برآوردتابع تولید کلزا(مطالعه موردی شهرستان گرگان)

هانیه مجرد[1*]

[*]۱- دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی_دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

ایمیل نویسنده mojarad.eghtesad88@yahoo.com

چکیده

کلزا به عنوان گیاهی که روغن آن در بین روغن های خوراکی کم ترین میزان اسیدهای چرب اشباع را داراست برای سلامتی مردم کشور ما اهمیت به سزایی دارد.لذا درتحقیق حاضر سعی شده تا با استفاده از روش تحلیل رگرسیونی،عوامل موثر بر تولید کلزا در استان گلستان،شهرستان گرگان را برآورد نماید.در این مطالعهبرای تخمین از توابع کاب- داگلاس و ترانسندنتالبرای ارزیابی اثرات عوامل تولید بر روی ارزش تولید محصولات کشاورزان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.متغیر وابسته در این توابع مقدار کل تولید و متغیرهای توضیحی شامل نیروی کار،ماشین آلات،کود،سم ،بذر،سابقه فعالیت،سطح زیر کشت،سطح سواد و نوع خاکورزی است.نتایج نشان می دهد که تابع تولید کاب داگلاس نسبت به تابع تولید ترانسندنتال شرایط و موقعیت واقعی را بهتر نشان داده و تابع تولید بهتری می باشد ومعنی دار بودن متغیرها، افزایش سرمایه گذاری در به کاربردن متغیرها و در نهایت افزایش تولید کلزا را به دنبال داشته است.

کلمات کلیدی: تابع تولیدکاب داگلاس،تابع تولید ترانسندنتال ،کلزا،تحلیل رگرسیون، گرگان.

مقدمه

بخش کشاورزی اهمیت ویژه ای در اقتصاد ایران دارد.توسعه ی بخش کشاورزی پیش شرط و نیاز ضروری توسعه ی اقتصادی کشور است و تا زمانی که موانع توسعه در این بخش برطرف نشود،سایر بخش ها نیز به شکوفایی،رشد و توسعه دست نخواهند یافت.مبحث تولید در ادبیات اقتصاد و توسعه،به دلیل ایفای نقش محوری،از اهمیت خاصی برخوردار است.برای دست یابی به هدف های توسعه از راه بهبود کمی و کیفی تولید،شناسایی درست و تخمین بهینه و به کارگیری مطلوب عوامل تولید در بخش های مختلف اقتصادی به ویژه بخش کشاورزی ضرورت دارد.

در این تحقیق تابع تولید کلزا برآورد شده است که امید است به استفاده درست از عوامل تولید در کاشت گیاه کلزا منجر شود.

پیشینه تحقیق:

کیانی و واردی (۱۳۷۹) در مطالعه ای به منظور بررسی اثر نهاده انرژی در کنار دو نهاده موجودی سرمایه و نیروی کار بر تولید بخش کشاورزی از تابع تولید کاب-داگلاس با سه نهاده موجودی سرمایه،نیروی کار و انرژی استفاده کرده اند.

تیموری و خلیلیان(۱۳۸۶) اشاره کرد که در مطالعه ای تحت عنوام رشد بهره وری کل عوامل تولید در بخش کشاورزی ایران و چشم انداز آن در برنامه چهارم توسعه ،تخمین تابع تولید کشاورزی به فرم کاب-داگلاس با استفاده از روش ARDLپرداخته اند.

فولادی وندا،آینه بند و نارکی (۱۳۸۹) به منظور بررسی روش های مختلف خاک ورزی حفاظتی و رایج در سال ۸۷-۱۳۸۶ تحقیقی انجام داده اند. نتایج تحقیق آنها نشان داد تاثیر روش کاشت با کمبینات بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه بهتر از دیگر روش های خاک ورزی است.

فرضیه‌ها یا سؤال‌های تحقیق:

در این تحقیق ابتدا فرض بر این است که عوامل تولید شامل سطح سواد،سطح زیر کشت،نیروی کار،کود،سم،سابقه فعالیت،بذر مصرفی،ماشین آلات و نوع خاکورزی تاثیر معنی داری بر روی مقدار کل تولید کلزا داشته باشند.

روش‌شناسی:

تولید عبارت از یک جریان یا پروسه است که عوامل تولید یا نهاده ها به کالاهای دیگری بنام محصولات یا ستاده ها تبدیل می شود. در تولید محصولات مختلف از جمله محصولات بخش کشاورزی که به عنوان یکی از مهمترین بخشهای اقتصاد کشور نه تنها وظیفه تأمین غذای مردم را برعهده دارد، بلکه در روند توسعه نیز ایفای نقش می کند، عواملی نظیر زمین، نیروی کار، آب، کود، سرمایه و مدیریت از عوامل مؤثر محسوب می گردند.

