

بهره‌وری نیروی کار و عوامل موثر بر تقاضای آن در تولید محصول برنج در استان کهگیلویه و بویراحمد

مهندس ارسلان بی‌نیاز^۱، غلامرضا چابکرو و شاهرخ شجری^۲

چکیده

در میان عواملی که در تولید محصولات کشاورزی نقش دارند علاوه بر زمین و سرمایه از نیروی کار به عنوان یکی از عوامل مهم نامبرده می‌شود که در همه مراحل تولید یک محصول، نقشهای متعددی را ایفا کرده و می‌تواند مؤثر واقع شود. بکارگیری صحیح و مطلوب نیروی کار، شناسایی عوامل مؤثر بر تقاضای نیروی کار در این بخش و لزوم استفاده بهینه از این منبع تجدید شدمی از اهمیت فراوانی برخوردار است. لذا در این مطالعه نیروی کار از روش تابع تولید برای محاسبه بهره‌وری نهایی و متوسط استفاده شد. همچنین به منظور تعیین عوامل مؤثر بر تقاضای نیروی کار، تابع سود ترانسلاگ انتخاب و با استفاده از قضیه شفارد با بهره‌گیری از روش رگرسیون‌های به ظاهر غیر مرتبط تکراری برآورد گردید. داده‌های بکار رفته در این مطالعه مربوط به ۱۱۱ بهره‌بردار برنج در استان کهگیلویه و بویراحمد است که با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای و از طریق تکمیل پرسشنامه فراهم گشت. نتایج مطالعه نشان داد که بهره‌وری متوسط نهایی نیروی کار به ترتیب ۲۶/۱ و ۲۳/۱ می‌باشد. بهره‌وری نیروی کار با افزایش سطح زیر کشت در مورد محصول برنج روند افزایشی داشته است. هم‌چنین مشخص مدل سود ترانسلاگ برازش خوبی نسبت به داده‌های مورد تحقیق را داشته و تابع سود و تابع تقاضا برای نیروی کار نسبت به قیمت نهاده‌ها، کاهش و محذب می‌باشد. محاسبه مقادیر کششهای تقاضای نیروی کار نشان داد که نهاده‌های کود شیمیایی و ماشین‌آلات هر دو جانشین نیروی کار محسوب می‌شوند. هم‌چنین نتایج حاصل از محاسبه کشش تقاضای نیروی کار نسبت به نرخ دستمزد و قیمت محصول و سطح زیر کشت نشان داد که این کششها حساس هستند. به عبارت دیگر تغییر در نرخ دستمزد و قیمت محصول و سطح زیر کشت دارای تأثیر مثبت در تقاضا برای نیروی کار می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: بهره‌وری نیروی کار، تقاضای نیروی کار، رگرسیونهای به ظاهر غیر مرتبط تکراری، تابع سود ترانسلاگ

مقدمه

بخش کشاورزی یکی از مهمترین بخش‌های اقتصادی کشور است که به لحاظ ساختاری نقش مهمی را در فرآیند توسعه اقتصادی ایفا می‌کند، همچنین نقش بخش کشاورزی در اقتصاد ایران بسیار راهبردی و حیاتی است و سهم مهم و چشمگیری نیز در معیشت روستائیان و امنیت غذایی کشور دارد. از سوی دیگر، بیش از چهار و نیم میلیون خانوار کشاورز در این بخش به کار می‌پردازند (مرکز آمار ایران ۱۳۸۶). از آنجائیکه افزایش بهره‌وری در یک بخش اقتصادی یا واحد تولیدی به مفهوم کاهش هزینه تولید هر واحد

