



## اولویت‌بندی محصولات زراعی شهرستان گرگان با تأکید بر ریسک درآمدی

مرضیه امین‌روان، سیدعلی حسینی یکانی، رامتین جولایی<sup>۱</sup>  
m.aminravan@yahoo.com

### چکیده

به دلیل ماهیت ریسکی فعالیت‌های کشاورزی انواع مختلفی از ریسک بر درآمد کشاورزان تأثیرگذارند که ریسک درآمدی از مهمترین آنها می‌باشد. ریسک درآمدی نوسانات مربوط به قیمت و عملکرد محصولات را در قالب تغییرات درآمد بطور همزمان پوشش می‌دهد. در پژوهش حاضر به منظور اولویت‌بندی و محاسبه کارایی محصولات زراعی شهرستان گرگان با تأکید بر عامل ریسک درآمدی از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) استفاده شده است. معیارهای ضریب تغییرات، انحراف معیار و مجموع انحرافات مطلق از میانگین به عنوان معیارهای ریسک در مدل‌های مجزا مورد بررسی قرار گرفتند. برای محاسبه ریسک درآمدی از اطلاعات قیمت و عملکرد محصولات طی دوره ده ساله (۱۳۸۵-۹۵) استفاده گردیده است. طبق نتایج بدست آمده معیار ضریب تغییرات، شاخص مناسب‌تری برای ریسک درآمدی نسبت به دو معیار دیگر می‌باشد. با توجه به این معیار بیشترین کارایی به محصولات برنج و کلزا و کمترین میزان کارایی به گندم اختصاص دارد.

طبقه‌بندی JEL: Q12, C67

**کلیدواژه‌گان:** اولویت‌بندی، تحلیل پوششی داده‌ها، ریسک درآمدی، معیارهای ریسک، گرگان.

## مقدمه

ماهیت ریسکی فعالیت‌های کشاورزی در نواحی مختلف کشاورزان را وادار می‌سازد تا با روش‌های گوناگون اثرات نامطلوب ریسک طبیعی و اقتصادی را بر نوسانات عملکرد و درآمد اداره و مهار کنند. انواع مختلفی از ریسک، بر درآمد کشاورزان مؤثرند که معمولاً آن‌ها را در قالب ریسک کسب‌وکار (مشمول بر ریسک شخصی، ریسک نهادی، ریسک تولید و ریسک قیمت یا بازار) و ریسک مالی تقسیم‌بندی می‌نمایند. اهمیت و نقش هر یک از این منابع ریسک با توجه به شرایط زمانی و مکانی و سیاست‌های دولت متفاوت است (بیلزا<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۸). ریسک تولید و ریسک قیمت از متداول‌ترین انواع ریسک در هر منطقه‌ای هستند که بخش عمده‌ای از ریسک کسب‌وکار را تشکیل می‌دهند. ریسک قیمتی به بی‌اطمینانی تولیدکنندگان نسبت به قیمت‌های آینده محصولات و نهاده‌ها مرتبط است. طبق مطالعات شمس‌الدینی (۱۳۸۴)، زارع و همکاران (۱۳۸۹)، موسوی و اسماعیلی (۱۳۹۰)، مقدسی و همکاران (۱۳۹۰) سلامی و تهامی‌پور (۱۳۹۴) از عوامل ایجاد ریسک قیمتی محصولات کشاورزی می‌توان به بی‌ثباتی تجاری، نوسانات قیمت‌های جهانی و سیاست‌های دولت اشاره نمود. به‌طور کلی ریسک عملکرد ناشی از تغییرات آب و هوایی می‌باشد. در ایران علاوه بر کمبود ریزش‌های جوی، توزیع و پراکنش نامناسب زمانی و مکانی بارش‌ها نیز سبب بروز نوسان در تولید محصولات شده و ریسک تولید را افزایش داده است (تهامی‌پور و همکاران، ۱۳۹۲). ریسک و نوسانات در قیمت و عملکرد محصولات موجب بروز ریسک درآمدی می‌شود. به دلیل اهمیت و سهم بالای هر یک از ریسک‌های تولید و قیمت در ریسک کسب‌وکار، می‌توان با استفاده از ریسک درآمدی که برآیند این دو ریسک است به‌طور همزمان اثرات تکی و متقابل آن‌ها برای یکدیگر را مورد بررسی قرار داد.

