

بررسی اقتصادی مصرف نهاده‌ها در تولید محصول گندم دیم (مطالعه موردی روستاهای بخش شاوور شهرستان شوش)

بهمن خسروی پور^{۱*}، جعفر پورزبید^۲

چکیده

امروزه گندم حیاتی ترین کالا در الگوی مصرفی خانوارهای جهان به شمار می آید. در ایران نیز مانند بسیاری از کشورها، نقش استراتژیک محصول گندم در نظام مصرفی کشور و رسالت سنگینی که در رسیدن به خودکفایی و پیشبرد اهداف توسعه ی ملی وجود دارد، بر اهمیت و لزوم برنامه ریزی و مدیریت بهینه ی منابع و عامل های تولید می افزاید. این مطالعه با هدف بررسی اقتصادی مصرف نهاده ها در تولید محصول گندم دیم صورت پذیرفته است و بر آن است با محاسبه کشش های تولید هر یک از عوامل تولید، ناحیه بکارگیری عوامل تولید، مورد بحث و بررسی قرار گیرد. همچنین ترکیب بهینه عوامل تولید نیز محاسبه شده است. منطقه مورد مطالعه روستاهای بخش شاوور شهرستان شوش می باشد. داده های مورد نیاز برای انجام این مطالعه از طریق تکمیل پرسشنامه به صورت تصادفی ساده از دیم کاران منطقه مذکور جمع آوری شده است. در این تحقیق از تابع تولید کاب داگلاس و تابع تولید ترانزیندنتال استفاده شده که این توابع تولید به روش حداقل مربعات معمولی (OLS) و با استفاده از نرم افزار Stata11 برآورد گردیده اند. نتایج این پژوهش نشان می دهد که ۷۲ درصد از زارعین مورد مطالعه نیروی کار، ۹۶ درصد از آنها ماشین آلات، ۴۴ درصد بذر و فقط ۱۴ درصد از آنها کود را در ناحیه اقتصادی به کار برده اند.

واژه‌های کلیدی: تابع تولید ترانزیندنتال، تابع تولید کاب داگلاس، ترکیب بهینه، شوش، گندم دیم

^۱ استاد و عضو هیات علمی گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
khosravipour@Asnrukh.ac.ir.....b.khosravipour@gmail.com

^۲ دانش آموزخته کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

مقدمه

اقتصاد کشور ما با تمام فرصت‌ها و چالش‌ها یک اقتصاد در حال گذر است و همراه با جریان توسعه تحولات اساسی در ساختار اجتماعی و اقتصادی تحقق می‌یابد که افزایش جمعیت یکی از این تحولات و دگرگونی‌ها می‌باشد. رشد بسیار شتابان جمعیت و گرایش این جمعیت به شهری شدن و پذیرش الگوی مصرف شهری، مسائل خاصی را از نظر تغذیه و تامین غذا پیش رو خواهد داشت که از آن جمله می‌توان به تمایل به مصرف غذاهای آماده و فرآوری شده در میان جمعیت شهری و نیز اشتیاق به مصرف غذاهای متنوع اشاره نمود (محمد زاده و آگاه، ۱۳۸۲).

بخش کشاورزی یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی کشور است که به لحاظ ساختاری نقش مهمی را در فرایند توسعه اقتصادی ایفا می‌کند. همچنین نقش بخش کشاورزی در اقتصاد ایران بسیار راهبردی و حیاتی است و سهم مهم و چشمگیری در معیشت روستائیان و امنیت غذایی کشور دارد. از سوی دیگر، بیش از ۴/۵ میلیون خانوار کشاورز در این بخش به کار می‌پردازند (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۸).

نیاز به غذا از جمله نیازهای فیزیولوژیک انسان است که نبود آن هستی بشر را به خطر می‌اندازد. این نیاز تا زمانی که انسان زنده باشد ادامه دارد. اما اولین و بهترین غذایی که برای انسان شناسایی شده است نان و فرآورده‌هایی است که از محصول گندم تولید می‌شوند.

امروزه گندم حیاتی‌ترین کالا در الگوی مصرفی خانوارهای جهان به شمار می‌آید. طی سال‌های گذشته در جهان به طور میانگین سالانه نزدیک به ۲۲۳ میلیون هکتار زمین به کشت گندم اختصاص یافته است. تولید و برداشت جهانی در همین مدت به طور میانگین معادل ۵۶ میلیون تن در سال بوده است و نزدیک به ۴۰ درصد گندم جهان در تجارت بین‌کشورها وارد شده است که حکایت از جایگاه و اهمیت این محصول در اقتصاد کشاورزی جهان دارد (شریف، ۱۳۸۳).

در ایران نیز مانند بسیاری از کشورها، نقش استراتژیک محصول گندم در نظام مصرفی کشور و رسالت سنگینی که در رسیدن به خودکفایی و پیشبرد اهداف توسعه‌ی ملی وجود دارد، بر اهمیت و لزوم برنامه‌ریزی و مدیریت بهینه‌ی منابع و عامل‌های تولید می‌افزاید (یزدانی، ۱۳۷۸).

اگرچه به دلیل تفاوت‌های فرهنگی و اقتصادی میزان استفاده از گندم در کشورهای مختلف متفاوت است اما به هر حال اصل استفاده از گندم به عنوان یک ماده اصلی غذایی در تمام جهان برقرار است. بنابراین اهمیت گندم بر هیچ کس پوشیده نیست و تمامی صاحب‌نظران در این مساله معتقدند که استراتژیک‌ترین محصول کشاورزی، گندم می‌باشد.