^۱ کارشناس ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

Arsalan.biniaz@gmail.com

^۲ اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

محصول و قیمت تمام شده آن بوده و در نتیجه توان واحد یا بخش تولیدی در رقابت با سایر واحدها و بخشهای تولیدی رقیب در بازارهای جهانی را افزایش می‌دهد، معیار بهره‌وری و تغییرات آن راهنمای خوبی برای مدیران واحدهای تولیدی و برنامه‌ریزان کلان اقتصادی در ارزیابی جایگاه بخش تولیدی خواهد بود. در ضمن لازم به ذکر است که اقدام به اندازه‌گیری بهره‌وری اساسی‌ترین گام جهت ارتقاء بهره‌وری می‌باشد. نیروی انسانی به عنوان هسته اصلی توسعه اقتصادی هر کشور مطرح است نیروی کار یکی از مهمترین عوامل تولید و یکی از عوامل مهم شکل‌گیری توسعه اقتصادی در جوامع است که از طریق مشارکت در تولید چه به لحاظ فیزیکی و چه به لحاظ فکری و مدیریتی و تکنولوژی نقش بسیار برجسته‌ای را در روند تولید ایجاب می‌کند به نحوی که به جرأت می‌توان گفت که جوامعی موفق شده‌اند که توانسته‌اند از طریق برنامه ریزی صحیح و متکی بر اصول و ضوابط علمی، نیروی انسانی کارآمدی بوجود آورند به نحوی که نواقص ناشی از دیگر عوامل تولید غالب آمده و اوضاع اقتصادی مطلوبی برای خود فراهم کرده‌اند. بخصوص در کشورهای در حال توسعه که در شرایطی می‌توان به حصول حیات موفق اقتصادی و تداوم آن امید داشت که نیروی کار در خدمت اهداف توسعه قرار گیرد (عباداله وند ۱۳۸۲). در میان عواملی که در تولید محصولات کشاورزی نقش دارند، علاوه بر زمین و سرمایه از نیروی کار به عنوان یکی از عوامل مهم نامبرده می‌شود که در همه مراحل تولید یک محصول نقشهای متعدد و ویژه ای را ایفا کرده و می‌تواند مؤثر واقع شود با توجه به اهمیت بخش کشاورزی در اشتغال زایی و با عنایت به نقش و اهمیت عامل نیروی انسانی در تولید محصولات کشاورزی و نهایتاً توسعه اقتصادی، بکارگیری صحیح و مطلوب نیروی کار، اعمال سیاستهای مناسب در جهت جذب نیروی کار ماهر و با تجربه در بخش کشاورزی، شناسایی عوامل مؤثر بر تقاضای نیروی کار در این بخش و لزوم استفاده بهینه از این منبع تجدید شدنی جهت کنترل جمعیت شاغل در بخش و بهره‌وری از اهمیت فراوانی برخوردار است. بررسی وضعیت اشتغال در بخش کشاورزی و مقایسه آن با دیگر بخشهای اقتصادی نشان می‌دهد که نرخ اشتغال در این بخش داری روند نزولی بوده طبق آخرین سرشماری نفوس و مسکن که در سال ۱۳۸۵ صورت گرفته نرخ اشتغال بخش کشاورزی ۲۲.۸ درصد نیروی، فعال بخش صنعت ۳۲ درصد و نیروی فعال بخش خدمات ۴۵.۱ درصد میباشد (مرکز آمار ایران ۱۳۸۶). باید توجه داشت که بخش عظیمی از نیروی کار روستایی کشور در این بخش فعال است بنابر این بخش کشاورزی نقش بسیار مهمی در ایجاد اشتغال برای روستائیان و جلوگیری از تسریع مهاجرت آنان از روستا به شهر دارد. نیروی انسانی در هر بخش از اقتصاد، از جمله بخش کشاورزی بعنوان موتور محرکه تولید تلقی می‌شود. در واقع این عامل می‌تواند تعیین کننده بهینه بودن ترکیب سایر عوامل تولید باشد. زراعت برنج یکی از کاربرترین زراعتهاست که بدلیل مراقبتهای خاص در مراحل کاشت، داشت و برداشت احتیاج به کارگر زیاد دارد. اراضی شالیکاری منطقه نیز نوعاً بصورت سنتی بوده و نیروی کار جزء لاینفک تولید می‌باشد. نقش مهمی را ایفا می‌نمایند در مرحله نشاء کاری و برداشت حجم استفاده از نیروی کار بیشتر می‌باشد. نیروی کار مورد نیاز بطور متوسط برای یک هکتار برنج ۴۶ روز - نفر می‌باشد. از دیگر نهادهای تولید، سطح زیر کشت، ماشین آلات، بذر مصرفی، کود مصرفی، سم و آب می‌باشد. که در زراعت برنج معمولاً از اهمیت بالایی برای تولید برخوردارند. نظر به اهمیت بخش کشاورزی در استان کهگیلویه و بویراحمد و با توجه به اینکه جمعیت شاغل در بخش کشاورزی ۱۹ درصد از افراد شاغل در این استان را در خود جای می‌دهد، بنابر این بررسی نیروی کار کشاورزی از لحاظ بهره‌وری و عوامل مؤثر بر تقاضای آن در این بخش به علت توزیع جمعیت شاغل بین بخش‌های اصلی فعالیت (صنعت، کشاورزی و خدمات) و با توجه اینکه استان دارای بالاترین نرخ بیکاری ۱۷/۶ درصدی می‌باشد (واحدآمار جهاد کشاورزی استان کهگیلویه و بویر احمد ۱۳۸۷). در برنامه ریزی کلان و منطقه‌ای کشور، اهمیت هر چه بیشتری پیدا می‌کند. بنابر این در تحقیق حاضر به بررسی عوامل مؤثر بر تقاضای نیروی کار کشاورزی و محاسبه بهره‌وری آن پرداخته شده است.

از جمله مطالعات انجام شده در زمینه بهره‌وری و تقاضای عوامل تولید می‌توان به مطالعات بوستانی و محمدی (۱۳۸۶) تحت عنوان بررسی بهره‌وری و تابع تقاضای آب در تولید چغندر در منطقه اقلید، محمدی و همکاران (۱۳۸۴) تحت عنوان بررسی تعیین بهره‌وری عوامل و نهاده‌های تولید مزارع چغندر قند شهرستان اقلید انجام دادند، خاکبازان و گری (۱۹۹۳) مطالعه‌ای در ارتباط با بهره‌وری نیروی کار در بخش کشاورزی ایران، دانشور کاخکی و همکاران (۱۳۸۴) برآورد تقاضای نهاده‌های تولید عرضه سبب زمینی در استان خراسان با هدف از انجام برآورد هم‌زمان توابع سود، عرضه محصول و تقاضای نهاده‌ها و تخمین کشش تقاضای نهاده‌های تولید و عرضه سبب زمینی، شجری و سلطانی (۱۳۷۹) استفاده از تابع سود در جهت تخمین تابع تقاضای نیروی کار در استان فارس، سیدهو و بانانت (۱۹۸۱) استفاده از تابع سود ترانسلاگ مقید و سیستم معادلات تقاضای مشتق شده از این تابع، به برآورد توابع تقاضای نهاده‌ها و تابع عرضه محصول گندم مکزیک در ایالت پنجاب هند، کارو چن و استیونز (۱۹۹۲) استفاده از تابع سود درجه دوم نرمال به منظور برآورد توابع عرضه چند محصول شامل غلات و محصولات دامی و توابع تقاضای نهاده‌ها اشاره کرد.

روش تحقیق

به منظور بررسی اهداف این تحقیق، مدلها و روشهای مختلفی مورد استفاده قرار گرفته است برای محاسبه بهره‌وری هر یک از عوامل تولید روشهای گوناگونی ذکر شده است (فتاحی اردکانی ۱۳۷۵). بهره‌وری متوسط میزان ستانده حاصل از یک واحد نهاده معین تعریف می‌شود. از سوی دیگر، بهره‌وری نهایی عبارت است از مقدار محصولی که هر عامل یا نهاده ورودی، به ستانده کل اضافه می‌نماید (سلامی ۱۳۷۷). شیوه متداول برای محاسبه هر یک در زیر آورده شده است:

۱- بهره‌وری متوسط: روش متداول برای اندازه‌گیری بهره‌وری متوسط بصورت زیر ارائه شده است.

(۱)

$$AP_{xi} = \frac{Y}{X_i}$$

در رابطه مذکور، Y ستانده کل و X_i معرف میزان مصرف نهاده i می‌باشد.