به‌طور کلی روش‌های مقابله با ریسک، به دو دسته کلی کاهش ریسک توسط خود کشاورز نظیر تنوع کشت و انتقال ریسک به شخص ثالث همچون بیمه، سلف فروشی و بازارهای آتی تقسیم می‌شوند (بیلزا و همکاران، ۲۰۰۸). از آنجا که در کشورهای در حال توسعه نظیر ایران، ابزارهای مناسب و کارای انتقال ریسک و خصوصاً ریسک درآمدی به شخص ثالث، توسعه‌نیافته و محدود است، در نتیجه باید حداقل در کوتاه‌مدت، راهکارهایی مورد توجه قرار گیرند که در آن‌ها ریسک درآمدی، توسط خود زارعین مدیریت شده و کاهش داده شود.

با توجه به مطالب فوق مطالعه در زمینه تعیین محصولاتی با ریسک کمتر و قرار دادن آنها در اولویت کشت محصولات کشاورزی در مواجهه و مقابله با ریسک درآمدی، از اهمیت بالایی برخوردار است. استان گلستان با دارا بودن حدود ۵/۵ درصد از اراضی کشاورزی کشور، یکی از استان‌های مهم در زمینه کشاورزی به شمار آمده و از نظر تولیدات کشاورزی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است، به‌طوری‌که در تولید دانه‌های روغنی نظیر سویا و کلزا رتبه اول و در کشت غلات رتبه چهارم کشور را به خود اختصاص داده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۳). به دلیل آب و هوای مساعد و اقلیم‌های متفاوت امکان کشت



انواع مختلفی از محصولات زراعی در استان گلستان وجود دارد. همچنین عدم شناسایی توان استان برای انواع فعالیت‌های کشاورزی با توجه به خصوصیات منطقه باعث تخریب محیط‌زیست و منابع طبیعی، آلودگی منابع آب و خاک، شور شدن اراضی و کاهش سفره‌های آب زیرزمینی شده است (کاظمی و همکاران، ۱۳۹۲). شهرستان گرگان واقع در استان گلستان در حدود ۸ درصد از مجموع ۶۶۸۰۰۰ هکتار سطح زیرکشت محصولات و بعد از شهرستان گنبد بیشترین تعداد بهره‌برداران زراعی، ۱۳ درصد از بهره‌برداران زراعی استان را به خود اختصاص داده است (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴). با توجه به اینکه در شهرستان گرگان امکان کشت تمامی محصولات متداول در استان گلستان وجود داشته و از تنوع زراعی بهتری نسبت به شهرستان گنبد برخوردار است، این شهرستان به‌عنوان نماینده استان و منطقه مورد مطالعه در این پژوهش انتخاب شده است. مهمترین محصولات زراعی شهرستان گرگان عبارتند از گندم، سویا، کلزا، برنج، گوجه‌فرنگی و سیب‌زمینی. در الگوی کشت متداول در این شهرستان به‌طور متوسط گندم ۴۳ درصد، سویا و کلزا ۳۰ درصد، سیب‌زمینی ۱۳ درصد، برنج ۸ درصد، گوجه‌فرنگی ۳ درصد و جو حدود ۲ درصد از مجموع سطح زیرکشت محصولات زراعی را به خود اختصاص می‌دهند. همچنین این شهرستان از مهم‌ترین تولیدکنندگان محصولات سیب‌زمینی، سویا، گوجه‌فرنگی و برنج در استان گلستان است، به‌طوری‌که به ترتیب ۸۰، ۴۰، ۲۳ و ۲۰ درصد از سطح زیرکشت این محصولات مربوط به شهرستان گرگان می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۳).