طبق گزارش اتحادیه خواروبار جهانی سازمان ملل متحد (FAO) ۱، جمهوری اسلامی ایران در سال ۲۰۱۲ میلادی ۱۴ میلیون تن تولیدات گندم خواهد داشت که این رقم برابر است با تولیدات گندم این کشور در سال ۲۰۱۱ میلادی. در گزارش این سازمان آمده است که ایران به طور متوسط در فاصله سالهای ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۱ سالانه برابر با ۱۴ میلیون تن تولیدات گندم داشته اما در سال ۲۰۱۰ میلادی این رقم به رکورد ۱۵ میلیون تن رسیده است. بر اساس این گزارش، ایران در سال ۲۰۱۲ دوازدهمین تولیدکننده بزرگ گندم در جهان شناخته شده است. اتحادیه اروپا با ۱۳۸ میلیون تن در رتبه نخست قرار گرفته و چین با ۱۱۷/۹ میلیون تن و هند با ۸۶/۹ میلیون تن به

ترتیب در رتبه های دوم و سوم قرار گرفته اند. و اما سطح زیر کشت، تولید و عملکرد در هکتار در ایران و استان خوزستان به قرار جدول زیر می باشد:

جدول ۱: سطح زیر کشت، تولید و عملکرد در هکتار گندم

عملکرد در هکتار (کیلوگرم)	تولید (هزار تن)			سطح زیر کشت (هزار هکتار)			
	آبی	دیم	جمع	آبی	دیم	جمع	
دیم							
۱۰۶۹	۳۵۸۵	۴۲۱۸	۸۲۳۲	۱۲۴۵۰	۳۹۴۷	۲۲۹۴	کل کشور
۱۳۰۶	۳۴۱۸	۳۴۲	۱۰۹۲	۱۴۳۴	۲۶۲	۳۱۹	خوزستان

کیانی (۱۳۷۵) در بررسی مقادیر بهینه اقتصادی نهاده و تعیین آن در زراعت گندم دیم از توابع مختلفی نظیر

مأخذ: وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی. دفتر آمار و فناوری اطلاعات

درجه دو و ریشه دو استفاده کرد و در مجموع پیشنهاد نمود که بهره برداران با استفاده بیشتر از نهاده بذر و جایگزین کردن بیشتر ماشین آلات به جای نیروی کار و استفاده کمتر از نهاده کود شیمیایی به تولید بیشتر و در نتیجه سود بیشتر دست می یابند.

حیاتی و اسراری (۱۳۷۷) طی تحقیقی از ۲۷ زارع نخودکار استان کردستان تابع تولیدترانزیندنتال را جهت تعیین نقش عوامل تولید تخمین زده اند و مشاهده گردید که عوامل تولید بذر، کود فسفات و کود ازت رابطه معنی داری از لحاظ آماری با مقدار تولید ندارند و عوامل تولید نیروی کار، سم و ماشین آلات رابطه معنی داری از لحاظ آماری با تولید دارند و زارعین نخودکار ترکیب بهینه عوامل تولید را بکار نبرده و از آنها بطور منطقی و درست استفاده نمی کنند.

دهقانیان و قربانی (۱۳۸۲) با استفاده از داده های حاصل از ۲۱۲ تولید کننده سیب استان خراسان، کارایی تولید کنندگان را با بکارگیری تابع تولیدترانزیندنتال را مورد بررسی قرار داده اند. یافته های پژوهش برآورد میانگین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی را به ترتیب ۳۱، ۲۸ و ۹ درصد و برای افزایش کارایی پتانسیل زیادی را نشان داد. همچنین، معلوم شد سن باغدار و تحصیلات با تاثیر مثبت، و ریسک گریزی با تاثیر منفی بر کارایی فنی موثر بوده است.

محمدی و همکاران (۱۳۸۴) به بررسی عوامل و نهاده های تولید در مزارع چغندر شهرستان اقلید پرداخته اند و برای سنجش بهره وری نهاده ها از توابع تولید کاب داگلاس و ترانزیندنتال استفاده نموده اند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که بهره برداران نهاده های نیروی کار، ماشین آلات و بذر را بیشتر از حد بهینه اقتصادی و کود شیمیایی را کمتر از حد بهینه مورد استفاده قرار می دهند.

شمشادی (۱۳۸۵) در تحقیقی با استفاده از روش اقتصاد سنجی و با استفاده از اطلاعات سری زمانی سالهای ۸۳-۱۳۶۳ ابتدا تابع تولید گندم آبی را تخمین زده و پس از محاسبه کشش های تولیدی این نهاده ها و با تخمین همزمان توابع هزینه و تقاضای نهاده های تولیدی حساسیت کشاورزان نسبت به تغییرات قیمت نهاده ها مشخص شده است. نتایج حاکی از کم کشش بودن تقاضای نهاده های کود، بذر و آب نسبت به تغییرات قیمت آنها و کشش پذیر بودن تقاضای نهاده های سم و نیروی کار نسبت به تغییرات قیمت آنها می باشد.

نوروزی (۱۳۸۶) به بررسی تابع تولید و کارایی فنی برنج کاران استان کهگیلویه و بویر احمد پرداخته است. پس از برآورد تابع کاب داگلاس و ترانزیندنتال، تابع کاب داگلاس بعنوان مدل برتر انتخاب شده است. نتایج تحقیق نشان داد که کشش تولید نهاده های سرمایه، بذر مصرفی، ماشین آلات، نیروی انسانی، سطح زیر کشت و منابع آب مصرفی به ترتیب ۰,۱۰۲، ۰,۱۴۷، ۰,۰۳۹، ۰,۱۸۱، ۰,۵۵۲ و ۰,۱۸۳ است.

اسدی (۱۳۸۹) به منظور تخصیص بهینه نهاده در تولید گندم در شهرستان کرج با برآورد ارزش تولید متوسط و نهایی و تعیین کشش های تولید به این نتیجه رسید، بهره بردارانی که از ارقام اصلاح شده جدید بعنوان فناوری استفاده نموده اند دارای درآمد خالص و عملکرد در هکتار آنها ۱۶,۷٪ بیشتر و هزینه تولید آنها ۱۴,۳٪ کمتر از گروه های دیگر بودند. متغیر رقم به تنهایی ۲۰٪ در افزایش عملکرد محصول موثر بود.