نظریه تولید بیان کننده ی چگونگی ترکیب نهاده ها یا عوامل تولید برای رسیدن به مقادیر مختلف ستانده یا محصول به بهترین وجه ممکن است.اصلی ترین ابزار تولید تابع تولید است که نشان دهنده ی نرخ تبدیل نهاده ها یا عوامل به ستانده یا محصول است.تابع تولید نشان دهنده حداکثر مقدار ستانده ای است که میتوان با استفاده از مجموعه خاصی از نهاده ها تولید کرد و یا به طور خلاصه تابع تولید فهرستی از امکانات تولید است.در این روش پس از مشخص نمودن فرم تابع تولید با استفاده از روش های اقتصاد سنجی و نرم افزارهای مختلف و داده های بدست آمده به صورت یک تابع ریاضی صریح برآورد میگردد. (مهرآرا،۱۳۸۸).

تابع تولید:

عوامل متعددی در تولید محصول دخالت دارند که هر یک به نحوی میزان تولید محصول را تحت تأثیر قرار می دهند. تعدادی از این عوامل کمی بوده و قابل اندازه گیری می باشند و تعدادی نیز کیفی بوده و در قالب اعداد و ارقام قابل سنجش نیستند که به صورت طبقه بندی در گروههای مختلف قابل بررسی و تجزیه و تحلیل می باشند. بهترین راه تعیین میزان تأثیرگذاری عوامل مختلف استفاده از تابع تولید می باشد که با استفاده از آن می توان حساسیت تولید به هر یک از عوامل را برآورد و اندازه گیری کرد. با توجه به اینکه در این تحقیق نیز از تابع تولید برای تعیین میزان تأثیر عوامل تولید محصول کشاورزان بر روی محصول استفاده شده لذا لازم است ابتدا خلاصه ای راجع به تابع تولید بحث و نتایج حاصل از تحقیق و تخمین توابع تولید در فصل بعد ارائه گردد.

از انواع گوناگون توابع تولید در منابع و کتب مختلف ذکر به میان آمده است که مهمترین آنها توابع تولید خطی (Linear)، کاب- داگلاس (Cobb- Douglas) ،تابع تولید ترانسندنتال (Transcendental) و ... می باشند.

تابع تولید یک مفهوم کاملاً فیزیکی است و بطور ساده رابطه بین ستاده و نهاده های تولید را نشان می دهد. این تابع بیانگر حداکثر محصولی است که از ترکیبات مختلف نهاده های تولید بدست می آید (بخشوده و اکبری، ۱۳۸۹). از آنجا که هدف مطالعه حاضر بررسی میزان تأثیر نهاده های کشاورزی بر تولید محصول کلزا در شهرستان گرگان بوده و از روش تابع تولید به بررسی این تأثیر پرداخته می شود، لذا به تشریح برخی از توابع تولید مذکور پرداخته و نتایج حاصل از تحقیق و تخمین آنها ارائه می گردد.

تابع تولید خطی Linear production function

فرم خطی هر تابع و از جمله تابع تولید، به عنوان ساده ترین فرم مطرح می شود که گاهی به آن تابع تولید چند جمله ای درجه یک نیز گفته می شود. البته این تابع در کشاورزی از اهمیت چندانی برخوردار نیست، زیرا نمی توان از طریق آن بازده نزولی نسبت به مقیاس را توضیح داد. همچنین شیب تابع همواره ثابت است.

در این تابع بدون توجه به سطح نهاده بکار رفته همیشه مقدار تولید متوسط و تولید نهایی برابر و معادل مقدار ثابتی است. به عبارت دیگر از روی این تابع نمی توان نواحی مختلف تولید را توضیح داد.

تابع تولید کاب – داگلاس Cobb- Douglas production function

در حالت کلی برای برآورد ضرایب تابع تولید کاب- داگلاس ابتدا باید از طریق لگاریتم گیری آن را به یک رابطه خطی تبدیل نموده سپس با تعریف متغیرهای جدید، از طریق تکنیک رگرسیون ضرایب را برآورد نمود.

