اثر ریسک‌گریزی بر کارایی فنی سیب‌زمینی‌کاران شهرستان سراب

فاطمه ثانی[1]*، قادر دشتی[2]

چکیده

افزایش جمعیت جهان و نیاز روزافزون به غذا از مهم‌ترین مشکلات عصر کنونی است. یکی از مناسب‌ترین گزینه‌ها برای افزایش تولید، ارتقای سطح کارایی است که بدین منظور بایستی عوامل بازدارنده شناسایی و با طراحی و اجرای سیاست‌های بهینه رفع شود. از آنجایی که کشاورزان عمدتا ریسک‌گریز بوده و رفتار ایشان بیش از هر چیزی از ریسک تاثیر می‌پذیرد، از این‌رو پیش‌بینی می‌شود در کنار دیگر عامل-های موثر بر کارایی فنی، نگرش تولیدکنندگان به ریسک نیز از عامل‌های تعیین‌کننده‌ی کارایی آنان باشد. از این‌رو هدف مطالعه‌ی حاضر ارزیابی اثر ریسک‌گریزی بر کارایی فنی سیب‌زمینی‌کاران می‌باشد. برای این منظور اطلاعات لازم از ۲۱۰ کشاورز شهرستان سراب از طریق تکمیل پرسشنامه جمع‌آوری شد. ضریب ریسک‌گریزی با بکارگیری مدل برنامه‌ریزی درجه دوم توام با ریسک (QRP) و کارایی فنی به روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) محاسبه گردید. نتایج نشان داد که اکثر زارعین مورد مطالعه ریسک‌گریز می‌باشند و میانگین ضریب ریسک‌گریزی نسبی ۲/۹ می‌باشد. متوسط کارایی فنی سیب‌زمینی‌کاران تحت بازده متغیر نسبت به مقیاس ۷۸ درصد بدست آمد. عواملی نظیر تجربه، تحصیلات، بعد خانوار و شرکت در کلاس‌های ترویجی اثر مثبت بر کارایی داشته، در حالی که ضریب ریسک‌گریزی و سن اثر منفی بر کارایی داشته‌اند. بنابراین در راستای بهبود کارایی فنی توسعه بیمه و حمایت دولت از بیمه محصولات کشاورزی جهت کاهش ریسک‌گریزی کشاورزان توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: برنامه‌ریزی درجه دوم، تحلیل پوششی داده‌ها، سیب‌زمینی‌کاران، ضریب ریسک‌گریزی، کارایی فنی

۱ و ۲ به ترتیب: دانشجوی دکتری و استاد گروه اقتصادکشاورزی دانشگاه تبریز

*Email: Fateme.sani69@yahoo.com

مقدمه

بشر همواره برای ایجاد یک زندگی مطلوب با توجه به کمیابی منابع، به عنوان یک محدودیت مهم و اساسی در فرایند تولید، چاره‌ای جز استفاده‌ی هر چه بهتر از امکانات موجود برای دسترسی به تولید بیشتر و با کیفیت بالاتر ندارد. کوشش‌های اقتصادی انسان همیشه در این جهت بوده است که حداکثر نتیجه را از حداقل تلاش‌ها و امکانات بدست آورد. از دید اقتصادی جامعه‌ای مرفه‌تر است که کارایی بالایی در استفاده از نهاده‌ها (با توجه به کمیابی آنها) داشته باشد. رشد فزاینده جمعیت و محدودیت منابع تولید، گسترش سازمان تجارت جهانی و رقابتی شدن بازارها ضرورت ارتقای کارایی را برای هر کشور بیش از پیش نمایان می‌سازد. بسیاری از کشورها توانسته‌اند بخشی از رشد اقتصادی خود را به جای افزایش در مصرف نهاده‌ها و سرمایه‌گذاری‌های جدید از طریق ارتقای کارایی و استفاده بهینه از ظرفیت‌های موجود تأمین کنند (Sharma and Leung., 2000).

ارتقاء کارایی[1] در واحدهای کشاورزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا بخش کشاورزی یکی از بخش‌های اقتصاد ملی کشورهاست که اهمیت ویژه‌ای در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران دارد (Amirteymouri And Khalilian, 2007). بنابراین توسعه کشاورزی پیش شرط و نیاز ضروری توسعه اقتصادی کشور است و تا زمانی که موانع توسعه در این بخش برطرف نشود، سایر بخش‌ها نیز به شکوفایی، رشد و توسعه دست نخواهد یافت. بدین ترتیب مطالعه پیرامون کارایی واحدهای تولیدی به ارتقای بهره‌وری عوامل تولید، به ویژه از جنبه بهبود کارایی واحدها منجر می‌شود. همچنین این مطالعات به تخصیص بهینه و اقتصادی نهاده‌های تولید کمک می‌کند (Isazadeh and Soufimajidpour, 2018).

