

اندازه‌گیری بهره‌وری مهمترین عوامل مؤثر بر تولید پسته در شهرستان اردکان

احمد فتاحی اردکانی، محمد قلی موسی نژاد

دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار اقتصاد کشاورزی

دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ پذیرش مقاله ۷۷/۱/۲۶

خلاصه

صادرات محصولات کشاورزی نقش عمده‌ای در صادرات غیرنفتی داشته و صادرات این بخش نسبت به بخشهای دیگر از ثبات بیشتری برخوردار بوده است. در بین محصولات کشاورزی پسته جایگاه خاصی دارد. با توجه به اینکه یزد بعد از کرمان دومین تولیدکننده پسته ایران است و شهرستان اردکان بزرگترین تولیدکننده پسته استان بوده، هم‌چنین اقتصاد کشاورزی منطقه بر این محصول استوار است، لذا انجام تحقیقی در این زمینه لازم می‌نمود. بهره‌وری متوسط، نهانی و کل با کمک تابع ترانسندنتال محاسبه گردید و مشاهده شد بهره‌وری عوامل تولید در منطقه در حد بالایی نیست. لیکن بهره‌وری کشاورزان گروه اول (درختان پاکوتاه) نسبت به گروه دوم (درختان پابلند) بیشتر می‌باشد. بسیاری از کشاورزان نهاده‌ها را بهینه مصرف نمی‌کنند و در صورت تخصیص مجدد منابع میتوان عملکرد را تا ۶۱ درصد افزایش داد.

واژه‌های کلیدی: عوامل تولید، پسته و حاصلخیزی و تولید

مقدمه

شهرستان اردکان با توجه به وضع خاص اقلیمی و دارابودن سطح کشتی معادل ۲۸۰۰ هکتار (۳۵ درصد کل سطح زیر کشت پسته استان) بیشترین سطح زیر کشت پسته بارور را در استان دارا می‌باشد، بنابراین در تولید پسته استان و در نتیجه کل کشور نقش مهمی دارد لیکن مشاهده می‌شود کشاورزان منطقه در عین حالیکه منابع یکسانی در تولید محصول خود استفاده می‌کنند ولی میزان عملکردشان مختلف است و حتی میانگین تولید (۹۸۷ کیلوگرم در هکتار) در منطقه نسبت به میانگین تولید استان (۱۲۲۰ کیلوگرم در هکتار) و سایر مناطق پائین‌تر می‌باشد. با کمی بررسی و تحقیق بدین نتیجه خواهیم رسید که چگونگی استفاده از عوامل تولید توسط بهره‌برداران منطقه متفاوت است. بعبارت دیگر بعضی از کشاورزان از نهاده‌ها به نحو بهتر استفاده می‌کنند. بنابراین شناخت عوامل مؤثر بر

بعلت وابستگی تقریباً کامل کشور به درآمد حاصل از صادرات نفت، اقتصاد کشور نیز کاملاً از روند صادرات نفت پیروی نموده و با نوسانات آن دچار آشفتگی می‌گردد. بدین جهت بررسی راهکاری که این وابستگی را کاهش دهد یکی از ضروریات بشمار می‌رود و در سه ده گذشته صادرات محصولات کشاورزی بیشترین سهم در صادرات غیرنفتی را تشکیل می‌داده است و پسته در میان سالهای اخیر رتبه اول صادرات را دارا بوده است. بنابراین جایگاه خاص پسته در صادرات غیرنفتی و دارابودن بیش از ۶۰ درصد ارزش صادرات بخش کشاورزی موجب شده است تا پسته اهمیت استراتژیکی برای کشور داشته باشد. لذا بایستی در نقاطی از کشور که مساعد رشد و توسعه این محصول است امکانات لازم فراهم شود. استان یزد دومین تولیدکننده پسته بعد از کرمان (رفسنجان) می‌باشد و

تولید پسته در شهرستان اردکان در اقتصاد کشاورزی منطقه مهم و حیاتی است زیرا که همه ساله مقادیر قابل توجهی از منابع و عوامل تولید محدود در منطقه در کشاورزی این محصول (پسته) مصرف می‌شود.