یکی از علل استفاده وسیع از این تابع تولید، سهولت تفسیر نتایج حاصله از آن است. در واقع این تابع اجازه می دهد که به سادگی نوع بازده نسبت به مقیاس، کارایی عوامل تولید و نیز حساسیت جانشینی بین آنها و حساسیت تولید آنها (کششهای جزئی تولید نهاده ها) را تعیین نمود.

تابع تولید ترانسندنتال Transcendental production function

یکی دیگر از انواع توابع تولید تعمیم یافته کاب- داگلاس فرم تابعی ترانسندنتال است که برای اولین بار توسط «هالتر» و همکارانش پیشنهاد گردیده است.برخلاف تابع تولید کاب داگلاس که کششهای جزئی و کشش جانشینی بین نهاده ها ثابت است، در این تابع مقادیر آنها متغیرمی باشد. علاوه براین تابع تولید مذکور دارای این ویژگی است که هر سه ناحیه تولید را نشان می دهد. به عبارت دیگر تولید نهایی افزایشی، کاهشی و منفی به صورت جداگانه، دوتایی و یا به طور همزمان از طریق چنین تابعی قابل بیان است(بخشوده و اکبری، ۱۳۸۹). به همین جهت در مطالعات کشاورزی جایگاه خوبی داشته و در مطالعه حاضر نیز از این تابع تولید استفاده گردیده است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها:

در اینجا به بررسی تابع تولید کلزا در شهرستان گرگان پرداخته می شود. برای بررسی تابع تولید کلزا ، که عمدتاً تابع تولید کاب داگلاس می باشد، از روشهای اقتصاد سنجی استفاده شده است.در این تحقیق جامعه آماری شامل افراد ساکن در گرگان میباشد که از بین آنها ۵۰ نفر با استفاده از نمونه گیری تصادفی ساده انتخاب شده اند.از آنجایی که در سالهای اخیر در چند منطقه از شهرستان گرگان از دستگاه کمبینات به منظور خاکورزی استفاده میشود،۱۰ تا از پرسشنامه ها به اینگونه کشاورزان اختصاص داده شده است. برآورد تابع تولید میتواند به ما نشان دهد که تغییر کدام یک از عوامل تولید بر میزان محصول بیشتر اثرگذار است.

تخمین توابع تولید :

عوامل متفاوتی در تولید محصولات کشاورزی مؤثرند که تعدادی از این عوامل همانگونه که ذکر گردید، عوامل کمی و تعدادی نیز کیفی می باشند. برای بررسی اثر عوامل تولید، بر ارزش محصولات تولیدی از تابع تولید و مدلهای اقتصاد سنجی استفاده گردیده است. هر مدل اقتصاد سنجی غالباً از یک یا چند معادله و رابطه ریاضی تشکیل می شود که تأثیر یک یا تعدادی متغیر توضیحی (مستقل) را بر روی متغیر وابسته براساس یک سری نظریات اقتصادی نشان می دهد. در مطالعه مذکور متغیرها و عواملی که در تابع تولید وارد شده اند به شرح زیر می باشند:

سطح سواد کشاورزان(N) بصورت ۵ طبقه بیسواد، سیکل، دیپلم ،فوق دیپلم ولیسانس میباشد.با توجه به اینکه متغیرهای کیفی از جمله سطح سواد افراد قابل اندازه گیری کمی نبوده و صرفاً به صورت طبقه بندی قابل پرسش می باشند لذا در هنگام تکمیل پرسشنامه، اعتبار گیرندگان به پنج طبقه بیسواد،دارای مدرک راهنمایی (سیکل)، دیپلم و فوق دیپلم و لیسانس وطبقه بندی و به هر گروه به ترتیب اعداد ۱۶،۱۴،۱۲،۹،۱ تعلق گرفت. میانگین و واریانس عددی سواد برای دو گروه برآورد گردیده است. سطح زیر کشت(A)که به معنی این است که کشاورز در چند هکتار محصول را کشت میکند. نیروی کار(L) بر حسب نفر روز کار میباشد.یکی از مهمترین عوامل تولید بویژه در کشاورزی سنتی نیروی کار یا نیروی انسانی بکار گرفته شده برای تولید محصولات می باشد.کود شیمیایی(F) بر حسب کیلوگرم در هکتار میباشد.کود مصرفی کشاورزان شامل کود شیمیایی و کود دامی است که از کشاورزانی که پرش شده است هیچ کدام از کود دامی استفاده نکرده اند.سموم مصرفی(P) بر حسب لیتردر هکتارمیباشد.در تولید محصولات باغی مصرف سموم و مبارزه با آفات از عوامل بسیار مهم بشمار می آید، چرا که مبارزه به موقع و به میزان مناسب تأثیر بسزایی در تولید و کیفیت محصولات باغی دارد.سابقه فعالیت کشاورزی(E) که چند سال است.در اینجا سابقه فعالیت دو گروه از کشاورزانی که از دستگاه کمبینات استفاده کرده اند و گروهی که از این دستگاه استفاده نکرده اند مورد مقایسه قرار گرفته است که در نتیجه میانگین سابقه فعالیت گروهی که از این دستگاه استفاده نکرده اند بیشتر از گروهی است که این دستگاه را در مزارع خود به کار برده اند.کل بذر مصرفی(S) بر حسب کیلوگرم در هکتار میباشدماشین آلات (M)بر حسب ساعت کار در روز در هکتار میباشد.تراکتور به ماشین خودرویی اطلاق می‌شود که از قدرت آن برای کشیدن ادوات و ماشینهای کشاورزی قابل حرکت استفاده می‌شود. همچنین از این ماشین برای بکار انداختن ماشینهای ساکن در مزرعه استفاده می‌گردد.نوع خاکورزی (K)که از دستگاه کمبینات استفاده میکنند یا خیر.مقدار کل تولید(Y)که بیانگر مقدار کیلوگرم عملکرد در هکتار است.