بهزاد نژاد و همکاران (۱۳۹۰) بازده نسبت به مقیاس مزارع سیب آذربایجان غربی را مورد مطالعه قرار داده اند که داده ها به روش پرسشنامه ای از ۲۰۰ باغدار منطقه گردآوری شده و براساس این اطلاعات برآوردها انجام شده است. براساس معیارهای اقتصاد سنجی، تابع درجه دوم تعمیم یافته برای رقم پایه بذری و تابع ترانسلوگ برای رقم پایه مالینگ به عنوان تابع برتر انتخاب گردیدند. سپس کشش های تولید و بازده نسبت به مقیاس برای دو رقم سیب محاسبه شدند. نتایج نشان می دهد که برای باغات سیب پایه بذری بازده افزایشی نسبت به مقیاس و برای باغات سیب پایه مالینگ بازده ثابت نسبت به مقیاس در باغات منطقه وجود دارد.

هدف اصلی

هدف اصلی این تحقیق «بررسی اقتصادی مصرف نهاده ها در تولید محصول گندم در روستاهای بخش شاورور شهرستان شوش» می باشد.

اهداف فرعی

- ۱- محاسبه کشش های جزئی و تعیین نواحی تولید نهاده های مصرفی
- ۲- دست یابی به ترکیب بهینه نهاده ها

مبانی نظری

تابع تولید

بهتر است که ابتدا یک تعریفی از تابع تولید داشته باشیم. بدین صورت که مقدار تولید هر محصول بستگی به مقدار نهاده های مصرفی دارد و رابطه بین نهاده ها و محصول تولید شده در یک مزرعه یا موسسه تولیدی را تابع تولیدی می گویند. تابع تولید یک رابطه ریاضی است که نشان می دهد مقادیر محصول تولید شده چه نوع رابطه ای با مقادیر نهاده مصرفی دارد (کوپاهی، ۱۳۸۸).

فرض کنید Y مقدار گندم تولید شده را نشان دهد، f مفهومش تابعیت یک عامل به عامل و یا عوامل دیگر و X_1 مقدار بذر و X_2 مقدار نیروی کار و ... باشد. در این صورت رابطه

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n) \quad (1)$$

نشان خواهد داد که در شرایط ثابت، مقدار گندم تولید شده تابعی از مقادیر بذر، نیروی کار و... است، ولی این رابطه نشان نمی دهد که اگر فرضاً مقدار بذر مصرف شده دو برابر شود مقدار گندم تولید شده چقدر تغییر خواهد کرد، برای این منظور اطلاعات بیشتری لازم است (همان).

تابع تولید کاب داگلاس^۱

یکی از معروفترین و پرکاربردترین توابع تولید، تابع کاب داگلاس می باشد که از توابع انعطاف ناپذیر است که قبلاً به وسیله ویگستد^۲ پیشنهاد شده بود ولی بعداً در نتیجه مطالعات کاب و داگلاس معروف شده است. این تابع دارای ویژگی هایی چون همگنی، یکنواختی، دارای انحنای تقعر، پیوستگی، مشتق پذیری و غیر منفی بودن است. و نیز محدودیت های تابع تولید کاب داگلاس عبارتند از: ثابت بودن کشش های تولید نهاده ها، عدم وجود هر سه ناحیه تولید و کشش جانشینی نیز برابر با یک می باشد (سلامی و همکاران، ۱۳۸۴).

فرم کلی تابع کاب داگلاس به شکل زیر می باشد:

$$Y = \alpha \prod_{i=1}^n X_i^{\beta_i} \quad (2)$$

که در آن α و β پارامترهای مدل می باشند. اگر از طرفین لگاریتم بگیریم، خواهیم داشت:

$$\ln Y = \ln \alpha + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \dots + \beta_n \ln X_n \quad (3)$$

تابع تولید ترانزیندنتال^۳

این تابع اولین بار توسط هالتر^۴ و همکارانش بعنوان پلی بین تابع توانی و نمایی پیشنهاد شد (کوپاهی، ۱۳۸۸). تابع ترانزیندنتال (متعالی) شکل تغییر یافته ای از تابع کاب داگلاس می باشد که تمام ویژگی های تابع تولید نئوکلاسیک ها را تامین می کند. کشش های تولیدی نهاده ها در این فرم ثابت نیست ولی مقدار آنها تنها به میزان مصرف همان نهاده بستگی دارد. از خصوصیات دیگر این تابع این است که بازده نسبت به مقیاس در آن ثابت نیست. این تابع هر سه ناحیه تولید را نشان می دهد. با توجه به این مجموعه صفات، تابع ترانزیندنتال را می توان یکی از فرم های مناسب برای بیان روابط تولیدی براساس نظریه تولید نئوکلاسیک ها دانست (سلامی و همکاران، ۱۳۸۴).

بنا به ویژگی هایی که از تابع ترانزیندنتال ذکر شد می توان گفت که این تابع در تئوری نسبت به تابع کاب داگلاس برتری دارد. فرم کلی تابع ترانزیندنتال به شکل زیر می باشد:

$$Y = \alpha \prod_{i=1}^n X_i^{\beta_i} e^{\lambda_i X_i} \quad (4)$$

که در آن α ، β و λ پارامترهای مدل می باشند. اگر از طرفین لگاریتم بگیریم، خواهیم داشت:

$$\ln Y = \ln \alpha + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \dots + \beta_n \ln X_n + \lambda_1 X_1 + \lambda_2 X_2 + \dots + \lambda_n X_n \quad (5)$$

کشش تولید^۵

¹ Cobb- Douglas Productio function
² Wicksteed, Fransis Amasa (1840 - 1897)
³ Transcendental Production Function
⁴ Halter and Carter and Hocking (HCH). 1957
⁵ Elasticity of Production

کشش تولید، حساسیت تغییر مقدار تولید را در مقابل تغییر میزان نهاده ی مصرفی نشان می دهد. یعنی، کشش تولید برابر نسبت درصد تغییر مقدار محصول تولید شده به درصد تغییر در مصرف نهاده است یا:

$$Ep = \frac{\frac{\Delta Y}{Y}}{\frac{\Delta X}{X}} \quad (6)$$

و یا:

$$Ep = \frac{\text{تولید نهایی}}{\text{تولید متوسط}} \quad (7)$$

برای محاسبه تولید متوسط و تولید نهایی هر یک از عوامل تولید روش های گوناگونی ذکر شده است (فتاحی اردکانی، ۱۳۷۵). بهره وری متوسط (تولید متوسط) میزان ستاده حاصل از یک واحد نهاده معین تعریف می شود. از سوی دیگر، بهره وری نهایی (تولید نهایی) عبارت است از مقدار محصولی که هر عامل یا نهاده ورودی به ستاده کل اضافه می نماید (سلامی، ۱۳۷۷). که شیوه متداول برای محاسبه هر یک در زیر آورده شده است:

تولید متوسط^۱

$$AP_{X_i} = \frac{Y}{X_i} \quad (8)$$

در رابطه فوق، Y ستاده کل و X_i معرف میزان مصرف نهاده i ام می باشد.