از آنجا که بهره‌وری، تولید را در ارتباط با نهاده‌ها توضیح می‌دهد، عبارتی بهره‌وری اثر هر یک از عوامل تولید را بر روی تولید کل نشان می‌دهد، در این تحقیق از این معیار استفاده خواهیم نمود تحقیقات انجام شده در کشور ما در مورد بهره‌وری کشاورزی انگشت شمارند. دشتی (۱) با استفاده از تابع کاب - داگلاس به محاسبه بهره‌وری هر یک از عوامل تولیدی صنعت طیور در شهرستان تبریز پرداخته است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بهره‌وری جزیی عوامل در سطح پائینی است و نهاده دان طیور بیشترین تأثیر را در تولید دارا می‌باشد.

آرناد و همکارش (۶) در مقاله‌ای به عنوان ارتباط بین بهره‌وری و صادرات کشاورزی با شواهدی از آسیا و آمریکای لاتین درصدد آن بودند تا رابطه بین بهره‌وری و صادرات کشاورزی مربوط به ۱۶ کشور آمریکای لاتین و ۷ کشور آسیایی را پیدا کنند (۷۸-۱۹۶۱) و متوجه شدند که رشد بهره‌وری موجب افزایش صادرات کشاورزی نشده است.

هنکک (۷) در مقاله‌ای بعنوان بهره‌وری مخارج تحقیقات و ترویج کشاورزی با بکاربردن تابع کاب داگلاس بهره‌وری نهایی را محاسبه نموده است و به این نتیجه رسیده است که یک دلار افزایش در مخارج تحقیقات و ترویج، محصول مزرعه را ۵/۸۴ دلار زیاد می‌کند. راثو (۱۴) در تحقیق خود بعنوان ارتباط معکوس بین اندازه زمین اجاره‌ای با بهره‌وری کشاورزی به این نتیجه می‌رسند که اندازه بزرگتر زمین اجاره‌ای، بهره‌وری را کاهش نمی‌دهد. تیرتل (۱۵) در کار خود با عنوان مسائل در تعریف و اندازه‌گیری تغییر تکنیکی و رشد بهره‌وری در بخش کشاورزی انگلستان از پنج شاخص برای محاسبه بهره‌وری عوامل کل استفاده است.

اهداف این تحقیق شامل:

- برآورد رابطه ستاده - نهاده (تولید) پسته .

- محاسبه بهره‌وری نهایی، بهره‌وری متوسط، و بهره‌وری کل عوامل .

- محاسبه کششهای عوامل کمی تولید.

فرضیات:

- بهره‌وری عوامل تولید کم و امکان بالقوه‌ای برای رشد (افزایش تولید) وجود دارد.

- آب، کمیاب‌ترین نهاده در منطقه است.

- با تخصیص مجدد منابع می‌توان تولید را افزایش داد.

- بهره‌وری عوامل تولید درختان پاکوتاه و پابلند متفاوت بوده، درختان پاکوتاه بهره‌وری بالاتری دارند.

مواد و روشها

بهره‌وری نسبت بین مقدار معین محصول و مقدار معینی از یک یا چند عامل تولید می‌باشد. بنابراین بهره‌وری کشاورزی نسبت تولید به ثمر رسیده به نهاده بکار رفته در مزرعه می‌باشد.

$$\text{بهره‌وری} = \frac{\text{ستاده}}{\text{نهاده}}$$

محاسبه بهره‌وری براساس دو معیار فیزیکی و ارزشی صورت می‌گیرد که در حالت فیزیکی عوامل تولید بر حسب مقادیر مانند وزن، حجم، مقدار، طول بیان می‌شود و محصول نیز بصورت فیزیکی اندازه‌گیری می‌شود. عبارتی بهره‌وری فیزیکی یک نهاده بصورت نسبت مقدار فیزیکی محصول به کمیت نهاده مورد نیاز برای تولید آن محصول تعریف می‌شود. در بهره‌وری ارزشی ارزش محصول جایگزین مقدار فیزیکی آن می‌شود یعنی نسبت ارزش محصول تولید شده به مقدار ارزش نهاده‌های مورد استفاده می‌باشد.