علاوه بر این، با توجه به اینکه یک مدل اقتصاد سنجی هیچ گاه قادر به توصیف دقیق واقعیت موجود نمی باشد و برای توصیف دقیق واقعیت، مجبور به ارائه مدل پیچیده ای خواهیم بود که فاقد ارزش عملی است لذا ساده سازی و تجزیه در هر برنامه مدل سازی اجتناب ناپذیر است. در این رابطه اصل قلت متغیرهای توضیحی حکم می کند که یک مدل، تا آنجا که ممکن است ساده در نظر گرفته شود (گجراتی، ۱۳۹۰). برای تخمین مدل از روش حداقل مربعات معمولی استفاده و مدلها توسط بسته نرم افزاری Eviews برآورد گردیده است. سپس به بررسی موضوع تأمین فروض مدل رگرسیون خطی کلاسیک که برقراری آنها موجب می شود تا ضرایب تخمین زده شده از روش (OLS) بهترین تخمین زنهای بدون تورش خطی (BLUE) باشند، پرداخته می شود.

نتایج تخمین تابع تولید خطی :

تابع تولید خطی برای کل کشاورزان برآورد گردیده است که نتایج تخمین آن به شرح زیر می باشد:

Y = 2632.71542986*A - 53.3870908225*E - 6.69186831591*F +
1332.36348468*K - 17.4337216559*L - 41.5957765898*M + 17.8999567098*N +
28.1926673659*S - 17.2224982053*P - 2105.25193474

(7.526) (-1.26) (-2.05) (1.26) (-.17) (-1.27) (.35) (1 .26) (-.23) (-.94)

R^2 =.۹۲ $\overline{R}^2$ =.۹۰ D.W.=۲,۸۱ F=۵۱,۳۳ N= ۵۰

جدول شماره ۱: ضرایب تابع تولید خطی

A	E	F	K	L	M	N	S	P	C
۲۶۳۲,۷۱۵	-۵۳,۳۸۷	-۶,۶۹۲	۱۳۳۲,۳۶۳	-۱۷,۴۳۴	-۴۱,۵۹۶	۱۷,۹	۲۸,۱۹۳	-۱۷,۲۲۲	-۲۱۰۵,۲۵۲

اعداد داخل پرانتز مقادیر آماره t می باشند.

در اینجا ضرایب سطح زیر کشت (A) و کود شیمیایی(F) در سطح اطمینان ۹۵درصد معنی دار شده اند.همچنین ضرایب نیروی کار(L) ، میزان تحصیلات(N) و سموم شیمیایی(P) معنی دار نشده اند.R^2 مدل معادل ۹۲ درصد بوده و بیان می کند که متغیرهای سطح زیر کشت(A)،سابقه فعالیت(E)،کود شیمیایی(F)،نوع خاکورزی (K)،نیروی کار(L)،ماشین آلات(M)،میزان تحصیلات(N)،مقدار بذر(S)و سموم شیمیایی(P) ۹۲درصد تغییرات متغیر وابسته (مقدار تولید محصول) را توضیح می دهند. آماره F=51.33 نشان دهنده این است که آزمون فرضیه، صفر بودن تمام متغیرهای توضیحی بصورت مشترک پذیرفته نمی شود و رگرسیون در سطح بالایی معنی دار می باشد. همانگونه که ذکر شد برای اینکه تخمین زنهای حداقل مربعات معمولی (OLS) ضرایب رگرسیون، بهترین تخمین زنهای بدون تورش خطی (BLUE)باشند باید یکسری فروض در مدل تحقق پیدا کند. مهمترین این فروض عبارتند از عدم وجود همخطی مرکب بین متغیرهای توضیحی، عدم وجود خود همبستگی بین اجزاء اخلال، عدم وجود ناهمسانی واریانس بین اجزاء اخلال و تصریح صحیح مدل.

