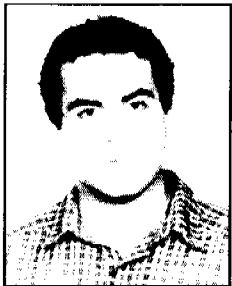




(مطالعه موردی : منطقه گرمسار)

چکیده

توسعه اقتصادی در یک بخش مستلزم افزایش تولید در آن بخش می‌باشد. افزایش تولید به طور عمده از دو طریق میسر می‌باشد، ۱- به کارگیری بیشتر عوامل تولید، که این امر به علت وجود کمبودهای منابع تولیدی، با محدودیتهایی مواجه می‌باشد. ۲- به کارگیری روشهای پیشرفته‌تر و کارآمدتر تولید و به عبارتی افزایش عملکرد و بازده عوامل تولید از طریق کاربرد فن‌آوریهای مناسب در روند تولید. در تحقیق حاضر با استفاده از مفاهیم بهره‌وری و تابع تولید، بازده عوامل تولیدی به کار رفته در فرایند تولید جو در دشت گرمسار مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج به دست آمده بیانگر آن است که زارعان نهاده‌هایی چون کود شیمیایی اوره و سایر کودهای شیمیایی را در ناحیه سوم اقتصادی به کار می‌برند. همچنین سایر نهاده‌ها به صورت بهینه به کار گرفته نمی‌شوند. در مورد بذور اصلاح شده و بومی، بررسی نسبت ارزش تولید نهایی به قیمت نهاده نشان می‌دهد که این نهاده‌ها کمتر از حد بهینه استفاده می‌شوند. نتایج بهره‌وری کل عوامل تولید نیز نشان می‌دهد که بهره‌وری در گروه‌های با سطح زیر کشت پایین‌تر، بیشتر بوده است.



● مهندس کورش تابنده تهرانی

مقدمه

در اغلب کشورهای کمتر توسعه یافته، روشهای تولید کشاورزی در طول زمان به کندی تغییر یافته‌اند. بنابراین از یک طرف می‌توان مسئله فن‌آوری و به تبع آن روشهای بهینه تولید را مد نظر قرار داد و از طرف دیگر به محدودیت منابع و افزایش بهره‌وری منابع به منظور افزایش تولید توجه داشت. تجزیه و تحلیل کمی تولید و استفاده از منابع تولید در کشاورزی در واقع رکن اساسی کشاورزی بوده که افزایش تولید را از طریق استفاده بهینه از منابع جستجو می‌کند. از میان راههای مختلف افزایش تولید، افزایش منابع اساسی (زمین، آب و...) و توسعه فن‌آوریهای جدید با مشکلات و محدودیتهایی روبه‌رو بوده و شاید به همین دلیل مناسبترین راه برای تحقق نرخ رشد لازم در بخش کشاورزی، «بهبود و افزایش کارایی تولیدکنندگان» در این بخش باشد. در این مورد کاربرد اصول اقتصادی جهت افزایش بازده و به کارگیری صحیح نهاده‌ها یعنی تعیین الگوی بهینه تقاضا و مصرف نهاده‌ها اهمیت پیدا می‌کند.

با نگرش اجمالی به وضعیت کنونی کشاورزی در اغلب کشورهای جهان سوم می‌توان دو نوع نظام کشاورزی را در این میان متمایز نمود، یکی؛ کشاورزی کارایی کشورهای توسعه یافته که از ظرفیت بالای تولید برخوردارند که در این گونه نظامها معمولاً تعداد بسیار کمی از کشاورزان تولیدکننده مواد غذایی مورد نیاز برای جمعیت می‌باشند و از مهمترین شاخصهای این نظامها، تولید سرانه هر کارگر است. نوع دیگر؛ نظام کشاورزی غیرکارا و دارای قدرت تولیدی پایین‌تر در کشورهای در حال توسعه و کمتر توسعه یافته می‌باشد که در این گونه نظامها بخش کشاورزی بسختی می‌تواند جمعیت روستایی، حتی در سطح حداقل معیشت را تأمین کند، تا چه رسد به تغذیه کل جمعیت کشور مورد نظر.

بهره‌وری نهایی هر عامل تولید را می‌توان با فرض ثابت بودن سایر شرایط، تعیین کرد:

(۲)

$$MP_{x_i} = \frac{dy}{dx} = f'_{x_i}(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$$

حال با به دست آوردن MP_{x_i} (بهره‌وری نهایی عامل تولید x_i) می‌توان با داشتن ارزش محصول تولید شده ارزش بهره‌وری هر نهاد را محاسبه کرد:

(۳)

$$VMP_{x_i} = MP_{x_i} \cdot Py$$

که در این زمینه VMP_{x_i} ارزش بهره‌وری نهایی عامل تولید x_i می‌باشد. Py قیمت واحد محصول تولید شده و MP_{x_i} بهره‌وری نهایی نهاد می‌باشد. لازم به ذکر است که شاخصهای اندازه‌گیری بهره‌وری جزئی نقاط ضعف و قوتی دارند که عبارت‌اند از:

۱. محاسبه آنها بسیار آسان بوده، زیرا می‌توان با داشتن مقدار تولید محصول و میزان به کارگیری یک نهاد و تقسیم آنها بر یکدیگر مقدار عددی بهره‌وری را به دست آورد.

۲. فهم آن برای افراد غیر متخصص و کارکنان عادی نیز بسیار آسان بوده، لذا در ایران برای توجیه کارکنان و تحلیل وضعیت ترجیح می‌دهند از آن استفاده کنند.

۳. بر پایه دیدگاه برل^۳ در استفاده از نسبتهای یاد شده دو خط احتمالی وجود دارد، اول خطر اهمیت دادن بیش از حد به آنچه که کارگران می‌توانند برای افزایش تولید انجام دهند و دوم خطری بی‌توجهی به مسئله چگونگی افزایش تولید از راه به کارگیری مؤثر تر از دیگر عوامل تولید یا به بیان روشنتر، توجه نکردن به جایگزینی عوامل تولید.

از مطالعات انجام شده می‌توان به مطالعه اسماعیل پور با عنوان «بررسی

وضعیت اقلیمی منطقه گرمسار و محدودیت عمده آب، بررسی وضعیت عوامل تولیدی به کار گرفته شده در تولید محصولات اصلی منطقه و بررسی اهمیت نسبی نهاده‌ها و کشتش عوامل تولیدی، سنجش بهره‌وری هر یک از عوامل تولید و همچنین بهره‌وری کل عوامل تولیدی و مقایسه وضعیت موجود با وضعیت مطلوب، از جمله مواردی هستند که ضرورت تحقیق حاضر را به منظور استفاده از نتایج حاصله در برنامه‌ریزی کلان اقتصادی و سوق دادن زارعان در جهت عملکرد رفتاری بهینه اجتناب‌ناپذیر می‌نمایاند. لذا در این تحقیق هدفهایی چون کسب توابع تولید جو، محاسبه بهره‌وری نهایی (MP) و بهره‌وری متوسط (AP) نهاده‌های تولید، تعیین میزان منطقی بودن رفتار بهره‌برداران در کاربرد نهاده‌های تولید (تخصیص بهینه عوامل تولید) و مقایسه وضعیت به کارگیری نهاده‌های تولید در گروههای زراعی مدنظر بوده است.

