Archive of SID

پژوهش و سازندگی
در
منابع طبیعی شماره ۸۰، پاییز ۱۳۸۷

بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری تولید زیره سبز آبی در استان خراسان

• علیرضا کرباسی
استادیار دانشگاه زابل
• زهرا نوری توپکانلو
عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور
تاریخ دریافت: مرداد ماه ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۸۶
Email: arkarbasi2002@yahoo.com

چکیده

در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران استفاده هر چه بهتر و مؤثرتر از منابع کشاورزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با توجه به ارزآوری محصول زیره سبز در کمک به روند توسعه اقتصادی کشور و اینکه استان خراسان نقش بزرگی در تولید این محصول دارد، افزایش میزان تولید آن از جایگاه خاصی برخوردار است. افزایش تولید از طریق بالا بردن سطح زیر کشت یا افزایش عملکرد در واحد سطح امکان پذیر است. برای افزایش سطح زیر کشت با محدودیت آب و زمین‌های مرغوب و سایر منابع روبرو هستیم. در این تحقیق عوامل موثر بر بهره‌وری تولید زیره سبز آبی با استفاده از دو نوع تابع تولید کاب-گلاس و متعالی مطالعه شد. نتایج بیانگر آن است که نیروی کار، میزان مصرف کودهای شیمیایی و بذر مصرفی رابطه معنی‌داری از لحاظ آماری با تولید دارند و زارعین زیره کار، ترکیب بهینه عوامل تولید را به کار نبرده و از آن‌ها به طور منطقی و درست استفاده نمی کنند. ترکیب بهینه عوامل تولید در یک هکتار شامل ۱۶/۶۳ روز- نفر نیروی کار، ۵۵۴/۷۴۷ کیلوگرم کود شیمیایی و ۲ دفعه آبیاری بر آورد گردید، لذا جهت صرفه جویی در مصرف نهاده‌ها و افزایش تولید بایستی مصرف نهاده‌هایی که در ناحیه سوم تولید بوده و کشش آن‌ها منفی است، کاهش یابد و مصرف نهاده‌هایی که در ناحیه اول تولید بوده و کشش آن‌ها مثبت است، افزایش یابد.

کلمات کلیدی: زیره سبز، بهره‌وری، بهره‌وری متوسط، بهره‌وری نهایی، مقادیر بهینه

www.SID.ir

Archive of SID

Pajouhesh & Sazandegi No:80 pp: 2-7

Analysis the factors influencing on *Cuminum cyminum* production productivity in Khorasan province

By: A. R. Karbasi and Z.N. Toupkanloo Assistant Professor, University of Zabol and Member's of Scientific Boards of Azad Islamic University of Neyshabuor Branch.

Cuminum cyminum is the important exporting planet in the world. Khorasan province is one of favorable regions for growing *Cuminum cyminum*. In this study Cobb- Douglas and Transdental method for production functions were used to determine the productivity of factors that used for production of *Cuminum cyminum* .The results show that there is a significant relation between production and labor, fertilizer and seed. Farmer don't use optimum combination of them for production *Cuminum cyminum*. Optimum combination of labor fertilizer and irrigation water inputs were computed to be 16/63- 554/747and 2 day – labor respectively

Key words: *Cuminum cyminum*, Productivity, Average Productivity, Marginal Product, Optimum combination

مقدمه

اصولاً توسعه اقتصاد کشور تأثیرپذیر از توسعه بخش کشاورزی و توسعه بخش کشاورزی نیز از طریق تولید محصولات مختلف در سراسر کشور میسر می‌باشد. از میان راه‌های مختلف افزایش تولید محصولات کشاورزی، توسعه عوامل تولید و تغییرات عمده در تکنولوژی موجود می‌باشد که با محدودیت‌هایی روبروست و شاید مناسب‌ترین راه حل جهت برقرار ساختن نرخ رشد لازم در بخش کشاورزی، بهبود بهره‌وری[1] عوامل تولید یعنی بدست آوردن تولید بیشتر از مجموعه ثابتی از عوامل تولید است(۳)

