Archive of SID

تعیین کارایی تخصیصی کشاورزان تولید کننده سیب درختی به روش کوپ

(مطالعه موردی منطقه ارومیه)

علی باقرزاده
(عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی و دانشجوی دکتری اقتصاد نظری)
Bagherzadeh_ eco 58 @yahoo.com

کارایی تخصیصی / مدل کوپ / سیب درختی قرمز و زرد / تابع تولید وهزینه مرزی / فاصله اطمینان

چکیده

یکی از محصولات مهم کشاورزی ایران سیب درختی است. این محصول کشاورزی به عنوان یکی از اصلی‌ترین منابع صادرات غیر نفتی کشورمان به شمار می‌آید. کشور ما در تولید این محصول مقام هفتم را در جهان دارا می‌باشد. ایران از لحاظ صادرات این محصول نیز در سال ۱۳۸۶ مقام دهم را درکل جهان کسب کرده است. عمده‌ترین گونه‌های صادراتی سیب درختی ایران دو نوع سیب قرمز و سیب زرد (طلایی) است. استان آذربایجان غربی به‌ویژه منطقه ارومیه با ۲۷ درصد تولید سیب ایران مقام نخست رادر بین استان‌های کشور در بیست سال گذشته به خود اختصاص داده است. در این منطقه هر دو نوع سیب درختی تولید می‌شود، به علت وجود بیشترین فراوانی تولید سیب درختی در این استان، مطالعه کارایی سیب درختی ایران در این منطقه انجام می شود.

در حوزه علوم اقتصادی کارایی تخصیصی به معنی ترکیبی از عومل تولیدی است که حداقل هزینه را برای بنگاه اقتصادی داشته باشد. این مطالعه مبتنی بر یک تحقیق میدانی با استفاده از داده‌های مقطعی سال ۱۳۸۶است. در این مطالعه نشان داده می‌شود که کارایی تخصیصی گونه (واریته) قرمز سیب درختی ۴۱ درصد و کارایی گونه زرد (طلایی) در حدود ۳۹ درصد است. نتایج مطالعات نشان داد که تفاوت معنی داری در کارایی تخصیصی دو نوع سیب درختی وجود ندارد ، بلکه هر دو نوع سیب درختی دارای درجه نا کارایی بالایی می‌باشند که بایستی

www.SID.ir

Archive of SID

برای از بین بردن آن چاره‌ای اندیشیده شود. در این پژوهش عوامل چندی در ایجاد و افزایش ناکارایی قیمتی موثردانسته شد که از جمله آن‌ها می‌توان از ضعف باغداران در انطباق لازم جهت مقایسه قیمت‌های نسبی، پایین بودن قیمت نهاده‌هایی چون کودشیمیایی و نیروی کار، عدم وجود رقابت کامل در بازار عوامل تولیدی از قبیل زمین‌های باغی و کودشیمیایی، عدم پذیرش فناوری جدید و استفاده از روش‌های کشاورزی سنتی، نام برد.

در نهایت نتایج به‌دست آمده ازنمونه‌های آماری با استفاده از آمار استنباطی به کل جامعه آماری با احتمال ۹۵ درصد تعمیم داده شد.

مقدمه

بی‌تردید انسان در تمامی دوران زندگی خود همواره با مشکلی بنام محدودیت و کمیابی مواجه بوده است. این محدودیت و کمیابی در تمامی زمینه‌ها از جمله عوامل تولید و به تبع آن کالاها و خدمات کاملاً محسوس است. از این رو بشر برای فراهم نمودن شرایط بهتر برای زندگی چاره‌ای جز استفاده هرچه بهتر از امکانات موجود جهت دسترسی به تولید بیشتر و با کیفیت بالاتر ندارد . در دنیای ما آنچه که به روشنی پاسخگوی این نیاز می‌باشد ، مفهوم مقوله کارایی است .

از آنجا که محصولات بخش کشاورزی از توانایی صادرات در سطح قابل توجهی برخوردار می‌باشند، لذا می‌بایست ساماندهی، سیاست‌گذاری و تشویق به منظور ارتقا در این بخش به بهترین نحو صورت گیرد. چرا که تخصیص نابهینه امکانات در این بخش موجب لطمات جبران ناپذیری می‌گردد که در بلند مدت بر رشد و توسعه اقتصادی تأثیر خواهد گذاشت.

حال با عنایت به مباحث فوق تصمیم داریم از میان محصولات کشاورزی به سراغ یکی از این محصولات برویم ، که شاید در بین مردمان موجود در این کره خاکی کمتر فردی را بتوان یافت که در سبد کالاهای مصرفی خود این محصول را نگنجانده باشد و اهمیت آن در تأمین ویتامین‌های بدن بر وی شناخته نشده باشد . این محصول چیزی جز سیب درختی نیست. محصولی که چندین هزار سال قبل از میلاد مسیح ، بشر آن را شناخته و بر اهمیت آن برای بدن خود واقف بوده است.

نام علمی سیب درختی Pyrusmalus است و موطن اصلی آن حوالی بحر خزر، قفقاز و سواحل مدیترانه است . تاکنون دو هزار نوع سیب درختی در جهان شناخته شده است . گونه قرمز و نوع زرد (طلایی) معروف‌ترین انواع سیب در جهان است. در سال ۲۰۰۶ چین اولین تولیدکننده سیب در جهان بوده است و ایالات متحده، ترکیه، ایتالیا، آلمان، فرانسه، ایران، لهستان، آرژانتین و هند مقام‌های دوم تا دهم را دارا بوده‌اند. ایران نیز مقام هفتم جهان را از لحاظ تولید سیب به خود اختصاص داده است . در این سال کل تولید سیب جهان برابر سه میلیون تن بوده است.

از لحاظ صادرات سیب درختی نیز آمریکا رتبه اول و ایران رتبه دوازدهم را در کل جهان دارا می‌باشند. در کشور ما تقریباً در بیشتر استان‌ها بخصوص در مناطق سردسیر، باغات سیب درختی وجود دارد. در میان استان‌های کشور استان آذربایجان غربی طی ۲۰ سال گذشته از لحاظ آمار تولید سیب با ۲۷ درصد مقام اول را در کل کشور کسب کرده است. منطقه ارومیه بیشترین سیب درختی را در استان آذربایجان غربی تولید می‌کند. آنچه که در این مطالعه بررسی می‌شود، این است که آیا باغداران موجود در منطقه ارومیه که به لحاظ تولید سیب درختی در کشور مقام اول را دارا می‌باشند، در مصرف نهاده‌های خود بهینه و کارا (از نظر تخصیصی و قیمتی) عمل می‌کنند و یاخیر؟ و مهم‌تر از همه اینکه کدام گونه سیب درختی در منطقه دارای کارایی قیمتی بالاتری است؟

۱. مروری بر مطالعات انجام شده

با اینکه سابقه محاسبه و استفاده از روش‌های کارایی در تحلیل‌های اقتصادی، به بیش از نیم قرن نمی‌رسد ولی مطالعات زیادی در این زمینه در ایران و در سطح دنیا صورت گرفته است. اما در خصوص تحلیل مساله تولید و کارایی باغداران سیب درختی مطالعه در ایران توسط محقق مشاهده نگردیده است. لیکن در خصوص صادرات سیب درختی در ایران تحقیقی توسط ریاحی(۱۳۸۲) انجام شده است. اما مطالعاتی درباره محاسبه کارایی و بهره‌وری باغداران سیب درختی در ایالت داکوتای امریکا توسط تیمر در سال ۲۰۰۷ انجام شده است که بر اساس کار این تحقیق میزان کارایی قیمتی برای باغداران سیب درختی در حدود ۵۵ درصد برآورد شده است . از جمله مطالعات دیگر درباره کارایی فنی و تخصیصی سیب درختی مطالعه مربوط به

www.SID.ir

Archive of SID

توکـوز و آلـستون[۱] در سـال۲۰۰۷ اسـت کـه دربـاره کـارایی سیب‌کاران کشور ترکیه است . در این مطالعه با محاسـبه میـزان کارایی تخصیصی باغداران سیب درختی به ارائه راهکارهای لازم برای کاهش میزان ناکارایی تخصیصی با بهبود مدیریت مزرعـه، سیاست‌گذاری‌های لازم ارائه شده اسـت. امـا در خـصوص سـایر محـصولات کـشاورزی مطالعـات کامـل و جـامع‌تـری در مـورد محاسبه کارایی صورت گرفته است. بدین سـبب در ایـن جـا بـه اختصار به چند تن از تحقیقات مهم صـورت گرفتـه دربـاره ایـن محصولات کشاورزی بسنده می‌کنیم.

