بررسی اثرات ریسک تولید سیب زمینی بر کارآیی فنی کشاورزان

سید محسن سیدان[۱]، امیر دادرس مقدم، محمود هاشمی تبار و سید مهدی حسینی[۲]
Seyedan۱۹۶۹@gmail.com

چکیده

ریسک و عدم حتمیت در اهداف کشاورزی و چگونگی تصمیم‌گیری کشاورزان نقش مهمی دارد، به گونه‌ای که بر استفاده بهینه از نهاده‌ها و کارآیی تولید تأثیرگذار است. بنابراین، توجه به ریسک و ابعاد مختلف آن در برنامه‌ریزی کشاورزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هدف از انجام این مطالعه بررسی اثرات ریسک و دیگر عوامل اقتصادی– اجتماعی تولید سیب زمینی بر کارآیی فنی کشاورزان است. داده‌های مورد نیاز از روش نمونه‌گیری چند مرحله‌ای از مناطق عمده تولید این محصول در استان همدان در سال ۱۳۹۶ جمع‌آوری شده است. در راستای این هدف ابتدا فرم مناسب تابع تولید انتخاب شده و سپس کارآیی بهره‌برداران در استفاده از نهاده‌ها با استفاده از تابع مرزی تصادفی برآورد شده است و در ادامه به منظور بررسی خصوصیات ریسک‌گریزی و ریسک‌پذیری کشاورزان از روش موسکاردی و دی جنوری استفاده شده و در نهایت تأثیر ویژگی‌های اقتصادی–اجتماعی و درجه ریسک گریزی بر کارایی کشاورزان با استفاده از روش برآوو ـ یورتا وایونسن بررسی شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که عواملی همچون فاصله مزارع با بازار و نهادهای خدماتی و اطلاعاتی، تاریخ کاشت و برداشت، نوع مالکیت زمین و سکونت کشاورزان، روش کود پاشی و وجین، روش آبیاری و درجه ریسک پذیری تأثیر معنی‌داری بر کارآیی کشاورزان دارد. این مطالعه نشان داد که اکثر کشاورزان از درجه ریسک پذیری بالایی برخوردارند. لذا پتانسیل در خور ملاحظه‌ای جهت افزایش کارآیی با بهره‌گیری مناسب‌تر از منابع وجود دارد.

طبقه بندی JEL: C۱۳ ،D۲۴ ،Q۱۲

کلیدواژگان: تابع مرزی تصادفی، ریسک، کارایی، سیب زمینی، استان همدان

۱- استادیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان
۲- استادیارگروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه سیستان و بلوچستان

مقدمه

در راستای افزایش درآمد کشاورزان، بهبود کارآیی تولید همواره مورد توجه سیاست‌گذاران و پژوهشگران کشاورزی قرار گرفته است. لذا در برنامه‌ریزی به شرایط و منابع تولید و شیوه تصمیم‌گیری کشاورزان و واکنش آنها در برابر سیاست‌های مختلف توجه شده است. بهره‌برداران کشاورزی که تصمیم‌گیران نهایی این بخش به شمار می‌روند، بطور معمول، از طرفی با قیمت، عملکرد و هزینه‌های متغیر روبه‌رو هستند و از طرف دیگر، با خطرات طبیعی همچون سیل، خشکسالی، حمله آفات، آتش سوزی و دیگر موارد مواجه می‌باشند. چون این عوامل، غیر قابل پیش‌بینی است، باعث افزایش مخاطرات فعالیت‌های کشاورزی شده و هزینه‌های تولید را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین در مطالعات کشاورزی توجه به ریسک و ابعاد آن در تحلیل‌های مربوط به فعالیتهای کشاورزی، نه تنها غنای مطالعات را در پی دارد بلکه باعث می‌شود تا برنامه-ریزان با داشتن تصویر کامل‌تر از فرایند تصمیم‌گیری بهره‌برداران کشاورزی در شرایط توأم با ریسک و همچنین با آگاهی از تصمیمات کشاورزان در رویارویی با مخاطرات احتمالی، سیاست‌ها و برنامه‌های مناسبی را برای دستیابی به هدفهای توسعه کشاورزی انتخاب و اجرا کنند. در چارچوب این پژوهش تحقیقاتی در داخل و خارج از کشور انجام شده است که به اهم آن پرداخته شده است. ترکمانی و هارداکر (۱۹۹۶) روشی را در چارچوب برنامه‌ریزی خطی تصادفی برای تعیین کارآیی اقتصادی منطقه رامجرد فارس ارائه نموده‌اند. در این روش علاوه بر نهاده‌های تحت کنترل بهره‌بردار، به تأثیر متغیرهای تصادفی، خصوصیات زارعین در رابطه با ریسک آن‌ها توجه شده است. نتایج حاصل از این مطالعه حاکی از کارآیی بیشتر مزارع متوسط در مقایسه با سایر بهره‌برداری‌ها و همچنین نقش ریسک و ابعاد مختلف آن در تعیین کارایی بهره‌برداران می‌باشد. کرباسی و همکاران (۱۳۸۰) در تحقیقی چارچوبی را برای بررسی کارآیی اقتصادی در شرایط توأم با ریسک ارائه کرده‌اند. در این پژوهش فرض شده که ریسک از کمبود دانش نسبت به دو عامل کاربرد فناوری (ریسک فنی) اطلاعات بازار ناشی می‌شود. بر اساس نتایج بدست آمده از این پژوهش میانگین کارایی اقتصادی همراه با ریسک تخصیصی و فنی بهره‌برداران ۶۳/۴ درصد است. تهامی پور (۱۳۹۰) در مطالعه‌ی اثر ریسک نهاده آب را در تولیدات کشاورزی مورد بررسی قرار داده است. در این مطالعه با هدف تعیین اثر نهاده های مختلف از جمله نهاده آب بر ریسک و میانگین تولید و مقایسه این دو اثر با یکدیگر برای گندمکاران استان فارس انجام شده است. برای این منظور از روش تابع تولید تصادفی سه مرحله ای استفاده شده است. نتایج مطالعه نشان داد که اثر همه نهاده‌ها بر میانگین تولید مثبت می-باشد و این اثر بجز برای نیروی کار برای بقیه نهاده ها معنی‌دار است. وطن پور و همکاران (۱۳۹۶) به برآورد تأثیر تحقیقات کشاورزی در رشد بهره‌وری غلات در ایران پرداخته‌اند. نتایج مطالعه نشان داد که رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در غلات روند افزایشی داشته است. این روند با وارد کردن عامل تحقیقات به متغیرهای الگو کاهش یافته که این