در این تحقیق بهره‌وری جزیی و کل عوامل تولید اندازه‌گیری می‌شود. بهره‌وری جزیی عوامل تولید عبارت از بهره‌وری یک نهاده منفرد معین، بدون محاسبه آثار دیگر نهاده‌های تولید می‌باشد. برای محاسبه بهره‌وری جزیی از دو معیار بهره‌وری متوسط و بهره‌وری نهایی استفاده می‌شود. بهره‌وری متوسط بصورت نسبتی از کل ستاده یک فرآیند اقتصادی به مقدار نهاده مورد نیاز برای تولید آن محصول تعریف می‌شود. بهره‌وری نهایی عبارت از افزایش در ستاده که در اثر افزایش یک واحد نهاده مورد بحث بدست می‌آید. بهره‌وری کل برخلاف بهره‌وری جزیی، نسبت ستاده مزرعه به کلیه منابع بکار رفته می‌باشد.

روش تحقیق براساس نمونه‌گیری می‌باشد. در سال زراعی (۷۴-۷۵) در شهرستان اردکان با توجه به حجم بهره‌برداران و واریانس و باکمک نمونه‌گیری دو مرحله‌ای، ۱۵۶ پرسشنامه تکمیل

دو ساله می باشد. یعنی درخت دارای سال آوری است. در یکسال محصول بیشتری و در سال بعد بعلت اینکه مواد غذایی کمتری به آنها می رسد، محصول نقصان می یابد. جهت بدست آوردن میزان نهاده ها از اطلاعات پرسشنامه استفاده شده است. جهت محاسبه حجم آب آبیاری در سال در یک باغ بر حسب متر مکعب از عوامل ذیل بهره گرفتیم:

۱- دبی سرباغ بر حسب لیتر در ثانیه

۲- میزان اتلاف آب از منبع تا مزرعه

۳- دور آبیاری

۴- میزان مصرف آب در باغ مورد نظر در هر دفعه آبیاری بر حسب ساعت

جهت محاسبه دبی سرباغ احتیاج به دبی منبع آبیاری و محاسبه میزان اتلاف آب داشتیم. دبی چاه یا قنات از مدیریت کشاورزی شهرستان اردکان تهیه و برای محاسبه میزان اتلاف روشهای متفاوتی وجود دارد که بعلت محدودیت هزینه، بر حسب وسعت سطح آزاد آب در کانالها ۱/۵ تا ۲ درصد به ازای هر صد متر کانال بتونی و خاکی در نظر گرفته شد. بنابراین حجم آب مصرفی بطریق ذیل محاسبه گردید.

$$V = \frac{D \times 3600}{1000} \times \frac{265}{S} \times H$$

D - دبی سرباغ

S - دور آبیاری

H - مقدار آب مصرفی در باغ بر حسب ساعت در هر دفعه آبیاری

$\frac{3600}{S}$ - ضریب تبدیل لیتر در ثانیه به متر مکعب در ساعت

$\frac{265}{S}$ - تعداد دفعات آبیاری در یک سال

نتایج و بحث

تابع تولید کل منطقه با اطلاعات کل نمونه ها با انواع توابع تولید کشاورزی، برآورد شد. عوامل تولید شامل سطح زیر کشت، نیروی کار، کود حیوانی، کود شیمیائی، سم، آب، سن بیولوژیکی (بعد از پیوند) بعد از آنالیز واریانس و تأثیر آن روی عملکرد انتخاب شد. از آنجا که سطح زیر کشت، متغیر مسلط تشخیص داده شد و هم خطی شدیدی با متغیرهای دیگر ایجاد نمود از مدل حذف شد. سن بیولوژیکی از این جهت لحاظ شده است که پسته دارای تابع رشد بیولوژیکی خاصی است و پس از مدتی (۴۵ - ۴۰ سال) تولید آن