نجفی و زیبایی اساتید اقتصاد کشاورزی پژوهشی درخصوص کارایی گنـدمکاران انجـام داده‌انـد، آن‌هـا در ابتـدا ضـمن بیـان تصویری روشن از انواع کارایی به شیوه نمونه‌گیـری خـود اشـاره کرده و سپس به استخراج تابع مرزی تصادفی پرداختـه‌انـد. ایـن محققین در پایان ثابت می‌کننـد کـه کـارایی گنـدمکاران اسـتان فارس در حدود ۶۵ درصد می‌باشد. در بحث توصیه‌های سیاسـی ضمن حمایت از طرح محوری گندم، با تأکید بر افـزایش کـارایی گندم‌کاران از طریق آموزش‌های کشاورزی و ترویجی، استفاده از بذرهای اصلاح شده را به عنوان یک سیاست برتر توسط دولت و مسئولین معرفی می‌نمایند.

کـالی راجـان[۲] و شـاند[۳] در سـال ۲۰۰۳ کـارایی فنـی برنج‌کاران در مالزی را با پروژه آبیاری و بدون پروژه آبیاری مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها با استفاده از روش تابع مرزی تـصادفی و با بـرآورد تـابع کـاب داگـلاس بـرای دو گـروه از کـشاورزان ، پارامترهای معنی‌دار متفاوتی بـه دسـت آوردنـد. در ایـن مطالعـه کارایی فنی تک‌تک مزارع بین ۴۵ تـا ۹۰ درصـد گـزارش شـده است و دامنه کارایی برای کشاورزانی که بدون استفاده از پـروژه آبیاری بودند، کم تر بوده است.

تایلر وکومز[۴] نیز بـه بررسـی کـارایی کـشاورزان برزیلـی پرداختند. آن‌ها برای نشان دادن تاثیر اعتبارات بانک جهـانی بـر بخش کشاورزی این کشور، اقدام به انجام ایـن تحقیـق نمودنـد. محققین حاضر در نهایت بی‌تـاثیر بـودن ایـن اعتبـارات بـر روی کارایی کشاورزان را به اثبات رساندند.

هوانگ و باجی[۵] در سـال ۲۰۰۴ اقـدام بـه بـرآورد کـارایی مزارع کوچک و بزرگ در شمال غرب هندوستان نمودنـد. آن‌هـا کارایی تخصیصی مزارع بزرگ را در حدود ۵۶ درصـد و کـارایی مـزارع کوچـک را ۶۲ درصـد بـر آورد کردنـد .در ایـن پـژوهش مدیریت بهینه مزرعه از دلایل بالا بودن کـارایی مـزارع کوچـک نسبت به مزارع بزرگ ذکر گردیده است .

علی و جودری[۶] ، در سال ۲۰۰۳ توابع تولید مرزی قطعـی را برای داده‌های مقطعی مـزارع چهـار ناحیـه پنجـاب پاکـستان تخمین زدند. برای هر چهار ناحیه پارامترهای توابع مرزی کاب ـ داگلاس با روش برنامه‌ریزی خطی تخمین زده شده است. آن‌هـا برای همـه نـواحی بـا روش برنامـه‌ریـزی خطـی کـارایی فنـی، تخصیصی و اقتصادی را محاسبه کردند. میانگین کارایی فنی بـه دست آمده از جهت ناحیه برنج، ناحیـه نیـشکر، ناحیـه مخـتلط و ناحیه پنبه بـه ترتیـب ۷۹ درصـد، ۸۸ درصـد ، ۸۵ درصـد و ۸۳ درصد بوده است. میانگین کارائی تخصیصی به دست آمده جهت محصولات فوق به ترتیب برابـر بـا ۷۰ درصـد ، ۶۰ درصـد ، ۶۳ درصد و ۵۳ درصـد بـوده اسـت. همـین طـور میـانگین کـارایی اقتصادی برای این ناحیه‌ها به ترتیب ۵۶ درصد ، ۵۳ درصد ، ۵۴ درصد و ۴۴ در صد به دست آمده است.

حسن زاده و همکـاران، در سـال ۱۳۸۶در مطالعـه‌ای تحـت عنوان تعیین کارایی انـواع بـرنج، در سـطح شـالیزارهای اسـتان گیلان، کارایی انواع برنج را بررسی کردند. در این تحقیق ابتـدا از طریـق روش حـداقل مربعـات معمـولی (OLS) توابـع تولیـد حقیقی انواع برنج برآورده شده است. سپس به استخراج تابع تولید مرزی (حدی) پرداخته شده است، آنگاه با عنایت بـه تـابع تولیـد مرزی، کارائی مزارع برنج منطقه محاسـبه شـده اسـت کـه ایـن کارایی برای میانگین انواع برنج ۶۶ درصد بوده است.

در یک پروژه دیگر باقرزاده در سال ۱۳۸۷ به بـرآورد کـارایی تخصیصی و اقتصادی محصول کشاورزی آفتاب گـردان منطقـه خـوی پرداخـت، در ایـن مطالعـه از تـابع تولیـد ترانـسندنتال[۷] استفاده شد و بر اساس تکنیک برنامه‌ریزی خطی ، میزان کارائی اقتصادی آفتاب گردان کاران ۷۳ درصد تخمین زده شـد. در ایـن تحقیق از روش‌های نا پـارامتری (روش تیمـر) بـرای محاسـبات کارایی استفاده شده است.

۲. مبانی نظری کارایی تخصیصی

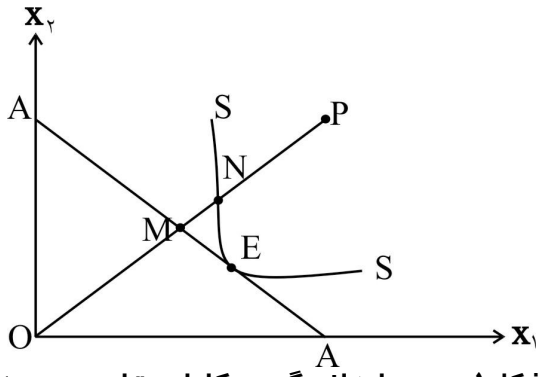
برای اندازه‌گیـری کمـی بهـره‌وری بایـد از شـاخص کـارایی استفاده کرد. همان‌طور که می دانیم در واقع مقوله بررسی کیفـی