در مطالعه حاضر کارایی محصولات زراعی متداول شهرستان گرگان با توجه به ریسک درآمدی مورد بررسی قرار گرفته است. در ادبیات موضوع بررسی کارایی در بخش کشاورزی، عمدتاً به رتبه‌بندی و مقایسه کارایی تولیدکنندگان کشاورزی و واحدهای تولیدی پرداخته شده است که می‌توان به مطالعات مردای (۱۳۹۰)، یزدانی و رحیمی (۱۳۹۱)، بهروز و امامی‌میبدی (۱۳۹۳) و میرزایی و همکاران (۱۳۹۳) و از مطالعات خارجی به مطالعات توزر<sup>۳</sup> (۲۰۱۰)، پومتان<sup>۴</sup> (۲۰۱۲) اشاره نمود. همچنین در مطالعات نظیر اکبری و همکاران (۱۳۸۷) ضمن بررسی الگوی کشت بهینه، ریسک محصولات با یکدیگر مقایسه شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که محصولات گندم آبی، چغندر قند و سیب‌زمینی پرریسک‌ترین و آفتابگردان کم‌ریسک‌ترین محصول در استان همدان می‌باشند. شریفی و همکاران (۱۳۹۲) اولویت کشت محصولات استراتژیک در استان البرز را به صورت گندم، جو، ذرت علوفه‌ای، یونجه، پنبه و کلزا تعیین نمودند. در مطالعه بابایی و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی کارایی محصولات زراعی شهرستان جهرم با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای پرداخته شده است. شهنوازی (۱۳۹۶) در مطالعه خود که به منظور تعیین رتبه کارایی محصولات زراعی آبی ایران با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها صورت گرفت، از نهاده‌های بذر، کودهای حیوانی و شیمیایی، سموم، نیروی کار و آب به عنوان نهاده یا ورودی‌های مدل و همچنین از سودناخالص و عملکرد به عنوان ستاده استفاده نمود. نتایج نشان داد

<sup>۳</sup>Tozer

<sup>۴</sup>Poomthan



که بیشترین کارایی از نظر سودآوری به ترتیب به سبزیجات، محصولات صنعتی، محصولات جالیزی، حبوبات، نباتات علوفه‌ای و غلات و از نظر میزان تولید کل به نباتات علوفه‌ای، سبزیجات، محصولات صنعتی، محصولات جالیزی، غلات و حبوبات اختصاص دارد. طبق بررسی‌های صورت گرفته مطالعه‌ای در زمینه بررسی کارایی محصولات زراعی با توجه به ریسک این محصولات صورت نگرفته است. از این رو در مطالعه حاضر کارایی محصولات زراعی منتخب شهرستان گرگان با توجه به ریسک درآمدی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

## مواد و روش‌ها

کارایی در اقتصاد به معنی تولید حداکثر ستاده ممکن با استفاده از میزان معینی نهاده و یا نسبت بازده واقعی به دست آمده به بازدهی استاندارد و مورد انتظار می‌باشد. برای محاسبه کارایی نیاز به تخمین تابع تولید مرزی بوده که از دو روش پارامتریک و ناپارامتریک امکان پذیر است. روش تحلیل پوششی یا فراگیر داده‌ها (DEA)<sup>۴</sup> از مهم‌ترین روش‌های ناپارامتریک محاسبه کارایی است (امامی میبیدی، ۱۳۷۹).

