



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۱۳۹۱ اسفند

(محور تولید اقتصادی و ارتقای بهره‌وری)

### تعیین اندازه بهینه مزرعه برنج و کارایی اقتصادی شالیکاران در استان

کهگیلویه و بویراحمد

بهروز حسن‌پور\*، کاووس کشاورز، رهام محتشمی

اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد

beh\_hassanpour@yahoo.com

#### چکیده

در این پژوهش ضمن محاسبه اندازه بهینه مزرعه برنج با استفاده از تابع هزینه، کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی شالیکاران استان با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها (DEA) محاسبه گردید. اطلاعات بصورت داده‌های مقطعی توسط پرسشنامه و با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده، جمع‌آوری گردید. در مجموع از ۱۳۲ برنجکار در استان مصاحبه بعمل آمد. میانگین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی شالیکاران در استان کهگیلویه و بویراحمد به ترتیب ۶۲/۱، ۷۴/۳ و ۴۴/۶ درصد برآورد گردید. اختلاف بین کارایی اقتصادی بهترین شالیکار و میانگین نمونه ۵۵ درصد محاسبه گردید. بنابر این شکاف بسیار زیادی در توانایی برنجکاران در بدست آوردن حداکثر سود ممکن با توجه به مقدار مصرف و قیمت نهاده‌ها و محصول وجود دارد که می‌توان با بهبود کارایی برنجکاران این شکاف را بهبود بخشید. اندازه بهینه مزرعه شالیکاری در استان حدود ۱/۷ هکتار برآورد گردید. لذا سیاست بهره‌برداری از زمین باید در آینده به گونه‌ای باشد که در جهت یکپارچگی اراضی و رساندن قطعات زمین به مرز ۱/۷ هکتار باشد.

کلمات کلیدی: اندازه بهینه مزرعه، برنج، تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی اقتصادی، کهگیلویه و بویراحمد.

#### مقدمه

وجود چشمه‌ها و رودهای فراوان در استان کهگیلویه و بویراحمد باعث گردیده زمینه را برای شالیکاری فراهم آورد. بطوری که از نظر سطح زیر کشت، دومین محصول زراعی آبی استان، برنج می‌باشد. استان کهگیلویه و بویراحمد از نظر تولید برنج هفتمین استان کشور است (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۹). افزایش جمعیت از یک سو و محدودیت منابع کشاورزی از جمله زمین، آب، کود، بذر و غیره از سوی دیگر ایجاب می‌کند که بهره‌وری استفاده از نهاده‌ها را افزایش دهیم. عبارت دیگر بهره‌وری مؤثر از نهاده‌ها راهی بسوی توسعه اقتصاد کشاورزی هر منطقه و کشور محسوب می‌شود. همچنین توانایی کشاورزان برای رسیدن به حداکثر تولید با مجموعه ثابتی از منابع موجود، که اصطلاحاً کارایی فنی نامیده می‌شود عامل بسیار مهمی در افزایش محصولات کشاورزی و رسیدن به مرز خودکفایی است که باید مورد بررسی قرار گیرد (کوئلی، ۱۹۹۵). با توجه به اهمیتی که برنج از نظر تولید، تجارت و اشتغالزایی برای کشاورزان استان دارد و نیز اهمیت ملی این محصول استراتژیک در کشور از نظر پایین بودن ضریب خودکفایی و سهم بالای واردات آن و نیز فقدان مطالعه اقتصادی در این زمینه در استان، ضرورت اجرای این تحقیق را مشخص می‌کند. از سوی دیگر با توجه به ضرورت تعیین اندازه بهینه مزرعه در کمک به سیاست‌های بهینه سازی و یکپارچه سازی مزارع، در این مطالعه نیز سعی می‌شود اندازه بهینه قطعات به طور مشخص برای مزارع برنج در استان کهگیلویه و بویراحمد که از مناطق مستعد تولیدی برنج کشور است، تعیین شود.