تبیین روش مطالعه و

مروری بر مطالعات انجام شده

یکی از مهمترین معیارهای سنجش کارایی بخشهای مختلف اقتصاد، بحث بهره‌وری می‌باشد. بهره‌وری در لغت به معنی قدرت تولید و مولد بودن است. یامادا (۱۹۹۴)^۱ بهره‌وری را چنین تعریف می‌کند: «بهره‌وری در حقیقت ناظر بر رابطه بین نهاده‌ها و ستانده‌های یک نظام است، خواه این نظام در سطح خرد تعریف شود یا در سطح سازمان، بخش و یا کلان جامعه». ساده‌ترین تعریف بهره‌وری عبارت است از: «نسبت بین مقدار معین محصول و مقدار معینی از یک و یا چند عامل تولید».

در تحقیق حاضر از مفاهیم بهره‌وری متوسط و نهایی استفاده شده است. این دسته از مفاهیم بهره‌وری به انتخاب رابطه نهاده - ستاده به صورت کل و یا نهایی مربوط می‌شود. بهره‌وری متوسط یک نهاد به صورت «نسبتی از کل ستانده به مقدار کل نهاد مورد نیاز برای تولید آن محصول» تعریف می‌شود، در مقابل بهره‌وری نهایی یک نهاد عبارت است از: «نسبت افزایش در ستانده که در اثر افزایش نهایی یک واحد نهاد حاصل می‌گردد».

به عبارت دیگر برای ارزیابی سهم هر عامل، اقتصاددانان به تدوین یک مفهوم نظری به نام بهره‌وری نهایی پرداختند که این امر بر پایه یک تابع تولید استوار می‌باشد که ناگزیر به مسئله جایگزینی بین نهاده‌های عامل تولید نیز توجه دارد. همچنین به منظور بررسی کاربرد نهاده‌ها، تخصیص بهینه عوامل تولید مورد بررسی قرار گرفته است. شاخصهای بهره‌وری جزئی؛ مقیاسهای جانب‌گیرانه پیشرفتهای فنی می‌باشند. لذا برای ملحوظ داشتن اثرات متقابل و جایگزینی بین عوامل تولید و اطمینان بیشتر بهره‌وری، کل عوامل تولید محاسبه شده و سپس بر اساس آن کارایی تولید ارزیابی شده است.

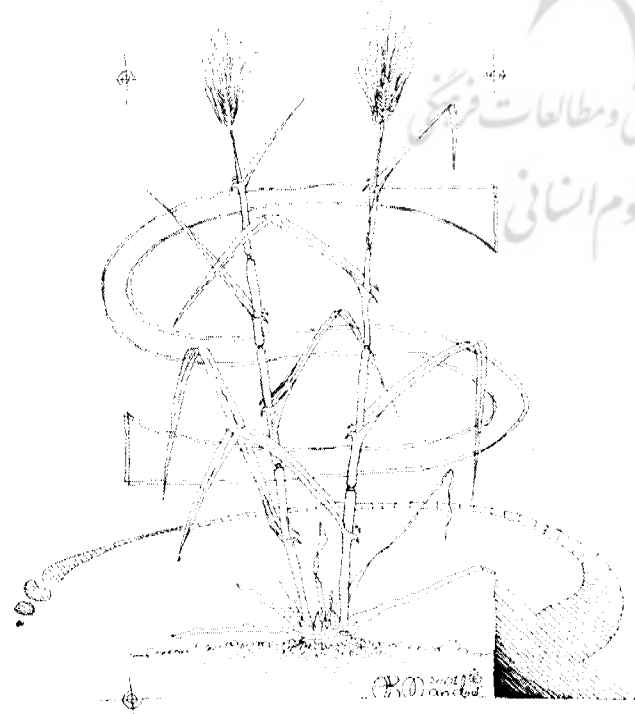
نظریه‌های بهره‌وری

- نظریه بهره‌وری نهایی

روشهای تخمین بهره‌وری نهایی به طور کلی از تخمین آماری پارامترهای رگرسیونی توسط تابع تولید مناسب حاصل می‌شوند. بهره‌وری نهایی^۲ (MP) هر عامل تولید عبارت است از: «مشتق اول تابع تولید نسبت به عامل متغیر مورد نظر».

اگر تابع به صورت زیر فرض شود:

$$y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) \quad (۱)$$



است. یعنی وقتی که در آمد حاصل از آخرین واحد نهاده (ارزش بهره‌وری نهایی) برابر قیمت نهاده باشد، آن گاه، حداکثر منفعت حاصل شده است. (۸)

$$VMP_x = P_x \Rightarrow \frac{VMP_{x_i}}{P_{x_i}} = I$$

در این شرایط تخصیص بهینه تولید وجود دارد. حال اگر ارزش تولید نهایی بیشتر از قیمت نهاده‌ها باشد، یعنی؟

$$VMP_{x_i} > P_{x_i}$$

آن گاه تولیدکننده، مقدار بیشتری از نهاده‌ها را مصرف می‌کند و به عبارت دیگر مصرف نهاده کمتر از حد بهینه می‌باشد. اگر ارزش تولید نهایی کمتر از قیمت نهاده باشد، یعنی؟

$$VMP_{x_i} < P_{x_i}$$

آن وقت تولیدکننده، نهاده مورد نظر را بیش از اندازه بهینه استفاده می‌کند و به عبارتی در این حالت هزینه نهایی به کارگیری نهاده مورد نظر بزرگتر از ارزش بهره‌وری نهایی آن می‌باشد.

از مطالعات انجام شده می‌توان به مطالعه نائینی و رحیمی سوره با عنوان «تخصیص بهینه منابع و اقتصاد مقیاس در تولید شیر ایران» (۱۳۷۱)، مطالعه قادر دشتی در سال (۱۳۷۴) با عنوان «بررسی بهره‌وری و تخصیص بهینه عوامل تولید در صنعت طیور ایران»، مطالعه اکبری و بخشوده برای «به دست آوردن مقدار بهینه عوامل تولید خرما مضافتی بم» اشاره نمود. از مطالعات خارجی انجام گرفته می‌توان به مطالعه شارما^۵ و سینگ^۶ (۱۹۹۳) در «به دست آوردن بهره‌وری منابع و تخصیص عوامل تولید در تولید شیر در منطقه هیمالیاچال برادش هند» اشاره کرد.

