

تحلیل بهره‌وری و تعیین مقدار بهینه استفاده از عوامل تولید سیب‌زمینی در شهرستان همدان

سید محسن سیدان

عضو هیئت علمی بخش اقتصاد کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی همدان

تاریخ پذیرش مقاله ۸۲/۲/۲۴

خلاصه

روند رشد جمعیت و محدودیت منابع تولید، ضرورت و اهمیت ارتقاء بهره‌وری را بیش از پیش نمایان می‌سازد. افزایش محصولات کشاورزی از راه افزایش سطح زیر کشت و یا افزایش عملکرد امکان‌پذیر است. در خصوص افزایش سطح زیرکشت با محدودیت آب، زمین‌های مرغوب و سایر منابع روبرو هستیم. لذا تنها راه، افزایش عملکرد است که برای این منظور لازم است که بهره‌وری نهاده‌ها را افزایش داد. در این راستا هدف از این تحقیق اندازه‌گیری بهره‌وری و چگونگی تخصیص عوامل تولید در زراعت سیب‌زمینی می‌باشد. اطلاعات این پژوهش با روش نمونه‌گیری و با استفاده از پرسشنامه از کشاورزان شهرستان همدان جمع‌آوری شده است. به منظور سنجش بهره‌وری نهاده‌های مورد مصرف از تابع تولید و تحلیل نهایی استفاده شده است. تابع تولید منتخب تابع ترانسندنتال می‌باشد. براساس نتایج بدست آمده استفاده از کود حیوانی و آب بسیار نزدیک به بهینه اقتصادی، و بکارگیری کارگر و مصرف سم بیشتر از حد بهینه اقتصادی است. مقایسه مزارع بزرگ و کوچک نشان می‌دهد که بهره‌بردارانی که سطح زیرکشت بیشتری دارند از نهاده‌های تولید به نحو مطلوب‌تری استفاده می‌کنند. در این واحدها کود شیمیایی و کود حیوانی و آب در حد مطلوب اقتصادی بکار می‌رود ولی از نیروی کار بیش از میزان بهینه استفاده می‌شود.

واژه‌های کلیدی: بهره‌وری، تابع تولید، ترانسندنتال، سیب زمینی.

مقدمه

در کشورهای در حال توسعه، استفاده هرچه بهتر و مؤثرتر از منابع کشاورزی از جمله زمین، کود شیمیایی، نیروی کار، سم و بالاخص آب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برای تشخیص چگونگی بهره‌برداری از این منابع ابزارهای متعددی در اختیار است. تابع تولید یکی از این ابزارهاست که جهت انتخاب استراتژی‌های مناسب در تصمیم‌گیری‌های مربوط به تولید و تخصیص منابع بکار گرفته می‌شود. چنانچه از این توابع بدرستی استفاده و تفسیر شوند، به کمک آنها می‌توان بسیاری از مسائل اقتصادی موجود در یک واحد کشاورزی یا یک منطقه را پاسخ داد.

به پیروی از کاربرد روزافزون روش برآورد تابع تولید در

سیاست‌گذاری بخش کشاورزی کشورهای توسعه یافته در سالهای اخیر کاربرد این تکنیک در زمینه‌های مختلف بخش کشاورزی ایران نیز گسترش یافته و نتایج مطلوبی برای تصمیم‌گیری در سطح کلان از جمله سیاست‌گذاری بخش کشاورزی و در سطح خرد برای واحدهای تولیدی به همراه داشته است. به عنوان مثال تعیین ترکیب مناسب عوامل تولید و تخصیص این عوامل بین تولیدات مختلف از جمله مسائلی است که با استفاده از تابع تولید می‌توان حل کرد. از جمله مطالعاتی که با استفاده از تابع تولید به سنجش بهره‌وری پرداخته‌اند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

قربانی (۱۳۷۵) به مطالعه تأثیر بیمه بر بهره‌وری و تولید گندم در استان مازندران پرداخت. او در پژوهش خود از تحلیل