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده زنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(معمور تولید اقتصادی و ارتقای بهره وری)

مطالعات متعددی در خصوص بررسی کارایی اقتصادی محصولات کشاورزی و نیز تعیین اندازه بهینه مزرعه در دنیا و همچنین کشور خودمان انجام شده است. سانگ کینگ و همکاران (۲۰۰۶)، با استفاده از تابع هزینه درجه دوم تعمیم یافته اندازه و کارایی اقتصادی مزارع تحقیقات کشاورزی چین را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج آنها حاکی از وجود صرفه های ناشی از اندازه در مزارع گونه های جدید ذرت و گندم بود. بوسمارت و همکاران (۲۰۰۶)، در تحقیقی تحت عنوان اقتصاد اندازه و اندازه بهینه مزرعه در صنعت لبنیات استونیا به چهار طریق عملکرد بهره برداری های لبنیاتی را مورد مطالعه قرار دادند. گروایس و همکاران (۲۰۰۶)، اقتصاد مقیاس را در صنایع غذایی کانادا مورد مطالعه قرار دادند. آنها با استفاده از تابع هزینه ترانسلوگ بازده به مقیاس را برای واحدهای تولیدی گوشت، نان و شیر بدست آوردند. در ایران نیز حسن زاد و همکاران (۱۳۸۸) در تحقیق خود اندازه بهینه مزارع برنج استان گیلان را با استفاده از تخمین تابع هزینه و تکمیل پرسشنامه از ۲۸۰ کشاورز برآورد نمودند. نتایج بدست آمده حاکی از وجود بازده صعودی نسبت به مقیاس می باشد. آنها در تحقیق خود اندازه بهینه مزرعه را برای مزارع برنج استان ۲/۱۷ هکتار برآورد نمودند. تشویق برنجکاران به تشکیل تعاونیها و تغییر مدیریت مزارع از حالت خرده مالکی به مدیریتهای یکپارچه از جمله پیشنهادات این تحقیق می باشد. از جمله مطالعات دیگر در این خصوص می توان به مطالعات حسن پور (۱۳۸۴)، روحانی (۱۳۸۱)، شرز ای و همکاران (۱۳۸۱) و موسی نژاد و حسینی مقدم (۱۳۷۶) اشاره نمود.

### مواد و روش ها

#### اندازهی بهینهی مزرعه

اندازهی مطلوب یا بهینهی واحد کشاورزی، ترکیبی از عوامل تولید را نشان می دهد که بالاترین کارایی اقتصادی را در تولید مقدار معینی از محصول داشته باشد (رونالد دی کی، ۱۹۸۸). برای بدست آوردن اندازهی بهینهی مزرعه می توان از تابع هزینهی متوسط تولید استفاده کرد. همانطور که می دانیم هرچه اندازهی مزرعه بزرگتر باشد، هزینهی متوسط تولید هم بالاتر می رود و هرچه اندازهی مزرعه کوچکتر باشد تا اندازهی هزینهی متوسط تولید نیز کمتر و پس از آن مجدداً افزایش خواهد یافت. لذا با استفاده از آمار هزینهی تولید نمونه ای از کشاورزان و تخمین تابع هزینهی متوسط تولید براساس تخمین رگرسیون چند متغیره (Multiple Regression) برآورد می گردد که بصورت یک سهمی می باشد سپس در مرحله بعد با مشتق گیری، می توان میزان بهینهی زمین در حداقل هزینهی متوسط بدست آورد.

#### کارایی اقتصادی شالیکاران

نظریهی مباحث مربوط به کارایی، نخستین بار توسط فارل (۱۹۵۷)، مطرح گردید. فارل پیشنهاد نمود که اگر عملکرد یک واحد تولیدی را با عملکرد بهترین واحدهای تولیدی موجود در آن صنعت مورد مقایسه قرار گیرد می توان ملاکی برای کارایی آن واحد در نظر گرفت. فارل، کارایی اقتصادی (Economic Efficiency) را به دو جزء کارایی فنی (Technical Efficiency) و کارایی تخصیصی (Allocative Efficiency) تفکیک کرد. بر اساس تعریف فارل، توانایی یک واحد تولیدی برای رسیدن به حداکثر تولید با مجموعهی ثابتی از منابع موجود را کارایی فنی و توانایی آن واحد تولیدی در تخصیص بهینهی منابع با حداقل هزینه، کارایی تخصیصی نامید. کارایی اقتصادی نیز توانایی واحد تولیدی را در بدست آوردن حداکثر سود ممکن با توجه به قیمت و سطوح نهاده ها نشان میدهد و از حاصل ضرب کارایی فنی و کارایی تخصیصی بدست می آید. تعیین کارایی اقتصادی و اجزای آن یعنی کارایی تخصیصی و کارایی فنی واحدهای کشاورزی و دامپروری در دو دهه اخیر در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه رواج پیدا کرد.