گردید که ۶ عدد ناقص تشخیص داده شده. جمعاً ۱۵۰ نمونه انتخاب شده خوشه های اصلی چاه بهره برداری یا قنات بودند، علت این انتخاب به دو علت است: ۱- برای اندازه گیری دبی و شوری آب وقت کمتری تلف می شد چون اگر هر کدام از نمونه های مربوط به یک منبع متفاوت باشد، در این صورت لازم است که برای هر مورد، اندازه گیری دبی و شوری جداگانه صورت گیرد. ۲- کشت دیم در منطقه نبود، بنابراین این خوشه ها در برگرفته تمام جامعه آماری است. با توجه به این که آبادیهای منطقه شامل دو گروه درختان پاکوتاه و پابلند می باشد. با توجه به حجم نمونه ها در دو گروه، تعداد نمونه ها در دو گروه انتخاب شدند. درختان پاکوتاه از نوع درختان اصلاح شده باغی است که ارتفاع آنها کم بوده و عملیات داشت و برداشت بهسولت روی آنها انجام می پذیرد. درختان پابلند ارتفاع بیشتری دارند و در نتیجه عملیات کشاورزی را توأم با هزینه بیشتری مواجه می کنند. تعداد آبادیهای درختان نوع اول در منطقه کمتر می باشد تعداد نمونه های انتخاب شده در گروه اول (با توجه به تعداد آبادیها و حجم بهره برداران) ۵۰ عدد و در گروه دوم ۱۰۰ عدد می باشد. پس از شناسایی مهمترین عوامل مؤثر بر تولید پسته، مدل های متداول توابع تولید کشاورزی برآورد گردید و در نهایت تابع ترانسندنتال انتخاب شد که فرم تابع بصورت ذیل می باشد:

$$y = a_0 \pi x^{ai} e^{bixi}$$

$$\ln y = \ln a_0 + \sum ai \ln xi + \sum bixi$$

بهره وری متوسط، نهایی و کشش عبارتند از:

$$AP_1 = \frac{y}{x_1} = \frac{a_0 x_1^{a_1} e^{b_1 x_1}}{x_1} = a_0 x_1^{a_1 - 1} e^{b_1 x_1}$$

$$MP_1 = \frac{\partial y}{\partial x_1} = y \left(\frac{a_1}{x_1} + b_1 \right)$$

a_1 و b_1 از شکل خطی تابع بدست می آید

$$EP_1 = \frac{MP_1}{AP_1} = a_1 + b_1 x_1$$

نهاده های مؤثر بر تولید پسته در این تحقیق شامل نیروی کار (روز - نفر - سال) کود حیوانی (کیلوگرم)، کود شیمیائی (کیلوگرم)، سم (لیتر)، آب (متر مکعب در سال)، سن بیولوژیکی (بعد از پیوند) و یک متغیر موهومی بارآوری می باشد. زیرا که میوه پسته از جوانه های

جهت دستیابی به منبع اختلاف از روش متغیرهای موهومی

استفاده کردیم

$$y_i = a_1 + a_2 D_i + b_1 x_i + b_2 (D_i x_i) + u_i$$

نتایج نشان داد که عرض مبدأ تفاضلی معنی‌دار نبود بنابراین رگرسیون عرض از مبدأ مساوی ندارند هم چنین منبع اختلاف در مقدار سم و نیروی کار مشخص شد. علت این پدیده این است که درختان پاکوتاه سمپاشی آسان تر و سهل تر دارند. بنابراین میزان سم مصرفی کمتر می‌باشد زیرا اتلاف سم کاهش می‌یابد. نیروی کار نیز با توجه نوع درخت بازده بالاتری داشته بهتر کار می‌کند. بنابراین تابع تولید دو گروه عبارتند از:

تابع تولید گروه اول (درختان پاکوتاه)

$$\begin{aligned} \ln Q = & 0.99 + 2.34 \ln P_G + 1.16 \ln P_o + 4.18 \ln W_Q + 0.11 \ln A_f \\ & (1/81) \quad (4/53) \quad (1/95) \quad (3/22) \quad (0/33) \\ & + 0.12 \ln C_F + 1.13 \ln L_a - 0.108 \ln P_G - 0.029 \ln P_o - 0.000007 \ln W_Q \\ & (1/45) \quad (1/93) \quad (-3/6) \quad (-0/28) \quad (-1/4) \\ & - 0.003 \ln A_f - 0.001 \ln C_F - 0.005 \ln L_a + 0.34 \ln D_y \\ & (-1/26) \quad (-2/3) \quad (-1/59) \quad (3/23) \\ & 22:F, 50:n_1, 2/1:D.W, 0/84:R^{-2}, 0/88:R^2 \end{aligned}$$