www.SID.ir

Archive of SID

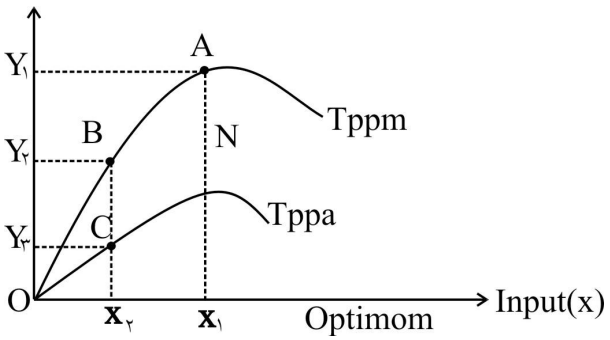
بهره‌وری، همان اثـر بخـشی و مقولـه کمـی بهـره‌وری، کـارایی می‌باشد. کارایی مفهومی فراگیر است و در سـه حـوزه مهندسـی، مدیریتی و اقتصادی به کار می‌رود. چارچوب تئوریک کـارایی در سال ۱۹۵۷ توسط فارل[۸] اقتصاددان معروف بیان شد. وی برای اولین بار با استفاده از مفهوم تابع تولید مرزی و از طریق هندسی توانست مفهـوم کـارایی را تـشریح نمایـد و بـه تعریـف کـارایی تخصیصی بپردازد. در سال‌های بعد مـدل دیگـری دربـاره شـیوه اندازه‌گیری کارایی، بویژه کارایی تخصیصی (قیمتی) توسط یـک محقق به‌نام جودری (۱۹۸۵) ارائه گردید. جودری بیان مـی کنـد که این نوع کارایی، به تخصیص بهینهٔ عوامل تولید بـا توجـه بـه قیمت این عوامل اطلاق می‌شود و علت تغییر ترکیب اسـتفاده از عوامل تولید، قیمت عوامل تولید می‌باشد. بر این اساس، کـارایی تخصیصی خالص صرفاً ناشی از اثرات قیمت‌های نـسبی عوامـل تولید است. بدین صورت که یک بنگاه کـاملاً کـارا از نظـر فنـی (یعنی حداکثر تولید ممکن که از میزان مشخصی از عوامل تولیـد به دست می‌آید) ترکیب‌های مختلفـی از عوامـل تولیـد را بـرای سطح معینی از تولید می‌تواند داشته باشد کـه آن ترکیبـات دارای کارایی فنی یکسان بوده، اما هزینه تولید برای ترکیبـات مختلـف آن متفاوت است. بدیهی است تفاوت‌های موجود به علـت وجـود قیمت‌های عوامل تولید می‌باشد. با توجه به مدل فارل (شـکل۱) منحنی SS منحنی تولید یکسان یک بنگاه کـاملاً کـارای فنـی است که کارایی تکنیکی و تولیدی روی تمام نقاط SS برابر واحد (صددرصد) است. حال اگر شیب خط AA برابـر نـسبت قیمـت عوامل تولید باشد ($\frac{r_1}{r_2}$) ، ملاحظه می‌شـود کـه بـا توجـه بـه قیمت‌های موجود هزینه‌های تولید در نقاط مختلف SS متفـاوت است. به صورتی که هر چه بـه نقطـهE نزدیـک تـر مـی‌شـویم هزینه‌های تولید کاهش می‌یابد. چون کارایی فنی روی تمام نقاط SS یکسان است، لذا هزینه‌های مختلف روی منحنـی، ناشـی از وجود قیمت عوامل تولیـد مـی‌باشـد و تخـصیص عوامـل تولیـد متناسب با نقطه E ، کارایی تخصیصی نامیده می‌شـود. ملاحظـه می‌شود که کارائی تخصیصی یک مفهوم تغییرناپذیر اسـت و بـه عوامل خارج از بنگاه بستگی دارد، زیرا تنها با تغییـر قیمـت‌هـای نسبی عوامل تولید تغییر می‌کنـد. حـال بـا توجـه بـه شـکل (۱) می‌توان گفت در صورتی که بنگاهی در نقطه N فعالیـت داشـته باشد ، در آن صورت درجه کارایی تخصیصی آن برابر خواهد بـود

با: $= \frac{OM}{ON}$ درجه کارایی تخصیصی



شکل۱- نحوه اندازه گیری کارایی تخصیصی به روش فارل

علاوه بر مدل فـارل ، در مـدل جـودری (شـکل۲) منحنـی TPPm ، حداکثر محصول ممکن در سطوح مختلف نهـاده X را نشان مـی‌دهـد کـه اصـطلاحاً بـه آن منحنـی تولیـد مـرزی[۹] گویند.این همان تابع تولید در اقتصاد خرد است کـه ارتبـاط فنـی بین عوامل تولید و محصول به‌دست آمده از یک فراینـد تولیـدی را بیان می‌دارد.



شکل ۲- اندازه‌گیری کارائی به روش جودری

Jodri (1986)

اگر x مقدار بهینه مصرف نهاده بـرای تولیـد y بـوده باشـد، یعنی هرگاه با استفاده از حداقل سازی هزینه‌های تولیدی با توجه به قید تولید (y)، از این مقیدسـازی مقـدار x بهینـه را بـه‌دسـت آورده باشیم، y۱ مقدار تولید در حالـت تخـصیص بهینـه عوامـل تولید را نشان خواهد داد. پس بنابراین با توجه به تعریـف کـارائی تخصیصی می‌توان گفت که نقطه A ، یـک نقطـه کـارا از نظـر تخصیصی است و لیکن هرگاه بنگاه به جای x۱ ، میزان مصرف نهاده خود را در x۲ قرار دهـد، میـزان کـارائی تخصیـصی برابـر

www.SID.ir

Archive of SID

y_3 / y_1 خواهد بود که این میزان کوچکتر از یک است و کارایی صددرصد نخواهد شد. حال برای اندازه‌گیری کارایی و انواع آن، بایستی تابع تولید مرزی تخمین زده شود، این تابع بر خلاف تابع تولید متوسط که در مدل‌های معمول اقتصادسنجی به‌کار می‌رود، با روش حداقل مربعات معمولی (OLS) به‌دست نمی‌آید.

منحنی Tppa (تولید متوسط) نیز نشان دهنده میزان تولیدی است که بنگاه‌ها در عمل با آن سروکار دارند، یعنی تولید تحقق یافته در سطوح مختلف مصرف نهاده x را نشان می‌دهد، بنگاهی که در نقطه c عمل می‌کند از نظرتخصیصی غیرکارا می‌باشد و همچنین در نقطه B نیز بنگاه از نظر تخصیصی غیرکارا است، اما درنقطه A بنگاه دارای کارائی تخصیصی است.

در هر صورت هر اندازه مقادیر کارائی قیمتی به عدد یک نزدیک‌تر باشد، نشان دهنده کارا عمل کردن واحد تولیدی از نظر تخصیص بهینه منابع است .

در این بخش قبل از آنکه به ارائه روش اندازه‌گیری کارایی قیمتی(تخصیصی) بپردازیم، لازم است یک بار دیگر با توجه به روش تابع تولید جودری، کارایی تخصیصی را تعریف کنیم. بر این اساس خواهیم داشت:

$$\text{کارایی تخصصی} = \frac{\text{حداکثر تولید حاصل از مقدار عوامل تولید}}{\text{حداکثر تولید در سطح بهینه عوامل تولید}}$$

۳. معرفی مدل کوپ برای اندازه‌گیری کارایی تخصیصی

بعد از اینکه درباره مفهوم کارایی تخصیصی و چارچوب تئوریک آن صحبت کردیم اکنون نوبت آن است که یک روش کمی و جبری برای اندازه گیری کارایی تخصیصی مطرح کنیم. برای این منظور اقتصاددانی بنام کوپ (Koop) روشی را ارائه می کند که موسوم به شاخص کوپ است. با این شاخص می‌توان مقدار عددی کارایی تخصیصی را به‌دست آورد. کوپ برای رسیدن به میزان کارایی قیمتی، در ابتدا با حداقل کردن هزینه تولید مشروط به مقدار ثابت تولید و با عنایت به اینکه قیمت‌های نسبی عوامل تولید ثابت بوده و نیز مقدار تولید برابر با مقدار تولید حقیقی است، چنین می‌نویسد:

تابع هدف :

$$\text{Min} \quad C = r_1x_1 + r_2x_2 + \ldots + r_mx_m$$

قید لازم :

$$s.t: \quad \overline{Q} = e^{A+\max e_t} x_1^{\beta_1} x_2^{\beta_2} \ldots x_m^{\beta_m}$$

مدل ارائه شده یادآور یک مساله برنامه‌ریزی است. حال با تشکیل تابع لاگرانژ شرایط لازم حداقل کردن در این مساله به صورت روابط زیر خواهد بود. (شرط F.O.C)

$$L = r_i x_i + \lambda(\overline{Q} - e^{A^* \prod_{i=1}^{m} x_i^{\beta_i}})$$

$$\left.\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial x_1} &= r_1 - \lambda MP_1 = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial x_i} &= r_i - \lambda MP_i = 0 \end{aligned}\right\} \Rightarrow \frac{\beta_1 x_i}{\beta_i x_1} = \frac{r_1}{r_i} \Rightarrow x_i = \frac{\beta_i r_1}{\beta_1 r_i} x_1$$

با تشکیل تابع لاگرانژ و مشتق‌گیری از آن به مقدار Xi می‌رسیم که با جای‌گذاری مقادیر Xiدر تابع تولید مرزی، این تابع بر حسب X۱خواهد شد و درنتیجه مقدار Xi** به دست خواهد آمد، و بدین ترتیب مقادیر Xi**ها را برای iها به دست خواهیم آورد.