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده زنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۱۳۹۱ اسفند

(محور تولید اقتصادی و ارتقای بهره وری)

روش‌های متعددی برای تخمین کارایی توسط اقتصاددانان پیشنهاد گردیده است (کوئلی، ۱۹۹۵؛ سینگ و همکاران، ۲۰۰۰ و براوو-یورتا و ایونس، ۱۹۹۴). یکی از روش‌های رایج که با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی قابل تخمین است روش تحلیل پوششی داده‌ها یا DEA می‌باشد. در این روش با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی مبتنی بر یک سری بهینه‌سازی، تمام داده‌های یک یا چند محصول و عوامل تولید آنها و قیمت عوامل تولید را تحت پوشش قرار می‌دهد و به همین دلیل تحلیل پوششی داده‌ها (Data Envelopment Analysis)، نامیده می‌شود (کوئلی، ۱۹۹۵). محاسبات فوق را می‌توان توسط نرم افزار (DEAP 2.1) که توسط کوئلی (۱۹۹۵) تهیه گردیده است، انجام داد.

### نحوه جمع‌آوری اطلاعات

در چارچوب یک تحقیق پیمایشی (Survey Research) اطلاعات مورد نیاز توسط تکمیل پرسشنامه بر اساس روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی‌شده، جمع‌آوری گردید. در مجموع از ۱۳۲ برنجکار در استان مصاحبه بعمل آمد. به منظور دستیابی به اهداف تحقیق لازم است که داده‌های استخراج شده از پرسشنامه‌ها را به کمک نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل و برای تعیین اندازه بهینه مزرعه، رگرسیون تابع هزینه برآورد گردید. همچنین در مرحله بعد با استفاده از نرم افزار DEAP، کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی شالیکاران استان کهگیلویه و بویراحمد برآورد شدند.

### نتایج و بحث

رگرسیون تابع هزینه متوسط تولید برنج که بصورت یک سهمی درجه دو است با داده‌های ۱۳۲ شالیکاران استان برآورد گردید. در این سهمی  $Y$  میزان هزینه متوسط یک واحد محصول و  $X$  میزان زمین مورد استفاده شالیکار می‌باشد. سپس با مشتق‌گیری از این تابع، میزان بهینه زمین در حداقل هزینه متوسط بصورت زیر بدست می‌آید

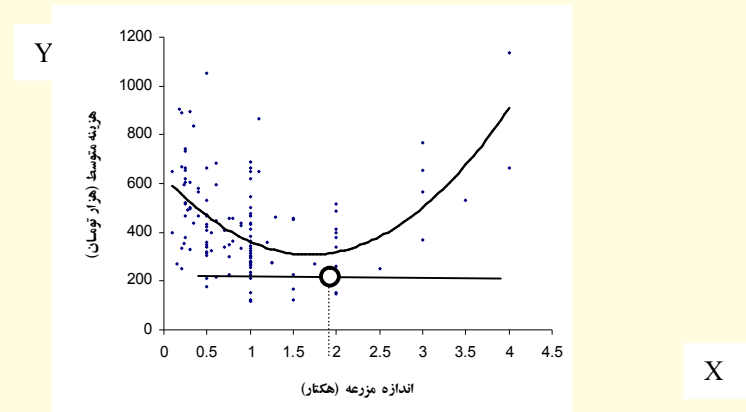
$$Y = 628.41 - 379.01 X + 112.24 X^2$$

$$t: (17.642) \quad (-6.828) \quad (7.090)$$

$$R^2 = 0.281 \quad F = 25.243 \quad \text{Signif. } F = 0.000$$

$$\frac{\partial Y}{\partial X} = 0 - 379.01 + 224.48 X = 0 \quad \Rightarrow \quad X = 379.01 / 224.48 \quad \boxed{X = 1.688 \text{ هکتار}}$$

بنابراین اندازه بهینه شالیکاری در استان کهگیلویه و بویراحمد حدود ۱/۷ هکتار است. که متأسفانه بیش از ۸۵ درصد شالیکاران استان کمتر از این مقدار زمین دارند. بنابراین برای کاهش هزینه متوسط تولید در برنجکاری و افزایش کارایی اقتصادی برنجکاران استان بایستی سیاست یکپارچه سازی اراضی برنج با حمایت دولت در استان عملی گردد.



