

به نام خداوند بخشنده و مهربان



پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی

گروه اقتصاد کشاورزی

تحلیل بهره‌وری عوامل تولید در کشت سیب زمینی (مطالعه موردی، بهره‌برداران شهرستان دماوند)

استاد درس: آقای دکتر حبیب‌الله سلامی

تهیه‌کننده: سهیل رضایی

پروژه درس اقتصاد سنجی ۱

چکیده:

در این مطالعه با توجه به داده های موجود در مورد تولید سیب زمینی در شهرستان دماوند، در ابتدا به تعیین تابع تولید مناسب اقدام کردیم، بعد از آزمون های تعیین فرم مناسب توابع، این نتیجه حاصل شد که تابع تولید از نوع متعالی "ترانسندنتال"، مناسبتر از سایر توابع است. سپس بهره وری نهاده های مورد مطالعه از تابع تولید استخراج شدند. نتایج این مطالعه نشان داد که بهره برداران منطقه، تعداد دفعات آبیاری و مقدار بذر مصرفی را کمتر از مقدار بهینه استفاده می کنند. همچنین از نهاده های کود حیوانی، شیمیایی و تعداد دفعات شخم و سمپاشی بیش از مقدار بهینه استفاده می شود. نتیجه کلی مطالعه بیان کننده ی این است که بهره برداران این شهرستان در استفاده از عوامل تولید، اقتصادی عمل نمی کنند.

مقدمه:

در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، استفاده هر چه بهتر و موثرتر از منابع کشاورزی یعنی زمین، آب، کود شیمیایی، نیروی کار و سایر عوامل تولید از اهمیت ویژه ای برخوردار است. برای رسیدن به این مهم، ابزارهای متعددی در اختیار است. تابع تولید یکی از این ابزارها می باشد که مدیران جهت انتخاب راهبردهای مناسب در تصمیم گیری های مربوط به تولید و تخصیص منابع در اختیار دارند. چنانچه توابع تولید بدرستی تفسیر شود با کمک آنها می توان به بسیاری از مسایل اقتصادی موجود در یک واحد کشاورزی یا یک منطقه پاسخ داد.

به پیروی از کاربرد روز افزون روش برآورد تابع تولید در سیاست گذاری بخش کشاورزی کشورهای پیشرفته و توسعه یافته جهان در سالهای اخیر، کاربرد این تکنیک در زمینه های مختلف بخش کشاورزی ایران نیز گسترش یافته و نتایج مطلوبی برای تصمیم گیری در سطح کلان از جمله سیاست گذاری بخش کشاورزی و در سطح خرد برای واحد های تولیدی به همراه داشته است. به عنوان مثال، تعیین ترکیب مناسب عوامل تولید و تخصیص این عوامل بین تولیدات مختلف از جمله مسایلی است که با استفاده از تابع تولید می توان آن را حل کرد.

داده های استفاده شده در این مطالعه به روش نمونه گیری ساده توسط مدیریت جهاد کشاورزی استان تهران، از سیب زمینی کاران شهرستان دماوند تهیه شده است. تعداد نمونه های جمع آوری شده و استفاده شده در این مطالعه ۶۶ پرسشنامه بود. در اینجا باید به این نکته اشاره شود که صحت و سقم این آمار و داده ها به عهده سازمان مذکور می باشد.

هدف از این بررسی، مطالعه وضعیت حاضر و تعیین میزان منطقی بودن کشاورزان در کاربرد عوامل تولید و نقاط ضعف کشاورزان سیب زمینی کار و اهمیت نسبی هر یک از عوامل تولید در افزایش تولید است.

روش تحقیق:

بهره وری در متون مربوط به اقتصاد توسعه، به عنوان میزان ستانده حاصل از مقدار معینی از یک یا چند نهاد تعریف می شود. این معیار نشان دهنده ی نحوه ی استفاده از منابع و عوامل تولیدی در برهه ای از زمان است و آثار سه گانه ی تغییر فناوری، تغییر مقیاس و تغییر در راندمان استفاده از نهادها، یعنی حرکت به سمت تابع تولید مرزی از داخل را در بر می گیرد. از اینرو تغییر در بهره وری از دوره ای به دوره بعد و یا شکاف بهره وری بین واحد های تولیدی در یک مقطع از زمان نشانگر تغییر و تفاوت در توان فنی و عملکرد واحد یا بخش اقتصادی در تبدیل نهادها به کالا و خدمات و یا به عبارت دیگر، تغییر در ثمر بخشی یک مجموعه از نهادها در تولید ستانده است.