روش تحلیل پوششی داده‌ها اولین بار در سال ۱۹۸۷ توسط چارنز، کوپر و رودز بر اساس ایده‌های اولیه کوپمانس<sup>۵</sup> (۱۹۵۱) و فارل<sup>۶</sup> (۱۹۵۷) به عنوان یک روش ناپارامتری برای انتخاب واحد کارا از بین واحدهای تصمیم‌گیری با ساختار یکسان از نهاده‌ها و ستاده‌ها ارائه شد (برندا<sup>۷</sup>؛ ۲۰۱۵). این روش کارایی فنی چندین واحد تصمیم‌گیری را با توجه به چندین نهاده و ستاده تخمین می‌زند و می‌تواند به صورت مجموع وزنی ستاده‌ها به مجموع وزنی نهاده‌ها تعریف شود. یک مدل  $DEA$ ،  $N$  واحد تصمیم‌گیری را با استفاده از  $K$  معیار ورودی و  $J$  معیار خروجی مقایسه می‌کند. اگر از ریسک به عنوان نهاده و از بازدهی به عنوان ستاده استفاده شود، نسبت‌های ریسک-بازدهی تولید می‌شود که می‌توان از آن برای مقایسه فرصت‌های سرمایه‌گذاری استفاده نمود. (لمب و تی، ۲۰۱۲). شکل کلی یک مدل تحلیل پوششی داده‌ها بصورت زیر است (امامی میبیدی، ۱۳۷۹):

<sup>۵</sup>Data Envelopment Analysis

<sup>۶</sup>Charnes, Cooper and Rhodes

<sup>۷</sup>Koopmans

<sup>۸</sup>Farrell

<sup>۹</sup>Branda

<sup>۱۰</sup>Lamb & Tee



$$\text{Max } \frac{U Y_i}{V X_i}$$

Subject to :

$$\frac{U Y_j}{V X_j} \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, N$$

$$U \geq 0, V \geq 0$$

(1)

در این رابطه  $U$  بردار  $M * 1$  وزن محصولات و  $V$  بردار  $K * 1$  وزن عوامل تولید یا نهاده‌ها می‌باشد. هدف این مدل بدست آوردن مقادیر بهینه  $U$  و  $V$  به گونه‌ای است که نسبت مجموع وزنی ستاده‌ها به مجموع وزنی نهاده‌ها یا کارایی حداکثر گردد، مشروط به اینکه اندازه کارایی هر واحد باید کوچکتر و یا مساوی یک شود. به دلیل وجود جواب‌های بهینه متعدد و همچنین غیرخطی و غیرمحدب بودن مدل فوق، با حداکثرسازی مجموع وزن‌های ستاده‌ها در شرایط نرمالیزه شدن کل مجموع وزن‌های نهاده‌ها و حفظ سایر قیود این مدل به مدل زیر تبدیل می‌شود (همان منبع):

$$\text{Max } \mu Y_i$$

ST :

$$v'X_j = 1$$

$$\mu Y_j - v'X_j < 0$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, N \quad \mu \geq 0, v \geq 0$$

(2)

با توجه به تبدیل مدل به مدل خطی از نمادهای  $U$  و  $V$  بجای  $\mu$  و  $v$  استفاده شده است. استفاده از شکل دوگان مسئله به دلیل وجود محدودیت‌های کمتر و همچنین ارائه کارایی هر عامل اقتصادی بطور مجزا، نسبت به شکل اولیه مدل ترجیح دارد.

$$\text{Min } \theta$$

St :

$$-Y_i + Y \lambda \geq 0$$

$$\theta X_i - X \lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

(3)



که در آن  $\theta$  کارایی هر عامل یا بنگاه اقتصادی و  $\lambda$  بردار  $1 * N$  از وزن‌های مجموعه مرجع<sup>۱</sup> (بنگاه واقعی و یا مجازی که دارای حداکثر کارایی بوده و در مرز کارای تولید قرار دارد) می‌باشد. محدودیت اول امکان تولید ستاده بیشتر توسط واحد  $i$  را مورد بررسی قرار داده و محدودیت دوم این شرط را بیان می‌کند که مقدار نهاده مورد استفاده توسط عامل اقتصادی یا بنگاه  $i$  باید حداقل به اندازه نهاده مصرفی مجموعه مرجع باشد. این مدل  $N$  مرتبه و برای تمامی بنگاه یا واحدهای مورد بررسی حل می‌شود.  $\theta = 1$  نشان‌دهنده کارا بودن واحد اقتصادی می‌باشد. مدل‌های ارائه شده مبتنی بر فرض وجود بازدهی ثابت به مقیاس<sup>۲</sup> (CRS) می‌باشند که در صورت فعالیت بنگاه در مقیاس بهینه و بلندمدت وجود دارد. برای اعمال فرض بازدهی متغیر<sup>۳</sup> (VRS)، قید تحدب به مدل اضافه می‌گردد (همان منبع):