ایران یکی از کشورهای با ریسک غذایی نسبتا بالا بوده، به این مفهوم که احتمال عدم دسترسی به غذای کافی در ایران در مقایسه با سایر کشورهای جهان نسبتا بالا بوده و این موضوع تا حدی به شرایط نااطمینانی پیش‌روی بخش تولید کشاورزی و محدودیت‌های تجاری (تحریم‌ها) مربوط می‌شود (World Risk Report, 2015). همچنین در بخش کشاورزی ریسک و عدم حتمیت مربوط به عوامل طبیعی غیرقابل پیش‌بینی مانند سیل، طوفان، سرمازدگی، یخبندان، تگرگ جزئی از فعالیت‌ها بوده و چنانچه آمادگی کافی برای مقابله با آن‌ها وجود نداشته باشد، در صورت وقوع این حوادث صدمات اقتصادی بالایی بر پیکره کشاورزی وارد خواهد گردید.

از دیدگاه اقتصاددانان ریسک‌گریزی به هرگونه تلاشی گفته می‌شود که شخص برای کاهش هرچه بیشتر ریسک انجام می‌دهد و مدیریت ریسک مفهومی جز پیشگیری و کاهش آن دربر ندارد (Karbasi et al., 2003). مطالعات تجربی بی‌شماری نشان داده است که کشاورزان عمدتا ریسک‌گریز بوده و رفتار ایشان بیش از هر چیزی از ریسک تاثیر می‌پذیرد (Serra et al., 2011). بنابراین نادیده گرفتن ریسک و نگرش به ریسک در اتخاذ سیاست‌های کشاورزی حتی اگر باعث ناکارآمدی سیاست‌های پیشنهاد شده نگردد، سبب افزایش عدم کارایی بنگاه‌های اقتصادی خواهد شد. از طرف دیگر در سطح مزرعه هرگونه انحرف از نقطه‌ی کارای تولید سبب کاهش سودآوری فعالیت‌های کشاورزی، خروج از فعالیت‌های کشاورزی، عدم جذب سرمایه، کاهش رشد اقتصادی، تشدید ریسک غذایی کشور،

[1] Efficiency

وابستگی خارجی، خروج ارز و صدمات اقتصادی هرچه بیشتر خواهد شد. بررسی اثر نگرش به ریسک کشاورزان بر کارایی و بهره‌وری فعالیت‌های آنان نشان خواهد داد که برای برنامه‌ریزی‌های رشد کارایی و بهره‌وری کشاورزی، سیاست‌گذاران باید تا چه حد به تمایلات ریسکی کشاورزان توجه نمایند. همچنین مشخص می‌گردد که در صورت اتخاذ سیاست‌های مربوط به کاهش ریسک، کارایی تا چه حد می‌تواند بهبود یابد.

در ایران و جهان مطالعات زیادی به صورت جداگانه به بررسی ریسک و کارایی و ابعاد تاثیرگذاری آن بر محصولات کشاورزی انجام شده است. از جمله می‌توان به مطالعه‌ی Torkamani (1996) در تعیین کارآیی اقتصادی کشاورزان با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی توأم با ریسک، Haneishi et al. (2014) بررسی اثرگذاری‌های نگرش به ریسک بر بهره‌وری برنج و ذرت در منطقه‌های روستایی اوگاندا، Aghapour (2015) در مطالعه‌ی تأثیرپذیری کارایی تولید و گرایش به ریسک کشاورزان در گوجه‌فرنگی‌کاران شهرستان دزفول، Vigani & Kathage (2019) تأثیر راهبردهای مختلف مدیریت ریسک بر بهره‌وری گندم در فرانسه و مجارستان با استفاده از رگرسیون سوئیچینگ، Dourandish et al. (2020) ارزیابی سنجش نگرش کشاورزان نسبت به کشاورزی پایدار و تاثیر آن بر بهره‌وری کل عامل‌های تولید در کشت‌بوم‌های زعفران شهرستان گناباد،Senapati (2020) تعیین ضریب ریسک‌گریزی نسبی با روش هالت و لائوری و راهبردهای رویارویی با ریسک در کشور هند اشاره کرد.