۲- بهره‌وری نهایی: این روش در واقع همان روش محاسبه تولید نهایی است. به عبارت دیگر، نخست باید تابع تولید برآورد شود و سپس از آن نسبت به هر یک از عوامل تولید مشتق گرفته شود.

(۲)

$$MP_{xi} = \frac{\partial Y}{\partial X_i}$$

در این رابطه، ∂Y تغییرات ستانده و ∂X_i تغییرات میزان مصرف نهاده i ام می‌باشد. از آنجائیکه برای محاسبه بهره‌وری نهایی وجود تابع تولید ضروری است بنابر این قبل از هر چیز باید تابع تولید مناسب تخمین زده شود. بدین منظور از دو فرم تابع تولید کاب-داگلاس و ترانسندنتال استفاده گردید برای مقایسه فرم دو تابع کاب-داگلاس و ترانسندنتال جهت تشخیص از آزمون حداقل مربعات مقید استفاده گردید. در این مطالعه تابع تولید به روش حداقل مربعات معمولی و با استفاده از نرم افزار Eviews3.0 با هر دو شکل کاب-

داگلاس و ترانسندنتال برآورد. و بر اساس توابع تولید برآورد شده، بهره‌وری نهایی و متوسط عوامل تولید محاسبه نمود. با استناد به تئوریهای اقتصادی و تجربیات به دست آمده از طریق مطالعات انجام شده روشهای مختلفی برای تحلیل توابع تقاضای عوامل تولید ارائه شده است. این روشها در دو گروه کلی شامل روش برنامه‌ریزی خطی و روش اقتصاد سنجی تقسیم بندی می‌شوند که روش اقتصاد سنجی خود به روشهای:

مستقیم و غیرمستقیم تقسیم می‌گردد. در روش غیرمستقیم اقتصاد سنجی، بر اساس تئوری همزاد توابع عرضه محصول و تقاضای عوامل تولید از توابع قرینه از جمله توابع هزینه و سود استخراج می‌گردد (بورال ۱۹۸۹).

برای بدست آوردن تابع سود و تابع تقاضای عوامل تولید ابتدا تابع تولیدی با m نهاد متغیر و n نهاد ثابت در نظر گرفته می‌شود با استفاده از قضیه شفارد به راحتی می‌توان به توابع تقاضای نهاد رسیده و به مزیت روش تابع سود بر روش تابع تولید پی برد (سیدهو و بانانت ۱۹۷۹).

در مطالعه حاضر جهت برآورد تابع سود و توابع مشتق شده از فرم تابعی ترانسلاگ استفاده گردیده.

فرم تابع سود ترانسلاگ نرمال مقید برای محصول واحد، به شکل زیر می‌باشد (سیدهو و بانانت ۱۹۷۹):

$$\ln \pi^* = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_i \ln P_i^* + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{h=1}^m \gamma_{ih} \ln P_i^* \ln P_h^* + \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n \delta_{ik} \ln P_i^* \ln Z_k - \sum_{k=1}^n \beta_k \ln Z_k + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n \phi_{kj} \ln Z_k \ln Z_j \quad (3)$$

$$\sum_{k=1}^n \beta_k \ln Z_k + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n \phi_{kj} \ln Z_k \ln Z_j$$

در تابع فوق π سود نرمال شده نسبت به قیمت محصول P_i^* ، (P_y) قیمت نهاد i ام که نرمال شده نسبت به قیمت محصول نرمال شده Z_k ، k امین نهاد ثابت می‌باشد. \ln نماد لگاریتم طبیعی و α_0 و α_i و γ_{ih} و δ_{ik} و β_k و ϕ_{kj} پارامترهای مدل هستند که باید برآورد شوند. تابع فوق نسبت به قیمت تمامی نهاده‌های متغیر همگن از درجه یک می‌باشد. پس از مشخص شدن فرم تابع سود، با فرض اینکه کشاورز نمی‌تواند تأثیری بر روی قیمت نهاد و محصول داشته باشد، تابع تقاضا برای نهاد، با استفاده از قضیه شفارد و با دیفرانسیل گیری از تابع سود مذکور نسبت به قیمت هر نهاد بصورت زیر بدست می‌آید:

(۴)

$$X_i^* = - \frac{\partial \pi^*}{\partial P_i^*}$$

اگر طرفین رابطه بالا را در $-\frac{P_i^*}{\pi^*}$ ضرب کنیم خواهیم داشت:

(۵)

$$-\frac{P_i^* X_i^*}{\pi^*} = \frac{\partial \pi^*}{\partial P_i^*} \frac{P_i^*}{\pi^*} = \frac{\partial \ln \pi^*}{\partial \ln P_i^*} = S_i$$

(۶)

$$S_i = \alpha_i + \sum_{h=1}^m \gamma_{ih} \ln P_h^* + \sum_{k=1}^n \delta_{ik} \ln Z_k$$

X_i^* مقدار نهاد متغیر i ام و S_i ، سهم نهاد i ام از سود می‌باشد و تابع سهم سود نامیده می‌شود معادلات سهم سود بر طبق قضیه شفارد همان معادلات تقاضای مشروط می‌باشند (بورال ۱۹۸۹). آمار و اطلاعات مورد استفاده در این تحقیق به دو صورت تهیه گردیده

است. بخشی از اطلاعات مورد نیاز از منابع رسمی و سازمانهای ذیربط دولتی مانند جهاد کشاورزی، مدیریت برنامه ریزی و مرکز آمار ایران فراهم گردیده در حالی که بخش قابل توجهی از اطلاعات به کمک روش پیمایشی و تکمیل پرسشنامه حضوری از بهره‌برداران کشاورزی (برنج) جمع آوری شد به این صورت که اطلاعات مورد نیاز، با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای^۱ و از طریق مصاحبه‌ی حضوری با زارعین و تکمیل پرسشنامه جمع آوری گردیده است. تجزیه و تحلیل همه مدل‌های این مطالعه، توسط نرم افزار Eviews3.0 صورت گرفته است. جهت برآورد تابع تولید با فرمهای کاب- داگلاس و ترانسندنتال از روش حداقل مربعات معمولی و برای تخمین تابع سود و تقاضای نیروی کار از روش سیستمی رگرسیونهای به ظاهر غیر مرتبط تکراری بهره گرفته‌ایم.