تابع تولید گروه دوم

$$\begin{aligned} \ln Q = & 3/6 + 0.48 \ln P_G + 0.52 \ln P_o + 0.67 \ln W_Q + 0.19 \ln A_f + \\ & (1/93) \quad (0/83) \quad (3/5) \quad (4/9) \quad (2/25) \\ & + 0.097 \ln C_F + 0.79 \ln L_a - 0.028 \ln P_G - 0.041 \ln P_o - 0.000002 \ln W_Q \\ & (1/99) \quad (4/13) \quad (-2/09) \quad (-3/07) \quad (-2/98) \\ & - 0.003 \ln A_f - 0.0006 \ln C_F - 0.005 \ln L_a + 0.23 \ln D_y \\ & (-1/19) \quad (-1/39) \quad (-5/57) \quad (3/25) \\ & n_2 = 100, F: 18/4, 2/1:D.W, 0/69:R^{-2}, 0/73:R^2 \end{aligned}$$

در این توابع Q (تولید)، PG (سن بیولوژیکی)، PO (مقدار سم)، WQ (آب به متر مکعب در سال)، AF (کود حیوانی، کیلوگرم)، CF (کود شیمیائی، کیلوگرم)، نیروی کار (روز، نفر، سال)، DY (متغیر موهومی بارآوری سال خوب = ۱، سال بد = ۰). مشکلات، هم خطی، ناهمسانی واریانس، خود همبستگی، تورش تصریح (با کمک تست رمزی) برطرف گردید. در این تحقیق برای محاسبه بهره‌وری نهایی از دو روش استفاده شده است. روش اول با استفاده از رابطه بهره‌وری نهایی $Mp = y \left(\frac{a_i}{x_i} + b_i \right)$ که

کاهش می‌یابد لذا بر تولید مؤثر است. پس از برآورد انواع توابع در نهایت دو تابع کاب داگلاس و ترانستدنتال با توجه به ویژگیهای یک مدل خوب انتخاب شد که جهت تعیین برتری از آزمون F (مقید و غیرمقید) استفاده شد که تابع دوم بر تابع کاب داگلاس با احتمال (F=۴/۸۶، %۹۹) ارجحیت داشت.

$$F = \frac{(R^2_{uR} - R^2_R) / m}{(1 - R^2_{uR}) / W - K} = \frac{(0.72 - 0.66) / 6}{(1 - 0.72) / 150 - 14} = 4/86$$

m - تعداد محدودیتهای خطی

K - تعداد پارامترها در رگرسیون غیرمقید

N - تعداد مشاهدات

تابع تولید کل در منطقه بصورت ذیل است:

$$\begin{aligned} \ln Q = & 2/57 + 0.94 \ln P_G + 0.75 \ln P_o + 0.37 \ln W_Q \\ & (2/1) \quad (3/06) \quad (5/46) \quad (4/16) \\ & + 0.17 \ln A_f + 0.079 \ln C_F + 0.76 \ln L_a - 0.027 \ln P_G \\ & (2/12) \quad (1/77) \quad (4/25) \quad (-20/1) \\ & - 0.05 \ln P_o - 4/7 \times 10^{-6} \ln W_Q - 0.0005 \ln A_f - 0.0004 \ln C_F \\ & (-3/72) \quad (-1/15) \quad (-0/18) \quad (-1/03) \\ & - 0.004 \ln L_a + 0.34 \ln D_y \\ & (-4/88) \quad (5/51) \end{aligned}$$

$$150:N, 28:F, 2/1 = D.W, 0/70 = R^{-2}, 0/72 = R^2$$

باغات پسته در منطقه به دو گروه تقسیم می‌شوند. گروه اول درختان پاکوتاه و گروه دوم درختان پابلند، با توجه به نمونه‌گیری تابع کل منطقه را برآورد نمودیم این دو گروه حداقل در استفاده از سم و نیروی کار با همدیگر متفاوت هستند لذا تابع هر دو گروه برآورد شد، بعلاوه اینکه تابع کل منطقه، از نوع ترانستدنتال بوده بنابراین دو گروه را با همین تابع تخمین زدیم و یکی از روشهای معمول جهت آزمون اختلاف بین دو یا چند تابع آزمون چاو (chaow test) می‌باشد که هم با نرم‌افزار و هم بشکل حسابی این عمل انجام شد و نتایج حاکی از تفاوت دو رگرسیون می‌باشد.

$$F = \frac{RSS_{کل} - (RSS_1 + RSS_2) / K}{RSS_1 + RSS_2 / N_1 + N_2 - 2k} = \frac{4/92/14}{11/132} = 4/2$$

مقدار F محاسبه شده از (۱۳۲ و ۱۴) F بزرگتر است.