مرور مطالعات انجام شده در زمینه موضوع نشان می‌دهد که مطالعه همزمان ریسک و کارایی در داخل کشور به ندرت انجام گرفته است. با توجه به نقش مهم بخش کشاورزی در اقتصاد کشور و با مدنظر قرار دادن اثرات غیرقابل انکار ریسک و کارایی بر میزان تولید، انجام چنین مطالعاتی برای محصولات مختلف در مناطق کشاورزی ضروری می‌نماید. از جمله محصولات مهم و استراتژیک برای این نوع مطالعات می‌توان به سیب‌زمینی اشاره کرد که هم در بخش تولید و هم در بخش مصرف مورد توجه است. سیب‌زمینی از دیر باز یکی از عمده محصولات زیرکشت شهرستان سراب بوده که اهمیت بسزایی در اقتصاد منطقه دارد که علاوه بر مصرف داخلی به سایر شهرستان‌ها و استان‌های کشور و گاهاً به کشورهای همجوار صادر می‌گردد. این شهرستان با داشتن متوسط سالانه در حدود ۷۴۹۳ هکتار سطح زیرکشت سیب‌زمینی مقام اول در استان آذربایجان شرقی را به خود اختصاص داده و سالانه در حدود ۲۵۵۱۳۳۶ تن سیب‌زمینی تولید و عرضه می‌نماید. بنابراین با توجه به جایگاه مهم تولید سیب‌زمینی در شهرستان سراب و با توجه به اینکه معمولا تولیدکنندگان آن افرادی ریسک‌گریز بوده، کاهش ریسک می‌تواند کشاورزان را به کاشت این محصول ترغیب نموده و موجب افزایش تولید آن گردد. این افزایش تولید می‌تواند از طریق افزایش صادرات، درآمد بیشتری را نصیب کشاورزان منطقه نماید. در این راستا مطالعه حاضر به بررسی اثر ریسک‌گریزی بر کارایی فنی سیب‌زمینی‌کاران شهرستان سراب می‌پردازد.

روش تحقیق

با توجه به خصوصیات و مزایای مدل مطلوبیت انتظاری برای تصمیم‌گیری در وضعیت‌های ریسکی، خصوصا در مورد انتخاب برنامه کارای استفاده از منابع بهره‌برداری‌های کشاورزی، کوشش‌های زیادی برای درنظر گرفتن آن در برنامه-ریزی ریاضی شده است (Hazell and Norton, 1986). در این بین روش برنامه‌ریزی ریاضی توام با ریسک از نوع

درجه دوم (QRP) به طور وسیع برای تصمیم‌گیری‌های همراه با مخاطره مورد توجه و استفاده محققان مختلف قرار گرفته است.

QRP بر این اساس قرار دارد که تابع مطلوبیت بهره‌بردار از نوع درجه دوم باشد و یا این تابع مشروط به نرمال بودن توزیع درآمدهای خالص، فرم نمایی داشته باشد. از این‌رو تابع مطلوبیت به فرم E-V زیر بهینه می‌گردد (Lien, 2002):

$$\text{Max} \quad U = E - \frac{1}{2} r_a V = cx - f - \frac{1}{2} r_a x'Qx \qquad (۱)$$
$$\text{s.t} \quad Ax \le b \;,\; x \ge 0$$

که در آن U مطلوبیت انتظاری، E=cx-f درآمد خالص انتظاری مزرعه، c بردار $1\times n$ درآمد خالص انتظاری هر هکتار، r_a ضریب ریسک‌گریزی مطلق، X بردار $n\times 1$ از فعالیت‌های مزرعه، Q ماتریس واریانس-کواریانس $n\times n$ و در نهایت $V = x'Qx$ بازده خالص انتظاری مزرعه، f هزینه‌های ثابت، A یک ماتریس $m\times n$ از ضرایب فنی، و b یک بردار $m\times 1$ از منابع موجود می‌باشد. به طور کلی مسائل برنامه‌ریزی درجه دوم به دو فرم حداقل واریانس و حداکثر مطلوبیت انتظاری مطرح می‌شوند. فرم E-V فروند را می‌توان به شکل رابطه (۲) نشان داد (Hardaker et al, 1997):

$$\text{Max} \quad E = cx - f$$
$$\text{s.t} \quad x'Qx = V \;,\; \text{V Varied} \qquad (۲)$$
$$Ax \le b \;,\; x \ge 0$$

Markowitz (1952) فرم اصلی مسئله E.V (معادله ۱) را به فرم حداقل‌سازی واریانس با توجه به سطح ثابتی از درآمد خالص انتظاری به شکل زیر بازنویسی نموده است (Lien, 2002):

$$\text{Min} \quad V = x'Qx$$
$$\text{s.t} \quad cx - f = E \;,\; \text{E varied} \qquad (۳)$$
$$Ax \le b \;,\; x \ge 0$$

از هر سه روش فوق (معادلات ۱ تا ۳) منحنی مرز کارایی بدست می‌آید با این تفاوت که در معادله (۱)، r_a، در معادله (۲) V و در معادله (۳) E پارامتر می‌باشد. لذا در مطالعه حاضر از معادلات ۲ و ۳ جهت برآورد ضریب ریسک‌گریزی مطلق کشاورزان شهرستان سراب استفاده شده است. حل معادله ۲ با استفاده از QRP با توجه به محدودیت‌های موجودی منابع و در سطح واریانس واقعی مزرعه، بازدهی ناخالص مزرعه بهینه شده (E^*) است (نقطه متناظر با V_a ,E^*). با استفاده از معادله ۳، با توجه به محدودیت‌های موجودی منابع و در سطح بازدهی ناخالص واقعی مزرعه، واریانس بهینه به دست آمده است (نقطه متناظر با V^* و E_a). با مشخص بودن دو نقطه از منحنی مرزی کارا و با استفاده از تعریف شیب این منحنی ضریب ریسک‌گریزی به صورت رابطه (۴) محاسبه می-شود:

$$r_a = \frac{2(E^* - E_a)}{(V_a - V^*)} \quad (۴)$$

نقطه (E_a, V_a) مقادیر بهینه نشده می‌باشند، بنابراین کشاورزان می‌توانند با همان سطح واریانس V_a، درآمد خالص انتظاری خود را تا سطح E^* افزایش دهند و یا اینکه با همان درآمد خالص انتظاری، مقدار واریانس خود را تا سطح V^* کاهش دهند. کشاورزان می‌توان به این نقاط بهینه دست یابند به شرطی که ترکیبات بهینه از فعالیت‌های مزرعه را انتخاب کنند.