استان خراسان با خصوصیات خاص اقلیمی و تنوع آب و هوایی، بخشی از مناطق خشک و نیمه خشک را شامل می‌شود که برای بهره برداری از منابع محدود آب بایستی محصولات زراعی سازگار با شرایط خشک و نیمه خشک را برای آن ترویج کرد و با توجه به دامنه وسیع مصرف داروهای گیاهی در طب سنتی ایران و فراوانی گونه های مختلف این گیاهان کشور ما را از دیرباز مرکز عمده تولید، فرآیند، مصرف و صدور تعداد زیادی از گیاهان دارویی قرارداده است، که زیره سبز[2] از جمله آن‌ها می‌باشد گرچه مرکز عمده کشت زیره در تاریخ گذشته ایران کرمان به شمار می‌رود اما در حال حاضر مرکز عمده تولید زیره در استان خراسان به ویژه شهرستان‌های سبزوار، اسفراین، تربت جام، فردوس، بردسکن و تایباد می‌باشد که این نشان می‌دهد سطح زیر کشت و تولید زیره در سنوات اخیر مستمراً افزایش یافته است که این هیچ نیست مگر بالا رفتن مصرف بین‌المللی این محصول و توسعه صادرات آن که نهایتاً موجب افزایش نرخ تولید زیره در داخل کشور گشته و جاذبه کشت آن را برای اکثر کشاورزان خراسانی فراهم نموده است. در سال زراعی۸۶-۱۳۸۵ شهرستان‌های سبزوار، فردوس، اسفراین، تربت حیدریه و بردسکن بیشترین سطح زیر کشت این محصول را دارا بوده، سایر شهرستان‌های استان خراسان سهم اندکی از کل سطح زیر کشت این محصول را دارا می‌باشند. از نقطه نظر تولید نیز شهرستان‌های سبزوار، فردوس، اسفراین، و تربت حیدریه بیشترین تولیدات را به خود اختصاص داده‌اند، لذا شهرستان‌های فوق مهم‌ترین مراکز تولید این محصول در سطح استان خراسان و کشور محسوب می‌شوند که نقش شهرستان سبزوار از بعد تولید و سطح زیر کشت از بقیه بهتر است. در این سال نیز میزان تولید زیره سبز آبی ۱۴۴۸۸ تن و سطح زیر کشت آن در کل کشور۱۶۵۸۵ هکتار می‌باشد.

با عنایت به اینکه تلاش‌های اقتصادی انسان همواره به کسب حداکثر بازده از حداقل منابع معطوف بوده است. بنابراین گفته می‌شود بهره‌وری امری جدید نبوده و قدمتی برابر با تاریخ بشر دارد. Sharma و Sing (۷)، در مقاله‌ای تحت عنوان بهره‌وری و کارایی تخصیصی منابع در تولید شیر در هیماچال پرادش با برازش توابع تولید مختلف برای نژادهای مختلف گاو در فصول متفاوت نسبت به محاسبه ارزش بهره‌وری نهایی اقدام کرده و مسئله تخصیص بهینه منابع را مورد بحث قراردادند. Hancok و Bauer (۱۲)، در پژوهشی با عنوان بهره‌وری مخارج تحقیقات و ترویج کشاورزی در آمریکا ضمن استفاده از تابع تولید کاب-داگلاس نسبت به محاسبه بهره‌وری نهایی نهاده‌ها اقدام کردند.

Wang (۱۸)، در مقایسه تحلیل بهره‌وری کشاورزی چین و هند با استفاده از داده‌های سری زمانی سال‌های ۸۳-۱۹۶۰ به محاسبه بهره‌وری جزئی و بهره‌وری کل عوامل در دو کشور پرداخته است.

Deny و Capalbor (۱۳)، جهت آزمون الگوهای بلندمدت بهره‌وری برای بخش‌های کشاورزی کانادا و آمریکا با بهره‌گیری از داده‌های سری زمانی نسبت به محاسبه بهره‌وری عوامل تولید چای با استفاده از تابع تولید پرداختند و نتیجه گرفتند که بطورکلی بهره‌وری عوامل تولید پایین بوده به عبارتی چایکاران دارای کارایی پایین می‌باشند ولی می‌توانند با افزایش بهره‌وری نهاده از هدر رفتن آن جلوگیری نموده و از طرف دیگر باعث کاهش هزینه متوسط چای شوند.

Frisvold و Ingram (۱۴)، منابع تفاوت‌های بهره‌وری کشاورزی را در بین ۲۸ کشور SSA (آفریقای نیمه بیابانی) برای سال‌های ۱۹۸۵-۱۹۷۳ بررسی کردند. این منابع شامل کیفیت زمین، استفاده از نهاده‌های مدرن، سرمایه‌گذاری عمومی در تحقیقات کشاورزی و دسترسی به مواد کالری‌زای اصلی، رشد صادرات کشاورزی و عدم ثبات صادرات کشاورزی است. بر اساس نتایج بدست آمده، رشد در میزان استفاده از نهاده‌های سنتی، منبع حاکم در رشد تولیدات است و نهاده‌های مدرن در درجه دوم اهمیت قرار دارند.

Lynde و Richmond (۱۵)، با استفاده از اطلاعات سالانه دوره ۸۹-۱۹۵۸ تأثیر میزان سرمایه عمومی در هزینه‌های تولید بخش خصوصی

www.SID.ir

Archive of SID

آمریکا را مورد بررسی قراردادند. شواهد حاصل از این مطالعه نشان داد، زیرساخت‌های عمومی نقش مهمی در بهره‌وری بخش خصوصی آمریکا بازی می‌کند.

Rosegnant و Evenson (۱۶)، رشد بهره‌وری کل عوامل و منابع رشد بهره‌وری در هند را مورد بررسی قراردادند برای این منظور آن‌ها از شاخص ترانکویست –تیل استفاده کردند. نتایج نشان داد که رشد TFP بیانگر حدود ۷۵٪ تولید محصولات در طی ۸۵-۱۹۷۵ بوده است و منبع رشد بهره‌وری تحقیقات، ترویج عمومی و تحقیقات خصوصی است.