اگر تابع تولید ما به شکل تابع کاب – داگلاس زیر باشد :

$$Y = Ax^{\beta_1} x_2^{\beta_2}$$

در این صورت اگر مقدار x2 به دست آمده از شرط مرتبه اول در تابع تولید مرزی گذاشته شود ، خواهیم داشت:

$$y = Ax_1^{\beta_1}[\frac{r_1}{r_2}\beta_2 x_1 / \beta_1]^{\beta_2}$$

با تبدیلات جبری می‌توانیم بنویسیم:

$$y = Ax_1^{\beta_1+\beta_2}(\frac{r_1}{r_2}.\frac{\beta_2}{\beta_1})^{\beta_2}$$

همچنین فرض می‌کنیم که $u = \beta_1 + \beta_2$ است ، در این صورت مقدار x_1 را به دست می‌آوریم:

$$x_1 = A^{\frac{-1}{\mu}}.(\frac{r_2}{r_1}.\frac{\beta_1}{\beta_2})^{\frac{\beta_2}{\mu}}.y^{\frac{1}{\mu}}$$

به همین ترتیب می توان مقدارx_2 را به دست آورد.

www.SID.ir

Archive of SID

$$x_2 = A^{\frac{-1}{\mu}}.(\frac{r_2}{r_1}.\frac{\beta_1}{\beta_2})^{\frac{-\beta_1}{\mu}}.y^{\frac{1}{\mu}}$$

از طرفی در این تحقیق مقادیرکارای نهاده‌ها را درحالت عدم وجود قیمت عوامل به صورت * xi نشان می‌دهیم ، در این صورت سوال این است که اگر بنگاه کارا باشد ،حداکثر مورد نیاز از هر عامل تولید جهت حصول به سطح تولید مشاهده شده چه مقدار می‌باشد؟ در این خصوص ابتدا با فرض اینکه نسبت استفاده از عوامل تولید تغییر نخواهد کرد، نسبت‌های $(i \neq k)\frac{Xi}{Xk}$ را با داده‌های مشاهده شده به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$R_1 = \frac{X_2}{X_1}, R_2 = \frac{X_3}{X_1}, R_3 = \frac{X_4}{X_1}, ..., R_{m-1} = \frac{X_m}{X_1}$$

$$R_m = \frac{X_1}{X_2}, R_{m+1} = \frac{X_3}{X_2}, ..., R_2(m-1) = \frac{X_m}{X_2}$$

.....

$$R_{m^2-2m+2} = \frac{X_1}{X_m}, R_{m^2-2m+3} = \frac{X_2}{X_m}, R_{m(m-1)} = \frac{X_{m-1}}{X_m}$$

در مرحله بعد با جایگزینی Ri ها در تابع تولید مرزی، حداکثر مقدار عوامل تولید مختلف با استفاده از روابط زیر بدست می‌آید. شیوه رسیدن به روابط زیر نیز به شرح ذیل است:

۱) $$\ln Q = A^* + \sum_{i=1}^{m} BiLnXi$$

رابطه شمارهٔ (۱) یک تابع تولید حدی (مرزی) است، همچنین Ri ها را به صورت زیر تعریف کردیم :

۲)

$$R_1 = \frac{X_2}{X_1}, R_2 = \frac{X_3}{X_1}, R_{m-1} = \frac{X_m}{X_1}$$

اگر در تابع تولید حدی (مرزی) به جای $x_m ...., x_3, x_2$ برحسب $R_i X_i$ بنویسیم خواهیم داشت:

۳) $$Ln\phi = A^* + \beta_1 Lnx_1 + \beta_2 Ln(R_1 x_1) + \beta_3 Ln(R_2 x_1) + ... + \beta_m Ln(R_{m-1} x_1)$$

$$Ln\phi = A^* + [(Lnx_1) \times (\sum_{i=1}^{m} \beta_i)] + \beta_2 Ln(R_1) + ... + \beta_3 Ln(R_2) + ... + \beta_m Ln(R_{m-1})$$

$$Lnx_1^* = [Ln\phi - A^* - \beta_2 Ln(R_1) - \beta_3 Ln(R_2) - .... - \beta_m Ln(R_{m-1}) / \sum_{i=1}^{m} \beta_i$$

حال اگر این کار را ادامه دهیم برای x_2 هم خواهیم داشت:

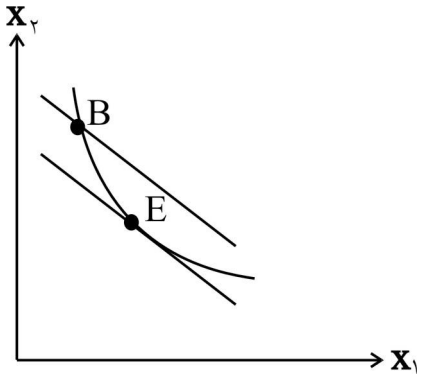
$$R_m = \frac{x_1}{x_2}, R_{m+1} = \frac{x_3}{x_2}, R_{m+2} = \frac{x_4}{x_2}, ..., R_{2(m-1)} = \frac{x_m}{x_2}$$

در این مورد نیز با جای گذاری در تابع تولید مرزی می‌توان نوشت :

$$Lnx_2^* = [Ln\phi - A^* - \beta_1 Ln(R_m) - \beta_3 Ln(R_{m+1}) - .... - \beta_m Ln(R_{2(m-1)}) / \sum_{i=1}^{m} \beta_i$$

در معادلات بالا ϕ عبارت از مقدار تولید واقعی (مرزی) است و x^*_i حداکثر مقدار عامل تولید بنگاه i ام جهت حصول به سطح تولید ϕ ، اگر بنگاه کارا باشد .

حال اگر در شکل (۳- ۳) مقادیر بهینه **xi را با E و مقادیر *xiها را به صورت نقطه B در روی ناحیه یک دستگاه دکارتی نشان دهیم، می‌توانیم با مقایسه این دو نقطه به شاخص کارایی تخصیصی مدنظر کوپ دسترسی پیدا کنیم.



شکل ۳- مدل کوپ برای کارائی قیمتی

در نهایت کوپ برای به دست آوردن نرخ کارایی تخصیصی (قیمتی) از میزان هزینه نقاط (E, B) استفاده می‌کند . لذا شاخص کارایی قیمتی برابر است با:

$$PE_i = \frac{EQiCOSt_i(E)}{KOPPCOSt_i(B)}$$

در این شاخص PE و KOOPCOST به ترتیب عبارت از نرخ کارائی قیمتی مزرعه iام و هزینه تولید در نقطه کارا از نظر تکنیکی است و $EQiCOSt_i$ عبارت از هزینه تولید در نقطه بهینه تولید که برابر است با:

$$Eqicost_i = R_{i2}.\ x_1^{**} + Ri_3\ x_2^{**} + Ri_4\ x_3^{**} + \ldots$$

www.SID.ir

Archive of SID

و به همین ترتیب مقدارKOOPCOST نیزچنین حاصل می‌شود:

$$koppcost_I = R_{i2}.\ x_1^* + Ri_3\ x_2^* + \ldots$$

بنابراین با بدست آوردن تابع مرزی و با وجود شاخص کوپ به راحتی می‌توانیم کارایی قیمتی را به دست آوریم. همان گونه که عنوان شد در این تحقیق برای تخمین نرخ کارایی قیمتی از نقاط بهینه از نظر کارایی و بهینه از نظر هزینه‌ای استفاده می‌کنیم. اصولاً کارایی تخصیصی، ترکیبی از عوامل تولید را تعیین می‌کند که حداقل هزینه را برای واحد (بنگاه اقتصادی) داشته باشد.

