ارزیابی عوامل تأثیرگذار بر تابع تولید برنج در شهرستان بابلسر

ندا مشرقی[1]، مریم دولتیاری قشلاقی[2]، شکراله حاجیوند[3]، مهدی رکنی[3]

۱- کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان و عضو باشگاه پژوهشگران جوان

۲- دانشجوی کارشناس ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان

۳- کارشناس ارشد سازمان آب و برق استان خوزستان

چکیده

تحقیق حاضر در پی ارزیابی عوامل تأثیرگذار بر تابع تولید برنج در شهرستان بابلسر می باشد و اطلاعات مورد نیاز آن در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ از ۱۰۵ شالیکار با استفاده از تکمیل پرسشنامه و مصاحبه حضوری جمع آوری شد. همچنین با انجام آزمون برتری مدل، تابع تولید ترانسندنتال انتخاب گردید. نتایج بدست آمده از این مدل نشان می دهد که سطح زیر کشت، میزان کود فسفات، مقدار علف کش، نیروی کار با تولید رابطه مثبت و معنی داری دارد در حالی که با میزان بذر مصرفی، کود پتاس و سم رابطه معکوسی دارد.

کلمات کلیدی: : تولید، برنج، تابع ترانسندنتال، شهرستان بابلسر.

۱. مقدمه

آسیا موطن اصلی برنج است و از هزاران سال پیش در این قاره برنج کشت می شده است. این غله غذای اصلی تقریباً نیمی از مردم جهان است که بیشتر آنها در آسیا زندگی کرده و بسیاری از آنها در زمره فقیرترین مردم جهان محسوب می‌شوند. برنج در اصل در مناطق گرمسیری مرطوب و نیمه مرطوب کشت می‌شود (سلامی و رفیعی، ۱۳۸۹). در اوایل دهه ۱۹۶۰ تولید برنج کافی برای تغذیهٔ بشر یکی از دغدغه‌های اصلی دنیا بود ولی با معرفی ارقام پرمحصول و بهبود عملیات و مدیریت‌های زراعی توسط تحقیقات، افزایش قابل توجهی در عملکرد و تولید برنج از ۱۹۶۰ تا ۱۹۹۰ حاصل شد (دشتی و همکاران، ۱۳۸۹). در ایران سطح واریته های شلتوک در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ حدود ۵۳۶ هزار هکتار برآورد شده که استان مازندران ۴۱/۳۵ درصد از اراضی کشت برنج کشور را نسبت به استان های دیگر به خود اختصاص داده است. شهرستان بابلسر دارای ۱۳۵۲۸ هکتار سطح زیر کشت شالی می باشد که تولید آن برابر با ۶۶۹۷۵ است (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۷۸). مطالعات بسیاری در زمینه برنج و تولید آن در کشور انجام گرفته است که به اختصار در اینجا توضیح داده می شود. کاری پور (۱۳۷۵) در تحقیق خود به برآورد تابع تولید برنج طارم و بررسی عوامل موثر بر آن در شهرستان بابلسر پرداخته است. متغیرهای مورد مطالعه شامل سطح زیر کشت، بذر، نیروی انسانی، ماشین آلات، کود، سم، آب،

[1] مدرس دانشگاه پیام نور واحد کله بست (هادی شهر)

مالکیت، سواد، زمان نشاء، سابقه کار کشاورزی، شغل اصلی برنج کار، و دفعات سم پاشی می باشد. در این تحقیق تابع تولید چند جمله ای درجه دوم با روش حداقل مربعات وزنی (WLS) برآورد شده است و بازده نهایی و کشش های جزئی هریک از عوامل تولید برنج مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که کشش های جزئی سطح زیر کشت، نیروی انسانی و ماشین آلات به ترتیب ۱۰درصد، ۳۴درصد و ۴درصد است. در مطالعه ایی دیگر، جعفرزاده (۱۳۷۴) بهترین مقدار مصرف بذر در کشت آبی ۲۳۵ و در کشت دیم ۳۳۵ کیلوگرم در هکتار برآورد نمود و همچنین بارندگی نیز اثر مثبتی در عملکرد دارد و بهترین میزان آن در کشت آبی ۲۵۶ میلی متر و در کشت دیم ۳۳۵ میلی متر می باشد. عزیزی (۱۳۷۹) در تحقیقی که به بررسی اقتصادی تولید و بازار زیتون در استان گیلان پرداخت به این نتیجه دست پیدا کرد که کارایی کود حیوانی، نیروی کار، ماشین آلات و آب به ترتیب ۱۳/۱۱۲، ۲۳/۱۹۶، ۰/۱۰۷، ۰/۱۳۴۷ است و امکان افزایش کارایی بعضی از عوامل تولید وجود دارد. از مقایسه ارقام زیتون مشخص گردید که ارقام مانزالینا، زرد زیتون، تنگه زیتون و سویلانا از نظر کشت زیتون اقتصادی هستند. بررسی اندازه بهینه مزرعه نیز نشان داد که اندازه بهینه باغ زیتون ۱۱/۲ هکتار است که فقط ۶ درصد از باغداران نمونه در این سطح بهینه فعالیت دارند. استان گیلان در تولید روغن زیتون نسبت به ارمنستان دارای مزیت نسبی و نسبت به آرژانتین فاقد مزیت نسبی می باشد. تجزیه و تحلیل اقتصادی یک طرح زیتون کاری با ۱۱هکتار و دوره تحلیل ۵۴ ساله نشان داد که احداث باغ زیتون اقتصادی است.