تولید نهایی^۲

$$MP_{X_i} = \frac{\partial Y}{\partial X_i} \quad (9)$$

در این رابطه، ∂Y تغییرات ستاده ∂X_i تغییرات میزان مصرف نهاده i ام می باشد.

در صورتی که میزان تغییرات خیلی کوچک باشد رابطه (۶) را می توان نوشت:

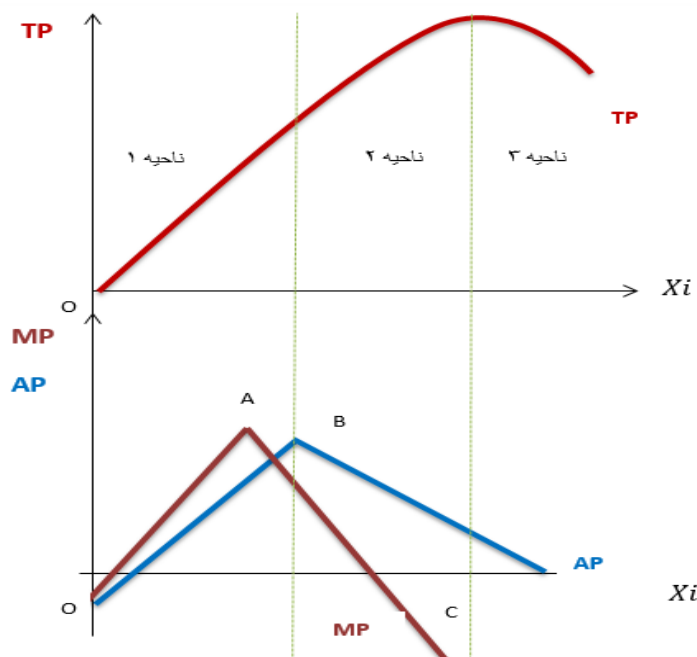
$$Ep = \frac{\frac{dY}{Y}}{\frac{dX}{X}} = \frac{dY}{dX} \times \frac{X}{Y} \quad (10)$$

با مطالعه روابط منحنی های تولید نهایی و تولید متوسط با هم می توان قسمتی از تابع تولیدی را که تولید در آن منطقی می باشد از بقیه مشخص کرد (کوپاهی، ۱۳۸۸).

همانطوری که در منحنی (۱) نشان داده شده است منحنی تولید کل را می توان به سه ناحیه تقسیم کرد:

¹ Average Production

² Marginal Production



منحنی ۱: منحنی های تولید کل، تولید متوسط و تولید نهایی

ناحیه اول از مبدا مختصات شروع می شود و به نقطه ای که حداکثر تولید متوسط (نقطه B) بدست می آید، ختم می گردد. در این ناحیه تولید نهایی و تولید متوسط هر دو مثبت و تولید نهایی از تولید متوسط بزرگتر است و لذا مقادیر تولید متوسط و تولید کل هر دو با افزایش مصرف نهاده زیاد می شوند. در انتهای این ناحیه تولید متوسط و تولید نهایی با هم مساوی می شوند. چون در این ناحیه مصرف هر واحد از نهاده، تولید متوسط و تولید کل را بیشتر از واحد قبلی خود افزایش می دهد پس، از لحاظ اقتصادی اگر مصرف اولین واحد از نهاده صرف کند باید تولید را تا آخر این ناحیه ادامه داد، چون مصرف هر واحد اضافی از نهاده (که قیمت آن ثابت فرض می شود) بیشتر از تولید متوسط واحدهای قبلی خود تولید کل را افزایش خواهد داد. مثلاً اگر زمین رایگان ولی آب کمیاب و گران باشد در این صورت بهتر است فقط در بخشی از زمین زراعت کرد که بتوان به اندازه کافی آنرا آبیاری کرد و صرفاً بدلیل اینکه زمین رایگان است آب را نباید در تمام زمین پخش کرد و گرنه کل تولید از مقدار حداکثر ممکن کمتر خواهد بود.

در ناحیه سوم، با افزایش مصرف نهاده از تولید کل محصول کم می شود، بنابراین در این ناحیه تولید نهایی منفی می باشد و لذا تولید در این ناحیه منطقی نیست، چون با مصرف هر واحد اضافی از نهاده متغیر نه تنها تولید کل زیاد نمی شود بلکه کم هم می شود. مثلاً بعد از آنکه خاک به اندازه اشباع آبیاری شد با افزایش مقدار آب از میزان تولید محصول کاسته می شود و به اصطلاح زراعت خفه می شود. بنابراین، حتی اگر نهاده رایگان هم باشد نباید آنرا در ناحیه سوم مصرف کرد، چون از میزان تولید محصول کم می کند (کوپاهی، ۱۳۸۸).

از بحث های بالا نتیجه می شود که تولید نباید در ناحیه یک متوقف شود و یا به ناحیه سوم ادامه یابد، پس ناحیه دو که بین دو ناحیه یک و سه قرار گرفته است تنها ناحیه منطقی تولید می باشد. کشاورزی که می خواهد درآمد خود را به بیشینه ممکن برساند باید در این ناحیه از تولید فعالیت کند. در این ناحیه با افزایش مصرف نهاده، تولید نهایی و تولید متوسط هر دو کاهش می یابد، تولید نهایی و تولید متوسط در این ناحیه هر دو مثبت و تولید نهایی کوچکتر از تولید متوسط می باشد. ابتدای این ناحیه جایی است که تولید متوسط به بیشینه خود می رسد و انتهای آن نقطه ای است که تولید کل به بیشینه خود و یا تولید نهایی به صفر می رسد (نقطه C).