برای محاسبه بهره وری، دو روش عمده از سوی اقتصاد دانان پیشنهاد شده است: روش اقتصاد سنجی و روش غیر پارامتری، به منظور استفاده از روش اقتصاد سنجی مدل های گوناگونی از منابع مختلف مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. در این مطالعه با استفاده از روش اول و برآورد تابع تولید، بهره وری نهادها های تولید محاسبه شده است. به این منظور دو نوع بهره وری، که از مفاهیم شاخص بهره وری جزیی است، منظور گردیده است: ۱- بهره وری متوسط (AP) که ستانده حاصل از یک واحد نهاد معین تعریف می شود. ۲- بهره وری نهایی (MP) که عبارت است از مقداری که هر واحد عامل ورودی (داده) به ستانده کل می افزاید. بنابر این، بهره وری نهایی مشتق اول تابع تولید نسبت به عامل مربوط است.

برای بهره وری محاسبه تابع تولید ضروری است. بنابر این می باید تابع تولید مناسب تخمین زده شود. در این روش پس از مشخص کردن فرم تابع با استفاده از روش OLS داده های حاصل از پرسشنامه های جهاد

کشاورزی استان تهران، یک تابع برآورد شده و با استفاده از آن، بهره وری نهایی و متوسط مربوط به هر نهاد به دست آمده است.

برای برقراری روابط بین نهاد و ستانده، پس از استخراج داده ها نسبت به پردازش و گزینش تابع تولید مناسب اقدام شد، که توابع کاب-داگلاس، ترانسندنتال(متعالی) و درجه سوم، تخمین زده شدند. سپس برای مقایسه بهترین شکل تابع تولید از آزمونهای مقایسه ی فرم توابع از جمله، F حداقل مربعات مقید، معیار AIC^1 ، SIC^2 ، آزمون LR^3 استفاده و مشخص شد که تابع ترانسندنتال در مجموع مناسب ترین است.

در اواسط دهه ی ۱۹۵۰، اقتصاد دانان به خوبی از محدودیت های تابع کاب-داگلاس آگاه بودند، آنان تشخیص دادند که این تابع نمی تواند به خوبی بیان کننده ی تابع تولید سه ناحیه ای نوکلاسیک باشد. مهمترین مشکل کشش ثابت تولید بود، که نیاز دارد AP و MP با یک میزان ثابت، نسبت به هم باشند. این موضوع بی ارتباط به این واقعیت که تابع کاب-داگلاس فقط می تواند یک ناحیه تولید را نشان دهد نبود، که از بیان نوکلاسیک ها بسیار دور بود. محققین تعدیلهایی را در تابع کاب-داگلاس جست و جو کردند تا از یک سو به تولید سه ناحیه ای با کشش های تولیدی متغیر اجازه دهد و از سوی دیگر تابعی مناسب برای تخمین آمار کشاورزی باشد.

تابع متعالی "ترانسندنتال" شکل تغییر یافته ای از تابع کاب-داگلاس است که کلیه ویژگی های تابع تولید نوکلاسیک ها را تامین می کند. علاوه بر این، از آنجا که تابع کاب-داگلاس جزیی از تابع ترانسندنتال محسوب می شود که با مقید کردن به دست می آید، لذا امکان آزمون برتری یکی را بر دیگری به راحتی فراهم می آورد. کشش های تولیدی نهاد ها در این فرم ثابت نیست ولی مقدار آنها تنها به میزان مصرف همان نهاد بستگی دارد. از خصوصیات مطلوب دیگر این تابع آن است که بازده نسبت به مقیاس در آن ثابت نیست، بلکه بستگی به مقدار مصرف نهاد ها دارد. به علاوه این فرم سه ناحیه تولیدی نوکلاسیک ها را نشان می دهد. با توجه به این مجموعه صفات، تابع ترانسندنتال را می توان از فرم های مناسب برای بیان روابط تولیدی بر اساس نظریه تولید نوکلاسیک ها دانست.

¹ Akaike Information Criteria

² Schwartz Information Criteria

³ Likelihood Ratio Test

فرم کلی این تابع به صورت زیر است:

$$Y = \alpha \prod_{i=1}^n X_i^{\beta_i} e^{\gamma_i * X_i}$$

که در آن، Y میزان تولید و X_i ($i=1,2,\dots,n$) عوامل تاثیرگذار بر تولید است.