۴. مروری بر داده‌های آماری

در این تحقیق از روش میدانی استفاده شده است، حجم نمونه به روش‌های آماری برآورد شده است . داده‌های آماری مربوط به سال زراعی ۱۳۸۵می‌باشد که از طریق پرسش‌نامه تهیه شده است. برای جمع‌آوری داده‌های آماری حدود چهارماه زمان سپری شده است. گفتگو با مسئولین سازمان جهاد کشاورزی استان و کمک گرفتن از کارشناسان اقتصاد کشاورزی ما را در راه هر چه بهتر شدن این داده‌ها کمک کرده است. برای جمع‌آوری داده‌ها به منطقه و روستاهای محل پرورش این محصول در ارومیه رفته و با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی و با کمک صندوق تعاونی باغداران و سردخانه‌های ارومیه حجم نمونه بهینه را انتخاب کردیم. در اینجا با مشاوره مهندسین کشاورزی و کارشناسان آمار ، جامعه آماری بر حسب سطح زیرکشت به منظور حفظ درجه همگنی به سه طبقه تقسیم بندی شد.

جدول طبقه‌بندی شده جامعه آماری را در زیر ملاحظه می‌کنیم. در این جدول باغداران جامعه آماری به سه دسته [۴ـ۰) هکتار، [۸ ـ ۴) هکتار و (۸ الی... بیشتر) طبقه‌بندی شده‌اند.

جدول ۱ – طبقه‌بندی باغداران

ردیف	طبقات (هکتار)	فراوانی طبقات	درصد طبقات
۱	[۴ _ ۰)	۳۰۰۰	۶۰
۲	[۸ _ ۴)	۱۵۰۰	۳۰
۳	(بیشتر و ۸)	۵۰۰	۱۰

منبع : یافته‌های تحقیق

بعد از طبقه‌بندی جامعه‌آماری به شکل طبقات جدول بالا، با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده، حجم نمونه بهینه را برای میانگین تولید باغ داران از طریق رابطه زیر به‌دست می‌آوریم:

$$n = \frac{Z^2_{\frac{\alpha}{2}}.\delta^2}{\alpha^2}$$

رابطه فوق حجم بهینه نمونه لازم را برای جامعه آماری نشان می‌دهد. در این روش از شیوه طبقه‌بندی انتساب متناسب استفاده می‌شود بدین صورت که برای هرطبقه به روش تصادفی با توجه به روش انتساب متناسب حجمی به اندازه $n_h = n.\frac{N_n}{N}$ انتخاب می‌شود که در این فرمول n مقدار بهینه نمونه لازم برای جمع طبقات یا کل جامعه آماری است. چون روش آماری ما به شیوه تصادفی است، لذا برای تعیین n بهینه لازم است بدانیم که مجموع نمونه‌های هر طبقه یا طبقات برابر با مقدار بهینه نمونه از کل جامعه آماری است. پس با اتکاء به مفهوم فاصله اطمینان و جمله خطا که در ساختن فاصله اطمینان در میانگین توزیع نمونه‌گیری $\overline{X}$ مورد استفاده قرار می‌گیرد، برای یافتن حجم نمونه بهینه عمل می‌کنیم. از طرفی می‌دانیم برای جمع‌آوری نمونه‌های با حجم n> ۳۰ بر اساس قضیهٔ حد مرکزی توزیع نمونه‌گیری میانگین را می‌توان نرمال فرض کرد، پس خواهیم داشت:

۱) $\sum_{i=1}^{h} n_h = n$

۲) $d = Z_{\frac{\alpha}{2}}.\frac{\delta_x}{\sqrt{n}}$

www.SID.ir

Archive of SID

$$\text{۳)}\ \sqrt{n}=\frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}.\delta}{d}\Rightarrow n=(\frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}.\delta}{d})^2=\frac{Z^2{}_{\frac{\alpha}{2}}.\delta^2}{d^2}$$

در روابط بالا طول فاصله اطمینان برای توزیع نمونه‌گیری $\overline{X}$ (میانگین نمونه) به صورت $d=Z_{\frac{\alpha}{c}}.\frac{\delta_x}{\sqrt{n}}$ می‌باشد. d حداکثر خطای مجاز، δ_x^2 واریانس صفت خاص برای جامعه آماری که در اینجا منظور واریانس تولید در جامعه آماری می‌باشد و Z نیز توزیع نرمال استاندارد برای سطح معنی‌دار a است. لازم به توضیح است که برای محاسبه واریانس میزان تولید سیب درختی با فرض نرمال بودن توزیع جامعه تولیدکنندگان سیب درختی می‌توانیم از رابطه $\delta=\frac{X_{\max}-X_{\min}}{\varepsilon}$ استفاده کنیم، در اینجا واریانس جامعه آماری از یک نمونه مقدماتی به میزان $\delta^2{}_x=400$ تعیین شده است. سپس مقدار بهینه نمونه آماری محاسبه می‌شود:

$$\mathrm{n}=\frac{(1/96)^2.400}{(4/65)^2}\approx 70$$

بعد از مشخص شدن تعداد بهینه نمونه کل و تعداد بهینه نمونه از هر طبقه برای حفظ میزان همگنی جامعه آماری از نظر صفات آماری، از طریق جدول اعداد تصادفی به استخراج باغ داران نمونه پرداخته شد ودر نهایت اطلاعات لازم برای پژوهش از آن‌ها اخذ گردید.

۵. برآورد تابع تولید مرزی برای سیب درختی

همان‌طور که مشاهده شد برای استخراج شاخص کارایی کوپ نیاز به برآورد تابع تولید مرزی است. لذا در این قسمت ابتدا تابع تولید مرزی از روش حداقل مربعات اصلاح شده (COLS) برآورد می‌شود. در برآورد توابع تولید مرزی برای یک محصول به عوامل تولیدی متعددی نیازمند هستیم. مطالعات صورت گرفته در خصوص تولید سیب درختی در منطقه ارومیه نشان داد که نهاده‌های مورد استفاده در تولید سیب درختی عبارتند از :

الف) دفعات آبیاری (w)

ب) سطح زیر کشت (HA)

ج) نیروی کار (L)

د) کود شیمیایی (G)

در این قسمت به شرح مختصری در مورد نهاده‌های تولیدی می‌پردازیم. در مورد نهاده دفعات آبیاری بایستی گفته شودکه معمولاً هر ۶ الی ۱۰ روز بسته به وضعیت باغ‌ها به لحاظ خاک آن ، هر باغدار شروع به آبیاری باغ خود می‌نماید . تعداد دفعات آبیاری در طول دوره آبیاری از حدود ۶ تا ۲۰ بار متغیر است و بسته به نوع باغ و درجه شوری و خشکی زمین دارد . همچنین به طور کلی ، میزان زمینی که در آن سیب درختی کاشته می‌شود به عنوان یک عامل اصلی دیگر در فرایند تولید سیب درختی محسوب می‌شود ، در مطالعات ما ۶۰ درصد اراضی کشاورزی و باغی منطقه که در تولید سیب درختی فعالیت می‌کنند وسعتی بین (۴-۰/۲۵) هکتار را دارا می‌باشند . در حدود ۳۰ درصد این باغات وسعتی بین (۸- ۴) هکتار داشته و در کمتر از ۱۰ درصد باغات ، سطح زیر کشت دارای وسعتی بیش از ۷ هکتار است .

نیروی کار، به عنوان یکی از اساسی‌ترین عناصر موجود در تابع تولید از زمان‌های قدیم در بخش کشاورزی مورد توجه قرار گرفته است. در تولید سیب درختی نیز نهاده نیروی انسانی در فرایندهای مختلف تولیدی، اعم از سمپاشی، حرس درختان، بیل‌زنی پای درختان و یا لایروبی نهرها، به عنوان یک عنصر اصلی جلب نظر می‌نماید .تعداد نیروی کاری که در فرایند تولید سیب درختی در طول یک سال باغی ـ زراعی مورد استفاده باغدار (بنگاه تولیدی) قرار می‌گیرد، به عنوان نهاده نیروی کار استخدامی وی محسوب می‌شود.