چنانچه مقدار تولید مورد نظر بیشتر از مقدار تولید در انتهای ناحیه دوم (بیشینه تولید کل) باشد فقط با اضافه کردن نهاده های ثابت مقدار محصول مورد نظر را می توان تولید کرد. در صورتی که مقدار محصول مورد نیاز کمتر از میزان تولید در ابتدای ناحیه دوم (بیشینه تولید متوسط) باشد لازم است از مقدار مصرف نهاده های ثابت کم شود. بطوری که تولید همیشه در ناحیه دوم صورت بگیرد (کوپاهی، ۱۳۸۸).

با محاسبه کششهای تولید می توان به این نتیجه رسید که کشاورزان مورد مطالعه هریک از عوامل تولید را در چه ناحیه ای از تولید مورد استفاده قرار داده اند.

مثلاً اگر کشش تولید یک نهاده در تولید محصولی برابر واحد باشد، درصد تغییر مقدار محصول تولید شده درست مساوی درصد تغییر در مصرف نهاده عامل آن خواهد بود (و به علاوه تولید نهایی با تولید متوسط برابر خواهد شد). چون در سراسر منحنی یک تابع تولیدی خطی که از مرکز مختصات می گذرد تولید نهایی و تولید متوسط با هم برابر هستند، بنابراین، کشش تولیدی این نوع توابع برابر واحد خواهد بود.

همچنین، در توابع تولیدی معمولی (با سه ناحیه تولیدی) در نقطه ای که منحنی های تولید نهایی و تولید متوسط همدیگر را قطع می کنند (انتهای ناحیه یک تولیدی) کشش تولیدی برابر واحد خواهد بود. در این نوع توابع، از مبدا مختصات تا نقطه ای که تولید نهایی برابر تولید متوسط است (ناحیه یک تولیدی) کشش تولیدی بزرگتر از یک و مثبت خواهد بود.

چون تولید نهایی در نقطه ای که تولید کل به بیشینه خود می رسد (انتهای ناحیه دوم تولیدی) برابر صفر است پس کشش تولیدی هم در آن نقطه مساوی صفر خواهد بود. لذا کشش تولیدی در ناحیه دوم مثبت و بین صفر و یک می باشد.

در ناحیه سه تولیدی چون افزایش مصرف نهاده سبب کاهش تولید می شود لذا، کشش تولیدی در این ناحیه منفی می باشد.

در نتیجه، می توان گفت کشش تولیدی در هر نقطه از منحنی تولید کل، بازدهی به مقیاس در آن نقطه را نشان می دهد. بطوریکه، (الف) کشش تولید در ناحیه یک تولیدی همیشه مثبت و بزرگتر از یک است. (ب) در ناحیه دوم هم مثبت است و مقدار آن بین صفر و یک تغییر می کند، (ج) در ناحیه سوم همیشه منفی است.

نتایج فوق باز صحت این مطلب را تأیید می کند که تولید باید در ناحیه دوم صورت گیرد، چون در ناحیه یک، کشش تولیدی بزرگتر از یک است، یعنی، یک درصد افزایش در مقدار مصرف نهاده مقدار تولید را بیشتر از یک درصد افزایش می دهد. بنابراین، اگر مصرف اولین واحد نهاده به صرفه باشد مصرف واحدهای بعدی در این ناحیه بیشتر از واحد اول صرف خواهد کرد و لذا، فرآیند تولید را نباید در ناحیه یک متوقف کرد. از طرف دیگر، چون کشش تولید

در ناحیه سوم منفی است پس در این ناحیه هر چقدر نهاده بیشتر مصرف گردد از میزان بیشتر کاسته خواهد شد (تا زمانیکه دیگر محصولی تولید نشود). پس، فقط در ناحیه دوم است که تولید منطقی می باشد (کوپاهی، ۱۳۸۸).

معرفی شهرستان شوش

شهرستان شوش بین ۴۸ درجه و ۱۴ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ و ۳۲ درجه و ۱۱ دقیقه عرض شمالی از خط استوا در کنار رودخانه شاوور و در غرب جاده ترانزیت تهران - اهواز قرار دارد. ارتفاع شهر از سطح دریا ۱۱۲ متر می باشد و جمعیت کل شهرستان حدوداً ۲۰۰ هزار نفر و شهر حدود ۷۵ هزار نفر و فاصله ی آن تا اهواز ۱۱۰ کیلومتر و تا تهران ۷۷۰ کیلومتر می باشد. میانگین حداقل سرمای روزانه در زمستان ۴/۲ درجه و در گرمای تابستان ۴۵/۹ درجه است میزان بارندگی سالانه بطور متناوب از ۲۴۰ تا ۵۵۸ میلی متر می باشد. شهر شوش دانیال(ع) با وسعت ۱۸ کیلومتر مربع از شمال به شهرستان اندیمشک و از جنوب به شهرستان اهواز و از شرق به شهرستان دزفول و از غرب به کشور عراق و در جنوب غربی به شهرستان دشت آزادگان و از شمال غربی به استان ایلام متصل می باشد.



تابع تولید کاب داگلاس و ترانزیندنتال

در این مطالعه از دو فرم تابعی کاب داگلاس و ترانزیندنتال (متعالی) استفاده شده است.

تابع کاب داگلاس

فرم کلی این تابع با چهار نهاده و برای مطالعه مورد نظر چنین می باشد:

$$\text{Ln}Y = \text{Ln}\alpha + \beta_1 \text{Ln}X_1 + \beta_2 \text{Ln}X_2 + \beta_3 \text{Ln}X_3 + \beta_4 \text{Ln}X_4 \quad (11)$$

که در آن:

Y: متغیر وابسته و میزان عملکرد گندم در هکتار (کیلوگرم در هکتار)

Ln α : جمله ثابت (عرض از مبدأ)

X₁: نیروی کار (نفر روز در هکتار)

X₂: هزینه ماشین آلات (تومان در هکتار)

X₃: کود شیمیایی (کیلوگرم در هکتار)

X₄: بذر (کیلوگرم در هکتار)

می باشند.