بهره وری:

بهره وری متوسط، بهره وری نهایی، ارزش تولید نهایی و کشش تولید عوامل مختلف تولید در مدل برآورد شده با فرض اینکه تولید کنندگان، عوامل تولید را از یک بازار رقابتی تامین می کنند عبارت است از :

$$MP_{ij} = \frac{\partial Y}{\partial X_{ij}}$$

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

$$E_{x_{ij}} = \frac{MP_{ij}}{AP_{ij}}$$

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

که در آن:

P_Y : قیمت فروش یک کیلو گرم سیب زمینی توسط بهره برداران منطقه مورد نظر

MP_{ij} : بهره وری نهایی بهره بردار j ام از عامل تولید i ام

AP_{ij} : بهره وری متوسط بهره بردار j ام از عامل تولید i ام

VMP_{ij} : ارزش تولید نهایی بهره بردار j ام از عامل تولید i ام

E_{ij} : کشش تولید بهره بردار j ام از عامل تولید i ام

Y_i : تولید سیب زمینی بهره بردار j ام

X_{ij} : عامل تولید i ام توسط بهره بردار j ام

نتایج و بحث:

۱) برآورد تابع تولید

جهت بررسی عوامل تولید از روش OLS استفاده شد و تابع تولید برآورد گردید. در این مطالعه توابع تولید متفاوتی مورد آزمون قرار گرفت که در نتیجه با توجه به ویژگی های اقتصادسنجی و مطالب گفته شده، تابع ترانسدنتال یا متعالی برای این مطالعه انتخاب شد.

در این تابع برآورد شده تمام ضرایب متغیرهای توضیحی به جز $\text{Ln}X_4$ (بذر می باشد) از لحاظ آماری معنی دار شدند که در جدول ۱ ضرایب نشان داده شده است. در نهایت تابع تولید به شکل زیر برآورد گردید:

$$\text{Ln}Y = 61/157 - 4/224X_1 - 0/025X_2 + 0/0023X_3 + 0/0013X_4 + 0/995X_5 -$$

$$1/813X_6 + 6/108\text{Ln}X_1 + 0/053\text{Ln}X_2 - 1/021\text{Ln}X_3 - 14/825\text{Ln}X_5 + 0/375\text{Ln}X_6$$

$$R^2 = 0/8621$$

$$\bar{R}^2 = 0/8309$$

$$F = 27/623$$

در تابع فوق متغیرها به ترتیب زیر می باشند:

Y : محصول بر حسب کیلوگرم

X_1 : دفعات شخم

X_2 : مقدار کود حیوانی بر حسب تن

X_3 : مقدار کود شیمیایی بر حسب کیلوگرم

X_4 : بذر مصرفی بر حسب کیلوگرم

X_5 : دفعات آبیاری

X_6 : دفعات سمپاشی

بر اساس مقدار بدست آمده برای R^2 ، متغیرهای توضیحی (X ها) ۸۶/۲۱ درصد از تغییرات متغیر وابسته (Y) را توضیح می دهند. معنی دار بودن مقدار F در سطح صفر درصد نشان دهنده ی معنی دار بودن تمام ضرایب تابع به طور همزمان می باشد (ضرایب مخالف صفر هستند). از طریق آزمون های انجام شده معلوم شد که مدل

فقط از نظر همخطی مشکل دارد که با روشهای رفع همخطی این مشکل بر طرف شد. همچنین تابع تولید از نظر خود همبستگی و ناهمسانی واریانس مشکلی نداشت.

به این نکته باید اشاره شود که بر اساس نظرات مروجین جهاد کشاورزی، نوع شخم، نوع آبیاری و نوع سمپاشی معمولاً در منطقه به صورت مشابه و همگنی انجام می شود، که بر این اساس در این مطالعه دفعات موارد فوق را در تابع تولید منظور کردیم.