محرابی و موسی‌نژاد (۱۱)، به بررسی بهره‌وری پسته در شهرستان رفسنجان پرداختند اینان نیز با استفاده از روش آنالیز واریانس نقش هر یک از عوامل در ایجاد تفاوت بین میانگین عملکرد مربوط به آن عامل را مورد تجزیه و تحلیل قراردادند و نتیجه گرفتند که از نهاده آب بدلیل کمبود شدید آن در منطقه کمتر از حد بهینه استفاده شده است. کود حیوانی اثر معنی‌داری بر عملکرد تولید ندارد، بافت خاک، سطح تحصیلات کشاورز و میزان مالکیت کل اراضی کشاورز، اختلاف معنی‌داری در عملکرد بوجود نمی‌آورد.

حیاتی و همکاران (۳)، به بررسی عوامل تولید نخود دیم در استان کردستان پرداختند. و نتیجه گرفتند که عوامل تولید از قبیل بذر، کود فسفاته و کود نیترونه از لحاظ آماری با مقدار تولید رابطه معنی‌داری ندارند و عوامل تولید نیروی کار، سم و ماشین‌آلات در تابع تولید به لحاظ آماری معنی‌دار بوده و زارعین نیز ترکیب بهینه عوامل تولید را استفاده نکرده اند.

دشتی و یزدانی (۴)، به تحلیل بهره‌وری و تخصیص بهینه عوامل تولید در صنعت طیور ایران پرداختند. در مجموع با عنایت به بیشتر بودن مقادیر بهره‌وری دان طیور، بهره‌وری کل عوامل تولید، بازده نسبت به مقیاس و نیز وضعیت مطلوبتر تخصیص عوامل در واحدهای با ظرفیت پایین تر نتیجه گرفتند که واحدهای مزبور با تخصیص کاراتر منابع از عملکرد بهتری نسبت به واحدهای بزرگتر برخوردار می‌باشند.

سلامی و شاهنوشی (۶)، به مقایسه بهره‌وری در بخش‌های صنعت و کشاورزی و عوامل مؤثر بر آن پرداختند و نتیجه گرفتند که نسبت بهره‌وری صنعت به کشاورزی در طول سال‌های ۱۳۴۴ تا ۱۳۷۲ کمتر از یک بوده به عبارتی بهره‌وری عوامل در کشاورزی بیشتر از صنعت بوده است. نسبت واردات مواد اولیه صنعت به کشاورزی، صادرات کالا و خدمات، واردات کالا و خدمات و سرمایه گذاری در حمل ونقل تأثیر مثبت و اجرای برنامه اول توسعه بعد از انقلاب اسلامی تأثیر منفی بر نسبت بهره‌وری عوامل تولید در صنعت به کشاورزی داشته است.

مواد و روش‌ها

برای رسیدن به اهداف مورد نظر در تحقیق، روش‌های متفاوتی وجود داشته است که در این بررسی از توابع تولید، با توجه به داده‌های

جدول شماره ۱- میزان تولید، سطح زیر کشت و عملکرد در هکتار زیره آبی در کل کشور و استان خراسان طی سال‌های ۸۵-۱۳۷۱

کل کشور			استان خراسان		
سال زراعی	عملکرد (کیلوگرم/ هکتار)	میزان تولید(تن)	سطح زیر کشت(هکتار)	عملکرد (کیلوگرم/ هکتار)	میزان تولید(تن)	سطح زیر کشت(هکتار)
۱۳۷۱	۵۰۳/۹	۱۹۳۸	۳۸۴۶	۲۹۵۰	۳۶۳/۳۸۹	۱۰۷۲
۱۳۷۲	۳۲۰/۱	۲۰۱	۶۲۸	۱۱۰۲۰	۴۱۴/۲۴۶	۴۵۶۵
۱۳۷۳	۳۴۸/۲	۲۱۹	۶۲۹	۱۵۷۵۰	۴۴۳/۸۰۹	۶۹۹۰
۱۳۷۴	۳۷۳/۵	۴۰۰	۱۰۷۱	۱۷۲۵۰	۴۵۸/۵۵۰	۷۹۱۰
۱۳۷۵	۴۰۸/۶	۱۴۶۸	۳۵۹۳	۱۰۹۳۰	۷۵۷/۹۱۳	۸۲۸۴
۱۳۷۶	۲۴۳/۸	۴۱۳۳	۱۶۹۵۳	۱۶۲۹۵	۴۸۳/۶	۷۶۸۱/۲
۱۳۷۷	۶۵۴/۹	۱۱۰۷۰/۱	۱۷۵۴۶	۸۸۲۳	۷۱۸/۱	۶۰۴۹/۱
۱۳۷۸	۴۸۳/۶	۷۶۸۱/۲	۱۶۲۹۵	۱۷۹۸۵	۲۵۶/۶	۲۸۵۳/۷
۱۳۷۹	۷۱۸/۱	۶۰۴۹/۱	۸۸۲۳	۱۷۸۰۸	۲۷۹	۳۰۵۶/۵
۱۳۸۰	۲۵۶/۶	۲۸۵۳/۷	۱۷۹۸۵	۳۵۸۱۱	۲۹۷/۳	۱۰۱۱۹/۵
۱۳۸۱	۲۷۹	۳۰۵۶/۵	۱۷۸۰۸	۱۲۳۴۹	۲۹۸/۴	۳۰۵۰/۶
۱۳۸۲	۲۹۷/۳	۱۰۱۱۹/۵	۳۵۸۱۱	۱۱۲۲۹	۵۵۰	۶۱۷۴
۱۳۸۳	۲۹۸/۴	۳۰۵۰/۶	۱۲۳۴۹	۱۱۳۴۵	۴۱۹	۴۷۵۴
۱۳۸۴	۵۶۲/۱	۷۷۸۰/۶	۱۹۱۲۶	۱۲۸۴۸	۳۹۲/۹۷	۴۹۷۲/۲۶
۱۳۸۵	۸۷۳/۳۷۹	۱۴۴۸۸	۱۶۵۸۵	۱۴۶۷۲	۴۰۵	۵۹۳۹