بنابراین دو رگرسیون با احتمال ۹۹٪ متفاوت از هم هستند.

آزمون چاو فقط اختلاف دو رگرسیون را بیان می‌کند ولی منبع اختلاف را متذکر نمی‌شود.

رابطه بین سن بیولوژیکی (بعد از پیوند) و بهره وری درختان پسته یکی دیگر از عوامل مؤثر بر تولید پسته سن بیولوژیکی بوده زیرا پسته تابع رشد بیولوژیکی خاصی است. سن بهینه اقتصادی پسته با استفاده از مدل کل ۳۶/۶ سال می باشد با توجه به متوسط سن پیوند که ۷/۹ سال می باشد، لذا عمر اقتصادی پسته حدود ۴۵ سال برآورد می شود. بنابراین کشاورزان بایستی به این عامل توجه کرده و درختان کهنسال را از بین برده یا با پیوند اصلاح کنند.

جهت مقایسه بهره وری در گروه ها بهره وری هر یک از گروهها محاسبه و در جدول شماره ۲ تنظیم شده است.

با مقایسه بهره وری دو گروه به این نتیجه می رسیم که بهره وری نهایی و کل گروه اول بیشتر از گروه دوم می باشد. درختان گروه اول با توجه به نوع خود، امکانات داشت و برداشت را تسهیل تر می سازند و کشاورزان می توانند نهاده را به نحو بهتری کنترل نمایند. در مورد بهره وری کل می توان گفت که به ازای ۱ ریال هزینه که صرف عوامل تولید مورد مطالعه شده است بطور متوسط ۳۵/۷ ریال به درآمد کشاورزان (در هکتار) در گروه اول و ۳۱/۹ ریال در گروه دوم اضافه شده است.

بهره وری نهایی آب در گروه اول از گروه دوم بیشتر نشده است. مشکل آب و آبیاری در منطقه محاسبه دقیق این عامل را محدود می سازد. از آنجا که کمبود شدید آب در منطقه مشاهده

بجای Xi میانگین هر نهاده قرار می گیرد و در روش دوم بهره وری تک تک نمونه ها با همین رابطه محاسبه و میانگین آنها در نظر گرفته شده است.

نتایج محاسبه بهره وری نهایی نشان می دهد که افزایش یک سی سی سم به تولید پسته ۱۲۷ گرم اضافه میکند همچنین به ازای یک متر مکعب افزایش آب ۲۶ گرم به این محصول اضافه میگردد، افزودن یک کیلوگرم کود حیوانی به پسته، ۳۰ گرم به تولید اضافه می کند در مورد کود شیمیایی و نیروی کار هم به ترتیب ۲۲۴ گرم و ۳۸۰ گرم افزایش تولید خواهیم داشت (جدول ۱).

همانطور که ملاحظه میشود بهره وری آب در حد پایین تری از سایر عوامل تولید می باشد که نشان دهنده، عدم استفاده از سیستمهای آبیاری پیشرفته و تلفات این ماده حیاتی در منطقه است. تمامی کشتهای تولیدی مثبت و کوچکتر از یک می باشند یعنی نهاده ها بطور میانگین در ناحیه ۲ استفاده می شوند. هر چه کشتها به صفر نزدیکتر می شوند به مرز ناحیه ۲ و ۳ نزدیکتر می باشد. البته کشت کود حیوانی نزدیک به یک است یعنی در مرز ناحیه ۱ و ۲ قرار دارد. (MP=AP) و بهره وری متوسط حداکثر می باشد البته بایستی توجه داشته باشیم ممکن است بعضی از کشاورزان در ناحیه ۳ تولید باشند. چون این کشتها میانگین هستند توسط نمونه هایی که در ناحیه ۲ هستند خنثی می شوند.