جدول ۱. ضرایب تابع تولید برآورد شده

P-Value	T	انحراف معیار	ضرایب	متغیر مستقل
۰/۰۰۰	-۱۲/۳۵	۰/۳۴۲۰	-۴/۲۲۴	X_1
۰/۰۰۰	-۴/۳۰۱	۰/۰۰۵۹۱۸	-۰/۰۲۵	X_2
۰/۰۰۰	۶/۳۸۱	۰/۰۰۰۳۶۱۱	۰/۰۰۲۳	X_3
۰/۰۴۷	۲/۰۳۸	۰/۰۰۰۶۳۲۷	۰/۰۰۱۳	X_4
۰/۰۰۰	۴/۰۹۴	۰/۲۴۳۳	۰/۹۹۵	X_5
۰/۰۰۰	-۴/۴۸۱	۰/۴۰۴۶	-۱/۸۱۳	X_6
۰/۰۰۰	۱۱/۶۲	۰/۵۲۵۵	۶/۱۰۸	$\ln X_1$
۰/۰۰۰	۴/۵۱۵	۰/۰۱۱۸۶	۰/۰۵۳	$\ln X_2$
۰/۰۰۰	-۶/۴۲۷	۰/۱۵۸۸	-۱/۰۲۱	$\ln X_3$
۰/۰۰۱	-۳/۶۴۲	۴/۰۷۱	-۱۴/۸۲۵	$\ln X_5$
۰/۰۰۰	۴/۴۷۳	۰/۰۸۳۸۹	۰/۳۷۵	$\ln X_6$
۰/۰۰۰	۳/۹۹۰	۱۵/۳۳	۶۱/۱۵۷	Constant

ماخذ: یافته های تحقیق

۲) بهره وری عوامل تولید و تخصیص بهینه آنها

بر مبنای تابع برآورد شده قبل، بهره وری هر یک از نهاده که از طریق مشتق گیری از تابع تولید نسبت به هر نهاده بدست می آید، به صورت زیر می باشند:

$$MP_{X_1} = (-4/224 + 6/108/X_1)Y \quad \text{بهره وری نهایی تعداد دفعات شخم}$$

$$MP_{X_2} = (-0/025 + 0/053/X_2)Y \quad \text{بهره وری نهایی کود حیوانی}$$

$$MP_{X_3} = (0/0023 - 1/021/X_3)Y \quad \text{بهره وری نهایی کود شیمیایی}$$

$$MP_{X_4} = 0/0013Y \quad \text{بهره وری نهایی بذر}$$

$$MP_{X_5} = (0/995 - 14/825/X_5)Y \quad \text{بهره وری نهایی تعداد دفعات آبیاری}$$

$$MP_{X_6} = (-1/813 + 0/375/X_6)Y \quad \text{بهره وری نهایی تعداد دفعات سمپاشی}$$

با توجه به روابط بالا، بهره وری نهایی و میانگین آن برای تمام کشاورزان منطقه مورد مطالعه محاسبه شد. که بهره وری نهایی دفعات شخم، مقدار کود حیوانی، مقدار کود شیمیایی، بذر، دفعات آبیاری و دفعات سمپاشی به

ترتیب برابر با $14439/4$ ، $-234/074$ ، $-12/58$ ، $23/53$ ، $2015/08$ ، $17399/7$ است. (جدول ۲)

بهره وری متوسط، میانگین محصول تولید شده توسط هر نهاده است. برای بهره برداران (ممکن است که بعضی

از بهره برداران از نهاده مورد نظر استفاده نکنند که آنها را در محاسبات نمی آوریم) از طریق میانگین گیری

محاسبه می شود و مقادیر آن برای نهاده های دفعات شخم، کود حیوانی، کود شیمیایی، بذر، دفعات آبیاری،

دفعات سمپاشی به ترتیب برابر با $10156/57$ ، $1607/91$ ، $53/11$ ، $7/45$ ، $1079/22$ ، $11870/71$ است. (جدول ۲)

کشش تولید هر یک از نهاده ها، که برابر درصد تغییر در تولید به ازای یک درصد تغییر در نهاده است، با رابطه

$$EP_{X_i} = \frac{MP_{X_i}}{AP_{X_i}} Y \quad \text{به دست می آید. کشش تولید نهاده های دفعات شخم، کود حیوانی، کود شیمیایی، بذر،}$$

دفعات آبیاری و دفعات سمپاشی به ترتیب برابر با $-2/08$ ، $-0/14$ ، $0/02$ ، $3/3$ ، $1/93$ ، $0/92$ است. مجموع

کشش های نهاده ها برابر با $2/11$ است و نشان دهنده ی آن است که بازده صعودی نسبت به مقیاس^۴ در بین

بهره برداران وجود دارد.