نظریه بهره‌وری کل عوامل تولید^۷

روشهای مختلفی برای محاسبه بهره‌وری کل وجود دارد. در تحقیق حاضر از شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید استفاده شده است:

$$TFP_i = \frac{TR_i}{\sum W_j \cdot C_{ji}}$$

در رابطه فوق؛

TFPi = شاخص بهره‌وری کل واحد آم

TRi = ارزش دریافتی کل واحد آم

Cji = هزینه نهاده jام در واحد آم

Wj = متوسط سهم هزینه نهاده jام در هزینه کل واحدها

از جمله مطالعات انجام شده داخلی می‌توان به مطالعه دشتی (۱۳۷۴) در شهرستان تبریز به منظور «بررسی بهره‌وری و تخصیص بهینه عوامل تولید در صنعت طیور ایران» اشاره نمود. همچنین می‌توان به مطالعه سلامی (۱۳۷۹) با عنوان «تعیین اندازه مطلوب واحدهای مرتعداری با استفاده از شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید در مطالعه موردی استان فارس» اشاره کرد.

تأثیر اعتبارات کشاورزی بر تولید در بخش کشاورزی (۱۳۷۸)، «مطالعه دشتی (۱۳۷۴)، مطالعه مهرگان (۱۳۷۷) به منظور «بررسی بهره‌وری سرمایه گذاری بخش کشاورزی»، تحقیق علیزاده و ماهر (۱۹۹۵) در مطالعه‌ای با عنوان «بهره‌وری نیروی کار، بازتابی از شکاف درآمدی در ایران» اشاره نمود. از مطالعات خارجی انجام شده می‌توان به مطالعه وانگ^۴ (۱۹۹۸) در «مقایسه تحلیل بهره‌وری کشاورزان چین و هند با استفاده از داده‌های سری زمانی سالهای ۱۹۶۰-۱۹۸۳» اشاره کرد. در این مطالعه بهره‌وریهای جزئی و کلی عوامل تولید مورد بررسی قرار گرفته است.

نظریه تخصیص بهینه عوامل تولید

فرض بازار رقابت کامل برای محصولات کشاورزی و فرضهای اقتصاددانان کلاسیک با توجه به هدف حداکثر سود هر واحد تولیدی به منظور حصول بیشترین منفعت برای جامعه، مسئله تعیین بهینه عوامل تولیدی و به عبارتی تخصیص بهینه عوامل تولید را برای تعیین سودآورترین میزان نهاده، امری اجتناب‌ناپذیر می‌نماید.

از مفاهیم اساسی در فرایند تولید، مفهوم ارزش کل محصول یا TVP می‌باشد، به گونه‌ای که:

$$TVP = P_y \cdot Y \quad (۴)$$

که در آن Py قیمت یک واحد محصول و Y مقدار محصول برای هر سطح نهاده X می‌باشد. در این حالت سود از کم کردن ارزش کل محصول حاصل می‌شود، به طوری که:

$$\Pi = TVP - TC = TVP - TFC - TVC = P_y \cdot Y - P_x \cdot Y - TFC$$

و وقتی که $Y=f(x)$ باشد (در حالی که یک نهاده مورد بررسی قرار بگیرد)، در این حالت سود به عنوان تابعی از نهاده یعنی X قابل ارائه می‌باشد:

$$\Pi = P_y \cdot f(x) - P_x \cdot X - TFC \quad (۶)$$

بنابراین در این حالت تعیین میزان نهاده X منوط به حل کردن مسئله سود به عنوان تابعی از X می‌باشد که در این شکل:

$$\frac{d\pi}{dx} = P_y \frac{df(x)}{dx} - P_x = 0$$

$$P_y \frac{df(x)}{dx} = P_x$$

$$P_y \cdot MP_x = P_x \Rightarrow VMP_x = P_x$$

که در این رابطه Px قیمت نهاده X و VMP ارزش نهایی نهاده X می‌باشد.

اگر تولید تولیدکننده، قیمت نهاده مورد نظر و ارزش تولید نهایی را برابر قرار دهد؛ در این حالت، در واقع مقدار استفاده از عامل تولیدی مورد نظر بهینه

از مطالعات خارجی می توان به مطالعه مک دونالد^۸ و همکارانش (۱۹۹۲) به منظور «بررسی رشد بهره‌وری انگلستان در طی سالهای (۱۹۵۴-۱۹۸۴)، مطالعه تریتل^۹ با عنوان «مسائلی در تعریف و اندازه‌گیری تغییر تکنیکی و رشد بهره‌وری در بخش کشاورزی انگلستان»، تحقیق گاوین^{۱۰} و اهوی^{۱۱} (۱۹۹۴) در اتیوپی به منظور «اندازه‌گیری کارایی کشاورزان گروه‌های مختلف» اشاره کرد.

با انجام تجزیه و تحلیل واریانس یک طرفه به منظور مقایسه میانگین سطح زیر کشت در هر گروه، مشاهده شد که بین میانگین سطوح زیر کشت گروه‌های سه گانه فوق از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری وجود دارد

سطح زیر کشت، در هر گروه وجود داشته باشد.

با انجام تجزیه و تحلیل واریانس یک طرفه به منظور مقایسه میانگین سطح زیر کشت در هر گروه، مشاهده شد که بین میانگین سطوح زیر کشت گروه‌های سه گانه فوق از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری وجود دارد. در این قسمت نهاده‌هایی که سهمی در محل هزینه‌ها در فرایند تولید محصول پنبه دشت گرمسار دارند، به اختصار توضیح و معرفی می‌شوند. جدول شماره (۳) متوسط مقادیر نهاده‌های مصرفی را نشان می‌دهد.

در مورد نهاده‌های نیروی کار، ماشین‌آلات و آب مقادیر فیزیکی مصرفی شده هر کدام از آنها محاسبه گردید. با توجه به اینکه نیروی کار استخدامی به صورت «روزمزد»، «دایمی»، و «پاره‌وقت» مورد استفاده قرار گرفته است، لذا جهت محاسبه نفر-روز نیروی کارگر، ابتدا با متوسط نرخ دستمزد یک کارگر (برای یک نفر-روز) تعداد کارگر استخدامی محاسبه شده و سپس این مقدار با تعداد نیروی کارگر خانوادگی جمع گردید و نفر-روز نیری کار به دست آمد.