موضوع نشان‌دهنده ناکارآمدی تحقیقات از بعد انتقال نتایج به سطح مزرعه از یک سو و زمان‌بر بودن نتایج تحقیقات به لحاظ اعتماد از آثار آن برای انتقال به مزرعه از سوی دیگر در این بخش است. کارایی فنی نسبت به تغییرات تکنولوژیکی رشد کمتری دارد و به همین دلیل کمتر در تغییرات بهره‌وری سهیم است.

براوو و اونسون (۱۹۹۴) جهت به دست آوردن کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی برای دو محصول پنبه و کاسارا در روستاهای شرق پاراگوئه از تابع تولید مرزی تصادفی بهره گرفته‌اند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان می‌دهد که میانگین کارایی اقتصادی، فنی و تخصیصی برای تولیدکنندگان پنبه به ترتیب ۴۰/۷، ۵۸/۲ و ۷۰/۱ درصد و برای تولیدکنندگان کاساوا ۵۲/۳، ۵۸/۷ و ۸۸/۹ درصد می‌باشد. هاردکر و همکاران (۲۰۰۴) در برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌های مربوط به کشاورزی، افراد همواره با عوامل غیرقابل پیش‌بینی روبرو هستند. در این حالت تصمیم‌گیرنده براساس تجربیات شخصی، درجه آگاهی، سطح روحیه در رویارویی با مخاطرات، سطح اطلاعات در ارتباط با رویداد مورد نظر، داده‌های آماری و نظرات کارشناسی، اعتقاد شخصی خود را در مورد احتمال وقوع یک پدیده بیان می‌کند. لذا حتی اگر با داده‌های آماری یکسانی در مورد وقوع و نتایج رویدادها روبه‌رو باشند، امکان دارد که تصمیماتی متفاوت با یکدیگر اتخاذ کنند. در این ارتباط هیزل و نورتن (۱۹۸۶) نیز معتقدند که تحلیل اقتصادی بدون توجه به ریسک و ابعاد آن باعث کاهش اعتبار مطالعات اقتصادی می‌شود و همچنین هارداکر و همکاران (۱۹۹۱) معتقدند که در برنامه‌ریزی‌های کشاورزی ریسک بخش جدایی‌ناپذیر است.

تحلیل اقتصادی بدون توجه به ریسک و ابعاد آن باعث کاهش اعتبار مطالعات می‌شود. در اکثر مطالعات انجام شده در زمینه سنجش کارایی به درجه ریسک پذیری کشاورزان توجهی نشده است. اما در این تحقیق کارایی کشاورزان با توجه به درجه ریسک‌گریزی آنها با استفاده از روش برآوو- یورتا وایونسن مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

با فرض آگاهی از میزان واقعی نهاده‌ها و محصول و قیمت نهاده‌ها و محصول می‌توان مقادیر کارایی اقتصادی و تکنیکی را با استفاده از روش حداکثر راستنمایی [۱] تعیین کرد. در ابتدا به منظور تخمین تابع تولید مرزی بهره‌برداران، تصریح رابطه تبعی بین محصول و نهاده‌ها و تعیین توابع چگالی برای دو متغیر تصادفی u و v ضروری است. فرم تابع تولید کاب- داگلاس به منظور محاسبه کارایی فنی به صورت تابع تولید مرزی تصادفی در قالب مدل زیر استفاده شده است:

$$Y_i = \alpha_0 \sum_{i=1}^{7} X_{ki}^{\beta_{ki}} + E_i \qquad k = 1,\ldots,7 \qquad i = 1,\ldots,n \qquad (1)$$

[۱]- Maximum Likelihood

این تابع از دو قسمت تشکیل شده است، قسمت اول شامل Y_i مقدار تولید سیب زمینی بر حسب کیلوگرم، x_{1i} مقدار مصرف بذر بر حسب کیلوگرم، x_{2i} مقدار کود حیوانی بر حسب کیلوگرم، x_{3i} مقدار مصرف سموم علف‌کش بر حسب لیتر، x_{4i} مقدار مصرف سموم حشره‌کش بر حسب لیتر، x_{5i} نیروی‌کار بر حسب روز- نفر ،x_{6i} مقدار مصرف کود ازته بر حسب کیلوگرم، x_{7i} مقدار مصرف کود فسفات بر حسب کیلوگرم و k و i به ترتیب نشان دهنده تعداد متغیر و تعداد نمونه است.