کود شیمیایی یکی دیگر از نهاده‌هایی می‌باشد که در فرایند تولید سیب درختی مورد استفاده قرار می‌گیرد، به طور معمول کودهای شیمیایی مورد استفاده باغداران در منطقه ارومیه توسط اداره جهاد کشاورزی استان تأمین می‌شود، این کودها به نرخ دولتی هر کیلوگرم۸۰۰ ریال به باغداران تحویل داده می‌شود .

در مطالعات مربوط به تخمین توابع تولید محصولات باغی در بیشترمواقع از چهار عامل تولید به‌کار رفته در این پژوهش استفاده شده است. لوروس[۱۱] در مطالعه تابع تولید انجیرکاران ترکیه از عوامل فوق استفاده کرده است . شیروانی در مطالعه تابع تولید پسته کرمان از عوامل تولید نام برده در این مطالعه به‌عنوان نهاده‌های تولید استفاده می‌کند و مهمتر ازهمه اینکه هوانگ[۱۲]

www.SID.ir

Archive of SID

در مطالعه سیب درختی روستاهای پکن (چین) از ۴ عامل فوق برای تخمین تابع تولید استفاده می کند. در مطالعه احمدی، برای تولید مرکبات از زمین، انواع کودها، نیروی کارو آب به عنوان نهاده‌های اصلی نام برده شده است[۱۳].

فرم تابع تولید به‌کار رفته در این پژوهش کاب ـ داگلاس است. (در این تحقیق تابع مزبور بهترین نیکویی برازش را در مقایسه با توابع دیگر مثل دبرتین ، ترنسلوگ و ... دارا می‌باشد). در این قسمت توابع تولید مرزی دو نوع سیب درختی (واریته قرمز و زرد) با استفاده از روش حداقل مربعات اصلاح شده تخمین زده شده است :

$$Lnq_r = -0/66 + 0/65\,Lnw_r + 0/26\,Lnha_r + 0/58\,LnL_r + 0/05\,LnG_r$$

Lnqg= -۰/۶۷ + ۰/۹۴ Lnwg + ۰/۲۲Lnha+ ۰/۲۸Lnl + ۰/۰۷Lngg

در روش مربعات اصلاح شده ، بزرگ‌ترین جمله خطا به عرض از مبداء تابع تولید اضافه می‌شود. متغیرهای مدل (ضرایب) در سطوح ۱۰ درصد (اعتماد) معنی دار هستند . توابع فوق از نظر فروض کلاسیک اقتصاد سنجی فاقد هرگونه مشکلی بوده و تمام فروض چند گانه مثل عدم وجود خود همبستگی، نبود واریانس ناهمسانی، نبود هم خطی) را پوشش می‌دهد . مقادیر R^2 (ضریب تعیین) مدل برای این دو تابع تولید به ترتیب در حدود ۶۶ درصد و ۶۸ است که ارقام مناسبی برای داده‌های مقطعی می‌باشند.

۶. مدل تجربی پژوهش

حال با توجه به چارچوب نظری مدل کوپ و با داشتن داده‌های مورد نیاز، برای رسیدن به مقادیر کارایی قیمتی (تخصیصی) چنین عمل می‌کنیم:

$$Min\,C = (R_2 \times W_r) + (R_3 \times ha_r) + (R_4 L_r) + (R_5 \times G_r) \quad \text{(تابع هزینه)}$$

$$s.t: q_r = \beta_1^* \times (w_r)^{\beta_2} \times (ha_r)^{\beta_3} \times (Lr)^{\beta_4} (Gr)^{\beta_5} \quad \text{(قید تولید مرزی)}$$

اکنون با تشکیل معادله لاگرانژ برای مساله بالا و برقرار نمودن شرایط لازم و جایگزینی متوالی مقادیر عوامل تولید در نقطه بهینه تولید روابط زیر را خواهیم داشت. این کار بر اساس روش ارایه شده در قسمت معرفی مدل کوپ صورت می‌پذیرد :

1)

$$Lnw^* r_i^* = \left[\ln q_{r_i} - \beta_1^* - \beta_3 \ln A_1 - \beta_4 \ln A_2 - \beta_5 \ln A_3\right] / \sum_{i=1}^{5} \beta_i$$

2) $$A1 = \frac{\beta_3 \times R_{2i}}{\beta_2 \times R_{3i}},\ A_2 = \frac{\beta_4 \times R_2}{\beta_2 \times R_4},\ A_3 = \frac{\beta_5 \times R_2}{\beta_2 \times R_5}$$

3) $$\beta_1^* = \beta_1 + Maxe_t$$

در روش Cols ، Max et بزرگ‌ترین جمله پسماند است که به عرض از مبدا تابع تولید افزوده می‌شود.

حالا با داشتن عبارات بالا به روابط ۴ و ۵ و ۶ خواهیم رسید:

۴) $$ha_r^{**} = A_1 \times W_r^{**}$$

۵) $$L_r^{**} = A_2 \times W_r^{**}$$

۶) $$G_r^{**} = A_3 \times W_r^{**}$$

۷) $$L_r^{**} = A_2 \times W_r^{**}$$

و بالاخره مقدار koppcostI از رابطه زیر قابل دسترس است:

$$Kopp\cos tI = (R_2 \times W_r^*) + (R_3 \times ha_r^*) + (R_4 \times L_r^*) + (R_5 \times G_r^*)$$

W^*r, ha^*, L^*r, G^*r نیزمقدار نهاده‌ها در نقطه کارای مزارع هستند که شیوه به دست آوردن آن‌ها از روش کوپ به شرح زیر است:

$$Lnw_i^* = \left[\ln q_i - \beta_1^* - \beta_2 \mathrm{Ink}_{23} - \beta_4 \mathrm{Ink}_{43} - \beta_5 \mathrm{Ink}_{53}\right] \backslash \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5$$

www.SID.ir

Archive of SID

$$Lnl_i^* = \left\lfloor \ln q_i - \beta_1^* - \beta_2 Ink_{24} - \beta_3 Ink_{34} - \beta_5 Ink_{54} \right\rfloor \backslash \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5$$

$$\mathrm{LnG}_i^* [\mathrm{Lnq_i} - ...] / \beta_۲ + \beta_۳ + \beta_۴ + \beta_۵$$

$$LnHA_i^* = \left\lfloor \ln q_i - \beta_1^* - \beta_3 Ink_{2,3} - \beta_4 Ink_{4,2} - \beta_5 Ink_{5,2} \right\rfloor \backslash \beta_۲ + \beta_۳ + \beta_۴ + \beta_۵$$

که در روابط بالا ki به شکل زیر قابل محاسبه است:

$$K_{i3,2_i} = \frac{wi}{HA} \text{، Ki42} = \frac{li}{HA_i} \text{، ki5,2=} \frac{Gi}{HAi}$$

$$K_{i2,3} = \frac{Li}{wi} \text{, Ki4,3} = \frac{Gi}{wi} \text{, ki5,3=} \frac{HAi}{wi}$$

$$K_{i2,4} = \frac{wi}{Li} \text{, Ki3,4} = \frac{Gi}{Li} \text{, ki5,4=} \frac{HAi}{Li}$$

$$K_{i2,5} = \frac{wi}{Gi} \text{, Ki3,5} = \frac{Li}{Gi} \text{, ki4,5=} \frac{HAi}{Gi}$$

حال با توجه به معادلات نوشته شده و ضرایب از قبل معلوم β_iها و نیز معلوم بودن مقادیر مورد استفاده نهاده‌ها از طریق طرح نمونه‌گیری ، مقادیر Lnw_i^* و Lnl^* و LnG^* و $LnHA^*$ تعیین شده و سپس با آنتی لگاریتم گرفتن از آن‌ها، مقادیر متغیرهای بهینه (w*، L* ، G*، HA*) به دست می آید . به این ترتیب می توان به شاخص کارایی تخصیصی دست یافت که رقمی بین صفر و یک است.

۷. یافته‌های تحقیق

یافته‌های این تحقیق با استفاده از روش‌های اقتصاد سنجی COLS و استخراج توابع مرزی برای دو نوع سیب درختی قرمز و زرد که در منطقه ارومیه کاشت می‌شود، در دو بخش کارایی ارقام سیب قرمز و ارقام سیب درختی زرد طبقه‌بندی می‌شود.