ماخذ: سازمان جهاد کشاورزی استان خراسان

www.SID.ir

Archive of SID

اســتخراج شده از پرسش‌نامه‌های تکمیل شــده استفاده شده است. در این تحقیق جامعه آماری مورد مطالعه زیره کاران اســتان خراســان می‌باشــد. جهت دستیابی به اهداف تحقیق، داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز از راه تکمیل پرسشــنامه در ســطح تولید کننده و به روش مصاحبه حضوری جمع‌آوری شده است. برای انجام تحقیق شهرستان‌های سبزوار، اسفراین، تربت‌حیدریه قائنات و بیرجند انتخاب و جمعاً ۱۰۰ پرســش‌نامه تولیدکننده زیره تکمیل گردیده است. انتخاب کشاورزان با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای صورت گرفت. به این ترتیب که ابتدا از بین شهرستان‌های استان خراسان، ســه شهرســتان تولیدکننده زیره براســاس سطح زیر کشــت این محصول انتخاب و ســپس در هر شهرســتان با توجه به تعداد زیره کار با اســتفاده از شــیوه نمونه‌گیری تصادفی، چند روستا انتخاب گردید، سپس در مرحله دوم از راه نمونه‌گیری تصادفی سیســتماتیک، زارعین روســتاهای منتخب، انتخاب و مصاحبه شدند پس از حذف پرسش‌نامه‌های مشکوک و غیر قابل اعتماد، اطلاعات پرســش‌نامه های تولید کننده، جهت تحلیل داده هاآماده ســازی شــد. توابع تولید متفاوتی جهت این کار وجــود دارد که در این جا فقط دو نوع تابع تولید کاب- داگلاس[۳] و متعالی[۴] مورد اســتفاده قرار گرفته کــه به طور خلاصه بیان می گردند. شــکل کلی تابــع کاب-داگلاس بدین صورت است:

$Y= A\ x1^{\beta1} x2^{\beta2}\ x3^{\beta3} x4^{\beta4} \ldots\ldots xn^{\beta n}$

این تابع بوسیله لگاریتم خطی شده و با روش O.L.S (حداقل مربعات معمولی) قابل برآورد می‌باشــد. از جمله ویژگی‌هــای مهم این تابع همگن بــوده از درجه $\sum_{i=1}^{n}\beta i$ اســت و همچنین هر یک از ضرایب، کشــش جزئی تولید هر نهاده را نشــان می‌دهد. در ضمن مجموع ضرایب، بازده نسبت به مقیاس را نشان می‌دهد(۶). اما شکل کلی تابع متعالی که در حقیقت شکل تغییریافته تابع کاب-داگلاس است به صورت زیر می‌باشد:

$Y= A\Pi i\text{-}1^{n}\ X1^{\beta1}$

کــه در دو تابــع فوق Y مقــدار تولید، X۱تاXn نهاده‌هــا و مقدار آن مثبت می‌باشد.

A : پارامتــر مقیــاس بوده و مقدار آن مثبت اســت (A>0) و مقیاس توزیــع (کشــش تولید عامل X_I) و π علامــت حاصل‌ضرب چند جمله در یکدیگر است. این تابع دارای شکل غیرخطی است که به سادگی با استفاده از لگاریتم در پایه e خطی می‌شود(۷).