از راههای کشف همخطی مرکب بین متغیرهای مستقل بالا بودن R^2 مدل و تعداد کم t معنی دار ،امتحان ضرایب جزیی،وجود فاصله اطمینان عریضتر،بزرگی واریانس و کوواریانس تخمین زنهای OLS و حساسیت تخمین زنهای OLS و خطای معیار آنها نسبت به تغییرات اندک در داده ها می باشد. در مدل مذکور بالا بودن R^2 مدل و تعداد کم t معنی دار نشان از وجود همخطی در بین متغیرهای توضیحی دارد.روش های رفع همخطی استفاده از اطلاعات مقدماتی یا اضافی،ترکیب داده های مقطعی و سری های زمانی، حذف متغیری که در حد زیادی همخطی دارد

،ترکیب داده ها و بدست آوردن داده های اضافی یا جدید میباشد.در این تحقیق ما متغییری را که در حد بالایی همخطی دارد و معنی دار نشده است را حذف کرده ایم که نتایج آن در زیر آمده است:

Y = 2602.55261301*A - 58.0276592771*E - 7.50311597835*F +
1276.89076076*K - 41.5441283128*M + 29.7100008372*S - 1726.53299531

یکی دیگر از فروض رگرسیون خطی کلاسیک، فرض همسانی واریانس اجزاء اخلال می باشد که مشکل ناهمسانی واریانس در داده های مقطع زمانی بیشتر از داده های سری زمانی نمایان می گردد. در مدلهای لگاریتمی-لگاریتمی تبدیل داده ها مقیاسهای اندازه گیری متغیرها را تحت تآثیر قرار داده و معمولاً کمتر با این مشکل برخورد می شود. چرا که در بعضی از موارد در ازاء مقادیر بزرگتر X مقادیر Y نیز تفاوتهای بزرگتر پیدا کرده و واریانس آنها نیز بزرگتر می شود، لذا تبدیل لگاریتمی، مقیاسی را که متغیرها بر حسب آن اندازه گیری شده اند، کاهش داده و باعث کاهش مقادیر خطای واریانس آنها می شود. در نتیجه هر ۱۰ اختلاف بین دو متغیر، به دو اختلاف کاهش می یابد (گجراتی). بنابراین رقم ۸۰ که ده برابر ۸ است در اثر تبدیل لگاریتم به دو برابر ۸ تغییر پیدا می کند (Ln۸۰=۴/۳۸۲ و Ln۸=۲/۰۷۹). بنابراین در توابع تولید کاب- داگلاس و ترانسندنتال که بصورت لگاریتمی هستند این مشکل تا حدودی برطرف می گردد. ولی با وجود اینکه تابع تولید خطی در کشاورزی بعلت ثابت بودن شیب اهمیت چندانی نیز ندارد لذا جهت تشخیص روابط بین نهاده ها با ستاده استفاده گردیده است.برای تشخیص ناهمسانی واریانس از فروض H_0 و H_1 کمک میگیریم که به روش زیر عمل می کنیم:

همسانی واریانس: H_0 prob$\leq$ 0.05 H_0 رد نمی شود

ناهمسانی واریانس : H_1 prob$>$ 0.05 H_0 رد می شود

در این تحقیق prob برابر با صفر است که کوچکتراز 05. میباشد ،بنابراین فرض H_0 رد نمیشود و واریانسها همسان هستند و مشکل ناهمسانی واریانس نداریم. یکی دیگر از فروض رگرسیون خطی کلاسیک مسئله عدم وجود خود همبستگی یا خود همبستگی سریالی بین اجزاء اختلال می باشد، هر چند مشکل خود همبستگی در داده های مقطعی نیز پدید می آید ولی در داده های سری زمانی متداولتر است. آماره d دوربین واتسون (D.W.) بیانگر وجود یا عدم وجود خود همبستگی است. هر چه آماره d دوربین واتسون (D.W.) به عدد ۲ نزدیکتر باشد به احتمال قوی خود همبستگی وجود نخواهد داشت. براساس نتایج مدل مذکور آماره d دوربین واتسون (D.W.=2.81) که وجود خود همبستگی به روش زیر نمایان میشود:

Dl=1.50 Du =1.58

آماره دوربین واتسون باید بین du=1.58 و 4-du=2.42 باشد تا خودهمبستگی وجود نداشته باشد ، که در اینجا d.w برابر با 2.8 میباشد که بیشتر از این مقدار است و عدم همبستگی منفی رد میشود(ابریشمی،۱۳۹۰)

نتایج تخمین تابع تولید کاب- داگلاس :

نتایج برآورد تابع تولید کاب– داگلاس بصورت زیر می باشد:

LNY = 0.999315486558*LNA - 0.103557650867*LNE - 0.0732136947896*LNF - 0.28546418503*LNK + 0.00796274687139*LNL - 0.0397663668981*LNM - 0.00554723613536*LNN + 0.0648456956228*LNS + 0.0717317853116*LNP + 8.06003299231

(4.82) (-2.36) (-.41) (-.77) (.089) (-.39) (-.19) (.51) (1.44) (11.42)

R^2=. $\overline{R}^2$ 95 =.۹۴ D.W.= ۲,۱۳ F=87.36 N= ۵۰

جدول شماره ۲: ضرایب تابع تولید کاب– داگلاس

C	LNP	LNS	LNN	LNM	LNL	LNK	LNF	LNE	LNA
8.06	0.072	0.065	-0.005	-0.039	0.008	-0.285	-0.0732	–0.103	0.999

در اینجا ضرایب A و E در سطح ۹۵ درصد معنی دار شده اند.همچنین ضرایب M، L و N معنی دار نشده اند.در این تابع نیز ما با مشکل همخطی مواجه بودیم.گفتیم یکی از راه های رهایی از همخطی حذف متغیرهایی است که معنی دار نشده اند.در اینجا برای رفع همخطی متغیرهای M، L و N حذف شده اند و تابع جدیدی بدست آمده که نتایج آن در زیر نشان داده شده است:

LNY = 0.966023813397*LNA - 0.101026131862*LNE - 0.0673943104123*LNF - 0.27471633285*LNK + 0.0638412375531*LNS + 0.0725547749034*LNP + 7.94303963303

آماره R^2=۰/۹۵ بیان می کند که تمام متغیرهای توضیحی ملحوظ در مدل ۹۵ درصد تغییرات متغیر وابسته را توجیه می نمایند. براساس آماره d دوربین واتسون (D.W.=۲/۱۳) نیز ملاحظه می گردد که مدل تخمینی با مشکل خود همبستگی مواجه نبوده است. همانگونه که بیان شد برای تشخیص ناهمسانی واریانس از فروض H_0 و H_1 کمک میگیریم که به روش زیر عمل میکنیم:

همسانی واریانس: H_0 prob$\leq$ 0.05 H_0 رد نمی شود

ناهمسانی واریانس : H_1 prob$\geq$ 0.05 H_0 رد می شود

در اینجا prob برابر با صفر است که کوچکتراز 05. میباشد ،بنابراین فرض H_0 رد نمیشود و ما مشکل ناهمسانی واریانس نداریم.آماره F مدل نیز معنی داری کل رگرسیون را بیان می کند و دلالت بر این دارد که تمام متغیرهای مستقل نمی توانند بطور همزمان برابر با صفر باشند و حداقل یکی ازآنها با صفر مخالف بوده و تأثیر معنی داری روی متغیر وابسته دارد. علاوه بر این مدل مذکور نشان می دهد که افزایش یک درصد در میزان متغیرهای سطح زیر کشت، نیروی کار، مقدار بذر و سموم مصرفی ارزش تولید محصولات آنها را بترتیب به میزان 99. ،007. ، 06. و 07.درصد افزایش خواهد داد.