می‌شود. میروتچی و تیلور (۱۹۹۳) با استفاده از تابع تولید ترانس لاگ^۴، تولید غلات را در مزارع آتیویی در سال ۸۵-۱۹۸۰ مورد تحلیل قرار دادند. آنان دریافتند که این مزارع در شرایط بازده نسبت به مقیاس ثابت^۵ قرار دارند. در این مزارع از نیروی کارگر کمتر و از ماشین آلات بیش از حد استفاده شده است. بال (۱۹۸۵) از طریق تابع تولید متعالی^۶ (ترانسدنتال) تغییر شکل یافته، بهره‌وری را برای بخش کشاورزی آمریکا اندازه گرفت. نتایج تحقیق نشان داده که بهره‌وری کل عوامل به طور متوسط سالانه نرخ رشدی معادل ۱/۵۷ درصد داشته است که در مقایسه با نرخ رشد ۱/۷ درصد بخش کشاورزی، تفاوتی را در بخش نهاده‌های انفرادی نشان می‌دهد.

هدف از این بررسی مطالعه وضعیت موجود و تعیین میزان منطقی بودن کشاورزان در کاربرد عوامل تولید و تعیین نقاط ضعف کشاورزان سیب‌زمینی‌کار و همچنین اهمیت نسبی هر یک از نهاده‌ها در افزایش تولید می‌باشد.

چهارچوب نظری تحقیق

بهره‌وری به نسبت بین مقدار معینی محصول^۷ و مقدار معینی از یک یا چند عامل تولید^۸ اطلاق می‌شود. متخصصین اقتصاد دو نوع بهره‌وری را در مطالعات خویش مدنظر داشته‌اند. یکی از آنها بهره‌وری متوسط^۹ است که به میزان تولید به ازای هر واحد داده اطلاق می‌شود.

نوع دیگر، بهره‌وری نهایی^{۱۰} است که عبارتست از مقداری که هر واحد عامل ورودی (داده) به ستاده کل اضافه می‌کند. افزون بر مورد بالا جهت اندازه‌گیری بهره‌وری عوامل تولید برای هر عامل و یا ترکیب وزنی از کلیه عوامل به ترتیب از بهره‌وری جزئی^{۱۱} و یا از بهره‌وری کل عوامل تولید^{۱۲} استفاده می‌شود.

تابع تولید و نیز مدل تجزیه^۱ برای بررسی تأثیر بیمه بر تولید و بهره‌وری استفاده کرد. یافته‌های مطالعه او نشان می‌دهد که بیمه گندم بعنوان نوعی تکنولوژی جدید بر روی تولید اثر مثبت داشته به طوری که باعث تغییر عرض از مبدأ و شیب تابع تولید می‌شود. همچنین کل اختلاف بهره‌وری در هکتار بین دو گروه (بیمه شده و بیمه نشده) ۱۶/۷ درصد برآورد شده است که ۱۶ درصد آن مربوط به تغییر تکنولوژی و ۰/۵ درصد آن مربوط به نهاده‌های تولید است. از دیگر نتایج این پژوهش این است که کشاورزان بیمه نشده با پذیرش بیمه در همان سطح مصرف نهاده‌ها خواهند توانست بازده خود را افزایش دهند. مهربایی‌آبادی و موسی‌نژاد (۱۳۷۵) در تحقیق خود به بررسی بهره‌وری عوامل تولید پسته در شهرستان رفسنجان پرداختند. تابع مورد استفاده در این تحقیق تابع تولید چندجمله‌ای درجه سوم^۲ بوده است. آنها نتیجه گرفتند که در استفاده از کود حیوانی، کود شیمیایی، سم، نیروی کار و ماشین‌آلات به ترتیب ۳۳/۳، ۱۷/۴، ۳۲/۶، ۴/۱۰، ۲/۰۸ درصد از کشاورزان دارای بهره‌وری نهایی منفی می‌باشند. همچنین کشاورزان از آب کمتر از حد بهینه استفاده می‌کنند. هژبر کیانی (۱۳۷۵) به منظور تعیین مقدار بهینه اقتصادی نهاده‌ها در زراعت گندم دیم از توابع درجه دوم، ریشه دوم و ریشه ۱/۵ و شاخص دیویژیا استفاده، و پیشنهاد نموده که بهره‌برداران می‌توانند با استفاده بیشتر از بذر (بخصوص بذرهای اصلاح شده) و جانشینی ماشین‌آلات به جای نیروی کار و استفاده کمتر از نهاده کود شیمیایی به تولید بیشتری دست یابند. کیرشر و همکاران (۱۹۹۵) به بررسی تغییرات تکنولوژی در تولید سورگوم در هندوستان پرداختند. آنها در مطالعه خود از تابع تولید کاب - داگلاس^۳ و مدل تجزیه استفاده کرده‌اند. نتایج تحقیق آنان نشان می‌دهد که بین تکنولوژی سنتی و مدرن اختلاف معنی‌داری وجود دارد. همچنین کل اختلاف بهره‌وری در هکتار بین دو تکنولوژی ۴۵ درصد برآورد شد، که قسمت عمده (۳۵ درصد) این شکاف بهره‌وری، تفاوت در تغییرات تکنولوژی بوده، و ۱۰ درصد ناشی از اختلاف نهاده‌هایی چون نیروی کار، بذر، کود حیوانی و شیمیایی و سرمایه ناشی