جدول شماره (۱): اطلاعات مربوط به تعداد کل نمونه و نمونه‌های مشاع و غیر مشاع هر طبقه

دهستان	تعداد نمونه غیر مشاع	تعداد نمونه مشاع	Mi = تعداد نمونه هر طبقه
لجران	۱۵	۲	۱۷
سلمان	۲۶	۲	۲۸
داور آباد	۲۶	۵	۶۱
آرادان	۳۱	۳	۳۴
جمع	۱۰۸	۱۲	m=۱۲۰

مأخذ: نتایج آمارگیری مقدماتی

جدول شماره (۲): اطلاعات مربوط به گروه‌بندی زارعان دارای محصول جو بر اساس سطح زیر کشت

گروه	حداکثر سطح زیر کشت	حداقل سطح زیر کشت	میانگین سطح زیر کشت	تعداد زارعان
سطح زیر کشت کمتر از ۳ هکتار	۲/۵	۰/۵	۱/۴	۵۰
سطح زیر کشت ۳ تا ۶ هکتار	۵	۳	۲/۵	۲۰
سطح زیر کشت بیشتر از ۶ هکتار	۵۰	۷	۱۴/۶	۹

مأخذ: یافته‌های مطالعه

$$F = 28.41 \quad Fc = 3.11$$

مواد و روشها

جدول شماره (۳): متوسط نهاده‌های مصرفی برای گروه‌های سه‌گانه سطح زیر کشت در طول یک فصل زراعی در هکتار

نهادها	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	جو
سطح زیر کشت (هکتار)	۱/۴	۳/۵	۱۴/۱	۳/۵۴
بذر (کیلوگرم)	۱۰۵/۹	۹۷/۹	۱۱۲/۲۵	۲۰۷/۹۱
کود حیوانی (تن)	۱/۰۵	۲/۴	۰/۳	۱/۳۲
اوره	۲۸۷/۱	۲۹۰	۲۷۹/۹	۲۸۷
فسفات	۱۲۸/۹	۱۲۷	۷۷/۲	۱۲۲/۵
سایر	۳/۴	۴	۱۶/۲	۵/۰۶
سموم	۰/۷	۱/۰۱	۰/۳	۰/۷۵
آفت‌کش (لیتر)	۱/۱۶	۰	۰	۱/۱۶

مأخذ: نتایج آمارگیری مقدماتی

آمار مورد نیاز از طریق روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی در سطح کشاورزان در سال زراعی ۷۷-۷۸ از یک نمونه ۱۲۰ نفری جمع‌آوری گردید. در تعیین تعداد کل نمونه و سپس تعداد نمونه هر طبقه از روش انتساب متناسب^{۱۲} که واریانس صفت مورد نظر در داخل طبقات حاصل شده تقریباً یکسان می‌باشد، استفاده گردید.

متغیرها و عوامل تولید به کار گرفته شده

در جریان تولید محصولات کشاورزی همانند سایر فرایندهای تولیدی، نیاز به عوامل خاصی می‌باشد که در واقع در اثر کمبود و یا بدون آنها، تولید مختل گردیده و یا امکان پذیر نمی‌باشد. لذا زارعان بر اساس سطح زیر کشت در سه گروه طبقه‌بندی شده‌اند، به گونه‌ای که توزیع تقریباً طبیعی از نظر میانگین متغیر

جدول شماره (۴): متوسط انواع نیروی کار (در هکتار)

محصول	نیروی کار خانواده	نیروی کار استخدام	نیروی کار (نفر-روز)
جو	۵/۳۴	۰/۷۷	۶/۱۱

مأخذ: یافته‌های مطالعه

در ضمن ماشین آلات به عنوان یکی از عوامل مؤثر در تولید به صورت کل ساعات کارکرد در مزرعه در نظر گرفته شده است. این مقدار در برگیرنده ساعات کارکرد ماشین آلات به منظور شخم، آماده سازی و همچنین بذر و کودپاشی و موارد برداشت ماشینی بوده است. متوسط ساعات کارکرد ماشین آلات در هکتار برای محصول جو ۷ ساعت در هکتار در طول یک فصل زراعی بوده است. در مورد آب وجود منابع متفاوت آبیاری، واحدهای محلی (گزرک و سنگ)، تفاوت آب بهای دولتی و آزاد و همچنین آبدهی متفاوت منابع آبی در فصول مختلف زراعی عملاً امکان محاسبه مقدار آب به شکل فیزیکی را با مشکل مواجه کرده است، با این حال با توجه به اینکه هر نوبت آبیاری جو ۶ ساعت بوده است، از رابطه زیر برای محاسبه آب مصرف شده استفاده گردید.

$$\text{هکتار سطح زیر کشت} \times \text{میزان آب (بر حسب لیتر)} = 3 \times 10 \text{ lit/s} \times 3600$$

که با استفاده از رابطه فوق متوسط آب مصرفی در هکتار حدود ۵ هزار متر مکعب برآورد شد.

عملکرد، درآمد، هزینه‌ها و سهم هزینه‌ها در گروههای همگن زراعی

متوسط درآمد حاصل از فروش محصولات تولید شده و همچنین متوسط عملکرد محصول در گروههای سه گانه به منظور محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید و مقایسه گروهها از نظر عملکرد به دست آورده شده و سپس از طریق تجزیه و تحلیل واریانس بین میانگین درآمد و عملکرد، مقایسه انجام گردیده است.

جدول شماره (۵): متوسط درآمد در هکتار و عملکرد در گروههای سه گانه زیر کشت برای جو

کل واحدها	گروه ۳	گروه ۲	گروه ۱	
درآمد در هکتار	۲۰۶/۹	۲۰۶/۱۱	۲۱۵۶/۷۸	
(بر حسب ریال)	(۸۴۷/۲۷)	(۹۴۸/۴۷)	(۸۷۷/۹)	
عملکرد	۳/۷	۳/۴	۳/۵	۳/۹
(تن در هکتار)	(۱/۴۷)	(۱/۰۵)	(۱/۴۹)	(۱/۵)

مأخذ: یافته‌های مطالعه (اعداد داخل پرانتز مقادیر انحراف معیار می‌باشند)

تجزیه و تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه میانگین درآمدها در هکتار و عملکردها در گروههای زراعی هیچ گونه تفاوت معنی‌داری را از لحاظ آماری نشان نمی‌دهد. متوسط عملکرد جو بر اساس اطلاعات حاصل ۶/۳ تن بوده است. حداقل و حداکثر عملکرد به ترتیب ۱ و ۶ تن مربوط به گروههای زراعی اول و سوم بوده است. جدول شماره (۶) اطلاعات مربوط به هزینه‌های تولید را نشان می‌دهد.