نتایج تخمین تابع تولید ترانسندنتال:

تابع تولید ترانستدنتال یکی از انواع توابع تعمیم یافته تابع تولید کاب- داگلاس است و دارای این ویژگی است که کشش جزئی و جانشینی بین نهاده ها در آن، برخلاف تابع تولید کاب- داگلاس متغیر است. این تابع تولید در مطالعات کشاورزی جایگاه ویژه ای دارد. نتایج تخمین آن بصورت زیر می باشد:

LNY = 0.326506490199*LNA - 0.23970973954*LNE + 0.211768746928*LNF + 0.075087180439*LNL + 0.427283122393*LNM - 0.050205101483*LNS + 0.113451322894*LNP + 0.163958026994*A + 0.0170743940348*E - 0.000622426915571*F - 0.293769117669*K - 0.0188817749292*M + 0.00464277875265*S - 0.0150942366591*P + 6.52944070918

(0.62) (-1.83) (0.69) (0.75) (1.02) (0.15) (1.09) (1.47) (1.19) (-0.95) (-0.9) (-1.21)

(0.69) (-0.99) (4.5)

R^2=. $\overline{R}^2$ 95 =.۹۴ D.W.= ۲ F= ۵۸,۸۶ N= ۵۰

جدول شماره ۳: ضرایب تابع تولید ترانسندنتال

C	LNP	LNS	LNM	LNL	LNF	LNE	LNA
6.53	0.113	-0.05	0.427	0.075	0.212	-0.24	0.326
	P	S	M	K	F	E	A
	0.015	–0.005	-0.019	-0.294	-0.001	0.017	0.164

در اینجا نیز ما با مشکل همخطی مواجه بودیم که با حذف متغیرهای LNF،LNS،LNL،LNA و S تابع جدیدی بدست آوردیم که نتایج آن در زیر آمده است:

LNY = -0.281938510579*LNE + 0.857466758459*LNM + 0.115078334824*LNP + 0.30164577362*A + 0.0194162724285*E + 4.48192626473e-05*F - 0.067122967731*K - 0.0338815268766*M - 0.028956668048*P + 6.38404492461

آماره R^2=۰/۹۵ بیان می کند که تمام متغیرهای توضیحی ملحوظ در مدل ۹۵ درصد تغییرات متغیر وابسته را توجیه می نمایند. آماره دوربین واتسون D.W. =۲ نیز دلالت بر عدم وجود خود همبستگی در مدل می کند. بالا بودن آمار F معادل F =۵۸،۸۶ نیز نشان می دهد که مدل مذکور معنی دار است و ضرایب متغیرها نمی تواند بصورت تؤام مساوی صفر باشد. همانگونه که بیان شد برای تشخیص ناهمسانی واریانس از فروض H_0 و H_1 کمک میگیریم که به روش زیر عمل میکنیم:

همسانی واریانس: H_0 prob$\leq$ 0.05 H_0 رد نمی شود

ناهمسانی واریانس : H_1 prob$>$ 0.05 H_0 رد می شود

در اینجا prob برابر با صفر است که کوچکتراز 05. میباشد ،بنابراین فرض H_0 رد نمیشود و ما مشکل ناهمسانی واریانس نداریم.

مقایسه نتایج تخمین توابع تولید خطی، کاب داگلاس و ترانسندنتال:

در پایان به بررسی مقایسه بین نتایج حاصله از مدلهای مختلف تولیدی در توابع مختلف تخمین زده شده که در جدول شماره۴ ارائه گردیده، پرداخته می شود.

جدول شماره ۴: مقایسه نتایج تخمین توابع مختلف کشاورزان کلزا کار

توابع تولید		C	A	E	F	K	L	M	N	S	P
مدل خطی	ضرایب	2105.25	2632.71	-53.38	-6.69	1332.36	-17.43	-41.59	17.89	28.19	-17.22
	آماره t	-0.94	7.52	-1.26	-2.05	1.26	-0.17	-1.27	0.35	1.26	-0.23
مدل کاب- داگلاس	ضرایب لگاریتمی	8.06	.99	-.10	-.07	-.28	.007	-.03	-.005	.06	.07
	آماره t	11.42	4.82	-2.36	-0.41	-0.77	0.089	-0.39	-0.19	0.51	1.44
مدل ترانسندنتال	ضرایب	6.52	.16	.01	-.0006	-.29	-	-.01	-	.004	-.01
	آماره t	4.5	1.47	1.19	-0.95	-0.9	-	-1.21	-	0.69	-0.99
	ضرایب لگاریتمی	6.52	.32	-.23	.21	-	.07	.42	-	-.05	.11
	آماره t	4.5	0.62	-1.83	0.69	-	0.75	1.02	-	-0.15	1.09

	R^2	$\overline{R}^2$	F	D.W.
مدل خطی	.92	.90	51.33	2.81
مدل کاب- داگلاس	.95	.94	87.36	2.13
مدل ترانسندنتال	.95	.94	58.86	2

منبع: یافته های تحقیق

همانگونه که در جدول شماره۴ ارائه گردیده ملاحظه می شود که تابع تولید کاب- داگلاس نسبت به تابع تولید ترانسندنتال دارای F بیشتری است. از طرف دیگر با ملاحظه به علامت متغیرها و ضرایب برآوردی متغیرها مشخص می گردد که تابع تولید کاب داگلاس نسبت به تابع تولید ترانسندنتال شرایط و موقعیت واقعی را بهتر نشان داده و تابع تولید بهتری می باشد.