4. Transcendental logarithmic or translog

5. Constant return to scale

6. Transcendental

7. Out put

8. In put

9. Average productivity

10. Marginal productivity

11. Partial productivity

12. Total factor productivity

1. Decomposition model

2. Polynomial

3. Cobb-Douglas (CD)

MP_{ij} : بهره‌وری نهایی بهره‌بردار i از عامل تولید j

AP_{ij} : بهره‌وری متوسط بهره‌بردار i از عامل تولید j

B_i : ضریب عامل تولید j در حالت لگاریتمی

r_i : ضریب عامل تولید j در حالت خطی

Y_j : مقدار تولید بهره‌بردار j

X_{ij} : عامل تولید j توسط بهره‌بردار i

EX_{ij} : کشش تولید بهره‌بردار i از عامل تولید j

VMP_{ij} : ارزش تولید نهایی بهره‌بردار i از عامل تولید j

اگر ارزش بهره‌وری نهایی یک نهاد برابر قیمت آن باشد در

این حالت مقدار مصرف نهاد مورد نظر (با فرض بازار رقابتی) در

حد اپتیمم خواهد بود یعنی:

$$\frac{VMP_{ij}}{Px_i} = 1 \quad \text{یا} \quad VMP_{ij} = Px_i$$

بعبارت دیگر اگر ارزش بهره‌وری نهایی یک نهاد مساوی ارزش آن باشد، در این حالت انتظار بر این است که بهره‌وری عامل مورد نظر در حد مطلوب قرار گیرد، در غیر اینصورت عدم تخصیص بهینه نهاد منجر به کاهش بهره‌وری آن عامل می‌شود.

در صورتیکه نسبت $\frac{VMP_{ij}}{Px_i}$ برای نهاده‌ای کوچکتر از واحد باشد، مقدار مصرف از آن نهاد بیش از مقداری است که در نقطه بهینه اقتصادی لازم است. بنابراین در این حالت باید مصرف آن نهاد کاهش یابد. در این وضعیت هزینه نهایی بکارگیری عامل تولید بزرگتر از درآمد نهایی آن است.

اگر نسبت $\frac{VMP_{ij}}{Px_i}$ بزرگتر از یک باشد، مقدار بکارگیری نهاد کمتر از حدی است که در نقطه بهینه باید استفاده شود. در اینحالت باید مقدار نهاد افزایش یابد. در این وضعیت درآمد نهایی بکارگیری عامل تولید بزرگتر از هزینه نهایی آن است.

و در حالت آخر اگر هدف، حداکثر تولید بدون توجه به مقدار هزینه نهاد باشد، لازم است خط مرزی مربوط به این عامل استخراج شود. نقطه‌ای که کشش تولید در آن صفر است نشان دهنده مقدار استفاده نهاد مربوطه برای به حداکثر رساندن تولید (با ثابت بودن سایر شرایط) می‌باشد. در این حالت برای تعیین مقدار مصرف هر یک از نهاده‌ها از روابط زیر استفاده می‌شود:

با توجه به مفاهیم فوق، می‌توان گفت که بهره‌وری نهایی و بهره‌وری متوسط از نوع بهره‌وری جزئی می‌باشند، زیرا در محاسبه آنها عوامل تولید بصورت مجزا در نظر گرفته می‌شود.