تابع ترانزبندنتال

فرم کلی این تابع با چهار نهاده و برای مطالعه مورد نظر چنین می باشد:

$$\ln Y = \ln \alpha + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \lambda_1 X_1 + \lambda_2 X_2 + \lambda_3 X_3 + \lambda_4 X_4$$

نحوه جمع آوری آمار و اطلاعات

داده های مورد نیاز برای انجام این مطالعه از طریق تکمیل پرسشنامه به صورت تصادفی ساده از دیم کاران منطقه مذکور جمع آوری شده است. در این مطالعه متغیر وابسته بر حسب عملکرد در هکتار (میزان تولید تقسیم بر سطح زیر کشت) می باشد و لذا در مدل های برآورد شده عامل سطح زیر کشت آورده نشده است.

نحوه تجزیه و تحلیل آمار و اطلاعات

در این مطالعه توابع تولید به روش حداقل مربعات معمولی (OLS) و با استفاده از نرم افزار Stata11 برآورد گردیده اند.

همچنین با استفاده از این نرم افزار شاخص هایی مانند میانگین، انحراف معیار، حداکثر مقدار و حداقل مقدار متغیرهای توضیحی و وابسته نیز محاسبه شده است.

در تابع کاب داگلاس کشش های تولید ثابت و همان ضرایب عوامل تولید (β_i) می باشند. ولی در تابع ترانزبندنتال کشش ها ثابت نبوده و متناسب با تغییر میزان مصرف نهاده ها تغییر می یابد و می توان از رابطه زیر کشش تولیدی هر یک از عوامل تولید را بدست آورد:

$$E_{(P_X)} = \beta_i + \lambda_i X_i \quad (13)$$

همچنین مقدار بهینه مصرف نهاده ها را می توان از رابطه زیر بدست آورد:

$$X^* = -\frac{\beta_i}{\lambda_i} \quad (14)$$

از شاخص های آمار توصیفی می توان به میانگین، انحراف معیار، حداقل مقدار و حداکثر مقدار اشاره کرد که این شاخص ها در جدول زیر منعکس شد اند:

جدول ۲: شاخص های آمار توصیفی

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Y	۵۰	۷۹۳/۸۹۶۵	۲۱۰/۷۸۸۳	۴۰۰	۱۸۵۰
X1	۵۰	۰/۷۸۳۸۶۴۲	۱/۱۶۰۹۵۳	۰/۰۲۷۷۷۷۸	۴/۳۶۶۶۶۷
X2	۵۰	۵۳۹۳۳/۴۳	۱۱۳۵۵/۵۶	۱۸۲۵۰	۹۶۷۶۰
X3	۵۰	۸۴/۳۰۰۲۸	۳۵/۴۰۷۱۸	۳۳/۳۳۳۳۳	۲۵۰
X4	۵۰	۱۳۵/۹۵۶۷	۲۳/۳۷۸۸۳	۹۵	۲۰۰

مأخذ: یافته های تحقیق

نتایج حاصل از برآورد توابع تولید کاب داگلاس و ترانزیندنتال در جداول زیر منعکس شده اند.

LnY	Coef.	Std. Err.	t	p> t
LnX ₁	۰/۰۰۹۱۷۶۲	۰/۰۲۲۱۸۷۶	۰/۴۱	۰/۰۶۸
LnX ₂	۰/۴۲۵۸۲۶۸	۰/۱۴۴۱۳۶۸	۲/۹۵	۰/۰۰۵
LnX ₃	-۰/۲۳۴۹۸۰۴	۰/۰۹۲۶۲۶	-۲/۵۴	۰/۰۱۵
LnX ₄	۰/۱۴۶۲۰۷۶	۰/۱۸۳۱۷۳۳	۰/۸۰	۰/۲۴۹
Cons	۲/۳۴۱۱۹۷	۱/۵۵۸۷۵۴	۱/۵۰	۰/۱۴۰

$$\text{Ln}\hat{Y} = 2.34 + 0.009\text{Ln}X_1 + 0.42\text{Ln}X_2 - 0.23\text{Ln}X_3 + 0.14\text{Ln}X_4 \quad (15)$$

S.E	(1.55)	(0.02)	(0.14)	(0.09)	(0.18)
t	(1.50)	(0.41)	(2.95)	(-2.54)	(0.80)

$$R^2 = 0.5201 \quad F(4, 45) = 24.56$$

$$R^2 = 0.5076 \quad D.W = 2.10$$

مدل از لحاظ واریانس ناهمسانی ۱ با استفاده از آزمون بروج پاگان ۲ آزمون شد و مشاهده گردید که بین اجزای اخلاص واریانس ناهمسانی وجود ندارد.

χ^2 محاسباتی برابر است با ۰/۳۱ و χ^2 جدول نیز برابر با ۹/۴۸ می باشد و لذا فرض H_0 مبنی بر عدم واریانس ناهمسانی مورد قبول واقع می شود

ضریب تعیین ۳ مدل (R^2) حدود ۰/۵۲ می باشد و این نیز بدان معناست که حدود ۵۲٪ تغییرات تولید گندم را، تغییرات نیروی کار، ماشین آلات، کود شیمیایی و بذر توضیح می دهند.