جدول شماره (۶): متوسط هزینه نهاده‌های تولید و متوسط هزینه کل تولید محصول جو در هکتار (برحسب هزار ریال)

نهاده‌ها	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	کل واحدها
بذر اصلاح شده	۵۲/۲۹	۶۹/۴۷	۴۲/۲۸	۵۶/۲۵
بذر بومی	۶۴/۱۲	۵۱/۴۹	۶۶/۷۷	۶۱/۲۲
کود حیوانی	۲۶/۲	۸۲/۵	۷/۳	۴۴/۶
آفتکش	۲۲/۳	.	.	۲۲/۳
علفکش	۱۴/۰۶	۲۱/۲	۴/۹	۱۴/۸
کودشیمیایی اوره	۹۵/۱	۸۷/۶	۸۹/۱	۹۲/۵۴
کودشیمیایی فسفات	۶۱/۲	۶۴/۴	۶۱/۷	۶۱/۲۸
سایر کودهای شیمیایی	۱/۰۲	۱/۸	۵/۰۶	۱/۶
هزینه نیروی کار خانواده	۱۷۶/۶	۶۹/۰۲	۲۱/۹۹	۱۳۳/۶
هزینه نیروی کار استخدامی	۱۴/۷	۲۴/۷	۳۲/۰۷	۱۹/۲۶
هزینه ماشین آلات	۲۳۷/۷	۳۳۲/۴۷	۳۱۹/۳	۳۳۲/۵
هزینه آبیاری	۳۶۰/۸	۲۷۹/۸	۱۲۲/۷	۳۱۳/۲۵
هزینه فرصت زمین	۹۶۱	۹۹۰	۹۸۳/۳	۹۷۰/۸
متوسط هزینه کل	۲۲۰۱/۰۹	۲۰۷۴/۵۶	۱۷۵۷/۴۷	۲۱۲۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

انجام تجزیه و تحلیل واریانس به منظور مقایسه میانگین هزینه‌ها در گروههای همگن زراعی جو بجز هزینه نیروی کار خانواده، اختلاف معنی‌داری را بین هزینه‌ها در گروههای سه گانه نشان نمی‌دهد. در ضمن همان طور که مشاهده می‌شود، متوسط هزینه نیروی کار خانوادگی با افزایش سطح زیر کشت کاهش می‌یابد.

همچنین مشاهده می‌شود که متوسط هزینه کل در هکتار در هر گروه با افزایش سطح زیر کشت زراعی، کاهش یافته است. این امر با توجه به افزایش مقیاس تولید و در نتیجه صرفه‌جوییهای ناشی از مقیاس تولید، قابل توجیه به نظر می‌آید.

با توجه به سهم متفاوت هزینه‌های تولید در هزینه کل و به منظور مقایسه بهره‌وری کل عوامل تولید بین گروهها و نیز بهره‌وری کل عوامل تولید واحدها، سهم هزینه‌های هر یک از عوامل تولید از محل کل هزینه‌ها به دست آورده شده است (جدول شماره ۷).

جدول شماره (۷) : متوسط سهم هزینه عوامل تولید در گروه‌های سه‌گانه و کل واحدها برای محصول جو (بر حسب درصد)

که در آن ابتدا کلیه متغیرهای زیر وارد مدل گردید و در نهایت مدل فوق به دست آمده است.

عامل تولید	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	کل واحدها
بذر اصلاح شده	۲/۴	۳/۳	۲/۴	۲/۶
بذر بومی	۲/۹	۲/۴	۳/۷	۲/۸
کود حیوانی	۱/۶	۳/۹	۰/۴۱	۲/۰۹
آفت کش	۱/۰۳	۰	۰	۱/۰۴
علف کش	۰/۶۳	۱/۰۲	۰/۲۷	۰/۶۹
کود شیمیایی اوره	۴/۳	۴/۲	۵/۰۶	۴/۳
کود شیمیایی فسفات	۲/۷	۳/۱	۳/۵	۲/۸
سایر کودهای شیمیایی	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۲	۰/۰۷
نیروی کار خانواده	۸/۱	۳/۳	۱/۲	۶/۲
نیروی کار استخدامی	۰/۶۶	۱/۱۹	۱/۸	۰/۹
ماشین آلات	۱۵/۳	۱۶/۰۲	۱۸/۱	۱۵/۶۵
آب	۱۶/۳	۱۳/۴	۶/۹	۱۴/۷
زمین	۴۳/۶	۴۷/۷	۵۵/۹	۴۵/۷

مأخذ : یافته‌های تحقیق

همان‌طور که مشاهده می‌شود، فن آوری به کار رفته با توجه به سهم هزینه هر یک از عوامل تولید، فن آوری کاراندوز بوده است. پس از سهم هزینه ماشین آلات، بیشترین سهم مربوط به نهاده آب می‌باشد. سهم هزینه عوامل تولید علف‌کش و آفت‌کش نیز در مقایسه با سهم سایر عوامل تولید کم است که در مورد آفت‌کشها این امر به خاطر عمومی بودن مسئله مبارزه با آفت، بوده است.

نتایج

به منظور شناسایی عوامل مؤثر و معنی‌دار در فرایند تولید، تابع تولید تخمین زده شده و از توابع تولید کاب - داگلاس و ترانسدنتال برای این منظور استفاده شد.

بهترین نتیجه و برآورد کاب - داگلاس پس از رفع همخطی از طریق حذف متغیرهایی که دارای همخطی شدید بودند، به صورت زیر حاصل گردید:

(۱۰)

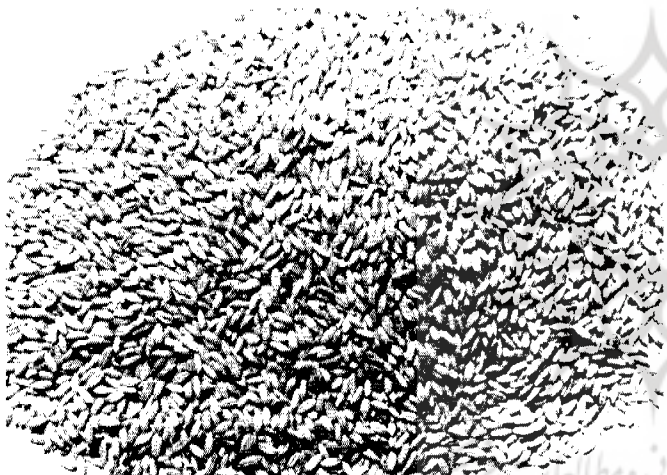
$$LNPD = -0.14 + 0.17 * LN\text{SC1} - 0.08 * LN\text{URE} + 0.02 * LN\text{AQ} \\ (0.2) \quad (0.02) \quad (0.03) \quad (0.01) \\ - 0.02 * LN\text{PEST} + 0.03 * LN\text{HER} - 0.02 * LN\text{FTL} - 0.013 * LN\text{STL} \\ (0.02) \quad (0.01) \quad (0.02) \quad (0.01) \\ + 0.08 * LN\text{TA1} + 0.17 * LN\text{SC2} \\ (0.07) \quad (0.02)$$