به منظور محاسبه بهره‌وری (نهائی) عوامل تولید، باید از یک تابع مناسب جهت تعیین رابطه بین ستانده و نهاد بهره‌گرفت. در بخش اقتصاد کشاورزی، توابع تولید با ویژگی‌های متفاوت در جهت اهداف خاصی مورد استفاده قرار می‌گیرند. از جمله این توابع می‌توان به تابع تولید کاب - داگلاس، تابع تولید متعالی (ترانسندنتال)، لگاریتمی متعالی (ترانسلوگ) و تابع تولید دبرتین^۱ اشاره کرد.

در این پژوهش جهت برقراری روابط بین نهاد - ستانده، از توابع فوق استفاده شد. که تابع تولید متعالی مناسب‌تر تشخیص داده شد.

شکل عمومی تابع مذکور (متعالی) به فرم زیر می‌باشد:

$$Y = A \prod_{i=1}^n X_i^{B_i} \prod_{i=1}^n r_i e^{X_i}$$

این تابع به سادگی با استفاده از لگاریتم در پایه e به فرم خطی تبدیل می‌شود. از ویژگی‌های مهم تابع متعالی این است که کشش تولید مقدار ثابتی نبوده و وابسته به نهاد (X_i) است. همچنین با استفاده از این تابع براحتی می‌توان سه ناحیه تولیدی نئوکلاسیکها را مشخص نمود.

در مدل برآورد شده (متعالی) با فرض اینکه تولیدکنندگان نیز عوامل تولید را از یک بازار رقابتی تأمین کنند، بهره‌وری متوسط، بهره‌وری نهایی، ارزش بهره‌وری نهایی^۲ و کشش تولید^۳ عوامل مختلف از روابط زیر برآورد می‌شود:

$$MP_{ij} = Y_j \left[\frac{B_i}{X_{ij}} + r_i \right]$$

$$VMP_{ij} = MP_{ij} \cdot P_m$$

$$AP_{ij} = Y_j / X_{ij}$$

$$EX_{ij} = B_i + r_i X_{ij}$$

در روابط فوق:

P_m : متوسط قیمت فروش یک کیلوگرم سیب‌زمینی

1. Debertin
2. Value marginal productivity
3. Elasticity of production

- X₃: میزان آب مصرفی بر حسب ساعت
- X₄: سم بر حسب لیتر
- X₅: سطح زیر کشت بر حسب هکتار
- X₆: کارگر استخدامی بر حسب روز - نفر

$EX_i = B_i + r_i X_i$
 $\Rightarrow X_i = \frac{-B_i}{r_i}$
 $EX_i = 0$
 X_i مقدار مصرف هر یک از نهاده‌ها را نشان می‌دهد که به ازای آن مقدار محصول در حداکثر خود (با ثابت بودن سایر شرایط) قرار دارد.

نتایج و بحث

الف - برآورد تابع تولید

پس از استخراج داده‌ها، جهت برقراری روابط بین نهاده و ستانده، توابع تولید به فرم خطی، درجه دوم، کاب داگلاس، متعالی، دبرتین و لگاریتمی متعالی برآورد شد. از میان توابع برآورد شده تابع تولید کاب - داگلاس و ترانسندنتال (متعالی) برازش‌های بهتری نشان دادند. با استفاده از آزمون حداقل مربعات مقید مشخص شد که مدل متعالی از مدل کاب داگلاس مناسب‌تر می‌باشد.

$$F = \frac{(R^2_{ur} - R^2_r) / m}{(1 - R^2_{ur}) / N - K}$$

$$F = \frac{(0.99922 - 0.99910) / 3}{(1 - 0.99922) / 95 - 5} \quad F = 4/65$$

با استفاده از نرم‌افزار SPSS و داده‌های جمع‌آوری شده تابع تولید به فرم متعالی برآورد شده است.