$$E_i = V_i - U_i \quad (۲)$$

در قسمت دوم رابطه شماره ۱ ، V_i جزء تقارنی است که تغییرات تصادفی تولید سیب زمینی را که برخاسته از تأثیر عوامل خارج از کنترل سیب‌زمینی کار (مانند عوامل جوی و بیماری‌ها) است را نشان می‌دهد. U_i نیز جزء دیگر جمله خطاست که به کارایی فنی سیب‌زمینی کاران مربوط می‌شود. همچنین فرض شده است که u دارای توزیع نرمال یک طرفه با میانگین μ و واریانس S_u است (رابطه ۳):

$$S^2 = S_u^2 + s_v^2 \quad (۳)$$

$$S^2 = S_u^2 + s_v^2 \quad (۴)$$

ایکنرلاول و اشمیت (۱۹۷۷) و میوسن وان دن برگ روشی را برای تخمین تولید مرزی تصادفی معرفی نموده‌اند، که در این بررسی مورد استفاده قرار گرفته است. برای معرفی این روش، فرض می‌شود که می توان تابع تولید مرزی را بصورت زیر نوشت:

$$Q_i = Q(X_{ki}, B)e^{\varepsilon} \quad (۵)$$

که در آن Q_i تولید مزرعه i ام، x_{ki} بردار نهاده‌های مزرعه i ام، B بردار پارامترها و ε_i جمله خطا یا جمله پسماند است. از آنجا که جمله خطا مدل‌های تابع تولید مرزی تصادفی از دو قسمت مستقل تشکیل شده است به این مدل‌ها خطای مرکب نیز می‌گویند. یعنی می‌توان نوشت:

$$\varepsilon_i = V_i - U_i \quad (۶)$$

V جز متقارنی است که تغییرات تصادفی تولید ناشی از تاثیر عوامل خارج از کنترل زارع مانند آب و هوا و بیماری‌ها را در برمی‌گیرد. این جز دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس σ_v^2 می‌باشد.

$$V_i = N(0, \sigma_v^2) \quad (۷)$$

U مربوط به کارایی فنی واحدها است. این جز دارای توزیع نرمال یک دامنه است.

$$U_i = N(0, \delta_u^2) \quad (۸)$$

برای واحدهای که مقدار تولید آنها بر روی تابع تولید مرزی قرار می‌گیرد، U_i برابر صفر است. اما برای واحدهایی که تولید آن‌ها زیر منحنی تولید مرزی قرار دارند U_i بزرگ‌تر از صفر است. بنابراین مازاد تولید مرزی از تولید واقعی در سطح معینی از مصرف نهاده می‌باشد که از رابطه (۵) بدست می‌آید. در این حالت واریانس جمله خطای تابع تولید مرزی تصادفی برابر است با:

$$\sigma^2 = \delta_u^2 + \delta_v^2 \quad (۹)$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\lambda = \frac{\delta_u}{\delta_v} \quad (۱۰)$$

$$\gamma = \frac{\delta_u^2}{\delta^2} = \frac{\delta_u^2}{\delta_u^2 + \delta_v^2} \quad (۱۱)$$

مقدار λ بین صفر و یک متغیر است. چنانچه مقدار λ برابر صفر باشد (عدم U_i در مدل) بیانگر آن است که تمام تغییرات تولید و اختلافات موجود بین واحدها مربوط به عواملی است که از کنترل زارع خارج است. بنابراین در چنین شرایطی کارایی فنی غیر قابل مشاهده است و روش حداقل مربعات معمولی به روش حداکثر راستنمایی ترجیح داده می‌شود. در غیر این صورت و در شرایطی که بخشی از جمله خطا مربوط به عوامل تحت کنترل زارع باشد، روش حداکثر راستنمایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. جاندار و دیگران (۱۹۸۲) نشان دادند که جمله خطای رابطه (۶) را می توان از طریق محاسبه امید ریاضی u_i به شرط ε_i بدست آورد.

$$E(U / \varepsilon_i) = \sigma\left[f(\varepsilon_i\lambda)/\sigma - F(\varepsilon_i\lambda/\sigma) - \varepsilon_i\lambda/\sigma\right] \quad (۱۲)$$

در این رابطه F و f به ترتیب تابع چگالی نرمال استاندارد و تابع توزیع نرمال استاندارد می‌باشد و σ از رابطه زیر بدست می‌آید.