جدول ۱ - محاسبه بهره وری تولید کل

بهره وری نهاده		سم	آب	کود حیوانی	کود شیمیایی	نیروی کار
		(لیتر)	(مترمکعب)	(کیلوگرم)	(کیلوگرم)	(نفر)
بهره وری	روش اول	۰/۱۳	۰/۰۲۴	۰/۰۳	۰/۲۲۴	۰/۳۶
نهایی	روش دوم	۰/۱۲۷	۰/۰۲۶	۰/۰۳۰۵	۰/۲۲۴	۰/۳۸
حداکثر	حداقل	۰/۰۰۷ ۰/۷۶	۰/۰۰۱ ۰/۱۵	۰/۰۰۱۷ ۰/۱۸۱	۰/۰۱ ۰/۳۷	۰/۲ ۲/۳
بهره وری متوسط		۵۴/۵	۲/۱۱	۰/۳	۵/۲	۴/۱۳
نقطه ای که MP بعد از آن منفی می باشد (مرز ناحیه ۲ و ۳)		۱۵	۷۹۳۶۱	۳۴	۱۹۷/۵	۱۹۱
تعداد کشاورزانی که MP < ۰ دارند (ناحیه ۳)		۶	۰	۲	۲۵	۶۰

جدول ۲ - مقایسه بهره‌وری گروه‌ها

بهره‌وری کل عوامل		بهره‌وری نهایی		بهره‌وری متوسط		بهره‌وری
گروه دوم	گروه اول	گروه دوم	گروه اول	گروه دوم	گروه اول	نهادها
		۰/۰۷۷	۰/۲۸۹	۱۴۸	۶۶/۶	سم
		۰/۰۳	۰/۰۱۷	۲/۱	۲/۰۹	آب
۳۱/۹	۳۵/۷	۰/۰۲۶	۰/۰۴۴	۰/۰۲	۰/۰۵	کود حیوانی
		۰/۴۳	۱/۱	۵/۸	۱/۱	کود شیمیایی
		۱/۴	۳/۱	۴/۲۰	۴/۲۲	نیروی کار

مأخذ یافته‌های تحقیق

کم می‌باشد و امکان بالقوه جهت افزایش تولید (رشد) وجود دارد که افزایش تولید از طریق بالابردن سطح زیر کشت و افزایش عملکرد ممکن است که در این تحقیق با توجه به ثابت بودن سطح زیر کشت این مهم از طریق راه دوم عملی است یعنی آنهایی که ناحیه سوم عمل می‌کنند، از مصرف نهاده بکاهند، به تولید اضافه می‌شود. چنانچه مصرف ایتیم نهاده‌ها را در تابع تولید جایگزین کنیم افزایش عملکرد ۶۱ درصد نسبت به وضعیت فعلی خواهیم داشت (فرضیه اول و سوم تأیید می‌شود). هم چنین مشخص شد که زارعین آب را در ناحیه سوم مصرف نمی‌کنند و مرز ناحیه ۲ و ۳، ۷۹۳۶۱ متر مکعب در سال می‌باشد. در حالیکه مصرف متوسط ۱۹۵۷۲ متر مکعب در سال می‌باشد که نشانه کمبود شدید آب در منطقه است (تأیید فرضیه دوم). چنانچه مقایسه بهره‌وری نهاده‌ها در جدول شماره ۲ را مد نظر قرار دهیم صحت فرضیه چهارم مشخص می‌گردد.

می‌شود و تعداد درختان پابلند با توجه به حجم آنها مشکلات آبرسانی را دو چندان می‌سازد لذا کشاورزان در استفاده از آب سعی بیشتری می‌کنند. نکته قابل توجه اینکه بهره‌وری سم و نیروی کار در گروه اول از گروه دوم به مراتب بیشتر بوده، نشان دهنده استفاده بهتر این دو عامل در گروه اول با توجه به نوع درخت می‌باشد و تأییدی بر تفاوت دو رگرسیون از روش متغیرهای موهومی می‌باشد. زیرا درختان پاکوتاه، امکان سمپاشی راحت تر و میزان مصرف کمتر را مهیا می‌سازند و مشکلات داشت و برداشت توسط نیروی کار از درختان گروه دوم کمتر است.