میانگین،انحراف معیار،حداکثر و حداقل عوامل تولید در جدول شماره۵ آورده شده است:

جدول شماره ۵:مقایسه میانگین،انحراف معیار،حداکثر و حداقل عوامل تولید در کشت کلزا

متغیر	گروه	میانگین	حداکثر	حداقل	انحراف معیار
۱.سابقه فعالیت	**بدون استفاده از**	**۱۰,۰۷۵**	**۲**	**۲۵**	**٤,۹۹**
	با استفاده از کمبینات	**۹,٤**	**٦**	**۱۹**	**۳,٦۲**
۲.سطح زیر کشت	**بدون استفاده از**	**۳,۷۷**	**۱**	**۷**	**۱,۸۱**
	با استفاده از کمبینات	**٤,۷**	**۱**	**۸**	**۲,۲**
۳.مقدارکل محصول	**بدون استفاده از**	**٦۷۸۵**	**۱٦۰۰**	**۱۲٦۰۰**	**۳۲۹۷,۸**
	با استفاده از کمبینات	**۱۰۲۹۰**	**۲۵۰۰**	**۲۱۲۰۰**	**۱۹۰۱,۹۵**
۴.مقدار کل بذر	**بدون استفاده از**	**۳۷,۷**	**۹**	**۹۵**	**۱۹,۰۷**
	با استفاده ازکمبینات	**٤۹,۳**	**۱۰**	**۸۵**	**۲۲,۲۳**
۵.کود شیمیایی	**بدون استفاده از**	**٤٦۹,۳۵**	**۱۲۵**	**۹۷۰**	**۲۱۱,٦٦**
	با استفاده از کمبینات	**۱٤۷**	**٤۵**	**۲٦۰**	**٦٤,۲۵**
۶.سموم شیمیایی	**بدون استفاده از**	**۱۲,۹۳**	**۳,۵**	**۲٦,۵**	**٦,٦۵٦**
	با استفاده ازکمبینات	**۳,۵۵**	**۱**	**۷**	**۲,٤**
۷.نیروی کار	**بدون استفاده از**	**۱۰,۳۵**	**۳**	**۲۰**	**۵,۰۱**
	با استفاده از کمبینات	**٤,۸**	**۲**	**۷**	**۱,۷۵**
۸میزان تحصیلات	**بدون استفاده از**	**۱۰,۹**	**۱**	**۱٦**	**٤,۷۵**
	با استفاده از کمبینات	**۱۳,٤**	**۱۲**	**۱٦**	**۱,۸۹**
۹.ماشین آلات	**بدون استفاده از**	**۲۱,۲**	**۵**	**٤۳**	**۱۰,٤۹**
	با استفاده از کمبینات	**۳۱,۵**	**۱۰**	**٦۵**	**۱۸,٦۸**

منابع:

بخشوده ،محمد و اکبری ،احمد ،اقتصاد تولید کاربرد آن در کشاورزی(ویرایش اول) ،انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان،۱۳۸۹

توکلی ،علیرضا(۱۳۹۱) ،به گزینی برنامه تک آبیاری و تاریخ کاشت برای جو در شرایط دیم مراغه و تخمین تابع تولید ،مجله تحقیقات مهندسی کشاورزی ،جلد ۱۳ ،شماره۲

شهرکی ،مهدی(۱۳۹۰)،دستورالعمل فنی زراعت کلزا در استان سیستان و بلوچستان

فولادی وندا ،سارا وهمکاران (۱۳۸۹)،ارزیابی روش های مختلف خاکورزی و مقدار بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا در شرایط دیم ،نشریه پژوهشهای زراعی ایران ،جلد ۸ ،شماره ۲

گجراتی ،دامودار، مبانی اقتصادسنجی ،ترجمه:حمید ابریشمی ،انتشارات دانشگاه تهران ،۱۳۹۰