همان‌طور که اشاره گردید به منظور کاربرد مدل QP ماتریس واریانس-کواریانس هر مزرعه مورد نیاز است. براین اساس درآمد ناخالص انتظاری، ماتریس واریانس-کواریانس بین مزارع و محصولات مختلف و ماتریس همبستگی بین مزارع با استفاده از روابط زیر قابل برآورد است:

$$\omega \approx N(0, \sigma^2) \quad (۵)$$

$$s_q^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{t=c_i}^{d_i}(c_{qit} - \hat{c}_{qit})^2}{N - n - 1} \quad (۶)$$

$$Q(q,p) = \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{t=c_i}^{d_i}(c_{qit} - \hat{c}_{qit})(c_{qit} - \hat{c}_{qit})}{N - n - 1} \quad (۷)$$

$$\rho_{qp} = \frac{Q(q,p)}{s_q s_p} \quad (۸)$$

که در آن c_{qit} بازده خالص محصول q در یک هکتار مزرعه i در سال t، α_{qi} عرض از مبدا رگرسیون مربوط به محصول q در مزرعه i، T نشانگر زمان (T=1,…,5)، ضریب β بیانگر تغییرات بازده طی زمان و ω جز اخلال تصادفی می‌باشد. $\hat{c}_{qit}$ مقدار برآوردی درآمد ناخالص محصول q مزرعه iام در سال t، c_i اولین سال مورد مطالعه و d_i آخرین سال مورد مطالعه می‌باشد. N تعداد کل مشاهدات، n تعداد مزارع موجود در نمونه، s_q^2 واریانس درآمدی محصول q، $Q(q,p)$ و ρ_{qp} به ترتیب کواریانس و ضریب همبستگی بین فعالیت p و q را نشان می‌دهد. در بخش مدل برنامه‌ریزی ریاضی شش محدودیت شامل زمین، آب، نیروی‌کار، ماشین‌آلات، کود و سموم شیمیایی در نظر گرفته شده است. کلیه محاسبات مربوطه با نرم‌افزار GAMS 22.4 انجام شده است.

مدل بازده ثابت نسبت به مقیاس[1](CRS)

در این مدل بنگاه‌هایی که بر طبق اصول حداقل هزینه (کارا) فعالیت می‌کنند، بر روی تابع تولید یکسان قرار می‌گیرند و برای آن‌ها میزان کارایی صددرصد اعلام می‌گردد. الگوی برنامه‌ریزی خطی برای محاسبه کارایی فنی ستاده‌گرا به صورت رابطه (۹) می‌باشد:

[1] Constant Returns to Scale

$$\begin{aligned} &\max \phi \\ &s.t. -\phi y_n + Y\lambda \geq 0 \\ &x_n - X\lambda \geq 0 \\ &\lambda \geq 0 \end{aligned} \qquad (۹)$$

λ یک بردار $N\times 1$ شامل اعداد ثابت می‌باشد، که وزن‌های مجموعه مرجع را نشان می‌دهد و مقادیر اسکالر بدست آمده برای ϕ کارایی بنگاه‌ها، X و Y به ترتیب ماتریس مقدار نهاده‌ها و ستاده‌ها را نشان می‌دهد. x_i بردار مقدار نهاده‌ها و y_i بردار مقدار ستاده‌ها برای بنگاه nام می‌باشد. با حل الگوی برنامه‌ریزی فوق مقدار کارایی فنی برای هر بنگاه بدست می‌آید.

در رابطه فوق اولین قید بیان می‌کند که آیا مقادیر واقعی محصول تولید شده توسط بنگاه iام با استفاده از عوامل تولید مورد استفاده، می‌تواند بیش از این باشد؟ محدودیت دوم دلالت بر این دارد که عوامل تولیدی که توسط بنگاه iام به کار می‌روند، حداقل بایستی به اندازه عوامل بکار رفته توسط بنگاه مرجع باشند.