در ایــن روش، مدل کاب- داگلاس بعنوان مــدل مقید و مدل متعالی. غیرمقید در نظر گرفته می‌شود و با استفاده از نسبت F اقدام به تعیین مدل بهتر می‌گردد که این آزمون به شرح زیر می‌باشد:

$$F = \frac{(R2UR - R2r)/M}{(1 - R2ur)/N - K_t}$$

کــه در آن R^2R و R^2UR بــه ترتیــب مقادیــر R^2 بدســت آمده از رگرســیون‌های مقید و نامقید اســت و M،K،N به ترتیب تعداد مشاهدات و تعداد پارامترها در رگرســیون غیرمقید و تعداد متغیرهای اضافه شده در مدل غیرمقید می‌باشــد، در صورت معنی‌دار شــدن F (براساس جدولF و درجــات آزادی) مدل غیرمقید را می‌پذیریم. برای محاســبه بهره‌وری روی هر یــک از نهاده‌ها، روش‌هــای متفاوتی وجود دارد کــه اغلب متخصصین اقتصــاد دو نوع بهره‌وری نهایی و متوســط را می‌پذیرند که بهره‌وری نهایی عبارتســت از مقداری که آخرین واحد عامل به ستاده قبل اضافه می‌کند و بهره‌وری متوســط عبارتست از میزان ستاده به ازای واحد داده یا به عبارت دیگر هر واحد داده بطور متوســط چقدر به تولید اضافه می‌کند. روش‌های زیــادی برای اندازه‌گیری بهره‌وری وجود دارد که در اینجا فقط به چند نوع آن اشاره می‌گردد.

۱- روش TFP_I[۶] (بهره‌وری کل عوامل تولید):

بهره‌وری کل عبارتســت از نســبت بین شاخص کل تولیدات و شاخص کل عوامل تولید، صورت عمومی آن از

نهاده / ستاده= TFP

$$TFP_i = TR_i \Big/ \sum W_j (C_{ij})$$

TFP_I : شاخص بهره‌وری کل واحد تولیدiام

TR_I: ارزش دریافتی کل واحد تولیدی iام

C_{ij} : هزینه نهاده‌jام در واحد تولیدی iام

W_j : متوسط سهم هزینه نهاده jام

این روش در حقیقت یک نوع بهره‌وری کل را نشان می‌دهد و بهره‌وری هر یک از نهاده‌ها را به صورت مجزا مشخص نمی‌کند بنابراین کاربرد زیادی درجهت اندازه‌گیری بهره‌وری ندارد(۵).

۲) روش TAP[۷] (بهره‌وری متوسط):

بهره‌وری متوســط به میزان ســتاده به ازای واحد نهاده اطلاق می‌شود روش متداول برای اندازه‌گیری بهره‌وری متوســط به صورت زیر ارائه شــده است:

$$A = \frac{Q}{Xi}$$

در این فرمول Q ستاده کل و X_i مصرف هر یک از نهاده‌ها است.

۳)روش MP[۸] (بهره‌وری نهایی):

بهره‌وری نهایی، عبارتســت از مقداری که هر واحد عامل ورودی (داده) به ستاده کل اضافه می‌نماید بنابراین بهره‌وری نهایی مشتق اول تابع تولید نسبت به منبع مربوطه است (۱،۲،۴).

$$MP = \frac{dy}{dx}$$

و در یک تابع متعالی مقدار بهره‌وری نهایی از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$MP_{xi} = \frac{Yi}{Xi}(\beta i)$$

هم‌چنین مقدار مصرف بهینه نهاده‌ها را می‌توان از رابطه زیر بدست آورد:

$X= \frac{A}{B}$

مقدار کشش تولید عوامل نیز به صورت زیر محاسبه می‌شود: Ë=A+BX

که A وB به ترتیب ضرایب نهاده‌ها در حالت لگاریتمی و خطی می‌باشد.

با محاســبه بهره‌وری نهایی نهــاده (MPi) و داشــتن ارزش محصول بدست آمده(Py) می‌توان ارزش بهره‌وری نهایی هرنهاده را محاسبه کرد.

www.SID.ir

Archive of SID

$VMPxi = MPi * Py$

اگر ارزش بهره‌وری نهایی یک نهاده برابر قیمت آن باشد در این حالت مقدار مصرف نهاده مـورد نظر (با فرض بازار رقابتی) در حد اپتیمم خواهد بود یعنی:

$VMPxi = Pxi$ $VMPxi/Pxi = ۱$

بـه عبارت دیگر اگـر ارزش بهره‌وری نهایی یک نهـاده برابر قیمت آن باشـد، در این حالت انتظار بر این اسـت که بهـره‌وری عامل مورد نظر در حـد مطلوب قرار دارد وگرنه در صورت عدم تخصیص بهینه عامل تولیدی، بهره‌وری آن نیز کاهش می‌یابد(۹).

فـزون بر موارد بالا، بسـته به اینکه بهره‌وری بـرای اندازه‌گیری عوامل مختلف به شـکل جداگانه مورد اسـتفاده قرار گیرد و یا اینکه ترکیب وزنی کلیـه عوامـل در نظر گرفته شـود، بهره‌وری جزئی و یا بهـره‌وری نهایی و متوسـط از نوع بهره‌وری جزئی می‌باشـند زیرا در محاسبه آن‌ها یک عامل تولیدی در نظر گرفته می‌شود.