دوربین واتسون ۴ محاسباتی حدود ۲ می باشد که این مقدار بین du و $4-du$ قرار دارد و لذا خود همبستگی بین اجزای اخلاص وجود ندارد.

$$d_L = 1.335$$

جدول ۴: نتایج حاصل از برآورد تابع تولید ترانسندنتال

LnY	Coef.	Std. Err.	t	p> t
LnX ₁	۰/۰۵۷۵۶۲۴	۰/۰۲۸۱۲۷۵	۲/۰۵	۰/۱۱۷

Heteroscedasticity¹
Breusch Pagan Godfrey Test²
Coefficient of Determination³
Durbin Watson⁴

LnX ₂	-۰/۳۹۷۶۲۸۲	۰/۵۹۴۶۴۳۳	-۰/۶۷	۰/۰۲۳
LnX ₃	۰/۳۴۱۶۶۴۶	۰/۱۳۸۱۷۵۱	۲/۴۷	۰/۱۲۱
LnX ₄	-۳/۲۶۰۳۸۵	۳/۱۶۲۲۹۱	-۱/۰۳	۰/۰۴۷
X ₁	-۰/۰۶۵۰۹۰۹	۰/۰۳۵۵۷۸۳	-۱/۸۳	۰/۱۴۷
X ₂	۰/۰۰۰۰۱۸۵	۰/۰۰۰۰۱۴۶	۱/۲۷	۰/۰۳۷
X ₃	-۰/۰۰۶۶۶۱۸	۰/۰۰۱۷۹۳۸	-۳/۷۱	۰/۰۰۵
X ₄	۰/۰۲۵۲۸۰۱	۰/۰۲۳۳۰۷۷	۱/۰۸	۰/۰۳۴
Cons	۲۱/۷۰۱۱۲	۱۱/۱۰۶۹۳	۱/۹۵	۰/۰۰۳

مأخذ: یافته های تحقیق

$$\begin{aligned} \text{Ln}\hat{Y} &= 21.70 + 0.05\text{Ln}X_1 - 0.39\text{Ln}X_2 + 0.34\text{Ln}X_3 - 3.26\text{Ln}X_4 - 0.06X_1 + \\ &0.00001X_2 - 0.006X_3 + 0.02X_4 \\ \text{S.E} & (11.10) \quad (0.02) \quad (0.59) \quad (0.13) \quad (3.16) \quad (0.03) \\ (0.00001) & (0.001) \quad (0.02) \\ t & (1.95) \quad (2.05) \quad (-0.67) \quad (2.47) \quad (-1.03) \quad (-1.83) \\ (1.27) & (-3.71) \quad (1.08) \\ R^2 &= 0.7502 \quad F(8, 41) = 36.42 \\ R^2 &= .7332 \quad D.W = 1.89 \end{aligned}$$

χ^2 محاسباتی برابر است با ۱۴/۴۴ و χ^2 جدول نیز برابر با ۱۵/۵۰۸ می باشد که در نتیجه، فرض ناهمسانی واریانس رد می شود. و لذا بین اجزای اخلاص واریانس ناهمسانی وجود ندارد. ضریب تعیین مدل (R^2) حدود ۷۵٪ می باشد و این نیز بدان معناست که حدود ۷۵٪ تغییرات تولید گندم را، تغییرات نیروی کار، ماشین آلات، کود شیمیایی و بذر توضیح می دهند. دوربین واتسون محاسباتی حدود ۲ می باشد که این مقدار بین du و $4-du$ قرار دارد و لذا خود همبستگی بین اجزای اخلاص وجود ندارد.

$$dL = 1.156$$

$$dU = 1.869$$

کشش های تولید هریک از عوامل تولید برای ۵۰ نمونه از کشاورزان مورد مطالعه از روابط زیر محاسبه شده و در جدول (۵) منعکس شده اند.

نیروی کار

$$E_{px1} = \beta_1 + \lambda_1 X_1 = 0.05 - 0.06X_1$$

همچنین مقدار بهینه مصرف نیروی کار برابر است با:

$$X_1^* = -\frac{\beta_1}{\lambda_1} = -\frac{0.05}{-0.06} = 0.88$$

ماشین آلات

$$E_{px2} = \beta_2 + \lambda_2 X_2 = -0.39 + 0.00001 X_1$$

مقدار بهینه مصرف ماشین آلات برابر است با:

$$X_2^* = -\frac{\beta_2}{\lambda_2} = -\frac{-0.39}{0.00001} = 21493.42$$

کود شیمیایی

$$E_{px3} = \beta_3 + \lambda_3 X_3 = 0.34 - 0.006 X_3$$

مقدار بهینه مصرف کود شیمیایی برابر است با:

$$X_3^* = -\frac{\beta_3}{\lambda_3} = -\frac{0.34}{-0.006} = 51.28$$

بذر

$$E_{px4} = \beta_4 + \lambda_4 X_4 = -3.26 + 0.02 X_4$$

مقدار بهینه مصرف بذر برابر است با:

$$X_4^* = -\frac{\beta_4}{\lambda_4} = -\frac{-3.26}{0.02} = 128.97$$

نتایج نشان می دهد که ۲۸٪ گندم کاران نیروی کار را در ناحیه سوم به کار گرفته اند و ۷۲٪ از آنها نیروی کار را در ناحیه دوم به کار برده اند.

همچنین مشخص شد که هر موقع میزان مصرف ماشین آلات بیشتر از ۲۱۴۹۳/۴۲ تومان در هکتار بوده، کشت تولید منفی شده، یعنی ماشین آلات تاثیر منفی بر تولید داشته است، بعبارتی تولید در ناحیه سوم صورت گرفته است که تنها ۲٪ از زارعین با چنین موردی روبرو بوده، ۲٪ از آنها در ناحیه اول قرار داشته و ۹۶٪ از زارعین، ماشین آلات را در ناحیه بهینه اقتصادی (ناحیه دوم) مورد استفاده قرار داده اند.

کشت های تولید کود شیمیایی نشان می دهد، هر موقع میزان مصرف کود شیمیایی بیشتر از ۵۱/۲۸ کیلوگرم در هکتار بوده، کشت تولید منفی شده، یعنی کود شیمیایی تاثیر منفی بر تولید داشته است، بعبارتی تولید در ناحیه سوم صورت گرفته است که ۸۶٪ از زارعین با چنین موردی روبرو بوده و ۱۴٪ از زارعین کود شیمیایی را در ناحیه بهینه اقتصادی (ناحیه دوم) مورد استفاده قرار داده اند.