مدل بازده متغیر به مقیاس[1] (VRS)

الگوی برنامه‌ریزی فوق براساس بازده ثابت به مقیاس (CRS) درنظر گرفته شده است. CRS زمانی مناسب است که بنگاه‌ها در وضعیت بهینه‌ی خود عمل کنند. به عبارتی نیازی به بهبود اندازه بنگاه برای بهبود کارایی خود نداشته باشند (Shortal and Barnes, 2013). اما عواملی چون رقابت ناقص، محدودیت منابع مالی باعث می‌شود که یک واحد تولیدی نتواند در مقیاس بهینه عمل کند و کارایی فنی بدست آمده تحت بازده ثابت به مقیاس خالص نبوده و با کارایی مقیاس[2] همراه است. مدل بازده متغیر نسبت به مقیاس (VRS) به صورت رابطه (۱۰) می‌باشد (Shortal and Barnes, 2013):

$$\begin{aligned} &\max \phi \\ &s.t. -\phi y_n + Y\lambda \geq 0 \\ &x_n - X\lambda \geq 0 \\ &\sum_{n=1}^{N}\lambda_n = 1 \\ &\lambda \geq 0 \end{aligned} \qquad (۱۰)$$

مدل VRS با افزودن محدودیت $\sum_{n=1}^{N}\lambda_n = 1$ به مدل CRS بدست می‌آید. مزیت مهم مدل VRS این است که بنگاه‌های ناکارا فقط با بنگاه‌های کارا با اندازه‌های مشابه، مقایسه می‌شود. این مسئله‌ها به وسیله نرم افزار MAXDEA قابل حل می‌باشند. داده‌های استفاده شده در این پژوهش از طریق تکمیل پرسشنامه گردآوری شد. با استفاده از فرمول کوکران، ۲۱۰ نفر از کشاورزان به عنوان حجم نمونه انتخاب شدند. در این پرسشنامه همه متغیرهای مورد نیاز از جمله اطلاعات میزان نهاده‌ها و میزان تولید محصول و اطلاعات اقتصادی (مانند قیمت محصولات و نهاده‌های کود، سم و نیروی‌کار) طی دوره ۹۷-۱۳۹۲ برای ۶ محصول گندم آبی و دیم، جو آبی و دیم، سیب‌زمینی و یونجه استخراج شد. به کمک ماتریس واریانس- کواریانس محصولات ضریب ریسک‌گریزی کشاورزان

[1] Variable Returns to Scale
[2] Scale Efficiency

استخراج شده و در نهایت با استفاده از مدل رگرسون خطی اثر ضریب ریسک‌گریزی بر کارایی فنی سیب‌زمینی‌کاران منطقه بررسی گردید.

نتایج و بحث

ماتریس ضرایب همبستگی بازده ناخالص محصول‌های مختلف در جدول (۱) نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود همبستگی پایینی بین بازده ناخالص محصول‌ها وجود داشته است. بنابراین می‌توان استنباط کرد که هر چه ضریب همبستگی بین بازده محصول‌ها کمتر باشد، ترکیب محصول‌ها در کاهش ریسک موثرتر خواهند بود که این نتیجه با یافته‌های بررسی Lien (2002) همخوانی دارد.

جدول (۱) ماتریس ضرایب همبستگی بازده ناخالص محصول‌ها

محصول	گندم آبی	گندم دیم	جو آبی	جو دیم	سیب‌زمینی	یونجه
گندم آبی	۱					
گندم دیم	۰/۲۹	۱				
جو آبی	۰/۳۷	۰/۲۱	۱			
جو دیم	-۰/۱۳	-۰/۱۲	۰/۴۲	۱		
سیب‌زمینی	۰/۳۲	۰/۱۷	۰/۰۹	۰/۱۱	۱	
یونجه	-۰/۱۸	-۰/۱۲	۰/۲۳	۰/۰۷	۰/۳۳	۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بر پایه داده‌های گردآوری شده از نمونه‌های مورد بررسی، ضریب ریسک‌گریزی مطلق کشاورزان با استفاده از متغیرهای بازده ناخالص و واریانس واقعی و نیز مقادیر بازده ناخالص و واریانس بهینه طی پنج سال مورد بررسی محاسبه شد. میانگین ضریب ریسک‌گریزی مطلق کشاورزان شهرستان سراب ۰/۰۰۰۰۰۹۳۴ به‌دست آمد و مقدار آن از ۰/۰۰۰۰۰۲۳ تا ۰/۰۰۰۰۵۵ نوسان داشته است. با توجه به اینکه ضریب ریسک‌گریزی مطلق معیاری واضح برای بیان درجه ریسک‌گریزی نمی‌باشد از این رو ضریب ریسک‌گریزی نسبی کشاورزان محاسبه شد. میانگین ضریب ریسک‌گریزی نسبی کشاورزان منطقه ۲/۹ به‌دست آمد که کمترین آن برابر ۰/۴۳ و بیشترین میزان آن برابر ۴/۳۳ است. با توجه به اینکه مقادیر ضریب ریسک‌گریزی بالاتر از ۲ در گروه افراد به شدت ریسک‌گریز قرار می‌گیرد، می‌توان نتیجه گرفت که بیشتر کشاورزان نمونه مورد بررسی ریسک‌گریز می‌باشند.