از مطالعات انجام شده در خارج از کشور نیز می توان به موارد زیر اشاره نمود:

عالی راجان و فیلن (۱۹۸۳) برای برآورد تابع تولید و کارایی فنی مزارع برنج در فیلیپین از روش تابع مرزی تصادفی استفاده کرد و پارامترهای مدل، با روش حداکثر درستنمایی تخمین زده شده است. نتایج تحقیق نشان میدهد که میانگین کارایی فنی ۷۵ درصد است. میروتچی و تایلر(۱۹۹۳) در تحقیق خود نشان دادند که کارگران در فرایند تولید غلات از کارگر، کمتر و از ماشین آلات جدید بیشتر از حد مطلوب استفاده می کنند. براو-یورتاوایوسن (۱۹۹۴) نیز پس از برآورد کارایی فنی ،تخصصی و اقتصادی در شرق پاراگوئه به این نتیجه رسیدند که میانگین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی برای محصول پنبه به ترتیب ۵۸،۷۰،۴۱ درصد و برای محصول کاساوا به ترتیب ۵۹، ۸۹ و۵۲ درصد است. پس از بررسی مطالعات گذشته به اهمیت تولید و کارایی نهاده های تولیدی پی برده شد. بدین روی تحقیق حاضر با هدف ارزیابی عوامل تأثیرگذار بر تابع تولید و بکارگیری مقادیر و ترکیب بهینه نهاده ها امکان کاهش هزینه های تولید و ارتقای عملکرد در هکتار این محصول را در بین شالیکاران فراهم می نماید.

۲. مواد و روشها

جامعه مورد بررسی در این تحقیق، شالیکاران شهرستان بابلسر می باشد و با استفاده از فرمول کوکران حجم نمونه آماری تحقیق حدود ۱۰۵ شالیکار برآورد شد. با توجه به اهداف تحقیق، پرسشنامه ای به منظور جمع آوری اطلاعات مورد نیاز تهیه و به کمک مصاحبه حضوری و بازدید از مزارع شالی، در سال زراعی ۸۹- ۱۳۸۸ به روش نمونه گیری تصادفی جمع آوری گردید. نرم افزار به کار گرفته شده در تحقیق حاضر Eviews می باشد که برای پیشبرد اهداف موجود، نرم افزاری مناسب است. در بخش کشاورزی توابع تولیدی مختلفی مورد استفاده قرار می گیرد و جهت انتخاب تابع تولید مقتضی، از آزمون F (حداقل مربعات مقید) و یا آزمون والد استفاده شد که بعد از بررسی و برآورد این دو آزمون، تابع ترانسندنتال انتخاب شد.

۲،۱. تابع تولید ترانسندنتال[1]

تابع کاب داگلاس از نظر وجود نواحی سه گانه تولید نئوکلاسیک با محدودیت هایی مواجه می باشد و فقط قادر به بازگو کردن یک ناحیه تولیدی در هر زمان است به همین دلیل هالتر[2] (۱۹۵۷) در صدد ایجاد تغییر در تابع کاب داگلاس برآمد. در این تعدیل مبنای لگاریتمی طبیعی را به عنوان تابعی از مقدار نهاده ها بصورت حاصلضرب، به تابع کاب داگلاس اضافه

کردند. بر اساس این تعدیل، تابع تولید تعمیم یافته دارای سه ناحیه تولیدی با کشش های تولیدی متغیر است که برای تشریح روابط نهاده-ستاده در فرآیند تولید محصولات کشاورزی بسیار مفید می باشد و در
تحقیقات اقتصاد کشاورزی بطور وسیعی از آن استفاده می شود. این تابع موسوم به تابع ترانسندنتال (برتر یا متعالی) است. فرم ریاضی آن برای n نهاده به صورت رابطه شماره (۱) است:

(۱)

$$Y = A\Pi x_i^{\alpha_i} e^{\beta_i x_i}$$

دراین تابع Y مقدار محصول، X_i نهاده های تولید که مقدار آنها مثبت است $(X_i>0)$ و $(i=1,2,\ldots,n)$ و A عرض از مبدأ و α_i و β_i پارامترهای تابع $\beta_i\leq 0$ و $\alpha_i\geq 0$ هستند. این تابع به صورت غیر خطی است که برای خطی کردن آن از طرفین رابطه، لگاریتم گرفته می شود.