$$\sigma = \sigma_u^2 \sigma_v^2 / \sigma^2 \quad (۱۳)$$

در نهایت اینکه معیار کارایی فنی واحدها را می‌توان از رابطه محاسبه نمود:

$$TE = EXP\left[-E(U_i)|\varepsilon_i)\right] \quad (۱۴)$$

برای محاسبه کارایی اقتصادی و تخصیصی واحدها، ابتدا تابع هزینه مرزی از تابع تولید مرزی استخراج می‌شود. این تابع را در حالت کلی می‌توان بصورت زیر نوشت:

$$C = h(P, Q) \quad (۱۵)$$

که C حداقل هزینه برای تولیدQ و P بردار قیمت نهاده‌ها است. برای محاسبه کارایی اقتصادی و تخصیصی تابع هزینه مرزی بصورت زیر در نظر گرفته شده است:

$$LnC = B_0 + \mathrm{B}_1 \ln P_1 + \mathrm{B}_2 \ln P_2 + B_3 LnQ \quad (۱۶)$$

در این تابع C هزینه تولید سیب زمینی، $P_۱$ قیمت هر کیلو بذر مصرفی، $P_۲$ قیمت هر کیلوگرم کود فسفات و Q مقدار تولید سیب زمینی می‌باشد. با بکارگیری فرمول لم شفارد خواهیم داشت:

$$\frac{\partial C}{\partial P_i} = X_i(P, Q) \quad (۱۷)$$

روابط فوق در حقیقت، توابع تقاضا برای نهاده‌ها در سطح حداقل هزینه می‌باشد. با جایگزینی قیمت نهاده‌ها و سطح تولید مزرعه در سیستم توابع تقاضای فوق، مقدار تقاضا در سطح کارایی اقتصادی (حداقل هزینه) برای هر یک از نهاده‌ها(Xe) محاسبه می‌شود. با ضرب این بردار در بردار قیمت نهاده‌ها، هزینه در سطح کارایی اقتصادی بدست می‌آید ($X_e.P$).با استفاده از مقدار هزینه فعلی حاصلضرب بردار مصرف نهاده‌ها در قیمت نهاده ($X_a.p$) کارایی اقتصادی هر یک از واحدها را می‌توان با استفاده از رابطه زیر بدست آورد:

$$EE = \frac{(Xe.P)}{(Xa.P)} \quad (۱۸)$$

می‌توان کارایی تخصیصی واحدها را از رابطه زیر بدست آورد.

$$AE = \frac{(EE)}{(TE)} \quad (۱۹)$$

به منظور بررسی خصوصیات ریسک‌گریزی و ریسک‌پذیری جامعه مورد مطالعه ازروش موسکاردی و دی جنوری(۱۹۹۷) استفاده شده است. در این روش پارامتر ریسک گریزی که خود تابعی از خصوصیات اقتصادی-اجتماعی بهره‌برداران است، به صورت زیر ارائه می‌شود:

$$K(s) = \frac{1}{\theta}\left[1 - \frac{P_i X_i}{PF_i M_Y}\right] \quad (۲۰)$$

که در آن K(s) پارامتر ریسک گریزی، θ ضریب تغییرات عملکرد (که از تقسیم انحراف معیار بر میانگین مربوطه)P_i ، X_i قیمت و مقدار بکار رفته از نهاده iام در تولید (بیشترین سهم در هزینه متغیر) p قیمت محصول،F_i کشش جزیی تولید برای نهادهiام و M_Y میانگین عملکرد محصول است. بنابراین، پارامتر فوق را می‌توان برای کلیه افراد مورد مطالعه محاسبه کرد و مقدار بالاتر برای K به مفهوم ریسک گریزی بیشتر (ریسک پذیری کمتر) خواهد بود.

به منظور بررسی رابطه ویژگی‌های اقتصای-اجتماعی و درجه ریسک‌گریزی بر کارایی کشاورزان از روش برآوو-یورتا و ایونسن (۱۹۹۴) استفاده شده است. آنها برای تعیین عوامل موثر بر کارآیی کشاورزان، از روش آنالیز واریانس استفاده کرده‌اند. در این روش متغیرهای تأثیرگذار در سطوح مختلف طبقه‌بندی و توزیع فراوانی کارآیی براساس این سطوح تعیین می‌شود، سپس متوسط آنها، با استفاده از آماره F، مورد مقایسه قرار می‌گیرد. در این پژوهش داده‌های مورد نیاز با استفاده از اطلاعات مقطعی بهره‌برداران سیب زمینی کار استان همدان با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای و از طریق مصاحبه در سال زراعی ۱۳۹۶جمع‌آوری شده است.

نتایج

برای تشخیص مدل مناسب از آزمون نسبت حداکثر راستنمایی تعمیم یافته[1] استفاده شده است. مقدار LR از طریق رابطه رابطه ۲۱ محاسبه شده است.

$$LR=-2\ [\log like\ lihood\ (H.)- \log like\ lihood\ (H_1)] \qquad (21)$$

در این رابطه LR نسبت حداکثر راستنمایی و Log likelihood(H.) لگاریتم تابع حداکثر راستنمایی تابع تولید مرزی است.

جدول ۱. آزمون نسبت حداکثر راستنمایی تعمیم‌یافته برای انتخاب مدل مناسب

فرضیه	χ^2 محاسباتی	χ^2 جدول	تصمیم
$\mu = \gamma = 0$	۱۰۶/۶	۹/۲۱	عدم پذیرش H.
$\mu = 0$	-۲۴۷/۶	۶/۶۳	پذیرش H_0

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج برآورد ضرایب تابع تولید مرزی تصادفی با توجه به فرضیه‌های مختلف در زمینه نحوه توزیع اجزای جمله پسماند در جدول (۱) ارائه شده است.فرض $\mu=0$ در تابع فوق نشان می‌دهد که u به طور معنی‌داری در تغییرات Y دخالت دارد و فرض توزیع نرمال یکطرفه برای U در این مجموعه از داده‌ها از لحاظ آماری نمی‌تواند رد شود و همچنین فرض $\mu=\gamma=0$ بیاتگر این است که روش حداکثر راستنمایی بر روش حداقل مربعات معمولی[2] برتری دارد. به عبارت دیگر تفاوت موجود بین بهره‌برداری ها تنها از عوامل کنترل ناپذیر ناشی نمی‌شود بلکه از عوامل مدیریتی نیز سرچشمه می‌گیرد. یعنی کارایی فنی قابل مشاهده است.