نمودار ۱- منحنی هزینه متوسط شالیکاری نسبت به مساحت زمین و اندازه بهینه اقتصادی



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده زنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محور تولید اقتصادی و ارتقای بهره وری)

کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی شالیکاران استان به روش DEA مانند مطالعه سینگ و همکاران (۲۰۰۰)، برآورد گردید. نتایج این برآورد نشان داد که اختلاف بین کارایی اقتصادی بهترین شالیکار و میانگین نمونه ۵۵ درصد است. بنابراین شکاف بسیار زیادی در توانایی برنجکاران در بدست آوردن حداکثر سود ممکن با توجه به مقدار مصرف و قیمت نهاده‌ها و محصول تولیدی وجود دارد. لذا اگر این اختلاف، از طریق افزایش میانگین کارایی بهره‌برداران به صفر کاهش یابد، میزان درآمد شالیکاران در استان کهگیلویه و بویراحمد با استفاده از فناوری فعلی و قیمت‌های موجود، ۵۵ درصد افزایش یافته که می‌تواند در افزایش اشتغالزایی و درآمد کشاورزان استان مؤثر باشد. توزیع فراوانی شالیکاران در سطوح مختلف کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی در استان کهگیلویه و بویراحمد در جدول ۱ درج شده است. نتایج جدول نشان می‌دهد که میانگین کارایی فنی شالیکاران در استان کهگیلویه و بویراحمد ۶۲/۱ درصد است که از حداقل ۱۴/۶ تا حداکثر ۱۰۰ درصد نوسان داشته است. میانگین کارایی تخصیصی ۷۴/۳ درصد برآورد گردید که بین ۲۰/۳ تا ۱۰۰ درصد در نوسان بوده است. میانگین کارایی اقتصادی شالیکاران ۴۴/۶ درصد محاسبه گردید که از حداقل ۱۱/۹ تا حداکثر ۱۰۰ درصد نوسان داشته است.

جدول ۱- توزیع فراوانی شالیکاران در سطوح مختلف کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی در استان کهگیلویه و بویراحمد

کارایی اقتصادی		کارایی تخصیصی		کارایی فنی		سطوح کارایی (درصد)
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۲۷/۳	۳۶	۳/۰	۴	۴/۵	۶	کمتر از ۳۰
۴۲/۴	۵۶	۶/۱	۸	۳۵/۶	۴۷	۳۱ تا ۵۰
۱۶/۷	۲۲	۳۰/۳	۴۰	۲۳/۵	۳۱	۵۱ تا ۷۰
۸/۳	۱۱	۳۳/۳	۴۴	۱۴/۴	۱۹	۷۱ تا ۹۰
۵/۳	۷	۲۷/۳	۳۶	۲۲/۰	۲۹	بیشتر از ۹۱
۴۴/۶		۷۴/۳		۶۲/۱		میانگین
۲۰/۷		۱۹/۴		۲۵/۱		انحراف معیار
۱۱/۹		۲۰/۳		۱۴/۶		حداقل
۱۰۰		۱۰۰		۱۰۰		حداکثر
۸۸/۱		۷۹/۷		۸۵/۴		دامنه

مأخذ: یافته‌های تحقیق

تاثیر برخی عوامل نظیر یکپارچگی اراضی، اندازه مزرعه و نوع اقلیم بر روی کارایی اقتصادی شالیکاران مورد بررسی قرار گرفتند. جهت آزمون معنی‌دار بودن اختلاف میانگین کارایی اقتصادی در سطوح مختلف این ویژگی‌ها، مانند مطالعه براوو-یورتا و ایونس (۱۹۹۴) و حسن پور (۱۳۸۱)، از تحلیل واریانس (ANOVA) استفاده گردید. نتایج این تحلیل در جدول ۲ خلاصه شده است. نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که ۴۵ درصد شالیکاران دارای اندازه مزرعه بین ۰/۵ و ۱/۶ هکتار هستند که دارای بیشترین میانگین کارایی اقتصادی نسبت به شالیکاران دارای کمتر از ۰/۵ هکتار که ۳۶ درصد جامعه شالیکاران و بیشتر از ۱/۶ هکتار که ۱۹ درصد جامعه شالیکاران بودند داشتند که در سطح احتمال  $P < 0.01$  معنی‌دار بود. همچنین نتایج نشان داد که مزارع یکپارچه نسبت به غیر یکپارچه از میانگین کارایی اقتصادی بالاتری برخوردار بوده است که در سطح احتمال  $P < 0.05$  معنی‌دار می‌باشد. لذا شالیکارانی که دارای تعداد



## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده زنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محور تولید اقتصادی و ارتقای بهره‌وری)

قطعات زمین کمتری هستند از کارایی اقتصادی بیشتری برخوردار خواهند بود. نتایج بدست آمده با نتایج مطالعه حسن زاد و همکاران (۱۳۸۸) تطابق داشتند.