نتایج و بحث

به منظور برآورد تابع تولید برنج کاران از در فرم تابع کاب- داگلاس و ترانسندنتال (متعالی) استفاده شده بدین منظور ابتدا توابع تولید با در نظر گرفتن تمام متغیرهای مستقل در مدل برآورد گردید که نتایج آن در جدول (۱) آمده است. سپس متغیرهای مستقل که معنی دار نبوده اند، مرحله به مرحله حذف و تابع تولید با وجود متغیرهای باقی مانده دوباره تخمین و توابع به شکل نهایی در جدول (۲) آمده است، برآورد شد. با توجه به (۲) در تابع کاب- داگلاس متغیرهای سطح زیر کشت، نیروی کار، بذر مصرفی، کود مصرفی و سم مصرفی اثر معنی دار بر تولید دارند، و متغیرهای ساعت ماشین آلات، آب مصرفی و متغیر رقم معنی دار نیست. میزان ضریب تعیین تعدیل شده در این تابع برابر ۹۶/ است، که نشان می دهد ۹۶٪ تغییرات متغیر وابسته به وسیله های متغیرهای مستقل منظور شده، در مدل توضیح داده می شود. با توجه به بزرگتر بودن آماره F در تابع برآورد شده از F جدول بیانگر این مطلب است که متغیرهای مستقل در مدل به طور دسته جمعی توانسته اند متغیر وابسته را توضیح دهند و انتخاب متغیرهای مدل صحیح بوده است. مقدار آماره دوربین واتسون نیز ۱/۹۶ می باشد که بیانگر عدم پدیده خود همبستگی در مدل می باشد.

در تابع ترانسندنتال (متعالی) شکل لگاریتمی متغیرهای زیر سطح کشت، نیروی کار، کود مصرفی، سم و آب مصرفی و شکل خطی متغیر رقم، سطح زیر کشت، نیروی کار، بذر مصرفی، کود مصرفی و سم مصرفی معنی دار شده اند و متغیرهای ماشین آلات، بذر مصرفی و آب مصرفی (شکل خطی) آن معنی دار نیستند. میزان ضریب تعیین تعدیل شده در این تابع برابر ۹۶/ می باشد بنابراین نشان می دهد که ۹۶٪ تغییرات متغیر وابسته به وسیله متغیرهای مستقل منظور شده در مدل توضیح داده می شود. با توجه بزرگتر بودن F محاسباتی از F جدول در تابع بیانگر این مطلب است که متغیرهای مستقل به طور دسته جمعی توانسته اند متغیر وابسته را توضیح دهند و انتخاب متغیرهای مدل صحیح بوده است. آماره دوربین واتسن ۱/۷۸ نشان می دهد که در مدل پدیده خود همبستگی وجود ندارد. جهت شناسایی بهترین مدل می توان از آزمون F حداقل مربعات مقید استفاده نمود. با توجه به F محاسباتی می توان مدل غیر مقید (ترانسندنتال) را به عنوان مدل مناسب تر جهت تفسیر تابع تولید برنج انتخاب کرده و بهره وری متوسط و نهایی هر یک از عوامل تولید را از آن به دست آورد.

جدول (۱): نتایج اولیه حاصل از برآورد تابع تولید برنج

فرم ترانسندنتال		فرم کاب - داگلاس		متغیر
آماره (t)	ضریب	آماره (t)	ضریب	
-۱/۶۲	-۵/۱۱	-۶/۷۲***	-۷/۳۲	مقدار ثابت
۶/۵۶***	۲/۰۵۵	۹/۵۹***	۱/۱۰	Ln (سطح زیر کشت)
-۱/۷۹*	۱/۴۸۱	-۱/۷۰*	-۳/۶۲	Ln (نیروی کار)
-۲/۶	-۱/۰۱۹	-۱/۱۱	-۲/۲۲	Ln (ساعت ماشین آلات)
۱/۹۹	۱/۴۶۵	۵/۶۱***	۱/۴۳	Ln (بذر مصرفی)
۴/۳۳***	۱/۹۲۵	۳/۶۷**	۱/۵۹۵	Ln (کود مصرفی)
۳/۲۱**	۱/۴۳	۲/۲۴*	۱/۴۴۳	Ln (سم مصرفی)
۱/۸۱	۱/۱۴۰	۱/۹۱	۱/۰۶۹	Ln (آب مصرفی)
۳/۰۴۶**	۱/۰۵۵	۱/۶۴	۱/۲۰۱	متغیر رقم
-۱/۹۸	-۱/۱۶۶			سطح زیر کشت
-۲/۰۳*	-۱/۰۰۸۶			نیروی کار
-۱/۱۵	-۱/۰۰۰۹			ساعت ماشین آلات
-۱/۷۳	-۱/۰۰۱			بذر مصرفی
-۲/۱۷**	۱/۰۰۰۶			کود مصرفی
-۱/۹۵**	-۱/۳۷			سم مصرفی
۱/۳۴۵	-۱/۰۰۰۰۱۵			آب مصرفی
$R^2 = ۰.۹۷۳$ $F = ۲۲۰.۶۳$ $\bar{R}^2 = ۰.۹۶۹$ $D.W = ۱.۷۳$		$R^2 = ۰.۹۶۴$ $F = ۳۲۷.۷۸$ $\bar{R}^2 = ۰.۹۶۱$ $D.W = ۱.۸۱$		

*** و ** و * به ترتیب نشان دهنده سطح معنی داری در سطح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ می‌باشد.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۲): نتایج نهایی حاصل از برآورد تابع تولید برنج