$$NI'\lambda = 1 \quad (4)$$

از آنجا که هدف این مطالعه بررسی کارایی محصولات زراعی با تأکید بر ریسک درآمدی این محصولات می‌باشد، بنابراین کارایی محصولات زراعی مختلف به عنوان یک فرصت سرمایه‌گذاری مورد بررسی قرار می‌گیرد. به منظور بررسی ریسک درآمدی، معیارهای انحراف معیار<sup>۴</sup>، ضریب تغییرات<sup>۵</sup> درآمد و مجموع انحرافات مطلق<sup>۶</sup> از میانگین به عنوان نهاده و یا ورودی تحلیل پوششی داده‌ها در مدل‌های مجزا مورد استفاده قرار گرفته و نتایج حاصل با یکدیگر مقایسه می‌گردد. همچنین از معیار سود ناخالص (درآمد حاصل از فروش منهای کل هزینه‌های تولید و فروش) نیز به عنوان خروجی یا ستاده استفاده شده است. داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز این پژوهش از سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان، مرکز آمار ایران و وزارت جهاد کشاورزی جمع‌آوری و تهیه گردیده است.

## نتایج

در پژوهش حاضر کارایی محصولات زراعی متداول در شهرستان گرگان با توجه به ریسک درآمدی و با بکارگیری روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) مورد بررسی قرار گرفت. محصولات زراعی مورد بررسی شامل شش محصول برنج، گندم، پنبه، کلزا، سویا و گوجه فرنگی می‌باشند. ریسک درآمدی هر یک از محصولات منتخب با استفاده از اطلاعات مربوط به عملکرد و قیمت آن‌ها طی سال‌های ۹۵-۱۳۸۵ محاسبه شده است. لازم به ذکر است که قیمت‌ها و تغییرات درآمد بر

---

### Reference set

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <sup>1</sup> Constant Return to Scale | 2 |
| <sup>1</sup> Variable Return to Scale | 3 |
| <sup>1</sup> Standard Deviation       | 4 |
| <sup>1</sup> Coefficient of Variation | 5 |
| <sup>1</sup> Total absolute deviation | 6 |



اساس نرخ تورم تعدیل شده‌اند. برای محاسبه و مقایسه کارایی محصولات، معیارهای ریسک انحراف معیار، ضریب تغییرات و مجموع انحرافات مطلق از میانگین به عنوان ورودی‌های مدل *DEA* بطور مجزا مورد بررسی قرار گرفتند، بنابراین کارایی محصولات در سه حالت مختلف با توجه به معیار ریسک مورد استفاده برآورد گردید. نتایج حاصل از محاسبه کارایی محصولات مورد بررسی با توجه به هر یک از این معیارها در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول ۱. نتایج محاسبه کارایی محصولات زراعی شهرستان گرگان بر مبنای معیارهای ریسک مورد بررسی

نام محصول	انحراف معیار	ضریب تغییرات	مجموع انحرافات مطلق از میانگین
برنج	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰
گندم	۰/۵۲	۰/۴۲	۰/۵۷
پنبه	۰/۹۱	۰/۵۰	۰/۹۷
کلزا	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰
سویا	۰/۵۲	۰/۵۴	۰/۵۷
گوجه‌فرنگی	۰/۱۸	۰/۵۴	۰/۲۲

