeria. Current Research in Agricultural Sciences 4:32-42.

Asiabani N, Rafiee H, Aminizade M and Mehrparvar Hosseini E, 2020. Determining the structure of saffron target markets and analyzing its impact on Iranian exports. Saffron Agronomy and Technology 8:421-435 (In Persian).

Besanko D, Dranove D and Shanley M and Schaefer S. 2009. . Economics of Strategy. John Wiley and Sons.

Battese GE and Coelli T J, 1995. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. Empirical Economics 20(2): 325-332.

Battese G. E and Corra G. S, 1977. Estimation of production frontier model: With application to the pastoral zone of Australia. Australian Journal of Agricultural Economics 21: 169-179.

Dashti Gh, Vahedi J and Hosseinzad J, 2021. Estimation of profit efficiency and its effective factors for rainfed wheat of Ahar county. Agricultural Economic and Development 29:69-105 (In Persian).

Fao. 2022. www.fao.org

Feldman M.P, 1999. The new economics of innovation, spillovers and agglomeration: a review of empirical studies. Economics of Innovation and New Technology 8: 5–25.

Gorji E and Sadatian M, 2018. Measuring the degree of concentration on the level of wholesale production of refrigerators. Iranian Journal of Trade Studies 16: 85-112 (In Persian).

Greene W, 2005. Fixed and random effects in stochastic frontier models. *Journal of productivity analysis 23*(1): 7-32.

Hosseini M and Hooman T, 2007. Study of international market of date and target markets of Iran's exporting date. Journal of Agricultural Economics and Development 15:1-29 (In Persian).

Hosseinzad J and Ghahremani S, 2018. Measuring the degree of milk market concentration in the province of East Azarbaijan. Journal of Animal Science 29:103-114 (In Persian).

Hosseinzad J and Koopahi M, 1999. Measuring farms technical efficiency: A case study in Tabriz-Azarshahr plain.iranian Journal of Agricultural Sciences 4:801-809 (In Persian).

Jaforullah M and Premachandra E, 2003. Sensitivity of technical efficiency estimates to estimation approaches: An investigation using New Zealand dairy industry data. University of Otago. Economic Discussion Papers. No. 0306.

Jondorow J, Lovell C.A.K, Materov I. S and Schmit P, 1982. The estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model. Econometrics 19: 233-238.

Kavand H, Kalbali E and Sabuhi M, 2014. Application of gata envelopment analysis to evaluate the efficiency of saffron growers (case study: Qaen county). Saffron Agronomy and Technology 2:17-30 (In Persian).

Khodaverdizadeh M and mohammadi S, 2016. Determination of market structure and ranking target markets of Iran's export of medicinal plants. Applied Economics Studies in Iran 5:201-220 (In Persian).

knoema. 2022. www.knoema.com

Legesse H, Bekele Y, Bayissa, M and Lemma T 2020. Technical efficiency of smallholder honey farmers in Jimma zone, Ethiopia. RUDN Journal of Economics 28(1):7-22.

Meeusen W and Van den Broeck J, 1977. Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed errors. International Economic Review 18: 435-444.

Montazeri Z, Renani M, Kazemi I and Sharifi A, 2020. Human Flourishing and Technical Efficiency: Evidence from Panel Data. Journal of Economic Research 55:717-736 (In Persian).

Tarekegn, K., & Ayele, A. (2020). Impact of improved beehives technology adoption on honey production efficiency: empirical evidence from Southern Ethiopia. *Agriculture & Food Security, 9*, 1-13.

U-Din S and Tripe D, 2021. Banking market structure and efficiency: an assessment of the USA and Canada. Journal of Economic Studies. Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. https://doi.org/10.1108/JES-03-2021-0157.

www.amar.maj.ir. 2022

Yeserah S, Jenberie A and Begna D, 2019. Honey marketing, structure and conduct of honey market in Gozamen district, east Gojjam zone, and Amhara region. Cogent Food and Agriculture 5(1), 1620153. https://doi.org/10.1080/23311932.2019.1620153.