Ln (۲)

$$Y=\text{Ln } A+\sum\alpha_i \text{ Ln } X_i+\sum$$

1- Transcendental Production Function
2-Halter A. N.

در حالت دو نهاده ای فرم این تابع به صورت رابطه شماره (۳) است:

$$Y = X_1^{\alpha_1} X_2^{\alpha_2} e^{\beta_1 X_1+\beta_2 X_2} \quad (۳)$$

فرم لگاریتمی تابع به صورت رابطه شماره (۴) می باشد:

Ln Y=Ln (۴)

$$A+\alpha_1 \text{Ln } X_1+\alpha_2 \text{Ln } X_2+\beta_1 X_1+\beta_2 X_2$$

همانگونه که مشاهده می شود در این تابع علاوه بر فرم لگاریتمی متغیرهای مستقل فرم خطی آنها نیز وارد مدل می شود. این عامل باعث می شود که کشش جانشینی عوامل تولید و همچنین کشش تولید ثابت نباشد و به میزان مصرف نهاده های متغیر بستگی داشته باشد. این تابع برخلاف تابع کاب داگلاس هم حالت صعودی و هم حالت نزولی دارد. (موسی نژاد و نجارزاده، ۱۳۷۶)

۲,۲. کشش عوامل تولید

کشش هر عامل تولید عبارت است از درصد تغییر در تولید کل، تقسیم بر درصد تغییر در آن عامل تولید. بعنوان مثال کشش تولیدی نیروی کار برابر است از درصد تغییرات تولید کل تقسیم بر درصد تغییرات نیروی کار. (کوهپایی، ۱۳۷۳)

$$E_{Q.L} = \frac{\%\Delta Q}{\%\Delta L}\cdot\frac{L}{Q} = \frac{dQ}{dL}\cdot\frac{L}{Q} = \frac{MP_L}{AP_L} \quad (۵)$$

۳.نتایج و بحث

تابع تولید ترانسندنتال با استفاده از کلیه نهاده های مصرفی برآورد گردید. با توجه به وجود هم خطی بین برخی از متغیرها تعدادی از آنها برای رفع همخطی از مدل حذف شدند و سپس تابع از نظر ناهمسانی واریانس و خود همبستگی بررسی شد. پس از رفع مشکل ناهمسانی واریانس و خود همبستگی تابع مربوطه به صورت زیر نمایش داده شده است:

$$LnY=C(1)+C(2)LnX_1+C(3)LnX_2+C(4)LnX_3+C(5)LnX_4+C(6)LnX_5+C(7)LnX_6+C(8)LnX_7 +C(9)LnX_8+C(10)X_1+C(11)X_2+C(12)X_3+C(13)X_4+C(14)X_5+C(15)X_6+C(16)X_7+C(17)X_8 +U \quad (۶)$$

در تابع تولید ترانسندنتال X_1، سطح زیر کشت؛ X_2، بذر مصرفی؛ X_3، کود فسفات؛ X_4، کود اوره؛ X_5، کود پتاس؛ X_6، علف کش؛ X_7، نیروی کار؛ X_8، سم می باشد.که معادله (۶) پس از بر آورد به صورت زیر محاسبه می شود:

$$LNY = 0.2X_1^{0.13}X_2^{0.15}X_3^{-0.29}X_4^{0/39}X_5^{0.03}X_6^{0.19}X_7^{-0.39}X_8^{0.45}$$

نتایج تخمین در جدول شماره ۱ آمده است:

جدول شماره ۱. برآورد تابع تولید برنج شالیکاران در شهرستان بابلسر

متغیر	ضریب	t	سطح معنی داری
عرض از مبدأ	۰/۲۰۰	۰/۶۵۴	۰/۴۳۴ ns
Lnx_1	۰/۱۳۲	۴/۷۶۵	۰/۰۴**
Lnx_2	۰/۱۵۴	۶/۳۸۷	۰/۰۰۱***
Lnx_3	-۰/۲۹۸	-۲/۱۹۸	۰/۰۶*
Lnx_4	۰/۳۹۰	۴/۹۹۱	۰/۰۰۱***
Lnx_5	۰/۰۳۰	۰/۷۵۳	۰/۴۲۲ ns
Lnx_6	۰/۱۹۶	۷/۲۷۸	۰/۰۰۱***
Lnx_7	-۰/۳۹۵	-۱/۷۶۵	۰/۰۲۰**
Lnx_8	۰/۴۵۶	۱/۹۶۵	۰/۰۵**
X_1	۰/۰۲۶ns	۰/۶۵۴	۰/۴۶۹ ns
X_2	-۰/۳۷۸	-۸/۰۳۲	۰/۰۰۰***
X_3	-۰/۱۷۰	-۱/۴۵۷	۰/۰۲۱**
X_4	۰/۲۵۷	۳/۶۷۴	۰/۰۰۱***
X_5	-۰/۰۲۷	-۶/۲۰۶	۰/۰۶*
X_6	۰/۳۴۵	۷/۴۵۶	۰/۰۰۹***
X_7	۰/۱۲۸	۲/۲۳۷	۰/۰۰۲***
X_8	-۰/۱۸۹	-۲/۰۷۶	۰/۰۳**
R^2=۰/۸۵	□R^2=۰/۸۴	D.W=۱/۶۳	F=۹۰***

برگرفته از: یافته های تحقیق

*معنیداری در سطح ۱۰ درصد **معنیداری در سطح ۵ درصد ***معنیداری در سطح ۱ درصد

همان طور که در جدول شماره ۱ مشاهده می شود، لگاریتم سطح زیر کشت، لگاریتم سم و لگاریتم نیروی کار، کود فسفات و سم در سطح ۵ درصد و لگاریتم بذر مصرفی، لگاریتم کود اوره و لگاریتم علف کش، بذر مصرفی، کود اوره، علف کش و نیروی کار در سطح ۱ درصد و لگاریتم کود فسفات، کود پتاس در سطح ۱۰ درصد معنی دار می باشد. براساس R^2 جدول حدود ۸۵ درصد از تغییرات متغیر وابسته (مقدار تولید برنج) در مزارع شالیکاری شهرستان بابلسر توسط متغیرهای مستقل (میزان بذر، تعداد نیروی کار، سطح زیر کشت، میزان سم، میزان کود فسفات، میزان کود اوره، میزان کود پتاس، میزان علفکش) توضیح داده می شود و میزان معنی داری F در سطح یک درصد نشان دهندهٔ معنی داری کل مدل می باشد. دوربین واتسون نیز گویایی این مطلب است که مدل با مشکل خود همبستگی روبرو نمی باشد.

کشش تولید در تابع ترنسندنتال

کشش های هر یک از متغیرهای موجود در مدل به صورت زیر بدست می آید:

$$Y = A\Pi X_i^{\gamma} e^{\Sigma \delta_i X_i} \qquad E_i = \gamma_i + \delta_i x_i$$

جدول شماره ۲. برآورد کشش متغیرهای تأثیر گذار بر تابع تولید برنج

متغیر	کشش
سطح زیر کشت	۰/۱۵
بذر مصرفی	-۰/۵۶
کود فسفات	۰/۱۲
کود اوره	۰/۶۵
کود پتاس	-۰/۳۲
علف کش	۱/۴۶
نیروی کار	۰/۸۲
سم	-۰/۱۲

برگرفته از: یافته های تحقیق

در جدول شماره ۲، کشش عوامل تولیدی محاسبه شده است. متغیرهای کود پتاس، بذر مصرفی، سم به دلیل منفی شدن کشش آن ها، در ناحیه سوم تولیدی قرار دارند و از این نهاده ها بیشتر از حد مطلوب در تولید برنج به کار گرفته شده و از طرف دیگر نهاده علفکش در ناحیه اول قرار دارد و لذا از آنها کمتر از حد بهینه استفاده شده است. در رابطه با متغیرهای سطح زیر کشت، کود فسفات، کود اوره و نیروی کار باید اضافه کرد که این متغیرها در ناحیه دوم تولیدی قرار دارند که یک ناحیه اقتصادی است بدین مفهوم که میزان سطح زیر کشت برنج، کود فسفات، کود اوره و نیروی کار در سطح بهینه ای قرار دارند.