منبع: یافته‌های تحقیق

همانطور که در جدول (۱) نشان داده شده است، برآورد کارایی محصولات با استفاده از معیارهای مجموع انحرافات مطلق از میانگین و انحراف معیار نتایج مشابهی را نشان می‌دهد. اگر هر یک از این دو معیار به عنوان معیار ریسک در نظر گرفته شوند، محصولات برنج و کلزا دارای بیشترین کارایی و گوجه‌فرنگی دارای کمترین کارایی خواهند بود. بنابراین با توجه به نهاده‌گرا بودن مدل کمترین میزان ریسک به محصولات برنج و کلزا و بیشترین آن به گوجه‌فرنگی اختصاص دارد. رتبه‌بندی محصولات از نظر اولویت کشت و ریسک درآمدی کمتر عبارتست از: کلزا، برنج، پنبه، گندم، سویا و گوجه‌فرنگی. از این رو با توجه بالا بودن امتیاز کارایی محصول پنبه، محصولات برنج، کلزا و پنبه در اولویت کشت قرار می‌گیرند. چنانچه از معیار ضریب تغییرات به عنوان متغیر ریسک درآمدی استفاده شود، رتبه‌بندی محصولات بصورت کلزا، برنج، سویا، گوجه‌فرنگی، پنبه و گندم بوده و محصولات برنج و کلزا دارای بیشترین کارایی و گندم دارای کمترین کارایی است. بنابراین با توجه به این معیار ریسک، کشت محصولات برنج و کلزا توصیه می‌گردد. در جدول (۲) نتایج حاصل از تغییر متوسط درآمد و ریسک درآمدی کشاورز در صورت استفاده از اولویت‌های کشت بدست آمده نشان داده شده است.



## جدول ۲. مقایسه نتایج حاصل از معیارهای ریسک مورد بررسی

بر اساس اولویت کشت بدست آمده با توجه به

معیار ضریب تغییرات	معیار انحراف معیار یا مجموع انحرافات مطلق از میانگین
میانگین درآمد (ریال)	۷۷۳۶۹۰
۹۰۸۹۲۰	۱۶۵۹۸۰
انحراف معیار	۱۸۱۷۹۰
۰/۲۰	۰/۲۱
ضریب تغییرات	

منبع: یافته‌های تحقیق

طبق نتایج بدست آمده از جدول (۲)، استفاده از الگوی کشت بدست آمده بر اساس معیار ریسک ضریب تغییرات، درآمد بیشتر و ریسک کمتری را برای کشاورز به همراه خواهد داشت. اگر کشاورز الگوی کشت خود را بر اساس اولویت‌های کشت بدست آمده توسط این معیار ریسک تغییر دهد، درآمد متوسط وی در سال‌های مورد بررسی برابر ۹۰۸۹۲۰ ریال خواهد بود.

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این پژوهش کارایی محصولات زراعی منتخب شهرستان گرگان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و بر اساس سه معیار ریسک درآمدی انحراف معیار، ضریب تغییرات و مجموع انحرافات مطلق از میانگین بطور مجزا مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از محاسبه کارایی محصولات با استفاده از معیار ضریب تغییرات درآمد نشان داد که محصولات برنج و کلزا دارای بیشترین کارایی می‌باشند. همچنین نتایج محاسبه کارایی بر اساس معیارهای انحراف معیار و مجموع انحرافات مطلق از میانگین مشابه بوده و در آنها علاوه بر دو محصول کلزا و برنج، پنبه نیز از کارایی بالایی برخوردار بوده و با توجه به عامل ریسک درآمدی در اولویت کشت قرار می‌گیرد. با توجه به درآمد متوسط بیشتر و ریسک کمتر الگوی کشت بدست آمده از معیار ضریب تغییرات، این معیار به عنوان شاخص بهتری از ریسک درآمدی تعیین گردید. طبق نتایج بدست آمده از این پژوهش پیشنهاد می‌گردد که برای مواجه و کاهش ریسک درآمدی محصولات زراعی در شهرستان گرگان، اولویت کشت به محصولات برنج و کلزا و در صورت وجود محدودیت‌های آبی به کشت کلزا اختصاص یابد. همچنین با توجه به کارایی بالای محصول پنبه بر اساس معیارهای انحراف معیار و مجموع انحرافات مطلق از میانگین و با توجه به وجود مزیت نسبی در تولید این محصول در استان گلستان و شهرستان گرگان، پیشنهاد می‌گردد قیمت‌گذاری این محصول