Relationship between honey market structure and technical efficiency in honey production units in Iran

J Vahedi[1] and J Hosseinzad [2*]

Received: 2022/08/03 Accepted: 2023/05/01

[1]PhD Student, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
[2]Associate Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
[*]Corresponding author: E mail: j.hosseinzad@tabrizu.ac.ir

پژوهش‌های علوم دامی Animal Science Research

Journal of Animal Science/vol.33 No.2/ 2023/pp 63-77
https://animalscience.tabrizu.ac.ir

OPEN ACCESS

© 2009 Copyright by Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
This is an open access article under the CC BY NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/)
DOI: 10.22034/AS.2023.52885.1672

Introduction: Honey is a healthy, nutritious and natural food that contains minerals, enzymes, and vitamins that give a person nutritious and organoleptic property. It is produced on all five continents and its consumption varies from country to country due to cultural reasons and eating habits (FAO, 2022). Honey production in the world has increased from 771,114 tons in 1971 to 1,770,119 tons in 2020, with an annual growth rate of 1.84 percent (Knoema, 2022). Honey plays an effective role in ensuring global food security, and its market structure is dictated by its production efficiency. Given the limited resources of the agricultural sector, the optimal use of natural resources by improving technological efficiency in honey production would help ensure sufficient food for the increasingly growing world population (kavand et all., 2014; Hosseinzad & Koopahi, 1999). One of the factors affecting the efficiency of honey production is competitive and efficient markets. Therefore, the main objective of the present study is to determine the structure of the honey market in the provinces that produce this product and its relation to the technical efficiency of the producers.

Material and methods: This study uses the Herfindahl-Hirschman index (HHI) to study the market structure of honey-producing provinces in Iran. The Herfindahl-Hirschman index is calculated by squaring the market share of each competing production unit in the industry and then summing the resulting numbers. For this purpose, two different scenarios are considered. In the first scenario, the HHI was calculated based on the share of production of the counties and in the second scenario, it was calculated based on the number of apiaries in each county. To estimate the technical efficiency, the stochastic frontier Cobb-Douglas production function was used. For this purpose, first, the HHI values were considered as inefficient function variables and then the inefficiency function along with the Cobb-Douglas frontier function using maximum likelihood method was estimated and the technical efficiency values of the provinces were calculated. The data used in this study for 2019-20 have been obtained from the results of the census of Iranian apiaries. Excel2013 software was used to calculate Herfindahl-Hirschman index values and Stata15 software was used to estimate the Cobb-Douglas stochastic frontier production function.

Results and discussion: Our findings show that the mean value of the Herfindahl-Hirschman index based on the first scenario in 2019 is 0.23 and in 2020 is 0.24. Therefore, Iran's honey market during the studied years turns out to be monopolistic competition. The mean value of the Herfindahl-Hirschman index according to the second scenario for 2019 and 2020 was calculated as 0.16 and 0.17, respectively, which indicates that the country's honey market was competitive during the years under review. According to the results of Cobb-Douglas Stochastic frontier production function, inputs including; apiary, labor and hive have a positive and significant impact on honey production. The average efficiency during 2019-20 according to the first scenario is 61.2% and according to the second scenario is 64.2%. According to the first and second scenarios, it is possible to increase the efficiency by 38.8% and 35.5%, respectively. The results of the inefficiency function also confirmed that increasing the value of the Herfindahl-Hirschman index (i.e. increasing the degree of

monopoly and distance from the competitive market) has a positive effect on inefficiency (negative effect on efficiency).

Conclusion: In conclusion, the results indicated that Iran's honey market in recently years was has changed to monopolistic situation. This event has caused to decrease the efficiency of apiaries. So it can be possible to increase the efficiency of apiaries through stablishing competitive structure in honey market. In this case motivating for investment in modern production technologies and related industries can help to competitive circumstances in the honey market.

Keywords: Honey, Market structure, Stochastic frontier function, Technical efficiency