نتایج و بحث

در این بخش ابتدا تابع تولید زیره سـبز بر اسـاس توابع گفته شـده در قسـمت‌های قبلی تخمین زده شـده است و سـرانجام با توجه به تابع تولید زیره، به محاسبه بهره‌وری عوامل پرداخته شد. برای تخمین تابع تولید زیره از متغیرهای متفاوتی استفاده شده است که به صورت زیر می‌باشد:

Y: مقدار تولید زیره (کیلوگرم)

$X_۱$: نیروی کار استفاده شده در مراحل مختلف تولید (روز-نفر)

$X_۳$: کود شیمیایی مصرفی (کیلوگرم)

$X_۸$: تعداد دفعات آبیاری

L: نشانه لگاریتم

تابع کاب-داگلاس بدست آمده بر اساس مشاهدات این تحقیق به صورت زیرمی‌باشد:

$Lny = ۵/۹۶۲ - ۰/۸۱۳Lnx_۱ - ۰/۰۳۴۶Lnx_۳ + ۰/۳۹۷ Lnx_۸ - ۰/۰۳۰۳Lnx_۸$

S.E: (۳/۶۲۱) (۰/۵۹۰) (۰/۴۰۹) (۰/۴۰۷) (۰/۳۴۵)

$R^۲$=۰/۸۵ $R^۲$=۰/۸۲

F=۵۰/۸۹۸ D=۱/۶۷

در مدل فوق همان‌طور که مشـاهده می‌شود اثر هر یک از عوامل نیروی کار کاربردی، دفعات آبیاری وکودشیمیایی مصرفی بر تولید زیره، منفی بوده البته این بدان مفهوم اسـت که از نهاده‌های فوق بیش از حد لازم اسـتفاده نموده‌اند. ضریب مربوط به نهاده بذر مصرفی نیز مثبت می‌باشد، چنانکه قبلاً گفته شد در تابع کاب- داگلاس هر یک از ضرایب متغیرها، کشش‌های عوامل تولید را نشـان می‌دهد ملاحظه می‌شود که بیشترین کشش مربوط به نهاده بذر مصرفی اسـت البته این لزوماً بدین مفهوم نیسـت که این نهاده بالاترین بهره‌وری را در تولید زیره داشته است. در قسمت بعدی نیز به محاسبه بهره‌وری پرداخته خواهد شد و این موضوع دقیقاً مشخص خواهد شد. بر اساس نتایج بدسـت آمده دیده می‌شـود که F در سـطح ۵ درصد معنی‌دار بوده لذا کل مدل رگرسـیون نیز معنی‌دار می‌باشـد .همچنین ضریب تعیین $R^۲$ نشـان می‌دهد که متغیرهای ملحوظ در مدل، ۸۵ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهند. با روش ترسیم e_I در مقابل هر کدام از متغیرهای توضیحی، آزمون پارک نیز در همه مدل‌ها عدم واریانس نا همسـانی را تأیید می‌نماید و D دوربین واتسـون عدم وجود خود همبستگی در مدل لگاریتمی را تأیید می‌نماید. تابع تولید متعالی نیز برای مشاهدات مورد بررسی تخمین زده شد که به صورت زیر می‌باشد:

$Lny = ۲۲/۷۵۱ - ۱/۲۴۱Lnx_۱ - ۰/۱۳۸Lnx_۱ + ۰/۳۵۱ Lnx_۳ - ۰/۰۳۰۳Lnx_۳$

$_۱ + ۰/۳۸۰ Lnx_۳ - ۰/۰۰۳۸Lnx_۱ + ۰/۳۵۱ Lnx_۳ - ۰/۰۳۰۳Lnx_۳$

S.E: (۳/۶۲۱) (۰/۵۹۰) (۰/۴۰۹) (۰/۴۰۷) (۰/۳۴۵)

$R^۲$=۰/۸۵ $R^۲$=۰/۸۲

F=۵۰/۸۹۸ D=۱/۶۷

***: معنی‌دار در سطح ۱٪ **: معنی‌دار در سطح ۵٪

در هـر حـال معنی‌دار بـودن مقدار F در سـطح ۱٪ بیانگر این اسـت کـه ضرایب متغیرهـا به طور همزمان اختلاف معنی‌داری بـا صفر دارند و با آزمون‌های بعمل آمده معلوم شد که مدل از نظر همخطی، خود همبستگی و ناهمسانی واریانس مشکلی ندارد.

با استفاده از آزمون F حداقل مربعات مقید معلوم گردید که مدل متعالی از مدل کاب- داگلاس بهتر است زیرا از F محاسباتی داریم:

$$F = \frac{(۰/۹۲-۰/۸۵)/۴}{(۱-۰/۹۲)/۴۶-۹} = ۸/۰۹$$

و چون این مقدار از F جدول بیشـتر اسـت، لذا مدل متعالی بهتر است. برای محاسـبه بهره‌وری روش‌های مختلفی ذکرشد با توجه به اطلاعاتی که بدسـت آمده فقط اقدام به محاسـبه بهره‌وری نهایی و متوسـط شده است، البته یادآوری می‌شود که ابتدا بهره‌وری هریک از بهره‌برداران به صورت مجزا محاسبه شد و در نهایت میانگین بهره‌وری هر نهاده در حالت کلی و در سطوح مختلف محاسبه گردید که بشرح زیر می‌باشد.