کشت های تولید بذر نشان داد، هر موقع میزان مصرف بذر بیشتر از ۱۲۸/۹۷ کیلوگرم بوده، کشت تولید منفی شده، یعنی بذر تاثیر منفی بر تولید داشته است، بعبارتی تولید در ناحیه سوم صورت گرفته است که ۴۴٪ از زارعین با چنین موردی روبرو بوده و ۱۲٪ از آنها آنرا در ناحیه اول بکار برده اند و ۴۴٪ از زارعین بذر را در ناحیه بهینه اقتصادی (ناحیه دوم) مورد استفاده قرار داده اند.

نتیجه گیری

- با توجه به مطالب و نتایج ذکر شده در این تحقیق می توان پیشنهاد های زیر را در جهت بهبود وضعیت تولیدکنندگان گندم در روستاهای بخش شاوور شهرستان شوش ارائه نمود :
- ۱- ترکیب عامل نیروی کار برای ۲۸٪ از زارعین بهینه نبوده و لذا ترکیب بهینه نیروی کار برابر است با ۰/۸۸ نفر روز در هکتار. و از آنجایی که این تعداد از تولیدکنندگان از این عامل تا ناحیه سوم استفاده کرده بودند باید میزان مصرف این نهاد را کم کنند تا در نقطه بهینه قرار بگیرند.
 - ۲- ترکیب عامل کود شیمیایی بهینه نبوده و لذا ترکیب بهینه کود شیمیایی برابر است با ۵۱/۲۸ کیلوگرم در هکتار. و از آنجایی که اکثر تولیدکنندگان از این عامل تا ناحیه سوم استفاده کرده بودند باید میزان مصرف این نهاد را کم کنند.
 - ۳- ترکیب عامل بذر برای ۴۴٪ از زارعین بهینه نبوده و لذا ترکیب بهینه این نهاد برابر است با ۱۲۸/۹۷ کیلوگرم در هکتار. و از آنجایی که این تعداد از تولیدکنندگان از این عامل تا ناحیه سوم استفاده کرده بودند باید میزان مصرف این نهاد را کم کنند. و عده ای هم که در ناحیه اول قرار داشتند باید میزان مصرف این نهاد را افزایش دهند تا در نقطه بهینه قرار گیرند.

منابع

- اسدی، ه.، الحسینی، م.، ناظری، ع.، رضایی، ا. و فراغتی، ح. ۱۳۸۹. اثر کاربرد نهاد های مختلف بر عملکرد دانه گندم در شهرستان نیشابور، مجله به زراعی نهال و بذر، جلد ۲-۲۶ شماره ۱. مرکز آمار ایران. ۱۳۸۸. سالنامه آماری کشور معاونت مدیریت و برنامه ریزی کشور، تهران.
- بریم نژاد، و. و تکتتم، محتمی. ۱۳۸۷. مطالعه کارایی فنی گندم در ایران: مطالعه موردی. مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی. جلد ۱. شماره ۱.
- بهزاد نژاد، ج. مشکوه، ر. و حاجی رحیمی، م. ۱۳۹۰. مقایسه بازده نسبت به مقیاس ارقام پایه مالینگ و پایه بذری در باغات سیب درختی (مطالعه موردی: آذربایجان غربی). هشتمین همایش دو سالانه اقتصاد کشاورزی ایران.
- بی نیاز، ا. ۱۳۹۰. بهره وری نیروی کار و عوامل مؤثر بر تقاضای آن در تولید محصول برنج در استان کهگیلویه و بویر احمد، هشتمین همایش دو سالانه اقتصاد کشاورزی ایران.
- حیاتی، ب. و پ، اسراری. ۱۳۷۷. بررسی کارایی عوامل تولید در محصول نخود دیم استان کردستان. مجموعه مقالات دومین گردهمایی اقتصاد کشاورزی ایران.

دهقانیان، س. و م، قربانی. ۱۳۸۲. برآورد کارایی تولید کنندگان سیب استان خراسان. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی.

سلامی، ح. ۱۳۷۷. مفاهیم و اندازه گیری در کشاورزی، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۱۸: ۳۱-۷. شریف، م. ۱۳۸۳. بررسی آثار تعیین قیمت گندم بر تولید آن در ایران، فصلنامه اقتصاد. ۱۸۹ - ۱۵۹. کشاورزی و توسعه، سال دوازدهم، شماره ۴.

فتاحی اردکانی، ا. ۱۳۷۵. تحلیل بهره وری عوامل تولید مؤثر بر تولید پسته مطالعه موردی شهرستان اردکان، پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

فرجاده، فریده. (۱۳۸۵). اندازه گیری بهره وری سرمایه، نیروی کار و انرژی در صنایع غذایی ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.

کوپاهی، م. ۱۳۸۸. اصول اقتصاد کشاورزی. مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

گجراتی، دامودار. ۱۳۸۷. مبانی اقتصاد سنجی. ترجمه حمید ابریشمی. دانشگاه تهران. جلد ۱ و ۲.

محمدزاده، ج. و ف، آگاه. ۱۳۸۲. نقش صنایع غذایی در امنیت غذایی و توسعه پایدار، ماهنامه کشاورزی و صنعت، ۴۸: ۱۶-۱۷.

محمدی، ح، موسوی، ن، کفیل زاده، ف. و رحیمی، م. ۱۳۸۴. بهره وری عوامل و نهاده های تولید در مزارع چغندر شهرستان اقلید. مجله چغندر قند. شماره ۲۴.

نوروزی، س. ۱۳۸۶. تخمین و تحلیل تابع تولید برنج چمپا در استان کهگیلویه و بویر احمد. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات اهواز.

نوفرستی، محمد. (۱۳۸۶). آمار در اقتصاد و بازرگانی. ویرایش ۲. تهران. خدمات فرهنگی رسا، ۱۳۷۶-۱۳۷۴.

هژیر کیانی، ک. ۱۳۷۵. بررسی و تعیین مقدار بهینه اقتصادی استفاده از داده ها در کاشت گندم دیم. مجموعه مقالات اولین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، زابل.

یزدانی، س. ۱۳۷۸. اعتبارات کشاورزی و زراعت گندم، مجموعه مقالات پژوهشی اقتصاد گندم از تولید تا مصرف.