فرم ترانسندنتال		فرم کاب - داگلاس		متغیر
آماره (t)	ضریب	آماره (t)	ضریب	
۳/۰۶۶**	-۳/۸۷	-۷/۴۳***	-۷/۲۴	مقدار ثابت
۱۱/۰۳***	۲/۱۹	۱۰/۰۶***	۱/۱۳	Ln (سطح زیر کشت)
-۲/۲۵**	۱/۴۵	-۱/۹۰*	-۱/۴۶	Ln (نیروی کار)
-	-	-	-	Ln (ساعت ماشین آلات)
-	-	۶/۱۲***	۱/۴۹	Ln (بذر مصرفی)
۴/۴۱***	۱/۸۹	۴/۹۳***	۱/۷۲	Ln (کود مصرفی)
۵/۴۲***	۱/۶۳	۲/۳۶**	۱/۴۶	Ln (سم مصرفی)
۲/۶۵**	۱/۱۹	-	-	Ln (آب مصرفی)
۳/۳۴**	۱/۳۸	-	-	متغیر رقم
-۳/۹۸**	-۱/۲۶	-	-	سطح زیر کشت
۲/۲۸**	-۱/۰۰۸	-	-	نیروی کار
-	-	-	-	ساعت ماشین آلات
۳/۴۲**	۱/۰۰۳	-	-	بذر مصرفی
۲/۳۳*	-۱/۰۰۰۶	-	-	کود مصرفی
-۳/۱۱**	-۱/۴۵	-	-	سم مصرفی
-	-	-	-	آب مصرفی
R ² =/۹۷ F=۳۰۹/۲۶ R̄ ² =/۹۶ D.W=۱/۷۸		R ² =/۹۶ F=۴۲۹/۳۷ R̄ ² =/۹۶ D.W=۱/۹۶		

***،**،* و ** به ترتیب نشان دهنده سطح معنی داری در سطح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ می‌باشد. سلول‌های مشخص شده با خط تیره نشان دهنده حذف متغیر به دلیل معنی دار نبودن آن است.
ماخذ: یافته‌های تحقیق

یکی از ویژگی‌های توابع تولید ترانسندنتال، ثابت نبودن کشش تولید نهاده‌هاست. کشش تولید نهاده‌ها در این فرم به میزان مصرف همان نهاده بستگی دارد. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین میزان کشش مربوط به نهاده‌های سطح زیر کشت و سم مصرفی می‌باشد. لذا رابطه مستقیمی بین مصرف این نهاده‌ها و میزان تولید وجود دارد. به طور مثال با افزایش یک درصدی نهاده سطح زیر کشت تولید به میزان ۱/۵۵ افزایش می‌یابد و با توجه به بزرگتر از یک بودن کشش نهاده‌ی سطح زیر کشت نشان می‌دهد که در ناحیه‌ی اول اقتصادی عمل می‌کند و کشش تولید نسبت به نهاده تولید نیروی کار ۰/۰۶ نشان می‌دهد که افزایش یک درصدی در نهاده نیروی کار تولید به مقدار ۰/۰۶ افزایش می‌یابد و با توجه به این که این مقدار بین صفر و یک ظاهر شده عملاً در ناحیه دوم اقتصادی تولید قرار دارد و کشش تولید، کود شیمیایی و سم مصرفی به ترتیب ۱/۶ و ۱/۷۲ می‌باشد و میزان بازده نسبت به مقیاس برابر با ۲/۸۶ می‌باشد و نشان می‌دهد که بازده افزایشی نسبت به مقیاس است.

جدول (۳): مقدار کشت‌های تولید هر یک از نهاده‌ها

آب (متر مکعب)	سم مصرفی (لیتر)	کود مصرفی (کیلوگرم)	بذر (کیلوگرم)	ماشین آلات (ساعت)	نیروی کار (روز نفر)	سطح زیر کشت (هکتار)	نهاده‌های مورد استفاده
-	۱۷۲	۱۶	-	-	۱۰۶	۱/۵۵	مقدار

سلول‌های مشخص شده با خط تیره نشان دهنده حذف متغیر به دلیل معنی دار نبودن آن است.
مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج حاصل از بهره‌وری متوسط و نهایی نیروی کار مورد استفاده جهت تولید محصول برنج در جدول ۴ آورده شده است.

جدول (۴): بهره‌وری نهایی و متوسط نیروی کار در تولید محصول برنج

میانگین بهره‌وری متوسط نیروی کار: \overline{AP}_x	میانگین بهره‌وری نهایی نیروی کار: \overline{MP}_x
۱۲۶	۱۲۳

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول مذکور در تشریح و تفسیر میانگین بهره‌وری متوسط نیروی کار می‌توان عنوان کرد که با استفاده از یک واحد نیروی کار بطور متوسط ۱۲۶ واحد تولید به محصول اضافه می‌گردد همچنین در تفسیر میانگین بهره‌وری نیروی کار آخرین واحد نهاده نیروی کار که مورد استفاده قرار می‌گیرد ۱۲۳ کیلوگرم در هکتار به محصول اضافه می‌گردد.
با توجه به فرض تحقیق که بهره‌وری نیروی کار با سطح زیر کشت افزایش می‌یابد. برای بررسی این فرض ما نمونه مورد مطالعه را به سه گروه تقسیم کردیم. و بهره‌وری نهایی و متوسط مربوط به هر گروه محاسبه شده و نتایج آن در جدول (۴-۵) آورده شده است.

جدول (۵): بهره‌وری نهایی متوسط نیروی کار بر اساس سطح زیر کشت در نمونه مورد مطالعه

گروه بهره‌وری	کمتر از ۲ هکتار	از ۲ تا ۴ هکتار	۴ هکتار به بالا
میانگین بهره‌وری متوسط	۱۱۸۲	۱۳۱	۱۳۶
میانگین بهره‌وری نهایی	۱۰۳۶	۱۰۸۳	۱۱۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بر طبق جدول فوق با افزایش سطح زیر کشت در مورد محصول برنج در نمونه مورد مطالعه بهره‌وری نهایی و متوسط نیروی کار افزایش یافته است بنابراین این بر اساس فرض رابطه بین سطح زیر کشت و بهره‌وری نیروی کار مثبت می‌باشد.
در جدول (۶) ضرایب تابع سود و تقاضای نیروی کار که به روش رگرسیونهای به ظاهر غیر مرتبط تکراری تخمین زده شده آورده شده است. بر اساس این جدول (از مجموع ۲۸ پارامتر برآورد شده، ۱۸ پارامتر در سطوح آماری کمتر از ۵ درصد، ۱۰ درصد و کمتر از یک درصد معنی دار شده‌اند. مقدار ضریب تعیین (R^2) محاسبه به صورت تک معادله برای تابع سود ترانسلاگ ۹۱/ است که نشان می‌دهد متغیر وابسته به خوبی توسط متغیرهای مستقل موجود در مدل توصیف شده است. همانگونه که انتظار می‌رود در تابع سود برآورد شده ضرایب مربوط به قیمت نهاده