بطوری‌کـه از جدول شـماره (۱) ملاحظه می‌شـود بالاترین بهره‌وری

جدول شماره ۲- بهره‌وری متوسط و نهایی هر کدام از نهاده‌ها

نهاده	بهره‌وری متوسط	بهره‌وری نهایی
نیروی کار کاربردی	-۸/۶۷۳۴	۱۴/۲۸۴۲
کود شیمیایی‌مصرفی	-۲۱/۹۴۲۸	۶/۲۷۹۹
بذر مصرفی	۱۴/۸۵۳۱	۲۶/۳۵۶۷
دفعات آبیاری	-۳/۱۵۹	۷/۲۲

ماخذ : یافته‌های تحقیق

نهایی مربوط به نهاده بذر مصرفی اسـت که معادل۱۴/۸۵۳ است به عبارت دیگر آخرین واحد نهاده بذر مصرفی که اسـتفاده شـود به اندازه ۱۴/۸۵۳ کیلوگـرم به محصول تولیدی افزوده می گردد. بهـره‌وری نهایی نهاده‌های نیروی کار کاربردی، کود شـیمیایی مصرفی و تعـداد دفعات آبیاری منفی بوده به عبارت دیگر با اسـتفاده نمودن یک واحد بیشتر از نهاده‌های نیروی کار، کود شیمیایی مصرفی و تعداد دفعات آبیاری به ترتیب به اندازه ۸/۶۷، ۲۱/۹۴، ۳/۱۵۹ کیلوگرم از محصول تولیدی کاسـته خواهد شد. بهره‌وری متوسـط محاسبه شـده برای تمامی بهره‌برداران نیز حاکی از این است که بالاترین بهره‌وری متوسـط مربوط به نهاده بذرمصرفی است. در تشریح این نوع بهره‌وری مثلاً برای نهاده بذر مصرفی باید گفت که با استفاده نمودن یک

www.SID.ir

Archive of SID

واحد نهاده بذر به طور متوسط ۲۶/۳۵۶ کیلوگرم به محصول تولیدی افزوده خواهد شـد. با استفاده نمودن هر یک از نهاده‌های نیروی کارکاربردی، کود شیمیایی مصرفی و تعداد دفعات آبیاری به ترتیب به طور متوسط ۱۴/۲۸۴، ۶/۲۹۷ و۷/۲۲ کیلوگرم به زیره تولیدی افزوده خواهد شد.

با مقایسه میانگین نسبت VMPxi/Pxi و مقادیر بهینه مصرف نهاده‌ها ملاحظه می‌شود که کشاورزان از نهاده‌های نیروی کارکاربری،کودشیمیایی و تعداد دفعات آبیاری بیش از حد بهینه استفاده نموده‌اند. مقادیر بهینه هر

جدول شـماره ۳- مقایسـه میانگین نسـبت VMPxi/Pxiو مقادیر بهینه مصرف نهاده‌ها و کشش آن‌ها

نهاده‌ها	VMPx/ Pxi	$X=\frac{A}{B}$(مقادیر بهینه مصرف نهاده)	کشش
نیروی کار اربردی	۱۷/۵۳۷	۱۶/۶۳	-۱/۲۴
کودشیمیایی‌مصرفی	۸۵۸/۳۰۵۱	۵۵۴/۷۴۷	-۶/۷۲۷
بذر مصرفی	۱۷/۷۱۸	۲۲/۵۹	۲/۱۴۴
دفعات آبیاری	۳/۹۹۸	۲/۱۴۴	-۱/۷۶۱

ماخذ: یافته‌های تحقیق

یک از نهادهای مذکور یعنی نیروی کار، کودشیمیایی و تعداد دفعات آبیاری به ترتیب۱۶/۶۳ ،۵۵۴/۷۴۷ و۲/۱۴۴ می‌باشـد که کشاورزان مورد مطالعه از نهاده‌هـای مذکور نیز به طور غیرمنطقی و غیر اصولی اسـتفاده نموده‌اند. همان‌طـوری که کشـش‌های تولید در جدول فوق نشـان می‌دهد هر موقع نیروی کار کاربردی بیش از۱۶/۶۳ روز- نفر در هکتار و مقدار کود شیمیایی نیـز بیش از ۵۵۴/۷۴۷ کیلوگرم در هکتار و تعـداد دفعات آبیاری نیز بیش از ۲ دفعه باشـد کشـش تولید منفی خواهد شـد، به عبارت دیگر تولید در مرحله سـوم تولیدی صورت می گیرد. کشـاورزان مورد مطالعه نیز از نهاده بـذر مصرفی کمتر از حد بهینه اسـتفاده نموده‌اند لذا با افزایش مصرف این نهاده، تا سـقف ۲۲/۵۹ کیلوگرم در هکتار به تولید آن‌ها افزوده خواهد شد. با استفاده از مجموع این کشش‌ها که برابر ۷/۵۸۴- است در می‌یابیم که در قسـمت کاهش بازده نسـبت به مقیاس می‌باشیم به عبارتی افزایش مصرف نهاده‌هـای مذکور در کل باعث کاهش در محصول تولیدی خواهد شـد. در نهایت با توجه به یافته‌های تحقیق موارد زیر را می‌توان پیشنهاد نمود:

۱. ترکیـب عوامل تولید زارعیـن بهینه نبوده لذا مصرف نهاده‌هایی از قبیل نیروی کار، کودشـیمیایی و تعداد دفعات آبیاری که در ناحیه سـوم تولید است محدود گردد و مقدار مصرف نهاده بذر مصرفی جهت تأثیر مطلوب بر روی تولید باید گسترش یابد.

۲. جهت افزایش بهره‌وری عوامل تولید و کم کردن اختلافات بهره‌وری بهره برداران لازم است از طریق ایجاد مزارع نمونه و نمایشی، زارعین را به شیوه صحیح تولید و ترکیب بهینه عوامل تولید آگاه نمود.

۳. لازم اسـت با ایجاد کلاس‌های آموزشـی و ترویجی کشاورزان را با نحوه استفاده اصولی و منطقی و اقتصادی از عوامل تولید آشنا نمود که در اینجا نقش واحد ترویج کشاورزی منطقه بیش از پیش نمایان می‌شود.

پاورقی‌ها

1- Procluctivity
2- *Cuminum cyminum*
3- Cobb-Daglass
4- Transdental
5- Ordinary Least Square
6- Ttoal Factor Productivity
7- Total Average Prodeuctivity
8- Marginal Product

منابع مورد استفاده

۱. اندازه‌گیری بهره‌وری، معاونت آموزش و تحقیق وزارت صنایع سنگین (۱۳۷۱).

۲. ترکمانی ،ج و ع. شـیروانیان (۱۳۷۷)، ارزیابی بهره‌وری کشـاورزان از فن آوری نوین، اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۲۴، ص ۴۲-۳۱

۳. حیاتی، ب و ا، پیمان (۱۳۷۷)، بررسـی کارایـی عوامل تولید در محصول نخود دیم اسـتان کردسـتان، مجموعه مقالات دومین کنفرانس اقتصادکشاورزی ایران، تهران، ص۱۳۴-۱۲۳

۴. دشتی،ق. (۱۳۷۵)، تحلیل بهره‌وری و تخصیص بهینه عوامل تولید در صنعت طیور ایران، مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، زابل، ص۸۳-۷۲.

۵. سـلامی، ح. (۱۳۷۷)، مفاهیـم و اندازه‌گیـری بهره‌وری در کشـاورزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه شماره ۱۸،ص۳۱-۷

۶. سـلامی، ح. شاهنوشـی، ن. (۱۳۷۹)، مقایسـه بهره‌وری در بخش‌های صنعت وکشـاورزی و عوامل مؤثربرآن مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، مشهد، ص۳۰۷-۲۸۷

۷. کهنسـال،م. دهقانیان، س. (۱۳۷۵)، مجموعه مقـالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، زابل، ص۱۹-۱.

۸. گجراتی، دامودار، (۱۳۷۲)، مبانی اقتصادسـنجی، ترجمه حمید ابریشمی، ج۲، دانشگاه تهران.

۹. عزیزی،ح و سـلطانی،غ. (۱۳۷۹)،تعیین بهـره‌وری عوامل تولید و اندازه مقیاس باغ زیتون مجموعه مقالات سـومین کنفرانس اقتصاد کشـاورزی ایران، مشهد، ص ۴۱۲-۳۸۵

۱۰. موسـی نژاد،م .محرابـی آبادی،ح. (۱۳۷۵)، بررسـی بهـره‌وری عوامل تولید پسته در شهرستان رفسـنجان، مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران،زابل، ص ۸۳-۷۲.

11- Bauer,L.L. and Hancok, C. R. (1975) The productivity of agriculture research and extension in the south east, S. J . A E con.

12- Capalbo, S.M and Denny, M. G. S (1986), Testing long – rum productivity modles for the Canadian and U.S Agricultural Production function.

13- Frisvold, G. and K. Ingram (1995) Source of agricultural productivity growth and stangation in sub sagaram Africal. Agri Econ . 13.

15- Lynde, D. and J. Rlchmond (1991) The role of public capital in production. The Review of Economics anmd Statistics. NO184.

16- Rosegrant, W. and E. Evenson (1992) Agricultural productivity and source of growth in south Asia. Amer. J. Aper Econ August.

17- Sharma, v.P and Sing. R.V. (1993) Resource productivity allocation efficiency in millk production in Himachal Pradesh. lnd. J. A. E.

18- Wong, L.F. (1989) Agricultural productivity in CShina and India a Comparayive Analysis.

www.SID.ir