[1]- Generalieed Likelihood Ratio test
[2]- Ordinary Least Square method

جدول ۲. ضرایب تابع تولید مرزی تصادفی

متغیر	ضریب	پارامتر
مقدار ثابت	B_0	۱۰/۶۳
بذر مصرفی	B_1	۰/۰۲
کود حیوانی	B_2	۰/۰۰۸
کود فسفات	B_3	-۰/۰۱۵
مقدار ثابت	d_0	-۷/۹۲
σ^2		۳/۹۹
γ		۰/۹۹۶
Logliklhood		-۳۰/۹۹

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول شماره (۲) میزان گاما در تابع تولید مرزی مبین آن است که ۹۹/۶ درصد اختلاف تولید واحدها ناشی از عوامل مدیریتی و۰/۴ درصد مربوط به عوامل تصادفی (آب و هوایی) و خارج از کنترل کشاورزان است.

جدول ۳. ضرایب تابع هزینه مرزی

متغیر	پارامتر	ضریب
مقدار ثابت	b_0	۱۴/۳۹
مقدار تولید	b_1	۰/۰۴۸
هزینه بذر	b_2	۰/۰۸
هزینه کود شیمیایی فسفات	b_3	-۰/۰۰۴
	S^2	۰/۲۵۹
	σ^2	۰/۷۰

منبع:یافته‌های تحقیق

همانطور که در جدول شماره (۳) مشاهده می‌شود برای محاسبه کارایی اقتصادی و تخصیصی، تابع هزینه مرزی از تابع تولید مرزی استخراج شده است.. ضرایب آماره t نشان می‌دهد که کلیه متغیرها در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشند.

مقدار ضریب گاما در تابع هزینه مرزی مبین آن است که ۷۰ درصد اختلاف هزینه واحدها ناشی از عوامل مدیریتی و ۳۰ درصد اختلاف ناشی از عوامل تصادفی و خارج از کنترل کشاورزان قرار دارد.

جدول ۴. توزیع فراوانی کارایی فنی

کارایی فنی (درصد)	فراوانی (تعداد)	فراوانی درصد	فراوانی تجمعی صعودی (درصد)	فراوانی تجمعی نزولی (درصد)
۲۰-۳۰	۴	۳/۷	۳/۷	۱۰۰
۳۰-۴۰	۰	۰	۳/۷	۹۶/۲
۴۰-۵۰	۱	۰/۹	۴/۶	۹۶/۲
۵۰-۶۰	۹	۸/۴	۱۳	۹۵/۳
۶۰-۷۰	۱۸	۱۶/۸	۲۹/۸	۸۶/۹
۷۰-۸۰	۲۷	۲۵/۲	۵۵	۷۰/۱
۸۰-۹۰	۳۴	۳۱/۸	۸۶/۸	۴۴/۹
۹۰-۱۰۰	۱۴	۱۳/۱	۱۰۰	۱۳/۱
میانگین	۷۵/۶			
حداقل	۲۰			
حداکثر	۹۵			
دامنه	۷۵			

منبع:یافته‌های تحقیق

جدول شماره ۴ کارایی فنی واحدها را نشان می‌دهد. متوسط، حداقل و حداکثر کارایی فنی به ترتیب ۷۵/۶، ۲۰ و ۹۵ درصد است. ۴۵/۵ درصد بهره‌برداران کمتر از میانگین و ۵۴/۲ درصد بیش از میانگین قرار دارند. کارایی فنی ۴/۶ درصد بهره برداران کمتر از ۵۰ درصد و ۹۵/۳ درصد بهره‌برداران کارایی فنی بالاتر از ۵۰ درصد دارند. بیشترین فراوانی فنی با ۳۱/۸ درصد در دامنه ۹۰-۸۰ قرار دارند. اختلاف میان حداکثر و حداقل کارایی فنی نشان می‌دهد که می توان بدون تغییر عمده ای در تکنولوژی یا در مصرف نهاده ها و تنها با اعمال روش‌های صحیح مدیریتی و رعایت نکات فنی این

اختلاف را به میزان قابل توجهی کاهش داد. بنابر اطلاعات جدول ناکارایی فنی بهره بردارن ۲۴/۴ درصد است که نشان دهنده پتانسیل قابل توجهی جهت افزایش تولید است.