$$\ln Y = 0.28 \ln x_1 + 0.74 \ln x_2 + 1/22 \ln x_3 - 0.23 \ln x_4 -$$

(۴/۰۱) (۴/۵۵) (۳/۷) (-۱/۷)

$$0.94 \ln x_5 - 3/17 \times 10^{-6} x_2 - 0.001 x_3^{-4} + 0.21 x_5$$

(-۲/۷) (-۲/۷) (-۲/۱) (۳/۳)

$$- 2/67 \times 10 \times x_6$$

(-۲/۲)

(اعداد داخل پرانتز نشانگر مقادیر t می‌باشد)

در تابع فوق متغیرهای بکار رفته عبارتند از:

LN: نشانه لگاریتم در پایه نپر است (لگاریتم طبیعی)

Y: ارزش تولید سیب‌زمینی بر حسب ریال

X₁: کود شیمیایی بر حسب کیلوگرم

X₂: کود حیوانی بر حسب کیلوگرم

جدول ۱- ضرایب تابع تولید

متغیر مستقل	ضرایب	انحراف معیار	t	Sigt
lnx ₁	۰/۲۸	۰/۰۷	۱/۴	۰/۰۰۰۲***
lnx ₂	۰/۷۴	۰/۱۶	۴/۵۵	۰/۰۰۰۰***
lnx ₃	۱/۲۲	۰/۳۳	۳/۷	۰/۰۰۰۵***
lnx ₄	-۰/۲۳	۰/۱۴	-۱/۷	۰/۰۹۹۵*
lnx ₅	-۰/۹۴	۰/۳۵	-۲/۷	۰/۰۰۹۵***
x ₂	-۳/۱۷×۱۰ ^{-۶}	۱/۱۷×۱۰ ^{-۶}	-۲/۷	۰/۰۰۹۳***
X ₃	-۰/۰۰۱	۴/۸×۱۰ ^{-۴}	-۲/۱	۰/۰۴۱۷**
X ₆	-۲/۶۷×۱۰ ^{-۴}	۱/۲×۱۰ ^{-۴}	-۲/۲	۰/۰۳۲۶***
X ₅	۰/۲۱	۰/۰۶	۳/۳	۰/۰۰۱۹***

*** معنی‌دار در سطح ۱ درصد
 ** معنی‌دار در سطح ۵ درصد
 * معنی‌دار در سطح ۱۰ درصد

براساس این تابع متغیرهای توضیحی ۹۹ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهد. معنی‌دار بودن مقدار F در سطح ۱ درصد بیانگر این است که ضرایب متغیرها بطور همزمان اختلاف معنی‌داری با صفر دارند. با آزمون‌های بعمل آمده معلوم شد که مدل از نظر همخطی، خودهمبستگی، ناهمسانی واریانس، و تورش تصریح مشکلی ندارد.

در تابع مذکور همانطور که در جدول شماره ۱ نشان داده شد متغیر X₄ در سطح ۱۰ درصد و سایر متغیرها در سطح ۵ و ۱ درصد معنی‌دار شده‌اند. هر یک از ضرایب بدست آمده موافق با انتظارات تئوریک می‌باشد.

ج - تحلیل بهره‌وری عوامل تولید مبتنی بر مدل برآورد شده

محاسبه بهره‌وری متوسط، بهره‌وری نهایی، ارزش بهره‌وری نهایی و کشش تولید عوامل مختلف تولید در مدل برآورد شده (متعالی)، با فرض اینکه تولیدکنندگان عوامل تولید را از یک بازار رقابتی تأمین کنند از روابط زیر بدست آمده است:

$$MP_{ij} = Y_j \left(\frac{B_i}{X_{ij}} + r_i \right)$$

مصرف یک واحد اضافی کود شیمیایی میزان ارزش محصول بدست آمده برابر ۰/۰۶ واحد (ریال) است. حداقل و حداکثر این پارامتر بترتیب ۰/۰۰۲ و ۱/۵۱ می‌باشد. میانگین ارزش بهره‌وری نهایی کود شیمیایی در واحدهای مورد مطالعه ۳۸ ریال است. یعنی با مصرف یک واحد نهاده اضافی، دریافتی واحدها بطور متوسط ۳۸ ریال افزایش می‌یابد. با توجه به اینکه متوسط نسبت $\frac{VMPx}{Px}$ برای این نهاده (کود شیمیایی) ۰/۰۴ می‌باشد،