(اعداد داخل پرانتز مقادیر انحراف معیار هستند)

$$R^2 = 0.84 \quad \bar{R}^2 = 0.82 \quad DW = 1.91 \quad F = 41.2$$

در تابع برآورد شده، متغیرهای بذر اصلاح شده، آفت‌کشها، سطوح زیر کشت و بذور بومی در سطح یک درصد و متغیرها کود شیمیایی اوره، کود حیوانی و علف‌کش در سطح ۱۰ درصد معنی‌دار شده‌اند. مقدار بالای ضریب تعیین مدل، همچنین معنی‌دار بودن تعداد زیاد متغیرهای توضیحی، با توجه به مقادیر آماره‌های دوربین واتسون و F از نقاط قوت تابع فوق می‌باشد. لازم به یادآوری است به منظور تشخیص ناهمسانی واریانس، از آزمون وایت استفاده شده است که با توجه به بی‌معنی شدن F، فرض وجود ناهمسانی واریانس رد می‌شود.

با استفاده از داده‌های موجود، تابع ترانسدنتال جو نیز با حضور کلیه متغیرهای موجود برآورد شده و پس از رفع همخطی و گزینش بهترین متغیرها، تابع زیر نتیجه گرفته شد:



جو	نهاده
۰/۱	بذر اصلاح شده
۰/۱	بذر بومی
- ۰/۱	کود شیمیایی اوره
-	کود شیمیایی فسفر
- ۰/۰۰۴	سایر کودها
- ۰/۲۵	آفت‌کش
-	علف‌کش
-	نیروی کار خانواده
-	نیروی کار استخدامی
-	آب
-	ماشین آلات
-	کود حیوانی
۱/۱	سطح زیر کشت
۱/۵	جمع

مأخذ: یافته‌های مطالعه

در محصول جو از نهاده زمین، نهاده‌های آفت‌کش و انواع بذور بیشترین تأثیر را در تولید دارند. همچنین منفی بودن ضرایب مربوط به نهاده‌های کود شیمیایی اوره و سایر کودهای شیمیایی نشان‌دهنده کاربرد این نهاده‌ها در ناحیه سوم اقتصادی و تأثیر منفی این نهاده‌ها در تولید است.

در تابع ترانسندنتال اندازه بازده نسبت به مقیاس برابر مجموع کششهای تولیدی نهاده‌ها می‌باشد. در این حال بازده نسبت به مقیاس ثابت نبوده، بلکه بستگی به مصرف نهاده‌ها دارد. بازده نسبت به مقیاس بسته به اینکه بزرگتر، مساوی و یا کوچکتر از یک باشد، می‌تواند صعودی، ثابت و یا نزولی باشد. در صورتی که بازده نسبت به مقیاس یک باشد، اگر نهاده دو برابر شود این امر باعث گردد تا محصول تولیدی نیز دو برابر شود در مورد تابع تولیدی محاسبه شده، محصول جو نسبت به مقیاس، بازده صعودی داشته، به گونه‌ای که مجموع کششها برابر ۱/۵ بوده است.

بهره‌وری را می‌توان برای یک نهاده خاص محاسبه کرد که در این حالت، به آن بهره‌وری جزئی می‌گویند. لذا به این منظور بهره‌وریهای متوسط، نهایی و ارزش بهره‌وری نهایی، نهاده‌های به کار رفته در تولید و چگونگی به کارگیری آنها در جریان تولید با استفاده از مقادیر متوسط تولید و مصرف هر یک از نهاده‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول شماره (۹): بهره‌وریهای جزئی، نسبت $\frac{VMP_x}{P_x}$ در نهاده‌های تولیدی جو

$\frac{VMP_x}{P_x}$	MP	AP	نهاده‌های تولید
۱/۸	۰/۰۰۲	۰/۰۲	بذر اصلاح شده
۲/۸۵	۰/۰۰۳	۰/۰۳	بذر بومی
- ۲/۱	- ۰/۰۰۱	۰/۰۱	کود شیمیایی اوره
- ۲/۱	- ۰/۰۰۲	۰/۵	سایر کودها
۱۰۵/۴۵	۳/۷	۱۰/۵	آفت‌کش
۲/۳	۴/۰۲	۳/۵	علف‌کش

مأخذ: یافته‌های مطالعه

$$LNPD = -1.6 + 0.22 * LNSCI - 0.03 * LNURE -$$

$$(0.7) \quad (0.03) \quad (0.03)$$

$$0.04 * LNOHER - 0.04 * LNPEST + 0.6 * LNTA1$$

$$(0.03) \quad (0.14) \quad (0.1)$$

$$- 0.0003 * SC1 + 0.001 * OTHRFER + 0.1 * TAI + 0.2 * LNCS2$$

$$(0.0002) \quad (0.0007) \quad (0.06) \quad (0.03)$$

$$- 0.0004 * SC2 - 0.0001 * UREFER + 0.6 * PESTICID$$

$$(0.0001) \quad (4.62E-05) \quad (0.04)$$

(اعداد داخل پرانتز مقادیر انحراف معیار هستند)

$$R^2 = 0.84 \quad \bar{R}^2 = 0.81 \quad DW = 1.87 \quad F = 29.4$$

از تابع ترانسندنتال به دلیل قابلیت تمیز نواحی سه‌گانه تولید و تعداد متغیرهای معنی‌دار شده بیشتر، به عنوان مدل اصلی استفاده شد. با وجود این از آزمون F^2 برای مقایسه دو مدل مقید (کاب - داگلاس) و غیر مقید (ترانسندنتال) با حضور تمامی متغیرها بهره گرفته شد. مقدار آمار F^2 بیانگر عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین دو مدل بوده است، لذا در نهایت تابع ترانسندنتال به عنوان فرم اصلی تابع تولید انتخاب شد:

$$F^2 = \frac{R^2_{ur} - R^2_r}{m} = \frac{0.85 - 0.84}{13} = 0.35$$

$$\frac{1 - R^2_{ur}}{n - k} = \frac{1 - 0.85}{79 - 27}$$

در رابطه فوق؛

$$R^2_r = \text{ضریب تعیین الگوی محدود}$$

$$R^2_{ur} = \text{ضریب تعیین الگوی نامحدود}$$

$$k = \text{تعداد کل پارامترها در الگوی نامحدود}$$

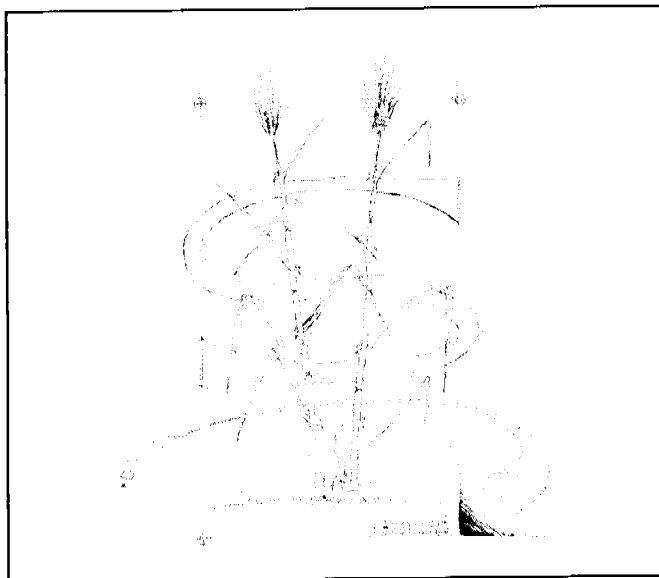
$$n = \text{تعداد نمونه‌ها}$$

$$m = \text{تعداد متغیرهای توضیحی جدید}$$

ضرایب کشش تولید نهاده‌ها یکی از ابزارهای مناسب مدیریتی و سیاستگذاری به‌شمار می‌روند و حساسیت مقدار تولید را در اثر تغییر نهاده‌ها نشان می‌دهند. کشش تولید برابر نسبت درصد تغییر مقدار تولید به درصد تغییر مصرف نهاده می‌باشد. با توجه به اینکه توابع مورد استفاده از نوع ترانسندنتال (متعالی) می‌باشد، لذا می‌توان از فرمول زیر استفاده کرد:

$$E_{x_i} = \frac{dy}{dx_i} \cdot \frac{x_i}{y_i} = \beta + bx_i \quad (13)$$

جدول شماره (۸) کشش نهاده‌های تولیدی را نشان می‌دهد.



با توجه به تابع تولید برآورد شده، بیشترین مقدار بهره وری متوسط مربوط به نهاده آفت کش می باشد. در مورد این نهاده «نسبت ارزش تولید نهایی نهاده به قیمت نهاده» بیانگر کاربرد کمتر از حد بهینه این نهاده است. بهره وری متوسط زمین ۳/۵ تن است که نشان دهنده متوسط تولید ۳/۵ تن جو برای هر هکتار زمین می باشد. بعد از زمین، بیشترین مقدار بهره وری متوسط مربوط به نهاده های سایر کودهای شیمیایی است که بیانگر متوسط ۰/۵ تن برای کاربرد هر واحد این نهاده می باشد. همچنین مقادیر بهره وری متوسط مربوط به نهاده های بذر اصلاح شده، بذر بومی و کود شیمیایی اوره به ترتیب ۰/۰۳ و ۰/۰۱ می باشد.

بهره وری نهایی که بازگو کننده کاربرد یک واحد اضافی از هر نهاده و تأثیر آن در تولید می باشد در دو نهاده کود شیمیایی اوره و سایر کودهای شیمیایی، منفی شده است که با تبعیت از کشت های به دست آمده در جدول شماره (۹) و با توجه به نسبت های $\frac{VMP}{P_i}$ می توان گفت؛ این نهاده ها بیش از حد بهینه و در واقع در ناحیه سوم اقتصادی به کار برده می شوند.

همچنین مشاهده می شود که بجز دو نهاده «کود شیمیایی اوره» و «سایر کودهای شیمیایی»، نسبت محاسبه شده بیانگر کاربرد کمتر از اندازه بهینه برای هر نهاده می باشد. از آنجایی که بهره وری های جزئی آثار جایگزینی عوامل تولید را لحاظ نمی کنند، لذا بهره وری کل عوامل تولید، بررسی شد. از بین روش های مختلف محاسبه «بهره وری کل عوامل تولید»، در این تحقیق از «نسبت بین شاخص کل تولیدات و شاخص کل عوامل تولید» استفاده شده است. بدین منظور تمامی نهاده ها با همدیگر و به طور همزمان در مقابل ستاده قرار داده شدند. البته جهت همگن نمودن واحدهای مختلف اندازه گیری نهاده ها، از معیار ارزشی استفاده می شد از متوسط سهم هزینه هر نهاده از کل هزینه ها و همچنین متوسط هزینه هر نهاده در هکتار بهره گرفته شده است. نتایج حاصل از محاسبات مربوطه در جدول شماره (۱۰) آمده است.

جدول (۱۰) میانگین بهره وری کل عوامل تولید در گروه های تولیدی

محصول	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	کل واحدها
جو	۳/۹۶	۳/۵۳	۳/۳۴	۳/۸۴

مآخذ: یافته های تحقیق

میانگین بهره وری کل عوامل تولید ۳/۸۴ است. مقایسه میانگین بهره وری کل عوامل تولید در گروه های سه گانه نشان می دهد که میانگین بهره وری کل عوامل تولید در گروه اول نسبت به سایر گروه ها بیشتر بوده است که این امر به دلیل متوسط عملکرد بالاتر در این گروه و به تبعیت متوسط درآمد بالاتر این گروه زراعی بوده است.

جمع بندی و پیشنهادها

جمع بندی

محدودیت منابع و عوامل تولید مورد نیاز در فرایند تولید، ضرورت توجه به افزایش تولید مواد غذایی از طریق بهبود عملکرد و بازده عوامل تولید را

بهره وری را می توان برای یک نهاده خاص محاسبه کرد که در این حالت، به آن بهره وری جزئی می گویند. لذا به این منظور بهره وری های متوسط، نهایی و ارزش بهره وری نهایی، نهاده های به کار رفته در تولید و چگونگی به کار گیری آنها در جریان تولید با استفاده از مقادیر متوسط تولید و مصرف هر یک از نهاده ها مورد بررسی قرار می گیرد.

اجتناب ناپذیر نموده است. امروزه وجود محدودیت منابعی چون آب، زمین و یا در دسترس نبودن فن آوری های مختلف، سبب شده تا به استفاده از روش های گوناگون ارتقای بهره وری عوامل تولید توجه ویژه ای شود و عمدتاً به همین دلیل کشاورزان و محققان همواره راه هایی را جستجو می کنند تا بتوانند با کاربرد مقدار نهاده کمتر به تولید بیشتر دست پیدا کنند. لذا بر این اساس پیش از هر گونه تصمیم گیری در زمینه چگونگی کاربرد نهاده ها لازم است که وضعیت موجود و نحوه استفاده واحدها از نهاده ها مشخص گردد. بر همین اساس در تحقیق حاضر با استفاده از روش تابع تولید و نظریه بهره وری این امر در مورد محصول جو مورد بررسی قرار گرفته است.