^۴ Increasing returns to scale

در خصوص میزان استفاده بهره برداران مورد بررسی از نهاده های تولید، نواحی سه گانه ی تولید مشخص شد. در مورد تعداد دفعات شخم، ۸۷/۸۷ درصد از بهره برداران در ناحیه سه تولید قرار دارند که حاکی از این است که بهره وری نهایی این نهاده منفی است و بیش از حد بهینه از آن استفاده می شود. همچنین ۱۲/۱۲ درصد از بهره برداران نیز در ناحیه ی یک قرار دارند که نشان می دهد این گروه از نهاده ها کمتر از مقدار بهینه استفاده می کنند.

در استفاده از کود حیوانی با توجه به اینکه ۱۰۰ درصد از بهره برداران در ناحیه سه تولید قرار دارند، نشان دهنده ی این است که بهره وری نهایی کود حیوانی منفی و بهره برداران بیش از حد بهینه از این نهاده استفاده می کنند.

در استفاده از کود شیمیایی، وضعیت بهره برداران در استفاده از این نهاده به طور نسبی از سایر نهاده بهتر است، به طوری که ۳۹/۳۹ درصد از بهره برداران در ناحیه دوم قرار دارند، که نزدیک به مقدار بهینه هستند. همچنین ۵۴/۵۴ درصد هم در ناحیه سوم قرار دارند که بیشتر از مقدار بهینه از این نهاده استفاده می کنند. ۶/۰۶ درصد هم در ناحیه یک تولید قرار دارند.

استفاده از بذر در بین بهره برداران کمتر از مقدار بهینه می باشد. به طوری که ۱۰۰ درصد بهره برداران در ناحیه یک تولید می باشند که نشان دهنده ی مثبت بودن بهره وری نهایی این نهاده می باشد.

در خصوص تعداد دفعات آبیاری، ۷۱/۲۱، ۱۵/۱۵ و ۱۳/۶۳ درصد از بهره برداران در ناحیه اول، دوم و سوم قرار گرفتند.

در خصوص تعداد دفعات سمپاشی تمام بهره برداران در ناحیه سوم تولید قرار گرفته اند، که حاکی از این است که تعداد دفعات سمپاشی بیش از حد بهینه می باشد. نکته ای که در این مورد بیان شود این است که به دلیل اینکه بسیاری از بهره برداران از سم استفاده نمی کنند به همین دلیل مصرف این نهاده بیش از حد بهینه شده است.

برای تعیین استفاده کارا از عوامل تولید، از معیار $\frac{VMP_{X_i}}{P_{X_i}}$ استفاده شد، که در آن P_{X_i} متوسط قیمت نهاده

استفاده شده در منطقه مورد مطالعه و VMP_{X_i} ارزش تولید نهایی ناشی از نهاده i ام است.

اگر این نسبت بزرگتر از یک باشد، باید از عامل تولید در ترکیب نهاده ها بیشتر استفاده شود. اگر کوچکتر از یک باشد، باید از نهاده کمتر استفاده کرد و مساوی با یک باشد از نهاده مورد نظر به مقدار بهینه استفاده شده است. بر اساس نکته اشاره شده در بالا، ۸۷/۸۷ درصد از بهره برداران بیش از مقدار بهینه به شخم زدن زمین خود مبادرت می ورزند. همچنین ۱۲/۱۲ درصد از بهره برداران کمتر از مقدار بهینه زمینشان را شخم می زنند. در مورد استفاده از کود حیوانی تمام بهره برداران بیشتر از مقدار بهینه به زمینشان کود حیوانی می دهند که باید از مصرف بیش از حد آن جلوگیری کنند.

در استفاده از کود شیمیایی تقریباً نیمی از کشاورزان بیش از حد بهینه و نیمی دیگر کمتر از حد بهینه از این نهاده استفاده می کنند.

در استفاده از نهاده بذر تمامی بهره برداران کمتر از حد بهینه از این عامل استفاده می کنند. و باید مقدار استفاده خود را تا رسیدن به مقدار بهینه افزایش دهند.

با توجه به اینکه ۷۲/۷۲ درصد از بهره برداران کمتر از مقدار بهینه به آبیاری زمین خود می پردازند، برای بهبود وضعیت موجود باید دفعات آبیاری خود را افزایش دهند. همچنین ۲۷/۲۷ درصد از بهره برداران نیز بیش از مقدار بهینه آبیاری می کنند.