جدول (۲) ضریب ریسک‌گریزی مطلق و نسبی کشاورزان شهرستان سراب (ریال در هکتار)

	میانگین	حداقل	حداکثر
ضریب ریسک‌گریزی مطلق	۰/۰۰۰۰۰۹۳۴	۰/۰۰۰۰۰۲۳	۰/۰۰۰۰۵۵
ضریب ریسک‌گریزی نسبی	۲/۹۸	۰/۴۳	۴/۳۳

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها برای محاسبه کارایی فنی سیب‌زمینی‌کاران، با فرض یک ستاده (سیب‌زمینی) و شش نهاده (زمین، نیروی‌کار، آب، ماشین‌آلات، سموم و کود شیمیایی) به وسیله نرم‌افزار MAXDEA بدست آمده است (جدول ۳). بیشترین و کمترین کارایی فنی واحدهای مورد مطالعه در حالت بازدهی ثابت نسبت به مقیاس به ترتیب برابر ۱۰۰ و ۱۵ درصد و میانگین آن برابر ۶۱ درصد می‌باشد. تفاوت کارایی بین بهترین و بدترین تولید کننده ۸۵ درصد است و این نشان می‌دهد که اختلاف بسیار زیادی بین سیب‌زمینی‌کاران منطقه وجود دارد و اختلاف کارایی فنی بین بهترین واحد تولیدی و میانگین نمونه ۳۹ درصد است. این شکاف ۳۹ درصدی در کارایی فنی سیب‌زمینی‌کاران منطقه حاکی از آن است که هنوز پتانسیل زیادی برای افزایش کارایی فنی و رسیدن به حداکثر محصول با توجه به مجموعه ثابت عوامل تولید مورد استفاده وجود دارد.

همچنین بیشترین و کمترین کارایی فنی در بین واحدهای مورد مطالعه در حالت بازده متغیر به مقیاس به ترتیب برابر ۱۰۰ و ۲۱ و میانگین آن ۷۸ درصد می‌باشد. به عبارت دیگر، با تکیه بر نتایج رویکرد DEA، ظرفیت ارتقای کارایی در سیب‌زمینی‌کاران، بدون هیچ‌گونه افزایشی در هزینه‌ها و بکارگیری نهاده‌های بیشتر تحت بازده متغیر به مقیاس، ۲۲ درصد برآورد می‌شود.

جدول (۳) تعداد و درصد انواع کارایی سیب‌زمینی کاران شهرستان سراب به روش DEA

	کارایی تحت فرض CRS		کارایی تحت فرض VRS	
درصد کارایی	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۰-۵۰	۳۴	۱۶/۲	۲۸	۱۳/۳
۵۰-۷۰	۱۲۲	۵۸	۶۴	۳۰/۴
۷۰-۹۰	۳۳	۱۵/۷	۸۳	۳۹/۵
۹۰-۱۰۰	۲۱	۱۰	۳۵	۱۶/۶
میانگین	-	۶۱	-	۷۸
حداقل	-	۱۵	-	۲۱
حداکثر	-	۱۰۰	-	۱۰۰
انحراف‌معیار	-	۱۹	-	۱۶

ماخذ: یافته‌های تحقیق

بیشترین تعداد کارایی فنی تحت بازده ثابت به مقیاس در منطقه مورد مطالعه در بین بازده ۷۰-۵۰ درصدی می‌باشد که شامل ۵۸ درصد از کل نمونه مورد بررسی است. ۳۹/۵ درصد از کارایی فنی تحت بازده متغیر به مقیاس در بازه ۷۰-۹۰ قرار دارد که بیشترین تعداد کارایی فنی در منطقه مورد مطالعه را شامل می‌شود.

عوامل موثر بر کارایی فنی تحت بازده متغیر نسبت به مقیاس از طریق برآورد رگرسیون به روش حداقل مربعات معمولی بررسی شد. برخی از عوامل موثر بر کارایی که در ادبیات اقتصادی متداول شده است شامل تحصیلات (شمار سال‌های تحصیل)، تجربه (سال)، اندازه مزرعه (هکتار)، بعد خانوار (شمار)، شرکت در کلاس‌های ترویجی (بله=۱، خیر=۰)، سن (سال)، دریافت تسهیلات (بله=۱، خیر=۰) و ضریب ریسک‌گریزی می‌باشند.