با هدف کاهش ریسک درآمدی و افزایش سودآوری این محصول صورت گیرد. در نهایت نتایج حاصل از مقایسه سه معیار ریسک نشان داد که استفاده از معیار ضریب تغییرات درآمد بیشتر و با ثبات‌تری را برای کشاورز به همراه خواهد داشت. از این رو بکارگیری این معیار نسبت به دو معیار دیگر توصیه می‌گردد.

## منابع

۱. آمارنامه کشاورزی. ۱۳۹۴. وزارت جهاد کشاورزی.
۲. اکبری، ن.ا. زاهدی کیوان، مهدی. زاهدی کیوان، منصور. (۱۳۸۷). اندازه‌گیری ریسک کشت محصولات زراعی در استان همدان با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی تحت شرایط ریسک و نبود قطعیت. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. دوره ۱۶، (۶۴): ۶۳-۸۲.
۳. امامی‌میبدی، ع. (۱۳۷۹). اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری (علمی-کاربردی). مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی. تهران.
۴. بابایی، م. پاک‌نژاد، ح.م. مردانی، م. و سالارپور، م. (۱۳۹۱). بررسی کارایی محصولات زراعی شهرستان جهرم با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای (IDEA). مجله تحقیق در عملیات و کاربردهای آن. سال ۹، (۴): ۵۳-۴۳.
۵. بهروز، ع. و امامی‌میبدی، ع. (۱۳۹۳). اندازه‌گیری کارایی فنی، تخصیصی، اقتصادی و بهره‌وری زیربخش زراعت ایران با روش ناپارامتری (با تأکید بر محصول هندوانه آبی). مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی. جلد ۶، (۳): ۴۳-۶۶.
۶. تهمی‌پور، م. سلامی، ح.ا. یزدانی، س. و چیدری، ا. (۱۳۹۲). تعیین دامنه وابستگی فضایی ریسک سیستماتیک عملکرد گندم دیم در ایران: کاربرد الگوهای خودرگرسیون فضایی. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران. دوره ۴۴، (۳): ۳۴۳-۳۵۶.
۷. زارع، ا. چیدری، ا.ح. نعمتی، ن. (۱۳۸۹). تحلیل سیاست قیمت‌گذاری در بازار پنبه ایران. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. دوره ۱۸، (۶۹): ۱۱۱-۱۳۸.
۸. سالنامه آماری استان گلستان. ۱۳۹۳. مرکز آمار ایران.
۹. سلامی، ح.ا. و تهمی‌پور، م. (۱۳۹۴). تعیین عوامل مؤثر بر ریسک قیمت ذرت دانه‌ای در ایران. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. دوره ۲۳، (۸۹): ۹۵-۱۱۴.