جدول ۲- مقایسه میانگین کارایی اقتصادی شالیکاران با توجه به اندازه مزرعه آنها در استان کهگیلویه و بویراحمد.

متغیر و سطوح آن	تعداد	درصد	میانگین کارایی اقتصادی	متغیر و سطوح آن	تعداد	درصد	میانگین کارایی اقتصادی
اندازه مزرعه برنج:							
یکپارچگی اراضی:							
مزارع یکپارچه	۴۲	۳۸/۸	۴۹/۰	کمتر از ۰/۵ هکتار	۴۷	۳۵/۶	۳۵/۴
مزارع غیر یکپارچه	۹۰	۶۸/۲	۴۲/۶	بین ۰/۵ تا ۱/۶	۵۹	۴۴/۷	۵۲/۷
				بیشتر از ۱/۶ هکتار	۲۶	۱۹/۷	۴۲/۹
	-	-	۱/۸۷۸ *	F-Value	-	-	۱۰/۵۶۹ **

(\* و (\*\*)) به ترتیب در سطح احتمال ۰/۰۵ و ۰/۰۱ معنی دار می‌باشد.

### منابع

- حسن پور ب، ۱۳۸۱. تحلیل اقتصاد تولید انگور و برآورد کارایی انگورکاران در کهگیلویه و بویراحمد. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. سال دهم، شماره ۳۸: ۱۱۲-۸۳.
- حسن پور ب، ۱۳۸۴. گزارش نهایی بررسی بهره‌وری عوامل تولید برنج و کارایی شالیکاران در استان کهگیلویه و بویراحمد. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کهگیلویه و بویراحمد. ۵۴ ص.
- حسین زاد ج عارف عشقی ط و دشتی ق، ۱۳۸۸. تعیین اندازه بهینه مزارع برنج استان گیلان، اقتصاد و توسعه کشاورزی، جلد ۲۳، شماره ۲، صفحات ۱۲۷-۱۱۷.
- روحانی س، ۱۳۸۱. محاسبه اندازه مطلوب مساحت مزرعه در شرکتهای تعاونی تولید روستایی استان همدان. مجله دانش کشاورزی، جلد ۱۲، شماره ۲، صفحات ۱۰۷-۹۷.
- شرزهای غ قمطیری م ع و راستی فر م، ۱۳۸۱. بررسی ساختار تولید و هزینه محصول برنج: مطالعه موردی در استان گیلان. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، شماره اول، صفحات ۴۵-۵۶.
- موسی‌نژاد م ق و حسینی‌مقدم م، ۱۳۷۶. اقتصاد برنج مازندران؛ بررسی مزیت نسبی و راهبردهای به بود آن. مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال پنجم، شماره ۱۷، صفحات ۷۳-۴۷.
- بی‌نام (وزارت جهاد کشاورزی)، ۱۳۸۹. آمارنامه محصولات زراعی کشور سال ۱۳۸۷، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، دفتر آمار و فن‌آوری اطلاعات. تهران.

- Boussemart J Butault JP and Matvejev E, 2006. Economies of scale and optimal farm size in the Estonian dairy sector. 96th EAAE-seminar January, Taenikon, Switzerland.
- Bravo-Ureta, BE and Evenson RE, 1994. Efficiency in agricultural production: the case of peasant farmers in Eastern Paraguay. *Agricultural Economics*, 10: 27-37.
- Coelli TJ, 1995. Recent developments in frontier modeling and efficiency measurement. *Australian Agricultural Economics*, 39: 219-245.
- Farrell MJ, 1957. The measurement of production efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120: 253-281.
- Gervais J Bonroy O and Couture S, 2006. Economies of scale in the Canadian food processing industry. MPRA paper No. 64, University Library of Munich, Germany, revised.

## پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده زنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محور تولید اقتصادی و ارتقای بهره وری)



- Kay Ronald D, 1988. Farm Management; planning, control, and Implementation. McGraw-Hill International Edition, 2nd Edition.
- Sing S Fleming E and Coelli T, 2000. Efficiency and productivity analysis of cooperative dairy plants in Haryana and Panjab states of India. Working Papers, ISSN 1442 1909, University of New England. Armidale. Australia.
- Songqing J Rozelle S Alston J and Huang J 2006. Economies of scale and scope, and the economic efficiency of China's Agricultural Research System. International Economic Review 46 (3): 1033-1057.