جدول (۴) عامل‌های موثر بر کارایی فنی سیب‌زمینی‌کاران شهرستان سراب

متغیر	ضریب	آماره t	سطح معنی‌داری	انحراف‌معیار
عرض از مبدا	۲/۰۸*	۱/۹۶	۰/۰۶	۱/۰۲
ضریب ریسک‌گریزی	-۰/۳۴**	۲/۱۷	۰/۰۲	۰/۲۵
تحصیلات	۰/۳۱***	۳/۱۴	۰/۰۰۳	۰/۴۲
تجربه	۰/۶۴**	۲/۰۹	۰/۰۴	۰/۳۴
اندازه مزرعه	۰/۲۳	۱/۵۱	۰/۱۲	۰/۱۱
بعد خانوار	۰/۴۸**	۲/۰۲	۰/۰۵	۰/۲۸
شرکت در کلاس‌های ترویجی	۰/۳۱*	۱/۸۵	۰/۰۹	۰/۰۹
سن	-۰/۱۲**	۲/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۴
تسهیلات	۰/۰۳	۱/۴۵	۰/۲۱	۰/۰۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق (* و **، *** به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد)

ضریب ریسک‌گریزی، تحصیلات، تجربه، بعد خانوار، شرکت در کلاس‌های ترویجی و سن از عوامل موثر بر کارایی فنی شناخته شدند. قابل ذکر است که تحصیلات، تجربه، بعد خانوار و شرکت در کلاس‌های ترویجی اثر مثبت و ضریب ریسک‌گریزی و سن اثر منفی بر کارایی داشتند. ضریب ریسک‌گریزی منفی بوده و بیانگر آن است که مزارعی که توسط کشاورزان ریسک‌گریزتر اداره می‌شود، کارایی فنی کمتری دارند، چراکه آنان به طور معمول فعالیت‌هایی را ترجیح می‌دهند که سطح اطمینان قابل قبولی برای تامین معاش خود داشته باشد حتی اگر لزوم این انتخاب صرف-نظر کردن از مقداری درآمد باشد. اثر مثبت میزان تحصیلات بر میزان کارایی فنی بدین مفهوم است که کشاورزان باسواد در مقایسه با کم‌سواد کاراتر عمل کردند. از آنجایی که در سامانه‌های ترویجی و آموزشی برای کشاورزان چاپ بروشور و کتابچه‌های آموزشی مرسوم است، باسواد بودن کشاورزان در بهره‌گیری بهتر و بیشتر از امکانات یاد شده موثر بوده و فرایند انتقال نوآوری و برنامه‌های نوین را تسهیل می‌کند.

رابطه مثبت بین تجربه و کارایی فنی کشاورزان نشان می‌دهد که کشاورزان باتجربه‌تر در مقایسه با کم‌تجربه‌ها از کارایی فنی بالاتری برخوردار بوده‌اند. کشاورزان کارآزموده طی سال‌ها کار و فعالیت، ناکارایی‌های ناشی از عامل‌های جوی، محیطی و قیمتی را در عمل تجربه کرده، لذا در زمینه کنترل کردن این عامل‌های از قابلیت مناسبی برخوردار می‌باشند. ارتباط بین بهبود کارایی فنی و بعد خانوار را می‌توان به استفاده از خرد جمعی در خانواده‌های بزرگتر و تقسیم وظایف مناسب و تخصصی شدن کارها ارتباط داد. برابر نتایج به‌دست آمده آموزش‌های ترویجی از طریق افزایش اطلاعات و آگاهی کشاورزان در مورد راهکارهای بهینه فعالیت‌های کشاورزی سبب افزایش توان کشاورزان برای ریسک کردن می‌شود که این امر به نوبه خود سبب بهبود کارایی فنی می‌شود. سن تاثیر منفی بر میزان کارایی فنی دارد. ضریب مربوطه نشان می‌دهد که بالا بودن سن لزوما به معنی بالا بودن تجربه نیست، بالا رفتن سن قدرت ریسک‌پذیری فرد و مدیریت کاهش یافته و باعث می‌شود به یک بازده در حد معیشتی راضی باشد که مجموع این عوامل باعث کاهش کارایی خواهد شد. به بیان دیگر هرچه کشاورز جوان‌تر باشد، تمایل بیشتری برای اقتصادی کردن تولید دارد و این تمایل با افزایش سن کم‌تر می‌شود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بررسی تاریخ و روند رشد کشورهای توسعه‌یافته و مقایسه آن با کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد که وجه تمایز و نقطه قوت این کشورها، استفاده بهینه از فرصت‌ها و امکاناتی است که در اختیار داشته‌اند. از این‌رو در شرایط کنونی، مطالعات مربوط به کارایی و شناسایی عوامل موثر بر آن اهمیت ویژه‌ای دارد. بخش کشاورزی به دلیل نقش زیربنایی و ارتباط زیاد با سایر عوامل موثر بر رشد اقتصادی، بخش پویا و تاثیرگذار است و افزایش کارایی و بهره‌وری در این بخش از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. کشاورزان هر روزه باید تصمیماتی را در محیط ریسکی اتخاذ نمایند. تغییرات قیمت و عملکرد محصولات کشاورزی بزرگترین منبع ایجاد ریسک در کشاورزی محسووب می‌شوند و نگرش آنان به ریسک، می‌تواند نقش موثری بر تصمیمی که اتخاذ می‌کنند، داشته باشد از این‌رو پیش‌بینی می‌شود در کنار دیگر عامل‌های موثر بر کارایی، نگرش تولیدکنندگان به ریسک نیز از عامل‌های تعیین‌کننده‌ی کارایی آنان باشد .