نتایج به دست آمده به صورت خلاصه نشان می دهد که دو «نهاده کود شیمیایی اوره» و «سایر کودهای شیمیایی» در ناحیه سوم اقتصادی به کار برده می شوند. همچنین سایر نهاده ها نیز به صورت بهینه استفاده نمی شوند. در مورد بذور اصلاح شده و بومی نیز بررسی «نسبت ارزش تولید نهایی به قیمت نهاده» نشان می دهد که این نهاده ها کمتر از حد بهینه به کار گرفته می شوند. بررسی و مقایسه بهره وری کل عوامل تولید در گروه های سه گانه جو، نشان دهنده این است که بر خلاف محصول گندم، بهره وری کل عوامل تولید در گروه اول یعنی زارعان با سطح زیر کشت کمتر از دو گروه دیگر بیشتر بوده است. این امر را می توان به درآمد بالاتر حاصل از یک هکتار جو و به عبارت دیگر به متوسط عملکرد بالاتر جو در گروه های سطح زیر کشت نسبت داد.

پیشنهادها

با توجه به نتایج به دست آمده، پیشنهاد های زیر مطرح می شود:
۱. انجام تحقیقات بنیادی در مورد تاثیر سیاست های آزاد بخشی و تعدیل در

- بخش کشاورزی و تأثیر حذف یارانه در به کارگیری نهاده‌های اساسی.
۲. استفاده صحیح و بموقع از نهاده‌های کشاورزی.
- برای مثال در مورد بذر، رعایت زمان کشت و سایر مسائل مرتبط با آن می‌تواند از مصرف بی‌رویه انواع بذر جلوگیری نماید. در مورد انواع علف‌کشاها و سموم دفع آفات نیز افزایش آگاهی زارعان به منظور استفاده مناسب و صحیح و بموقع از نهاده، می‌تواند در رسیدن به حد بهینه مصرف و در نتیجه فراهم شدن شرایط حداکثر سود مؤثر واقع شود.
۳. استفاده از فن آوریهای مناسب جهت کاربرد نهاده‌ها.
- برای مثال در مورد بذر و کود در بسیاری از موارد از کود پاش به منظور توزیع بذر استفاده می‌شود که می‌تواند باعث کاهش راندمان و عملکرد و در نتیجه پایین آمدن سطح بهره‌وری شود.

منابع و مأخذ :

- 18- Gavian S and Ehvi S. measuring the production efficiency of alternative and tenuve cotacts in a mixed corp – live stock system in Ethopia. Agr. Eco – (۲۰): (۳۷-۳۹).
- 19- Heady E.O and Dillon J.I. ۱۹۸۸. Agricultural production function. Kalyani publishers, New Delhy
- 20- Headfield D.F and Wilie S. ۱۹۸۷. An Introduction to cost and production function – Memmillan Education LTD – London.
- 21- Henderson, J.M and Quandt R.E. 1980. "Microeconomic theory, A Mathematical approach" - McGraw- hill book company ۴۱-۴۵, ۸۰-۸۳, ۱۱۷.
۲۲. Lin J.Y. ۱۹۹۴. Impact of hybrid rice on input demand and productivity. Agr. Econ - ۱۰: ۱۵۳-۱۶۴.
۲۳. Norusis M J. ۱۹۹۲. Spss for windows :base system user's guide :Release ۵.۰. printed in united state of America by Spss Inc.
۲۴. Sharma V.P and Singh R.V. ۱۹۹۳. Resource productivity and allocation efficiency in Milk production in Tlimachal Pardesh – Ind. Jon of Agr. Eco : ۲-۴۸
۱. اسماعیل پور، نوید، «بررسی تأثیر اعتبارات بر تولید در کشاورزی»، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، ۱۳۷۸.
۲. اکبری، احمد و بخشوده، محمد، «تعیین مقدار بهینه عوامل تولید خرمای مضافتی بم»، گزارش طرح پژوهشی، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی کرمان، ۱۳۷۲.
۳. تاجداری، پرویز، مقدمه ای بر آمارگیری نمونه‌ای، انتشارات اتا، ۱۳۶۷.
۴. ترکمانی، جواد و شیروانیان، عبدالرسول، «ارزیابی بهره‌وری کشاورزان از فن‌آوری نوین، کاربرد روش مرزی تصادفی»، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ششم، شماره ۲۴، صص ۹۹-۱۲۰.
۵. جمال ییلندی، فاطمه، «آزادسازی بخش کشاورزی، آثار اقتصادی حذف یارانه نهاده‌ها، مطالعه موردی سیب‌زمینی فریدن»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، گروه اقتصاد، ۱۳۷۴.
۶. حیدری، خلیل، «بهره‌وری کل عوامل تولید گندم در استان مرکزی»، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هفتم، شماره ۲۸، ۱۳۷۸، صص ۱۳۷-۱۵۷.
۷. دبرتین، دیوید، اقتصاد تولید کشاورزی، ترجمه؛ محمدقلی موسی‌نژاد و رضا نجارزاده، مؤسسه تحقیقات اقتصادی دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۶.
۸. دشتی، قادر، «بررسی بهره‌وری و تخصیص بهینه عوامل تولید در صنعت طیور ایران، مطالعه موردی شهرستان تبریز»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران، ۱۳۷۴.
۹. سلامی، حبیب‌الله، «مفاهیم اندازه‌گیری بهره‌وری در کشاورزی»، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال پنجم، شماره ۱۸، ۱۳۷۷، صص ۷-۳۳.
۱۰. علیزاده، محمود و ماهر، فرهاد، «بهره‌وری نیروی کار، بازتابی از شکاف شدید منابع درآمدی در ایران»، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۲، ۱۳۷۲، صص ۱۲۹-۱۴۲.
۱۱. گجراتی، دامور، مبانی اقتصاد سنجی، جلد اول و سوم، ترجمه؛ دکتر حمید ابریشمی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۲.
۱۲. مهرگان، نادر، «ارائه روشی برای محاسبه بهره‌وری»، مطالعه موردی، محاسبه بهره‌وری سرمایه‌گذاری در کشاورزی، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ششم، شماره ۲۲، ۱۳۷۷، صص ۳۹-۴۵.
۱۳. نوری نائینی، محمدسعید و صمد رحیمی، سوره، «تخصیص بهینه منابع و اقتصاد مقیاس در تولید شیر ایران»، فصلنامه پژوهشی روستا و توسعه، مرکز

پانوشتها :

- 1- Yamada
- 2- Marginal Product
- 3- Berl
- 4- Wong
- 5- Sharma
- 6- Singh
- 7- Total Factor Productivity
- 8- Macdonald
- 9- Thritle
- 10- Gavian
- 11- Ehui
- 12- Propotional Allocation