لذا در مجموع بهره‌برداران از نهاده کود شیمیایی بیش از حد مطلوب استفاده می‌کنند. بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده، متوسط مصرف کود شیمیایی در این زراعت (سیب زمینی) ۳۸۶ کیلوگرم در هکتار می‌باشد، که با در نظر گرفتن نسبت فوق (۰/۰۴) می‌توان گفت که این نهاده بیش از حد بهینه مصرف می‌شود.

$$EX_{ij} = B_i + r_i X_{ij}$$

$$VMP_{ij} = MP_{ij} \cdot P_m$$

$$AP_{ij} = \frac{Y_j}{X_{ij}}$$

نتایج حاصله در خصوص هر یک از عوامل تولید به شرح زیر

می‌باشد:

کود شیمیایی

همانطور که در جدول شماره ۲ ملاحظه می‌شود بهره‌وری متوسط کود شیمیایی ۰/۲۲ می‌باشد. این عدد بدین مفهوم است که بطور متوسط بازای یک واحد (کیلوگرم) مصرف کود شیمیایی ۲/۲ واحد (ریال) ارزش تولید خواهد داشت. حداقل و حداکثر این پارامتر به ترتیب ۰/۷ و ۵/۴۵ می‌باشد. بهره‌وری نهایی کود شیمیایی بطور متوسط ۰/۰۶ می‌باشد. یعنی بازای

جدول ۲- بهره‌وری و کشش تولید نهاده‌ها

نهادها						پارامترها
کود شیمیایی	کود حیوانی	ساعت آبیاری	مقدار سم	سطح زیر کشت	کارگر استخدامی	
۰/۰۶	۰	۰/۱۲	-۳/۱۷	۱/۸	-۰/۰۴	بهره‌وری
۱/۵	۰/۰۰۵	۰/۵	-۰/۴	۱۲۷	-۰/۰۰۲	نهایی
۰/۰۰۲	-۰/۰۰۱	-۰/۴	-۲۷/۵	-۲۴	-۰/۲	MP
۰/۲۲	۰/۰۰۳	۰/۲۱	۱۳/۸	۲۷/۳	۰/۵۸	بهره‌وری
۵/۵	۰/۰۰۷	۰/۶۷	۱۲۰	۶۰	۳/۷	متوسط
۰/۰۰۷	۰/۰۰۱	۰/۲۲	۱/۹	۷	۰/۴۶	AP
۳/۸	۰/۱۱	۸/۳	-۲۱۹/۹	۱۸۸	-۲/۶	ارزش بهره‌وری
۷۵	۰/۳۵	۳۹	-۳۰/۱	۱۰۱۵۳	-۰/۱۶	نهایی
۰/۲	-۰/۰۶	-۲۸	-۲۰۶۳	-۱۷۸۶	-۱۷/۱	VMPx
۰	۰	۰	۰	۰	۰	$\frac{VMPx}{Px}$
۰	۰	۰	۰	۰	۰	
۰	۰	۰	۰	۱	۰	
۰	۰	۰	۰	۱/۱	۰	
۹۵	۹۵	۹۵	۹۵	۹۴	۹۵	
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۹۸/۹	۱۰۰	
۰/۲۷	۰/۵	۰/۵۴	-۰/۲۳	۰/۰۵	-۰/۱۱	کشش تولید EP
-	۰	۹	-	۱۵	۲	ناحیه اول
-	۰	۹/۵	-	۱۵/۸	۱/۲	
-	۹۱	۷۳	-	۲۲	۱	ناحیه دوم
-	۹۵/۸	۷۶/۸	-	۲۳/۲	۱/۱	
-	۲	۱۳	-	۵۸	۹۲	ناحیه سوم
-	۲/۱	۱۳/۷	-	۶۱/۱	۹۶/۸	

کود حیوانی

تولید نهائی ۹۵/۸ درصد بهره‌برداران مورد مطالعه در استفاده از این نهاده (کود حیوانی) نزدیک به صفر قرار دارند. و سایر بهره‌برداران در استفاده از این عامل در مرحله سوم تولید قرار گرفته‌اند. نتایج محاسبات نشان می‌دهد متوسط نسبت $\frac{VMPx_2}{Px_2}$ برای کلیه بهره‌برداران، ۰/۰۲ است. این رقم مبین این نکته است که در منطقه بطور متوسط از کود حیوانی بیش از حد بهینه اقتصادی استفاده می‌شود. لذا کاهش این نهاده در زراعت سیب‌زمینی برای افزایش سود بهره‌برداران توصیه می‌شود.