۱۰. شریفی، م. اکرم، ا. رفیعی، ش. و سبزه‌پرور، م. (۱۳۹۲). اولویت‌بندی کشت محصولات استراتژیک زراعی استان البرز با استفاده از روش دلفی فازی و فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP). نشریه ماشین‌های کشاورزی. جلد ۴، (۱): ۱۱۶-۱۲۴.
۱۱. شمس‌الدینی، س. (۱۳۸۴). بررسی همگرایی قیمت‌های جهانی و داخلی محصولات کشاورزی منتخب ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
۱۲. شهنوازی، ع. (۱۳۹۶). تعیین رتبه کارایی محصولات زراعی آبی در بخش کشاورزی ایران. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران. دوره ۲-۴۸، (۲): ۲۴۰-۲۲۷.
۱۳. کاظمی، ح. طهماسبی‌سروستانی، ز.ا. کامکار، ب. شتایی، ش. و صادقی، س. (۱۳۹۲). پهنه‌بندی زراعی-بوم‌شناختی اراضی استان گلستان جهت کشت سویا با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار. جلد ۲۳، (۴): ۲۱-۴۰.
۱۴. مرادی شهربابک، ح. (۱۳۹۰). تعیین کارایی تولیدکنندگان بادام استان کرمان (مطالعه موردی شهرستان سیرجان). مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی. جلد ۳، (۲): ۱۱۷-۱۳۲.
۱۵. مقدسی، ر. خلیق، پ. و قلمباز، ف. (۱۳۹۰). قانون قیمت‌های واحد در بازار محصولات کشاورزی ایران: مطالعه موردی: جو، برنج و پنبه. مجله پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی. دوره ۴، (۱): ۴۱-۵۱.
۱۶. موسوی، ح.ا. و اسماعیلی، ع. (۱۳۹۰). تحلیل آثار سیاست تعرفه‌ای واردات بر بازار برنج ایران. مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی، دوره ۳، (۲): ۱-۲۰.
۱۷. میرزایی، م. کرمی، آ. و مهرجو، س. (۱۳۹۳). برآورد کارایی فنی انگورکاران شهرستان دنا و بررسی تأثیر آبیاری قطره‌ای بر آن؛ به‌کارگیری تابع مرزی تصادفی. مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی. جلد ۶، (۳): ۹۹-۱۱۹.
۱۸. یزدانی، س. و رحیمی، ر. (۱۳۹۱). ارزیابی کارایی تولیدکنندگان چغندرقد دشت قزوین. مجله چغندرقد. جلد ۲۸، (۲): ۲۲۱-۲۰۹.

19. Bielza M., Conte C., Dittmann CH., Gallego J. & Stroblmair J. (2008). Agricultural insurance schemes. Institute for the Protection and Security of the Citizen. Agriculture and Fisheries Unit.
20. Branda M. (2015). Diversification-consistent data envelopment analysis based on directional-distance measures. Omega, 52: 65-76.
21. Farrell M.J. (1957). The measurement of productive efficiency. Journal of the Royal Statistical Society, Series A, 120(3): 253-281.
22. Koopmans T.C. (1951). Analysis of production as an efficient combination of activities. In: Koopmans T.C., editor. Activity analysis of production and allocation. New York: Wiley.
23. Lamb J.D. and Tee K-H. (2012). Data envelopment analysis models of investment funds. European Journal of Operational Research, 216(3):687-696.



24. Poomthan R. 2012. Agricultural Technical Efficiency Estimation: The Case of Thailand. International Conference on Management, Applied and Social Sciences (ICMASS2012 ) :353 - 355.
25. Tozer P. 2010. Measuring the Efficiency of Wheat Production of Western Australian Growers. Paper presented to the 54th annual meeting of the Australian Agricultural and Resource Economics Society. Adelaide. SA. Australia.



## **Prioritization of Agricultural Products of Gorgan with Emphasis on Income Risk**

### **Abstract**

Due to risky nature of agricultural activities, there are different types of risk influencing farmer's incomes. Income risk is one of the most important of agricultural risks, which covers variation of price and yield simultaneously. In this research data envelopment analysis (DEA) method has been used to prioritization and computation efficiency of agricultural products of Gorgan city, with emphasizing on income risk. Coefficient of variation, standard deviation and total absolute deviation measures have been used separately as risk measures and input of the DEA model. In order to computing income risk information of prices and yields of agricultural products (2006-2016) has been used. Results shows that among the studied risk measure, coefficient of variation is the best measure for income risk. According to this measure, rice and rapeseed are the most efficient and least risky crops, and wheat is the most inefficient and most risky one.

**Keywords:** prioritization, data envelopment analysis, income risk, risk measures, Gorgan.

**JEL classification:** C67, Q12.