جدول ۵. توزیع فراوانی کارایی اقتصادی

میزان کارایی اقتصادی (درصد)	فراوانی (تعداد)	فراوانی درصد	فراوانی تجمعی صعودی (درصد)	فراوانی تجمعی نزولی (درصد)
۱۰-۲۰	۱۸	۱۶/۸	۱۶/۸	۱۰۰
۲۰-۳۰	۲۰	۱۸/۷	۳۵/۵	۸۳
۳۰-۴۰	۲۶	۲۴/۳	۵۹/۸	۶۴/۳
۴۰-۵۰	۱۵	۱۴	۷۳/۸	۴۰
۵۰-۶۰	۷	۶/۵	۸۰/۳	۲۶
۶۰-۷۰	۱۰	۹/۳	۸۹/۶	۱۹/۵
۷۰-۸۰	۴	۳/۷	۹۳/۳	۱۰/۲
۸۰-۹۰	۴	۳/۷	۹۷	۶/۵
۹۰-۱۰۰	۳	۲/۸	۱۰۰	۲/۸
میانگین		۴۰/۶		
حداقل		۱۰/۶		
حداکثر		۹۶/۱		
دامنه		۸۵/۵		

منبع:یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول شماره ۵ ، متوسط کارایی اقتصادی در واحدهای بهره‌برداری مورد مطالعه ۴۰/۶ درصد می‌باشد. دامنه این شاخص از حداقل ۱۰/۶ درصد تا حداکثر ۹۶/۱ درصد است. کارایی اقتصادی ۷۳/۸ درصد واحدهای بهره بردار کمتر از ۵۰ درصد می‌باشد و ۶/۵ درصد مزارع کارایی اقتصادی بالای ۸۰ درصد است دارند.

جدول ۶. توزیع فراوانی کارایی تخصیصی

میزان کارایی تخصیصی (درصد)	فراوانی (تعداد)	فراوانی درصد	فراوانی تجمعی صعودی (درصد)	فراوانی تجمعی نزولی (درصد)
۱۰-۲۰	۷	۶/۵	۶/۵	۱۰۰
۲۰-۳۰	۱۰	۹/۳	۱۵/۸	۹۳/۴
۳۰-۴۰	۲۴	۲۲/۴	۳۸/۲	۸۴/۱
۴۰-۵۰	۱۶	۱۵	۵۳/۲	۶۱/۷
۵۰-۶۰	۱۲	۱۱/۲	۶۴/۴	۴۶/۷
۶۰-۷۰	۱۴	۱۳/۱	۷۷/۵	۳۵/۵
۷۰-۸۰	۱۰	۹/۳	۸۶/۸	۲۲/۴
۸۰-۹۰	۸	۷/۵	۹۴/۳	۱۳/۱
۹۰-۱۰۰	۶	۵/۶	۱۰۰	۵/۶
میانگین	۵۱/۵			
حداقل	۱۴/۱			
حداکثر	۹۷			
دامنه	۸۲/۹			

منبع:یافته‌های تحقیق

با استفاده از تابع هزینه مرزی و محاسبه کارایی اقتصادی و بکار گیری رابطه شماره ۱۶ کارایی تخصیصی بهره‌بردارن محاسبه شده است. در جدول شماره ۶ نتایج کارایی تخصیصی نشان داده شده است. بطور متوسط کارایی تخصیصی در مزارع مورد مطالعه ۵۱/۵ درصد است. حداقل و حداکثر این شاخص به ترتیب ۱۴/۱۰، ۹۷ درصد می‌باشد. کارایی تخصیصی در ۵۳/۲ درصد واحدها کمتر از ۵۰ درصد و در ۱۳/۱ درصد مزارع مورد مطالعه بالای ۸۰ درصد است.

جدول ۷. توزیع فراوانی کشاورزان بر اساس درجه ریسک گریزی

تمایل به ریسک	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
ریسک گریزی زیاد	۱	۰/۹	۰/۹
ریسک گریزی متوسط	۴۱	۳۸/۳	۳۹/۲
ریسم گریزی کم	۶	۵/۶	۴۴/۸
ریسک خنثی	۰	۰	۴۴/۸
ریسک گرا	۵۹	۵۵/۱	۱۰۰
کل نمونه	۱۰۷	۱۰۰	

منبع:یافته‌های تحقیق

نتایج به دست آمده از برآورد درجه ریسک گریزی کشاورزان در جدول شماره ۷ نشان داده شده است. بر این اساس کشاورزان به پنج گروه ریسک گریزی زیاد، متوسط، کم و خنثی و ریسک پذیر تقسیم شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که ریسک پذیری رفتار غالب کشاورزان سیب زمینی کار می‌باشد.به طوری که ۵۵/۱ درصد بهره برداران در گروه ریسک-پذیری،۳۸/۳ و۵/۶ درصد به ترتیب در گروه ریسک گریزی کم و متوسط و ۰/۹ درصد افراد در گروه ریسک‌گریزی بالا قرار دارند. این موضوع چگونگی رفتار کشاورزان را در برخورد با هر تغییر در مدیریت مزرعه و استفاده از نهاده‌های تولید نشان می‌دهد.