۷-۱. کارایی تخصیصی سیب قرمز

با توجه به مدل تجربی ارایه شده در متن پژوهش ، نتایج محاسبات مدل برای هر دو نوع واریته (گونه) سیب درختی در جداول (۲) و(۳) آورده شده است . این نتایج امکان مقایسه کارایی قیمتی سیب قرمز با سیب زرد را به ما می‌دهد.

جدول ۲- بررسی وضعیت کارایی تخصیصی (قیمتی) باغداران سیب قرمز

کارائی	تعداد باغداران	در صد باغداران		
۱۵-۵۰	۵۰	٪ ۷۰	٪ ۷۱	$MaxPE_r$
۵۱-۱۰۰	۲۰	٪ ۳۰	٪ ۱۷	$MinPE_r$
			٪ ۴۱	$MeanPE_r$

همان طور که در جدول (۲) ملاحظه می‌شود اکثریت باغداران در تولید سیب قرمز (بیشتر از ۷۰ درصد باغداران) دارای کارایی قیمتی بین ۱۵ تا ۵۰ درصد هستند، بیشترین کارایی تخصیصی مشاهده شده برای باغداران سیب قرمز ، ۷۱ درصد بوده است و لیکن کمترین مقدار کارایی تخصیصی مشاهده شده ۱۷ درصد است. به هر حال اختلاف زیاد کارائی تخصیصی بین بهترین بهره‌بردار و پایین‌ترین بهره‌بردار نشان‌دهنده ترکیب نامناسب نهاده‌ها برای به حداقل رسانیدن هزینه‌های تولید می‌باشد و این نشان می‌دهد که باغداران نتوانسته‌اند با انتخاب بهترین ترکیب از نهاده‌های تولید هزینه‌های تولید خود را حداقل کنند. تهیه مجموعه‌ای از عوامل تولید با هزینه‌های بالاتر، سبب از بین رفتن روابط بهینه تولید خواهد شد، و نهایتاً اسباب اتلاف در نهاده‌های موجود را فراهم خواهد آورد. همان گونه که در جدول (۲) ملاحظه می‌کنیم میانگین کارایی تخصیصی (قیمتی) برای گونه قرمز سیب درختی در حدود ۴۱ درصد است و این رقم مناسبی نیست. در اینجا ۵۹ درصد ناکارایی تخصیصی، ترکیب

www.SID.ir

Archive of SID

غیر بهینه نهاده‌ها برای رسیدن به حداقل هزینه ممکن تولید را نشان می‌دهد.برای اینکه بتوانیم میانگین کارایی تخصیصی در کل جامعه آماری را نشان دهیم واز حجم نمونه به جامعه آماری پلی بزنیم ،بایستی نوار اطمینان ایجاد کنیم واین امر با استفاده از آزمون j.B با دو درجه آزادی واز طریق نرم افزار Eveiws ، قابل محاسبه است . در اینجا مقدار آماره JB=4/3 تعیین شد و فرضیه H0 مبتنی بر نرمال بودن توزیع میانگین کارائی باغداران از طریق این آماره آزمون شد و فرضیه H0 رد نگردید، (هرگاه آماره محاسبه شده از آماره X2 با دو درجه آزادی کوچکتر باشد آزمون فرضیه H0 قابل قبول است و رد نخواهد شد.) مقدار X22 در جدول ۵/۳ = X22 است پس بنابراین می‌توانیم از توزیع آماره Z برای ساختن فاصله اطمینان استفاده کنیم. انحراف معیار نمونه مورد بررسی در حدود رقم ۱۳ بوده است. لذا می‌توانیم چنین بنویسیم:

$$\Pr(\overline{PE}r - Z_{\frac{\alpha}{2}}.\frac{S_x}{\sqrt{n}} \le MPE_r$$

$$\le \overline{PE}r + z_{\frac{\infty}{2}}.\frac{s_x}{\sqrt{n}}) = 1-\alpha$$

$$\Pr(41-1/96(\frac{13}{\sqrt{70}}) \le \mu \le$$

$$41+1/96(\frac{13}{\sqrt{70}}) = 0/95$$

$$\Pr(37/95 \le MPE_r \le 44/04) = 0/95$$

حال با ۹۵ درصد اطمینان، می‌توانیم بگوییم که کارایی قیمتی باغداران سیب درختی قرمز در فاصله (۴۴-۳۳) درصد قرار دارد. در این قضاوت ۵ درصد خطا وجود دارد . همان‌گونه که ملاحظه گردید کارایی قیمتی باغداران سیب درختی در کشور ما بسیار پایین است و بدین منظور مسئولین بایستی اقدامات لازم را برای افزایش کارایی انجام دهند.

۲-۷. کارایی تخصیصی برای سیب زرد

با تکرار روش ارائه شده درمورد سیب قرمز، می‌توانیم برای سیب زرد نیز کارائی قیمتی را به‌دست آوریم. ما در اینجا از نوشتن دوباره همان معادلات پرهیز خواهیم کرد و فقط نتایج تحقیق را ارائه خواهیم داد. با حل معادلات لاگرانژ و نیز محاسبه مقادیر کارا و بهینه برای نهاده‌ها و محاسبه میزان PE_g (کارایی قیمتی)، نتایج زیر حاصل شد:

جدول ۳ - کارایی قیمتی باغداران واریته زرد

حدود کارایی قیمتی	تعداد باغداران	درصد باغداران	٪۸۴	Махэдэд
۱۵-۵۰	۵۳	٪ ۷۶	٪ ۱۵	Min эдэд
۵۱-۱۰۰	۱۶	٪ ۲۴	٪ ۳۹	Мэдлдэд

برای ساختن فاصله اطمینان میانگین کارایی قیمتی جامعه باغداران می‌توانیم از توزیع z استفاده کنیم: (قضیه حد مرکزی)

$$pr(\overline{PE_g} - z_{\frac{\infty}{2}}.\frac{s_x}{\sqrt{n}} \le MPE_g \le$$

$$\overline{PE_g} + z_{\frac{\infty}{2}}.\frac{s_x}{\sqrt{n}}) = 0/95$$

$$pr(39-1/96(\frac{13/3}{\sqrt{69}}) \le MPE_g \le$$

$$39+1/96(\frac{13/3}{\sqrt{69}}) = 0/95$$

$$pr(39 \le MPE_g \le 42) = 0/95$$

همان‌طور که در جدول (۳) ملاحظه می‌کنیم، وضعیت کارائی قیمتی برای سیب زرد نیز تقریباً همانند سیب قرمز است، میانگین کارایی قیمتی برای سیب زرد در حدود ۳۹ درصد است و این میزان کارایی برای گونه قرمز در حدود ۴۱ درصد است، تفاوت ۲ درصد در میانگین کارایی‌های قیمتی برای هر دو نوع سیب به نظر چندان معنی‌دار نیست، به عبارت دیگر اختلاف چندان معنی‌داری (۲ درصد) بین این دو میانگین وجود ندارد.

به هر صورت، داشتن ناکارایی حدود ۶۰ درصد برای هر دو نوع سیب به لحاظ تخصیصی یعنی تخصیص نامناسب نهاده‌ها با

www.SID.ir

Archive of SID

توجه به قیمت آن‌ها و افزایش هزینه تولید، ما را از وجود یک پتانسیل ۶۰ درصد در کاهش هزینه‌های تولید، آگاه می‌سازد و این نکته‌ای است که بایستی کشاورزان از آن آگاه شوند. در این مطالعه برای گونه سیب زرد در حدود ۷۶ درصد باغداران کمتر از ۵۰ درصد کارایی قیمتی داشته‌اند، کمترین میزان کارایی در حدود ۱۵ درصد بوده است و بیشترین کارایی قیمتی حاصل شده ۸۴ درصد گزارش می‌شود. شکاف بین بهترین تولیدکننده و بدترین تولیدکننده از نظرکارایی قیمتی، در حدود ۶۹ در صد است، که نشان دهنده وضعیت بدتر تولیدی از نظر کارایی قیمتی است.

نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

همان طور که ملاحظه کردیم، کارایی قیمتی باغداران سیب درختی در منطقه مورد مطالعه که حجم زیادی از محصول سیب ایران در آن ناحیه تولید می‌شود، بسیار پایین است (رقمی در حدود ۴۰ درصد)، این میزان نشان دهنده ظرفیت بالقوه کشاورزان ما در ترکیب بهینه منابع تولید ی با توجه به قیمت‌های نهاده‌های تولیدی است. بنابراین در این راه کارشناسان و دست‌اندرکاران بخش کشاورزی بایستی باغداران را کمک و مساعدت نمایند تا آنها با ادغام بهینه نهاده‌های کشاورزی در امر تولید سیب درختی بتوانند سودآوری خود را بالا ببرند. امروزه یکی از دلایل وجود درآمدهای پایین باغداران سیب درختی را در پایین بودن نرخ کارایی قیمتی بایستی جستجو کرد. مطالعات ما نشان می‌دهد که مهم‌ترین دلیل کاهش کارایی تخصیصی طی سالهای اخیر انتظارات قیمتی، وضعیت نابسامان قیمت‌های سیب فروخته شده در بازار و مقایسه این قیمت با هزینه‌های تولید بوده است. مقررات دست و پاگیر برای صادرات این میوه در استان، نبود صنایع جانبی مثل صنایع تبدیلی، پایین بودن نرخ مصرف این میوه در داخل کشور، نبود یک نظام جامع حمایتی از کشاورزان، همه و همه دست به دست هم داده‌اند تا انتظارات قیمتی پایین برای فروش سیب درختی در ذهن باغداران شکل گیرد و در نتیجه انگیزه بهبود در وضعیت مدیریت مزرعه از آنان گرفته شود، از طرفی قیمت‌های بالای تکنولوژی‌های جدید مثل دستگاه‌های شخصی سم‌پاشی و سایر فناوری‌ها که امروزه در سراسر جهان، تولید کنندگان سیب درختی از آن استفاده می‌کنند، باعث شده است که تغییری در تکنولوژی کشاورزی (فناوری) صورت نگیرد وکارایی قیمتی پایین جلوه کند. عدم گسترش صنایع تبدیلی در استان نیز سبب شده است که کارایی تولیدی سیب زرد به شدت پایین بیاید . و لیکن به علت کمبود صنایع تبدیلی مثل کنسانتره آب سیب، سرکه سیب، چیپس سیب، و ... در استان ، بخش گسترده‌ای از سیب زرد منطقه، به صورت مازاد در باغ‌های کشاورزان انبار می‌شود.

در این راستا و با توجه به نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر مهم‌ترین عوامل وجود ناکارایی‌های قیمتی در تولید سیب درختی عبارتند از :

۱ـ ضعف باغدار در تطبیق و مقایسه قیمت‌های نسبی نهاده‌های تولید.

۲ـ پایین بودن قیمت نهاده‌هائی چون کودشیمیائی، نیروی کار در منطقه.

۳ـ عدم وجود رقابت کامل در بازار عوامل تولید.

۴ـ تأخیر در تطبیق و پذیرش قیمت‌ها توسط باغداران.

۵ـ عدم پذیرش فناوری جدید و استفاده از روش‌های کشاورزی سنتی.

۶ـ ضعف مدیریت مزرعه به دلیل انتظارات قیمتی در آینده.

با توجه به عوامل ایجاد ناکارایی قیمتی ، پیشنهادهای زیر برای کاهش ناکارایی‌ها در صنعت تولید تولید سیب کشور ارائه می شود :

۱- به کارگیری دانش آموختگان رشته‌های کشاورزی برای وارد کردن آثار دانش در تابع تولید باغداران و تاثیر آن در افزایش کارایی قیمتی باغداران از راه استفاده صحیح از نهاده‌ها ی تولیدی.

۲- به راه انداختن مراکز تحقیق و توسعه (R& D) به منظور تولید با هزینه‌های پایین و ارتقای بهره وری عوامل تولیدی.

۳- در نظر گرفتن قیمت‌های نسبی در تعیین ترکیب نهاده‌ها از طریق اتحادیه‌های باغداران سیب درختی.

۴- کاهش سوبسید نهاده‌های کشاورزی جهت استفاده مناسب برای افزایش کارایی قیمتی از طریق دولت.

۵- استفاده از تجربیات سایر کشورها در تولید کارای این محصول کشاورزی.

www.SID.ir

Archive of SID

پی‌نوشت‌ها

1. Tokoze & Alston (2007).
2. Kalirajan (2003).
3. Shond (2003).
4. Tyler & Komeze (2004).
5. Howng & Bajee (2004).
6. Ali & Jodri (2003).
7. Transcendental Production Function (TPF).
8. Farrell (1957).
9. Frontier Production Function.
10. Jodri (1986).
11. Loress (2005).
12. Howang (2004).
13. Ahmadi, Ali (2006).

منابع

احمدی، علیرضا، مقایسه الگوهای عمده تعیین کارایی قیمتی، موسسه پژوهشهای برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، ۱۳۸۲.

اکبری، نعمت الله، اقتصاد کشاورزی (مطالعه هوانگ)، انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ۱۳۸۵.

امامی میبدی، علی؛ اصول اندازه گیری کارایی و بهره وری ، مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی ، ۱۳۸۱.

باقرزاده، علی ، نظریه کارایی اقتصادی و کاربردهای آن ، نشر آراد ، تهران ، ۱۳۸۶.

باقرزاده، علی، کاربرد روش برنامه ریزی تیمر در محاسبه کارایی مزارع آفتاب گردان، *فصلنامه دانشگاه آزاد اسلامی* ، ۱۳۸۷.

پورکاظمی، محمدحسین و علی باقرزاده، «تعیین کارایی فنی بخش کشاورزی ایران (مطالعه موردی شهرستان ارومیه) به روش تیمر»، *مجله علوم انسانی دانشگاه اصفهان* ، بهار، ۱۳۸۷.

جهاد کشاورزی، نگاهی به آمار سیب درختی در ایران، تهران، ۱۳۸۵.

دیلون جان . ال و جی‌هاردیکر برایان ؛ تحقیق در مدیریت مزرعه، چاپ اول ، ترجمه امیرحسین چیذری ، انتشارات آییژ، تهران ،۱۳۸۰.

ریاحی، امیر حسین و دیگران ؛ «بررسی تولید و صادرات سیب درختی»؛ *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، شماره ۲۵، سال۱۳۸۳، صص ۳۱-۴۱ .

کیانی، کامبیز، اقتصاد سنجی و کاربردهای آن، نشر ققنوس، تهران ، ۱۳۸۵.

نجفی، ب، م، زیبایی، مطالعه کارایی کندم کاران کشور (مطالعه موردی) ، *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه* ، ۱۳۸۴.

Ali & jodri, A.M , "Formulation and Estimation of Efficiency for Production Function Models; "*Journal of Econometrics* , 6 , PP 24 – 39, 2004.

Alston ,R , H, Tokoze , " Analysis of Price Efficiency in Brasilia Farms, New Approach " *Asian Agricultural Economics*, N . 83, 2005.

Coelli, Tim,"An Introduction to Efficiency on Mathematic Analysis, Kluwer Academic Press, 2006.

Jodri , A. , "Estimate of Production Function in India" , *Agricultural Economic*, N. 46, 2006

Kalirajan , K.P. and Shand ,C, " The Measurement of Farm Specific Price Efficiency, *Pakistan Journal of Application Economics*, No 4 , P.P. 157 – 160 ,2002.

Komeze , A,G , Tyler ," Estimate of efficiency for crop production in agricultur," *Europeans Agricultural Science*, n. 91. 2005.

Koop, Materov I.S., and Schmidt P.; " On the Estimation of Allocative Efficiency in the Stochastic Frontier Production Model ", *Journal of Econometrics* , No , 19 .P.P.233-238 ,2oo3.

Loress, A, "Estimating of Econometric Production Functions, *Journal of econometrics* , 13 : PP. 25-55 ,2005.

Schmidt, P & R.C.Sickles; "Production Frontiers & Cross Section", *Journal of Business and Economics statistics* , No , 27, PP , 367 – 374 ,1999.

www.SID.ir