۴. جمع بندی و پیشنهادها

تحقیق حاضر به برآورد تابع تولید برنج در شهرستان بابلسر پرداخت و پس از سنجش تابع تولیدی مناسب، تابع ترانسندنتال به عنوان تابع برآوردی تحقیق انتخاب شد. نتایج نشان دادند که لگاریتم سطح زیر کشت، لگاریتم سم و لگاریتم نیروی کار، کود فسفات و سم در سطح ۵ درصد و لگاریتم بذر مصرفی، لگاریتم کود اوره و لگاریتم علف کش، بذر

مصرفی، کود اوره، علف کش و نیروی کار در سطح ۱ درصد و لگاریتم کود فسفات، کود پتاس در سطح ۱۰ درصد معنی دار می باشد. در این تابع حدود ۸۵ درصد تغییرات متغیر وابسته (مقدار تولید برنج) در مزارع شالیکاری شهرستان بابلسر توسط متغیرهای مستقل (میزان بذر، تعداد نیروی کار، سطح زیر کشت، میزان سم، میزان کود فسفات، میزان کود اوره، میزان کود پتاس، میزان علفکش) توضیح داده می شود و نوع بازده در مزارع شالیکاری در شهرستان بابلسر از نوع بازده ثابت نسبت به مقیاس بوده یعنی اگر عوامل تولید یک درصد افزایش یابد تولید به میزان یک درصد افزایش می یابد.

در خصوص برآورد کشش ها، نهاده های کود پتاس، بذر، سم به دلیل منفی شدن در ناحیه سوم تولیدی قرار دارند و نشان دهندهٔ افزایش در استفاده از این نهاده بدون در نظر گرفتن متضرر شدن محصول است و لذا پیشنهاد می شود از این نهاده ها در سطح مزارع شالی شهرستان بابلسر کمتر استفاده شود. همچنین سطح زیر کشت،کود فسفات،کود اوره، نیروی کار در ناحیه دوم تولید قرار دارد که یک ناحیه اقتصادی است بدین مفهوم که میزان سطح زیر کشت، کود فسفات،کود اوره، نیروی کار در سطح بهینه ای قرار دارد و نیز علف کش در ناحیه اول تولید قرار دارند، لذا می باید از این نهاده به میزان بیشتری استفاده گردد.

۵. قدردانی

از دفتر تحقیقات و استانداردهای سازمان آب و برق استان خوزستان کمال تشکر را داریم.

۶. مراجع

آمارنامه کشاورزی، ۱۳۸۷، دفتر آمار و فناوری اطلاعات، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، وزارت جهاد کشاورزی.

جعفر زاده نجار. م، ۱۳۷۴، بررسی و تخمین تابع تولید گندم در استان خراسان، پایان نامه کارشناسی ارشد ،دانشگاه تربیت مدرس ،تهران.

دشتی. ق، جوادی. ا، عارف عشقی. ط، ۱۳۸۹، تعیین ارزش اقتصادی زمین و نیروی کار خانوادگی در تولید برنج؛ مطالعه موردی: شهرستان رشت، اقتصاد و توسعه کشاورزی، جلد ۲۴، شماره ۴، صص ۴۳۹-۴۳۳.

سلامی. ح، رفیعی. ح، ۱۳۸۹، بررسی وجود محدودیت مالی و اثر آن بر کاهش تولید برنج در شمال: کاربرد تابع تولید غیر مستقیم، اقتصاد و توسعه کشاورزی، جلد ۲۴، شماره ۱، صص ۱۱۲-۱۰۷.

عزیزی. ج، ۱۳۷۹، بررسی اقتصادی تولید و بازار زیتون در استان گیلان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز.

کاری پور. ح، ۱۳۷۵، برآورد تابع تولید برنج و بررسی عوامل موثر بر آن، مطالعه موردی شهرستان بابلسر، اقتصادکشاورزی و توسعه، شماره ۲۳، صص ۱۶-۲۷.

کوهپایی. م، ۱۳۷۳، اصول اقتصاد کشاورزی، انتشارات دانشگاه تهران.

موسی نژاد .م، نجارزاده. ر، ۱۳۷۶، اقتصاد تولید کشاورزی، انتشارات موسسه تحقیقات اقتصادی دانشگاه تربیت مدرس.

Alirajan,K.P. and J.C.Flinn, 1983," The measurement of farm specific technical efficienc, Pakistan", Journal of Applied Economics, 2:167-180

Bravo-Ureta, B.E. and L.Rieger, 1990," Efficiency in Agricultaral production,the case of peasant farmers in Eastern Paraguay,' Agricultural Economics, 10:27-37

Mirotechie, M. and D.B.Taylor, 1993," Resource allocation and productivity of cereal state farms in Ethiopia", Journal of Agricultrual Economics, 45:132-138