جدول ۸. نتایج تجزیه واریانس عوامل مؤثر بر کارایی فنی

متغیر	سطح	کارایی فنی	کارایی تخصیصی	۱۰
		ارزش F		
فاصله روستا تا شهر	-	۲/۶	۲/۷	۰/۸
فاصله روستا تا مرکز خدمات	-	۰/۴	۰/۶	۰/۸
سن کشاورز	-	۱/۷	۰/۴	۱/۲
تجربه کشاورز	-	۰/۷	۱/۲	۰/۹
شغل اصلی بهره بردار	کشاورزی غیر کشاورزی	۰/۶	۰/۶	۱/۱
وضعیت اسکان بهره بردار	بومی غیر بومی	۱/۲	۰/۷	۱/۹
سطح سواد کشاورز	بی سواد سیکل دیپلم و فوق دیپلم	۰/۷	۱/۳	۱/۲
سطح زیر کشت	--	۱/۱	۰/۸	۰/۷
تعداد قطعات	-	۰/۶	۱	۰/۹
تاریخ کاشت	بهمن -اسفند -فروردین -اردیبهشت - خرداد	۴/۷	۰/۷	۰/۵
تاریخ برداشت	خرداد -تیر -مرداد -شهریور -مهر -آبان	۴/۸	۳/۱	۱/۳
روش کاشت	ماشینی دستی	۰/۸	۱/۱	۱/۴
روش برداشت	ماشینی دستی	۰/۴	۲/۶	۱/۹
روش کود پاشی	ماشینی دستی	۰/۶	۲/۹	۲/۹
روش سم پاشی	ماشینی دستی	۰/۳	۱/۴	۱/۲
روش وجین	ماشینی دستی	۰/۸	۲/۴	۲/۹
مالکیت	شخصی اجاره ای	۲/۷	۰/۵	۰/۶
روش آبیاری	کرتی ردیفی کرتی -ردیفی	۵/۱	۴/۵	۱/۵

	بارانی		
ضریب ریسک گریزی	۱/۱	۶/۱	۶

منبع:یافته‌های تحقیق

نتایج جدول شماره ۸ نشان می‌دهد که فاصله روستا تا شهر، وضعیت اسکان کشاورز، تاریخ کاشت، تاریخ برداشت، روش برداشت، روش کوددهی، روش وجین، مالکیت زمین، روش آبیاری و ضریب ریسک گریزی اثر معناداری بر کارایی کشاورزان دارد. افزایش فاصله روستا از مراکز شهری، فاصله داشتن محل سکونت کشاورز از مزرعه، به تعویق افتادن زمان کشت و دیر هنگام بودن تاریخ برداشت منجر به کاهش کارایی خواهد شد.

بنابراین به منظور افزایش در کارایی بهره برداران بهترین زمان کاشت محصول اسفند و فروردین و بهترین زمان برداشت در مناطق مورد مطالعه دو تاریخ تیر ماه برای ارقام زودرس و شهریور ماه برای ارقام دیررس خواهد بود. در صورتی که کود پاشی و مبارزه با علف‌های هرز بصورت ماشینی انجام شود کارایی کشاورزان افزایش می‌یابد.

افرادی که مالک زمین هستند نسبت به دیگر مزارع (اجاره ای) کارایی بیشتری دارند. سیستم آبیاری بارانی نسبت به روش کرتی –ردیفی و ردیفی باعث می‌شود کارایی مزارع افزایش یابد.

ضریب ریسک گریزی اثرقابل توجهی بر کارایی تخصیصی و اقتصادی دارد. افرادی که دارای ضریب ریسک پذیری بیشتری هستند کارایی تخصیصی و کارایی اقتصادی کمتری دارند. با در نظر گرفتن این موضوع که کشت سیب زمینی در این منطقه نسبت به سایر محصولات از درآمد بالایی برخوردار است، کشاورزان در استفاده از نهاده‌های تولید بیش از اندازه بهینه استفاده کرده و منجر به کاهش کارایی تخصیصی آنها شده است. در مقابل کشاورزان ریسک گریز دارای کارای تخصیصی بهتری هستند. این موضوع به این دلیل است که این گروه ُمنطقی‌تر از نهاده ها استفاده کرده واین موضوع باعث افزایش سود آنها شده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

افزایش درآمد کشاورزان از کشت سیب زمینی نسبت به سایر محصولات باعث شده است که درجه ریسک پذیری آنها در انتخاب این محصول و کاربرد نهادها به شدت افزایش یابد. نتیجه این پدیده کاهش کارایی تخصیصی شده است. مشاهدات میدانی نشان می دهد اکثر کشاورزان سیب زمیتی کار منطقه در استفاده از آب و کود های شیمیایی و حیوانی بصورت بی رویه استفاده می کنند که باعث بحران آب و از طرفی آلوذگی های زیست محیطی شده است.

به دلیل بحران آب منطقه اکثر کشاورزان اقدام به آبیاری تحت فشار از نوع آبیاری تیپ و بارانی کرده اند که این امر منجر به افزایش کارایی اقتصادی این دسته از کشاورزان شده و لازم است امکانات لازم جهت سایر بهره برداران فراهم شود.

به دلیل محدودیت های مزرعه ای و یا عدم اطلاع کشاورزان از تاریخ های کاشت و برداشت مناسب، بسیاری از آنها در خارج از تاریخ های توصیه شده اقدام می کنند که این امر منجر به کاهش بیشتر کارایی فنی و بالطبع اقتصادی شده است. لذا لازم است برنامه‌ریزان و کارشناسان ترویجی با ارائه برنامه‌ها ی مناسب، سطح مهارت بهره‌برداران این محصول را افزایش دهند.

منابع

۱. تهامی پور, مرتضی، ۱۳۹۰، بررسی ریسک نهاده آب در تولید محصولات کشاورزی: مطالعه موردی گندم استان فارس، دومین کنفرانس ملی پژوهشهای کاربردی منابع آب ایران، زنجان، شرکت آب منطقه ای زنجان

۲. سازمان جهاد کشاورزی استان همدان، واحد طرح و برنامه.۸۴-۱۳۸۳.

۳. سیدان، س.م.۱۳۷۸. بررسی تأثیر اندازه مزرعه بر کارائی عوامل اقتصادی تولید سیب زمینی در شهرستان بهار.مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان.