بنابراین در می‌یابیم که بجز نهاده آب که هیچ یک از کشاورزان در ناحیه سوم عمل نمی‌کنند، مابقی نهاده در ناحیه سوم مورد استفاده قرار می‌گیرند و بهره‌وری نهایی این نهاده‌ها نسبت به مقدار بهینه آن پایین تر می‌باشد. بنابراین بهره‌وری عوامل تولید نسبتاً

مراجع مورد استفاده

- ۱- دشتی، ق.، ۱۳۷۱. بررسی بهره‌وری و تخصص بهینه عوامل تولید در صنعت طیور (مطالعه موردی شهرستان تبریز). پایان نامه کارشناسی ارشد - دانشگاه تهران (ص - چکیده).
- ۲- فتاحی اردکانی، ا.، ۱۳۷۵. تحلیل بهره‌وری عوامل مؤثر بر تولید پسته (مطالعه موردی شهرستان اردکان). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس (ص ۱ تا آخر).
- ۳- فتاحی اردکانی، ا.، ۱۳۷۵. بررسی عوامل مؤثر بر افزایش بهره‌وری کشاورزی، رشد آموزش کشاورزی، پائیز و زمستان (ص ۶ و ۷).
- ۴- فتاحی اردکانی، ا.، ۱۳۷۶. بررسی و اندازه‌گیری بهره‌وری عوامل تولید کشاورزی، جهاد، فروردین (ص ۱۳ تا ۱۵).
- ۵- فتاحی اردکانی، ا.، ۱۳۷۴. بررسی اقتصادی پسته اردکان، ماهنامه سیمای اردکان.

- 6- Arnade, C. & Vasavada (1995) : Causality Between Productivity and Exports in Agriculture : Evidence from Asia and Lation Amer. J. of Agr. Econ. 46 (2).pp
- 7- Baure, L. L. & hancock, C. R. Dec. (1975). The productivity of Agricultural Research and Extension

Expenditures in the Southeast. Southern J. of Agri. Econ. pp

- 8- Christensen, L (Dec, 1975) Concepts and Measurement of Agricultural productivity. Amer. J. of Ag. Econ. pp
- 9- Capallo, S. a Denny G. Testing long - Run productivity models for the Canadian and U.S Agricultural sectors. Amer. J. of Ag. Econ (1986).pp
- 10- Debertin. D. Agricultural production Economics Macmillan, (1986).pp
- 11- Eldon Ball. V. Output, Input, and productivity Measurement in U.S Agriculture, 1948-79 Amer. J. of Ag. Econ. (1985).pp
- 12- Joley. I. Pistachios Nuttree culture in North America and , the W. F. Humphrey press, Geneva. (1981).pp
- 13- Htallam, D. Agricultural Research Expenditure and Agricultural productivity change southern j. of Ag. Econ (1975).pp
- 14- Rao, v. and Chotigeat. (1981). The Inverse Relationship Between Size of Land Holdings and Agricultural Productivity. Amr. Jn, of Agr.Econ.ppp
- 15- Thritle, c. Problems in the Definition and Measurment of Thechmical Change and productivity Groth in the U. K. Agricuglw Sector, Faculty of Econ. and soc, studies, University of Manchester. U.K.

**Measuring Productivity of the Most Important Effective
Factors on Pistachio Production in Ardaken.**

A. FATAHI ARDAKANI AND M.GH. MOUSANEJAD

**Ms of Agricultural Economics and Assisant Professor,
Respectively Tarbiat Modaress University.**

Accepted 15 April. 1998

SUMMARY

Agricultural exports have a significant role among the non-oil exports, and enjoy more stability than exports from other sectors. Among the Agricultural exportable products, pistachio plays an important role. Yazd after kerman is the second producer and Ardaken is the largest area of pistachio production in yazd province. Also the local agricultural economy depends on this product. This research is to examine the effect of different factors such as labor, water, fertelizer, ... on production. Averige, maiginal and total productivity of production factors were computed using a trancendental production function. The results showed that the TEP was low in the study area and the productivity of the short variety trees was higher than the high variety trees. The result also indicate that the farmers do not use the inputs at their optimum level. By reallocation of resource there is an opportunity to increase the productivity of inputs.

Key Words: Productivity , Pistachio & Production Factors