آب

همانطور که در جدول شماره ۲ ملاحظه می‌شود، بهره‌وری متوسط نهاده آب ۰/۲۱ می‌باشد. یعنی برای یک ساعت آبیاری بطور متوسط ۲/۱ واحد (ریال) ارزش تولید سیب‌زمینی بدست می‌آید. با توجه به اینکه میانگین نسبت $\frac{VMPx_3}{Px_3}$ برای این عامل برابر ۰/۰۱ می‌باشد. می‌توان گفت که واحدها در تخصیص بهینه آب عملاً موفق نبوده و به میزان بیشتری از این نهاده استفاده می‌شود.

سم

بهره‌وری متوسط این نهاده ۱۳/۸۲ و بهره‌وری نهایی آن ۳/۱۷- می‌باشد. این رقم (۳/۱۷-) نشان می‌دهد که مصرف یک واحد (لیتر) اضافی (سم) بطور میانگین به میزان ۳۱/۷ ریال از ارزش محصول کاسته می‌شود. متوسط کشت تولید این نهاده ۰/۲۳- است که مبین این واقعیت است که بهره‌برداران در مصرف این نهاده در ناحیه سوم تولید قرار دارند. لذا می‌توان گفت که بهره‌برداران از این نهاده به میزان بیش از حد بهینه استفاده می‌کنند.

سطح زیر کشت

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که حداقل، حداکثر و متوسط سطح زیر کشت سیب‌زمینی کشاورزان این منطقه به ترتیب ۱، ۲۰ و ۴/۸ هکتار می‌باشد. با توجه به اینکه میانگین نسبت $\frac{VMPx_5}{Px_5}$ برابر ۰/۵ محاسبه شده، می‌توان اظهار نمود

که در انتخاب اندازه مزرعه بطور اقتصادی عمل نمی‌شود. لذا با توجه به سطح تکنولوژی و مدیریت اعمال در مزارع می‌بایست سطح زیرکشت کاهش یابد.

نیروی کار

در جدول شماره ۲ بهره‌وری متوسط و نهائی این نهاده به ترتیب برابر ۰/۵۸ و ۰/۰۴- مشاهده می‌شود. این امر نشان دهنده این واقعیت است که بکارگیری نیروی کار در ناحیه سوم تولید می‌باشد. بطور متوسط به ازاء هر هکتار، ۸۰ روز - نفر نیروی کار بصورت روزمزد استفاده می‌شود که بیش از حد بهینه می‌باشد. بنابراین جهت افزایش راندمان بهتر است اقداماتی جهت کاهش این نهاده و جایگزینی ماشین‌آلات جهت افزایش بهره‌وری نیروی کار انجام شود.

پیشنهادها

اهداف مورد نظر سیاستگذاران و برنامه‌ریزان در خصوص تولید محصولات کشاورزی می‌تواند حصول حداکثر تولید و یا به حداکثر رساندن سود حاصل از فرایند تولید باشد.

در حالت اول اگر هدف این باشد که سود تولیدکنندگان این محصول (سیب‌زمینی) حداکثر شود باید اقداماتی بعمل آید تا استفاده از نهاده‌های کود شیمیایی، کود حیوانی، سم، کارگر و میزان آب مصرفی کاهش یابد. با در نظر گرفتن شرایط موجود در خصوص میزان مصرف آب، کشاورزان بیش از میزان لازم آب مصرف می‌کنند. این امر بدلیل پائین بودن راندمان آبیاری، منجر شده که بهره‌وری این عامل مهم و کمیاب بسیار پائین باشد. لذا ضروری است از طریق سرمایه‌گذاری بیشتر روی منابع آب و تغییر شیوه آبیاری بهره‌وری این نهاده را افزایش داد.