های متغیر با علامت منفی ظاهر شده‌اند که نشان می‌دهد قیمت نهاده‌های متغیر به میزان سود ناخالص اثر منفی داشته است. ضرایب مربوط به میزان سطح زیر کشت و تعداد نیروی کار خانوادگی با علامت مثبت ظاهر شده‌اند و نشان می‌دهند که میزان نهاده‌های ثابت فوق الذکر بر میزان سود ناخالص اثر مثبتی داشته‌اند، و به عبارت دیگر تابع سود برآورد شده، نسبت به قیمت نهاده متغیر کاهشی و نسبت به مقادیر نهاده‌های ثابت افزایشی است

جدول (۶) نتایج حاصل از برآورد همزمان توابع سود و تقاضای نیروی کار در نمونه مورد مطالعه

پارامترها	ضرایب برآورد شده	آماره t	پارامترها	ضرایب برآورد شده	آماره t
α_0	۱۰/۶۹۵	-۵/۷۹۵*	γ_{FS}	-۳۱۵	۳۸۳
α_1	-/۴۰۷	-۲/۷۶۵**	γ_{FA}	۱/۰۸۱	۲/۱۶*
α_2	-/۰۰۰۹	-/۴۸۸	γ_{FLA}	۱/۰۶۵	-۱/۹۲*
α_4	-/۳۶۹	۲/۵۶۴**	γ_{MS}	۱/۰۱۲	۱/۰۲۰
α_5	-/۶۷۵	۱/۶۳۳	γ_{MA}	۳/۰۳	۲/۲۷**
β_1	۱/۲۷۸	۲/۵۴۸**	γ_{SA}	-/۴۵۹	۴/۸۵***
β_2	۱/۱۶۵	۱/۸۹۷*	γ_{SLA}	۱/۷۷۷	۱/۹۹۳*
γ_{LL}	-/۱۶۸	-۱/۸۹*	ϕ_{AL}	-/۱۱۴	-/۶۱۵
γ_{FF}	۱/۱۶۲	۱/۶۴۸			
γ_{MM}	-/۰۰۴۵	-۲/۸۷۳**			
γ_{SS}	-/۹۸۰	-۷/۷۴۳***			
ϕ_{AA}	۱/۵۶۴	-۳/۶۰۳*			
ϕ_{LALA}	۱/۴۴۱	۱/۱۵۳			
γ_{LF}	۱/۰۰۳۴	۲/۲۹۴**			
γ_{LM}	۱/۰۰۹۸	۲/۲۷**			
γ_{LS}	-/۱/۵۷۵	-/۸۹۷			
γ_{LA}	۱/۰۰۲۲	۲/۶۷۵**			
γ_{LLA}	-/۰۰۲۳	۲/۹۸۴***			
γ_{FM}	-/۰۰۳۴	۱/۷۸۶			
				$R^2 = /91$	
				$\bar{R}^2 = /88$	
				$D.W = 1/91$	

***، ** و * به ترتیب نشان دهنده معناداری در سطح ۱۰/ و ۵/ و ۱/ می‌باشد.

ماخذ: یافته‌های تحقیق

چنانچه در جدول (۶) ملاحظه می‌گردد متغیرهای وارد شده در مدل برای نمونه مورد مطالعه، متغیرهای قیمت نرمال شده نهاده‌های متغیر شامل نیروی کار، کود شیمیایی، ماشین آلات و بذر مصرفی همراه با مقادیر نهاده‌های ثابت سطح زیر کشت و تعداد نیروی کار خانوادگی می‌باشد. بر طبق نتایج حاصل از برآورد سیستم معادلات فوق الذکر، تابع تقاضا برای نیروی کار که بطور همزمان با تابع سود ترانسلاگ برآورد شده بصورت زیر می‌باشد:

$$S_L = \frac{\partial Lm^*}{\partial LnP_L^*} = -/۴۰۷ - /۱۶۸LnPL + /۰۰۳۴LnPF + /۰۰۹۸LnPM + /۰۰۲LnA - /۰۰۲۳LnLA$$

در معادله فوق تقاضای نیروی کار با متغیرهای دستمزد نرمال شده، قیمت نرمال شده نهاده کود شیمیایی و ماشین آلات، میزان سطح زیر کشت و تعداد نیروی کار خانوادگی رابطه معنی داری دارد و با قیمت نرمال شده بذر مصرفی رابطه معنی داری وجود ندارد علاوه بر آن رابطه تقاضای نیروی کار با دستمزد و تعداد نیروی کار خانوادگی منفی است. یعنی با افزایش دستمزدها و تعداد نیروی کار خانوادگی از میزان تقاضا برای نیروی کار استخدامی کاسته می‌شود. اما رابطه تقاضای نیروی کار با قیمت نرمال شده کود شیمیایی، ماشین آلات و میزان سطح زیر کشت رابطه‌ای مثبت است بدین معنا که با افزایش این سه عامل، تقاضا برای نیروی کار استخدامی افزایش می‌یابد.

برای اینکه مشخص شود کدامیک از عوامل قیمت محصول و نهاده‌ها در میزان تغییرات تقاضای نیروی کار اهمیت بیشتری دارد، در این قسمت کشش تقاضای نیروی کار در رابطه با تغییرات قیمت محصول و قیمت نهاده‌هایی متغیر محاسبه شده است. نتایج حاصل از محاسبه کشش قیمتی خودی متقاطع تقاضای نیروی کار به همراه کشش تقاضای نیروی کار نسبت به قیمت محصول و میزان سطح زیر کشت در جدول (۷) آورده شده است. با توجه به جدول مذکور می‌توان دریافت که کشش قیمتی خودی تقاضای نیروی کار دارای علامت قابل قبول و منفی است و صحیح است و هم چنین تقاضای نیروی کار دستمزد، قیمت محصول و سطح زیر کشت، کشش پذیر و نسبت به قیمت کود شیمیایی و قیمت خدمات ماشینی است. یعنی چنانچه هر یک از مقادیر دستمزد، قیمت محصول و میزان سطح زیر کشت با یک درصد معینی تغییر نمایند. تقاضای نیروی کار به میزان بیشتری از مقدار یاد شده تغییر می‌یابد. این در حالی است که به تغییر قیمت هر یک از نهاده‌های قیمت کود شیمیایی و ماشین آلات تقاضای نیروی کار به میزان کمتری تغییر می‌یابد.