در استفاده از سم هم مانند کود حیوانی تمامی بهره برداران بیش از حد بهینه زمین خود را سمپاشی می کنند، که باید این مقدار را کاهش دهند(در اینجا باید به نکته اشاره شده در بالا در مورد سمپاشی نیز توجه شود).

در مورد نهاده های استفاده شده در این مطالعه، باید اشاره شود که کشاورزان از نهاده بذر و تعداد دفعات آبیاری کمتر از حد بهینه و از نهاده های کود حیوانی، کود شیمیایی، دفعات شخم و سمپاشی بیش از حد بهینه استفاده می کنند.(نتایج اشاره شده در بالا به طور کامل در جدول ۲ آورده شده است).

جدول ۲. بهره وری و کشش تولید نهاده ها

دفعات سمپاشی	دفعات آبیاری	بذر	کود شیمیایی	کود حیوانی	دفعات شخم		
-۱۷۳۹۹/۷	۲۰۱۵/۰۸	۲۳/۵۳	-۱۲/۵۸	-۲۳۴/۰۷۴	-۱۴۴۳۹/۴	میانگین	بهره وری نهایی
-۴۰۲۶۴	-۱۷۴۴/۶۲	۶/۵	-۹۱/۸۹	-۴۹۲/۵	-۳۲۷۶۰	حداقل	
-۱۹۱۷۳/۳	۷۱۰۵	۳۶/۴	۱۶/۴۶	-۱۹۸/۹۱	۴۹۳۶۰/۸	حداکثر	
۱۱۸۷۰/۷۱	۱۰۷۹/۲۲	۷/۴۵	۵۳/۱۱	۱۶۰۷/۹۱	۱۰۱۵۶/۵۷	میانگین	بهره وری متوسط
۶۰۰۰	۲۵۰	۲	۸/۳۳	۵۳۳/۳۳	۱۶۶۶/۶۶	حداقل	
۲۸۰۰۰	۱۵۶۲/۵	۱۳	۱۴۸/۵۷	۶۵۵۰	۲۶۲۰۰	حداکثر	
-۲۴۶/۱۴	۶/۹۳	۲۰/۳۴	-۳۲/۰۶	-۴/۷۸	-۷۷/۰۶	میانگین	$\frac{VMP_X}{P_X}$
-۵۶۹/۵۹	-۶	۵/۶۱	-۲۳۴/۰۲	-۱۰/۰۶	-۱۷۴/۸۴	حداقل	
-۲۷۱/۲۳	۲۴/۴۶	۳۱/۴۶	۴۱/۹۲	-۴/۰۶	۲۶۳/۴۴	حداکثر	
۰	۴۸	۶۶	۳۰	۰	۸	تعداد	$\frac{VMP_X}{P_X}$
۰	۷۲/۷۲	۱۰۰	۴۵/۴۵	۰	۱۲/۱۲	درصد	
۰	۰	۰	۰	۰	۰	تعداد	
۰	۰	۰	۰	۰	۰	درصد	
۴۰	۱۸	۰	۳۶	۴۶	۵۸	تعداد	
۱۰۰	۲۷/۲۷	۰	۵۴/۵۴	۱۰۰	۸۷/۸۷	درصد	
-۰/۹۲	۱/۹۳	۳/۳	۰/۰۲	-۰/۱۴	-۲/۰۸	کشش تولید	
۰	۴۷	۶۶	۴	۰	۸	تعداد	ناحیه اول
۰	۷۱/۲۱	۱۰۰	۶/۰۶	۰	۱۲/۱۲	درصد	
۰	۱۰	۰	۲۶	۰	۰	تعداد	ناحیه دوم
۰	۱۵/۱۵	۰	۳۹/۳۹	۰	۰	درصد	
۶۶	۹	۰	۳۶	۶۶	۵۸	تعداد	ناحیه سوم
۱۰۰	۱۳/۶۳	۰	۵۴/۵۴	۱۰۰	۸۷/۸۷	درصد	

ماخذ: یافته های تحقیق

پیشنهاد ها:

با استفاده از اطلاعات بدست آمده از تابع تولید، از جمله تولید نهایی، ارزش تولید نهایی و کسش های تولید نهاده های تولید، نتایج زیر برای مقادیر بهینه بدست آمد:

- مقدار بهینه دفعات شخم برای بهره برداران منطقه برابر $1/44$ است. نتیجه اینکه چون تعداد دفعات شخم باید عددی صحیح باشد و با توجه به عدد، تعداد یک یا دو شخم برای هر بهره بردار به مقدار بهینه نزدیکتر می باشد. که در حال حاضر کشاورزان تعداد دفعات شخم بیشتری از مقدار بهینه دارند، که باید برای کسب حداکثر تولید ممکن، این مقدار باید در ترکیب نهاده ها کاهش یابد.