همینطور نتایج نشان می‌دهد که با سطح تکنولوژی موجود در منطقه مورد مطالعه جهت افزایش بهره‌وری زمین لازم است، متوسط سطح زیر کشت کاهش یابد. نسبت $\frac{VMPx}{Px}$ محاسبه شده برای این عامل به طور متوسط برابر ۰/۵ است، که بیانگر این مطلب است که در استفاده از این نهاده بیش از بهینه اقتصادی عمل می‌شود.

در حالت دوم اگر هدف از تولید سیب‌زمینی رسیدن به حداکثر تولید در واحد سطح باشد (به لحاظ مسائلی مانند تأمین غذای کافی مردم در داخل و برقراری امنیت غذایی) لازم است در بکارگیری نیروی کار (استخدامی) و مصرف سم تجدید نظر

سپاسگزاری

اعتبار لازم برای اجرای این طرح توسط سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی تأمین گردیده، که بدینوسیله سپاسگزاری می‌گردد. همچنین مساعدت و همکاری بی‌دریغ ریاست محترم مرکز تحقیقات کشاورزی همدان در اجرای این طرح موجب کمال تشکر و قدردانی است.

شود. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که کشاورزان از سم و نیروی کار بیش از حد بهینه استفاده می‌کنند. بنحوی که در مصرف این نهاده‌ها در ناحیه سوم تولید قرار دارند. این امر منجر به کاهش ارزش بهره‌وری نهایی این دو نهاده شده، لذا در این مورد لازم است مقدار این نهاده‌ها کاهش یابد.

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

۱. اندازه‌گیری بهره‌وری، معاونت آموزش و تحقیق وزارت صنایع سنگین. ۱۳۷۱.
۲. قربانی، م. ۱۳۷۵. تأثیر بیمه بر بهره‌وری و تولید گندم استان مازندران. مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، زابل.
۳. گجراتی، د. ۱۳۷۰. مبانی اقتصادسنجی، ترجمه حمید ابریشمی، انتشارات دانشگاه تهران.
۴. مهربابی آبادی، ح. و م.ق. موسی‌نژاد. ۱۳۷۵. بررسی بهره‌وری عوامل تولید پسته در شهرستان رفسنجان. مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، زابل.
۵. هژبر کیانی، ک. ۱۳۷۵. بررسی و تعیین مقدار بهینه اقتصادی استفاده از نهاده‌ها در کشت گندم دیم. مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، زابل.
6. Ball, V.E. 1985. Out put and productivity measurement in U.S. Agriculture. Am.j.Agr.Econ, 67(3):475-486.
7. Kiresur, V. 1995. Technological change in sorghum production, An Econometric study of Dharward Farms in Karnakaka. Ind.j.Agr.Econ, 50(2):185-191.
8. Mirotschi, M. & D.B. Taylor. 1993. Resource Allocation and productivity of cereal state farms in Ethiopia. Agr.Econ, 8:187-197.

Productivity Analysis and Determination of Optimum Size Use of Potato Production Factors in Hamedan Province

S. M. SEYEDAN

Scientific Member, Hamedan Agricultural Research Center, Hamedan, Iran

Accepted May. 14, 2003

SUMMARY

To meet the food requirement of the growing population, there is a constant need to increase agricultural production, which may be brought about through increasing the area under cultivation or improving the yields. The first approach is argued to be limited particularly in the long run, due to limitations such as the scarcity of land, water and other resources. The most feasible strategy is, therefore, improving the productivity of inputs. The present study aimed at measuring the productivity of the main production factors in order to find the best ways for resource allocation. Data were collected through questionnaire interviews in Hamedan. The transcendental function method was used to evaluate the productivity of major inputs in different production units. The results showed that the use of animal manure and water were close to, whereas the use of labor and pesticide were higher than those of the optimum. Farmers with larger farm holdings made a more optimum use of the inputs as compared to small farmers. The only input used by large farmers in excess of the optimum level was labor, the use of manure, water and chemical fertilizers being close to the optimum.

Key words: Productivity, Transcendental function, Potato, Production factors