جدول (۷) کششهای تقاضای نیروی کار در نمونه مورد مطالعه

میزان سطح زیر کشت	قیمت محصول	قیمت ماشین آلات	قیمت کود شیمیایی	دستمزد نیروی کار	تقاضای نیروی کار
۱/۳	۱/۰۳	/۱۸	/۱۲	-۱/۴۳	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

از آنجائیکه کشش‌های قیمت متقاطع با مقادیر مثبت، نشان دهنده رابطه جانشینی و با مقادیر منفی، بیانگر رابطه مکملی میان نهاده‌ها است. با توجه به مقادیر عددی کششها معلوم می‌شود رابطه جانشینی میان نیروی کار و ماشین آلات قویتر است تا رابطه جانشینی ماشین نیروی کار و کود شیمیایی و بنابر این کاهش قیمت کود شیمیایی و ماشین آلات موجب کاهش استفاده از نیروی کار و از سوی دیگر موجب افزایش مصرف این دو نهاده می‌گردد.

از نظر قدر مطلق، کشش خودی قیمتی تقاضای نیروی کار از دیگر کششها بیشتر است که نشانگر مؤثرتر بودن عامل دستمزد جهت ایجاد تغییر در تقاضا برای نیروی کار نسبت به دیگر عوامل می‌باشد.

بررسی کشش‌های قیمت خودی در نمونه مورد مطالعه نشان می‌دهد که با افزایش سطح زیر کشت، کشش قیمتی تقاضای نیروی کار نسبت به دستمزدها کاهش می‌یابد. هر چه دستمزدها افزایش یابد یا کاهش یابد متناسب با این تغییرات استخدام نیروی کار تغییر می‌کند. در واقع بهره برداران زمانی که دستمزدها افزایش می‌یابد ترجیح می‌دهند بیشتر از نیروی کار خانوادگی استفاده کنند تا نیروی کار استخدام نمایند. کشش قیمتی متقاطع تقاضای نیروی کار نسبت به کود شیمیایی و خدمات ماشینی پایین می‌باشد، در واقع چون اغلب مزارع نوعاً به صورت سنتی بوده معمولاً کودپاشی با دست صورت می‌گیرد و در بعضی از مناطق که امکان استفاده از ماشین آلات به دلیل ناهمواری‌ها مشکل می‌باشد یا در دسترس نیست. بنابر این در این مزارع عموماً از نیروی کار فراوانی استفاده می‌کنند و نسبت به قیمت کود شیمیایی و ماشین آلات حساس نیستند.

در ارتباط با کشت قیمتی متقاطع تقاضای نیروی کار با قیمت کود شیمیایی و ماشین آلات نشان می‌دهد با توجه به مثبت بودن کشت‌های کود شیمیایی و ماشین آلات بیانگر رابطه جانشینی این دو نهاده با نیروی کار می‌باشد. با توجه به مقدار عددی کشت‌ها، کشت ماشین‌آلات بیشتر از کشت کود شیمیایی می‌باشد، رابطه جانشینی قوی‌تری بین نیروی کار و ماشین آلات تا کود شیمیایی وجود دارد. در واقع در نمونه مورد بررسی چون اغلب در زمان کاشت و برداشت استفاده از ماشین آلات بیشتر می‌شود بنابراین این با تأثیر بر میزان کاربرد ماشین آلات بر میزان تقاضای نیروی کار اثر می‌گذارد.

مقایسه کشت متقاطع تقاضای نیروی کار نسبت به قیمت محصول نشان می‌دهد که با توجه به کشت پذیر بودن سطح زیر کشت بیانگر این موضوع است که هر چه سطح زیر کشت افزایش یابد افراد جهت بکارگیری نیروی کار بیشتر و نسبت به تغییرات قیمت محصول حساسیت بیشتری نشان می‌دهند که این نشان می‌دهد بهره برداران، ریسک بیشتری جهت دستیابی به درآمد بالاتر می‌پذیرند.

پیشنهادات

۱- از آنجا که رابطه بین اندازه مزرعه و بهره‌وری نیروی کار مثبت است با افزایش سطح زیر کشت این امکان برای زارعین کوچک فراهم می‌آید تا بتوانند ترکیب مناسب‌تری از نهاده‌های کاربر و سرمایه بر را به کار برده و بهره‌وری نیروی کار را در مزارع خویش افزایش دهد. لذا یکپارچه سازی اراضی، ایجاد تعاونی‌های تولید یا حداقل جلوگیری از کوچکتر شدن مزارع در اثر عوامل مختلف می‌تواند گام مؤثری برای افزایش بهره‌وری نیروی کار و یا حداقل جلوگیری از کاهش آن باشد.

۲- به علت وجود رابطه جانشینی میان نیروی کار و ماشین آلات، سیاست‌های مکانیزاسیون می‌تواند موجب استفاده کمتر از نیروی کار و افزایش بیکاری در منطقه شود. بنابراین اگر چه مکانیزاسیون در بلند مدت یک هدف مطلوب به حساب می‌آید. اما در کوتاه مدت توسعه مکانیزاسیون از طرق گوناگون مانند ارائه تسهیلات و اعتبارات بانکی باید با آگاهی کامل از میزان بیکاری در منطقه و با مطالعه انجام شود و مکانیزاسیون در مناطقی توسعه داده شود که کمبود نیروی کار وجود دارد.