نتایج نشان داد که بیشتر کشاورزان منطقه ریسک گریز می‌باشند که این امر اهمیت توجه به چگونگی گرایش کشاورزان به ریسک به ویژه در زمان معرفی فناوری و روش‌های نوین تولید و دیگر مرحله‌های کار کشاورزی را مشخص می‌کند. با کاهش ریسک (از هر منبعی که باشد، بویژه ریسک تولید و قیمت)، انتخاب‌های سودآورتری که پیشتر به دلیل شدت ریسک زیاد (یا احتمال زیان) مطلوب کشاورزان نبودند، اکنون می‌توانند با ریسک کمتر به عنوان گزینه‌های مطلوب انتخاب شده و سبب بهبود وضعیت کارایی و در نتیجه بهره‌وری تولید کشاورزی شوند. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که متوسط کارایی فنی سیب‌زمینی‌کاران تحت بازده متغیر نسبت به مقیاس ۷۸ درصد است. دامنه این شاخص از حداقل ۲۱ تا حداکثر ۱۰۰ درصد است. اختلاف میان کارایی متوسط سیب‌زمینی کاران با کاراترین کشاورز (۲۲ درصد) نشان می‌دهد که می‌توان با اعمال روش‌های ترویجی و مدیریتی مناسب و بدون تغییر عمده‌ای در تکنولوژی و مصرف نهاده‌ها این اختلاف را به میزان قابل توجهی کاهش داد. تجربه کشاورز بر کارایی فنی اثر مثبت داشته است، لذا باید آموزش‌های لازم برای انتقال آموزه‌های آنان به کشاورزان کم‌تجربه از طریق کلاس‌های ترویجی فراهم شود. از این‌رو برابر نتایج حاصله ایجاد و گسترش کلاس‌های آموزشی و ترویجی برای سیب‌زمینی‌کاران و ایجاد ساختاری جهت گرایش جوانان به سمت تولید محصولات کشاورزی توصیه می‌شود.

منبع

Aghapour, M. (2015). The survey of production efficiency and agricultures attitude toward risk affects of product insurance Case study of Dezful province tomato growers. *Journal of Agricultural Economics Research*, 7(27), 91-108 (In Farsi).

Amirteymouri S., Khalilian S. (2007). The growth of total factors productivity of agricultural sector in Iran And its perspective in the fourth development plan. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 15(59): 37-52.

Dourandish, A., Ramezani, M., & Aminizadeh, M. (2020). Study of farmers' attitude towards sustainable agriculture and its impact on the total factor productivity (case study: Saffron farms in Gonabad county). *Journal of Saffron Agronomy and Technology*, 8(1), 99-177 (In Farsi).

Haneishi, Y., Maruyama, A., Takagaki. M., & Kikuchi, M. (2014). Farmers' risk attitudes to influence the productivity and planting decision: A case of rice and maize cultivation in rural Uganda. *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 9(4), 309-322.

Hardaker, J. B., Huirne, R. B. M., & Anderson, J. R. (1997). Coping with risk in agriculture. CAB International, Wallingford, UK, 274 pp.

Hazell P.B., Norton R. D. (1986). Mathematical programming for economic analysis in agriculture. Macmillan, New York.

Isazadeh S . Soufimajidpour M. (2019). TFP Growth, technological progress, efficiency changes: empirical evidence from Iranian manufacturing industries. *Journal of Economical modelling,* 11(40): 29-48.

Karbasi A., Salarpour M., Gozin M. (2003). Modeling and measuring the economic efficiency under risk a case study of maize producers in Fars. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 4(40): 47-66.

Lien, G. (2002). Non-parametric estimation of decision makers' risk aversion. *Agricultural Economics*, 27, 75-83.

Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *Journal of Finance*, 7, 77–91.

Senapati A. K. (2020). Evaluation of risk preferences and coping strategies to manage with various agricultural risks: evidence from India. *Heliyon*, 6(3), p.e03503.

Senapati, A. K. (2020). Evaluation of risk preferences and coping strategies to manage with various agricultural risks: evidence from India. *Heliyon*, 6(3), p.e03503.

Serra T., Goodwin B. K., Featherstone A. M. (2011). Risk behavior in the presence of government programs, *Journal of Econometrics*, 162(1): 18 – 24.

Sharma R., Leung P.S. (2000). Technical efficiency of carp pond culture in south Asia: An application of a stochastic meta-production frontier model. *Agricultre Economics and Management*, 4: 169-189.

Shortall O. K., Barnes A. P. (2013). Greenhouse gas emissions and the technical efficiency of farmers. *Journal of Ecological Indicators*, 29: 478-488.

Vigani, M., & Kathage, J. (2019). To risk or not to risk? risk management and farm productivity. *American Journal of Agricultural Economics*, 101(5), 1432–1454.

World Risk Report, (2015). Alliance development works. United Nations university (UNU=EHS Institute for Environment and Human Security).