۴. سیدان، س.م۱۳۸۰. تخصیص منابع و اقتصاد مقیاس در تولید سیب زمینی در استان همدان. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان.

۵. صبوحی صابونی، م. ۱۳۷۲. تعیین کارایی گاوداریهای شیری استان فارس، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز.

۶. کرباسی، ع و سالاریور، م و گزین، م (۱۳۸۰). مدلسازی و اندازه گیری کارایی اقتصادی در شرایط توام باریسک مطلعه موردی ذرت کاران شهرستان فارس. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال دوم. شماره ۴۰/ف زمستان ۱۳۸۱.

۷. کرباسی ،ع،م،دانشور،م،ح،کریم کشته و زنوری توپکانلو.۱۳۸۴. بررسی عوامل مؤثر بر ریسک تولید زیره آبی و دیم در استان خراسان. مجله علوم و صنایع کشاورزی۱۹(۲):۶۴-۵۷.

۸. مجید وطن پور، کوچکی، ع، نصیری محلاتی، م و قربانی، م.۱۳۹۶. برآورد تأثیر تحقیقات کشاورزی در رشد بهره‌وری غلات در ایران. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه ، سال بیست و پنجم، شماره ۹۸ .

۹. موسوی، س.ح.ا و خلیلیان ، ص. ۱۳۸۴. بررسی عوامل اثر گذار بر کارایی فنی تولید گندم. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال سیزدهم . شماره ۵۲ ، زمستان ۱۳۸۴.

۱۰. نعمتی، ع. ۱۳۷۸. عوامل موثر بر کارایی اقتصادی گندم کاران دیم کرمانشاه. گزارش نهایی.

۱۱. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، دفتر آمار و فناوری اطلاعات،جلد اول و دوم. ۱۳۸۳.

۱۲. Aigner, D. J. , C. A. K. Lovell, and P. schmidt .۱۹۷۷. Formulation and estimation of stochastic frontier production model, *journal of Econometric*, ٦: ۲۱-۳۷.

۱۳. Battese, G. E and G. S. Coelli .۱۹۸۸. Production of firm level technical efficiencies with a generalized frontier production function and panel-data, *journal of Agricultural Economics*. ۳٤: ۳۹۹-٤۱٥.

۱٤. Braro- ureta. B. E and R.E.Erenson.۱۹۹٤. EfficiencSy in agricultural production: thr cass study of peasant farmcrs in Eastern Paraguay. *Agricultural Economics*. ۱۰:۲۷-۳۷.

۱٥. Hardaher,J.B,S Pandey & L.H.Pattern(۱۹۹۱),Farm Planning Under Uncertainty,Review of Market and Agricultural.

١٦. Hardaker,J.B,Huime, R,B,M. & Anderson.J.R.٢٠٠٤.Coping with Risk in Agriculture,CAB International, New York.

١٧. Hazell,P.B.R.& R.D,Norton(١٩٨٦), Mathematical Programming for Economic Analysis in Analysis in Agriculture Macmillan,New York

١٨. Hazzel,B.R & Norton (١٩٨٦),Mathematical Programming for economic analysis agriculture,Macmillan's,New York.

١٩. Jondrow, J, C. A. K. Lovell, I. S. Matero and P. Schmidt.١٩٨٢. On estimation oftechnical efficiency in the stochastic frontier production function model, *journal of econometrics*.١٩: ٢٣٣-٢٣٨.

٢٠. Meeusen, W and J. Vanden Broeck .١٩٧٧. Efficiency estimation from cobb-Douglas production functions with composed error, *International Economic Reviews*, ١٨: ٤٣٥-٤٤٩.

٢١. Moscardi,E. & A.De Janvry (١٩٩٧),Attitudes toward risk among peasants, An econometric approach,American *Journal of Agricultural Economic*.Vol.(٥٩):٧١٠-٧٢١.

٢٢. Torkamani,j. and j.B.Hardaker(١٩٩٦).Astudy of economic efficiency of Iranin farmers: *An application of stochastic programming*. *Agricultural bconomics*. ١٤:٧٣-٨٣.

Study of the Effects of Potato Production Risk on Technical Efficiency of Farmers

Abstract

Risk and uncertainty have an important role in the agriculture objectives .The risk have impact of use of inputs and production efficiency. Several studies have shown that farmers face risks from agricultural activities are the main characteristics. Therefore, considering the different aspects of risk is important for the agricultural economy. The aim of this study was to investigate the effect of risk and other socio - economic factors on the efficiency of agricultural. Data gatherd from multistage sampling of different regions in the province Hamedan ۱۱-۲۰۱۰. Efficiencie was estimated of used to determine the appropriate form of the stochastic frontier production function .The measure of risk aversion and risk characteristics use of method of Moskardy and De January .The investigate the relationship between characteristics of the socio - economic and the degree of risk aversion on farmers efficiency used of Braro - ureta and Erenson.The results show that the Farmers have high risk. This phenomenon is a result of reduction in allocative efficiency.The various components shows that considerable potential is for increasing efficiency .The relationship between Factors affecting and efficiency show that fields distance of market ,information centers Planting and harvesting, ownership and residency status, method of fertilizer and weeding, irrigation methods and the degree of risk has significant effect on efficiency farmers.

JEL classification: Q۱۲, D۲۴, C۱۳

Keywords: stochastic frontier function, risk, efficiency, potato, Hamedan