۳- در کشاورزی در منطقه مورد مطالعه، آب یکی از مهمترین عوامل تولید می‌باشد لذا با صرفه جویی در مصرف آب بدلیل خشکسالی اخیر می‌توان سطح زیر کشت را افزایش داد تا امکان جذب بیشتر نیروی کار فراهم گردد.

۴- با توجه به کشت پذیری تقاضای نیروی کار نسبت به قیمت محصول در منطقه مورد مطالعه، سیاست قیمت گذاری مناسب و معقول می‌تواند نقش بسزایی را در افزایش جذب نیروی کار و کاهش بیکاری داشته باشد.

۵- با توجه به اینکه تقاضای نیروی کار نسبت به سطح زیر کشت با کشت محسوب می‌شود، از اینرو تغییر در میزان سطح زیر کشت تأثیر زیادی بر میزان تقاضای نیروی کار دارد، بنابراین پیشنهاد می‌شود در مزارعی که امکان افزایش سطح زیر کشت دارد، با افزایش سطح زیر کشت در عمل راه را برای جذب نیروی کار و کاهش بیکاری هموار نمود.

۶- به منظور افزایش بهره‌وری نیروی کار و تسهیل عملیات مختلف زراعی و از یک سو و دسترسی کشاورزان به سود بیشتر می‌توان با توسعه مکانیزاسیون از طریق ایجاد فرصت‌های شغلی جدید از جمله گسترش فعالیت‌های جنبی کاربر و صنایع وابسته به کشاورزی، امکان افزایش اشتغال در روستاها برای نیروی کار آزاد فراهم آورد که هم منبع درآمدی می‌باشد و از مهاجرت به شهرها جلوگیری به عمل آید.

منابع

۱. برادران راد، ر. (۱۳۷۵)، برآورد سهم نیروی کار متخصص در رشد افزوده بخش کشاورزی ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران.
۲. بوستانی، ف و محمدی، ح. (۱۳۸۶)، بررسی بهره وری و تابع تقاضای آب در تولید چغندر قند، مجله چغندر قند/ جلد ۲۳ شماره ۲/ دانشور کاخکی، م. عمرانیان خراسانی، م.، هاتف، ح. و سروری، ع. (۱۳۸۴)، برآورد تابع تقاضای نهاده‌های تولید و عرضه سیب زمینی مطالعه موردی استان خراسان، فصلنامه روستا و توسعه، ۸(۳): ۶۶-۵۱
۳. سلامی، ح. (۱۳۷۷)، مفاهیم و اندازه‌گیری در کشاورزی، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۱۸: ۳۱-۷.
۴. شجری، ش. و سلطانی، غ. (۱۳۷۹)، تخمین تابع تقاضای نیروی کار و کنش عرضه محصول گندم با استفاده از تابع سود در استان فارس، مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، جلد دوم: ۷۱۲-۶۹۹.
۵. عباد الهوند، م. (۱۳۸۲)، برآورد عرضه و تقاضای نیروی کار استان آذربایجان غربی برای دوره (۱۳۷۵ - ۱۳۹۰)، پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته توسعه اقتصادی و برنامه ریزی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تبریز.
۶. فتاحی اردکانی، ا. (۱۳۷۵)، تحلیل بهره‌وری عوامل تولید مؤثر بر تولید پسته مطالعه موردی شهرستان اردکان، پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
۷. محمدی، ح. موسوی، س، ن.، کفیل زاده، ف. و رحیمی، م. (۱۳۸۴)، بهره‌وری عوامل و نهاده‌های تولید در مزارع چغندر قند شهرستان اقلید، مجله چغندر قند ۲۱/ جلد اول: ۴۱-۳۱.
۸. مرکز آمار ایران. (۱۳۸۶). سالنامه آماری کشور معاونت مدیریت و برنامه ریزی کشور، تهران.
۹. واحد آمار جهاد کشاورزی استان کهگیلویه و بویراحمد، (۱۳۸۷)، سازمان جهاد کشاورزی استان کهگیلویه و بویراحمد.
10. Burrel, A. (1989). The demand for fertilizer in the United Kingdom. *Journal of Agricultural Economics*, 40: 1 - 20.
11. Carew, R. Chen, P. and Stevens, V. (1992), Evaluating publicly funded research in Canadian agriculture: A profit function approach", *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 40(4): 547 - 560.
12. Khakbazan, M. and Gray, R. (1993), The role of Labor in Iranian agricultural Labor Productivity and estimation of agricultural Production economic's second Proceedings of Symposium of Agricultural Policy in Iran. Shiraz, Iran 1-6.
13. Sidhu, S.S. and Baanate C.A. (1979), Farm-Level Fertilizer demand for Mexico wheat varieties in the Indian Punjab" *American Journal of Agricultural Economics*, 61: 455-462.



Labour productivity and affecting factors on it demand in rice production in Kohgiluyeh and Boyer Ahmad province

G. R. Chabokrow, S. Shajari and A. Biniaz

Abstract

Among factors that play a part in production of agricultural crops in addition to land and capital, Labour force is one of the main factors. It has played many roles in all stages of production of a crop and could be useful. So it is very important to use correctly and Productivity Labour force, to identify effective factors on demanding work force in this department and the necessity of optimal using the renewable resource. There fore, in the study of Labour force is used the production function method and Calculating average and final Productivity. Then Translog profit function was selected in order to determine effecting factors on demanding workforce and it was estimated using shephard theorem, applying apparently Seemingly Unrelated Regression method. Used data in the study are related to 111 beneficiary of rice in Kohgiluyeh and Boyer Ahmad province. They were provided using Cluster sampling method in multistage and by Completing questionnaire. The results indicated that average and final Productivity of work force were estimated 0.26 and 0.23 respectively. Labour productivity has increased about rice crop by increasing cultivated land. Also trasnalog Profit method has given advantageous benefit Through Studied data Profit function and demand function for Labour force is deceasing and descending than inputs price. Calculating elasticities amounts of Labour force demand showed that Labour force is Substitution by inputs such as fertilizer and machinery. The results obtained by Calculating elasticity of demanding Labour force ratio to wage rate. Crop price and cultivated land also demonstrated that they are sensitive.

Keywords: *"Labour productivity", "demand for labour", "seemingly unrelated regression", "Translog profit function"*