- مقدار بهینه کود حیوانی برای کسب حداکثر تولید، $1/89$ تن بدست آمد. در مورد تمام بهره برداران مصرف کود حیوانی بیش از مقدار بهینه است، از اینرو کشاورزان باید از مصرف کود حیوانی بکاهند.

- در استفاده از نهاده کود شیمیایی، $39/39$ درصد در ناحیه اقتصادی از این نهاده استفاده می کنند، با این حال $54/54$ در از بهره برداران از این نهاده بیش از مقدار بهینه استفاده می کنند. مقدار بهینه استفاده از این نهاده $448/66$ کیلوگرم می باشد، که کشاورزان باید مصرفشان را به این حد برسانند.

- تعداد دفعات بهینه آبیاری $15/2$ بدست آمد. با توجه به این مقدار بدست آمده کشاورزان باید برای رسیدن به حداکثر تولید، ۱۵ یا ۱۶ بار آبیاری کنند. در حالی که با وضعیت موجود $72/21$ درصد از کشاورزان از این تعداد دفعات آبیاری کمتر به زمین هایشان آب می دهند. این امر باعث کاهش تولید بهره برداران منطقه شده است.

- در مورد تعداد دفعات سمپاشی، نتایج بدست آمده نشان می دهد که از این عامل بیش از حد بهینه استفاده می شود، چون تمام بهره برداران در ناحیه سوم تولید قرار دارند. مقدار بهینه بدست

آمده برای این عامل ۰/۲۱ است. شاید مقدار بدست آمده غیر واقعی باشد، چون نشان می دهد که بهره برداران باید تمایل به عدم استفاده از سم در تولید خود داشته باشند. این مشکل احتمالا به دلیل نبود آمار دقیق در مورد این عامل است. در این مطالعه با توجه به پرسشنامه های موجود و اینکه بسیاری از بهره برداران از این عامل استفاده نکردند، این نتیجه حاصل شده است.

- در مورد نهاده ی بذر به دلیل اینکه عامل لگاریتمی اشاره شده معنی دار نشد و از تابع تولید حذف شد، به این دلیل در محاسبه تولید نهایی مقدار نهاده بذر وارد نمی شود. بر این اساس نمی توان در مورد مقدار بهینه این عامل بحث کرد.

منابع:

- ۱- سیدان سید محسن، ۱۳۸۱، تحلیل بهره وری عوامل تولید در زراعت چغندر قند مطالعه موردی مقایسه مزارع کوچک و بزرگ در شهرستان همدان، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال دهم، شماره ۳۷، ص ۱۰۷ تا ۱۳۲.
- ۲- حسین زاد جواد، دکتر حبیب الله سلامی، انتخاب تابع تولید برای برآورد ارزش اقتصادی آب کشاورزی مطالعه موردی تولید گندم، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال دوازدهم، شماره ۴۸، ص ۵۳ تا ۷۳.
- ۳- دبرتین، د. ال، ۱۳۷۶، اقتصاد تولید کشاورزی، ترجمه م. موسی نژاد، و ر نجار زاده، موسسه ی تحقیقات اقتصادی دانشگاه تربیت مدرس.
- ۴- گجراتی، دامودار، ۱۳۸۷، مبانی اقتصاد سنجی، ترجمه حمید ابریشمی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۵- سلامی، ح.ا، ۱۳۷۶، مفاهیم و اندازه گیری بهره وری در کشاورزی، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۱۸.
- ۶- مهرابی بشر آبادی، ح. و م.ق موسی نژاد، ۱۳۷۵، بررسی بهره برداری عوامل تولید پسته در شهرستان رفسنجان، مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، زابل.
- ۷- دشتی، ق، ۱۳۷۴، اهمیت بهره وری در فرآیند توسعه کشاورزی، مجله جهاد.