تحقیقات علوم زراعی در مناطق خشک/ جلد ششم، شماره دوم، تابستان ۱۴۰۳، ص ۴۹۹-۴۸۷

مقاله پژوهشی

تأثیر یکپارچه‌سازی اراضی بر میزان عملکرد مزارع گندم در کرمان با رهیافت تابع ترانسلوگ

حمیدرضا صفاری[۱]، مهدی صفدری[۲]، امیر دادرس مقدم[۲*]

۱- دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

۲- گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

* مسئول مکاتبه: amdadras@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۲۲ **DOI: 10.22034/CSRAR.2024.395877.1340**

چکیده

یکی از مهم‌ترین موانع و مشکلات عمده بخش کشاورزی در کشورهای درحال‌توسعه خردی و پراکندگی اراضی کشاورزی می‌باشد که علاوه بر افزایش در هزینه‌های تولید موجب کاهش بهره‌وری و ایجاد ضایعات در نهاده‌های مورد استفاده می‌گردد. استفاده بهینه از اراضی و نهاده‌های کشاورزی جهت تأمین محصولات راهبردی مانند گندم از مهم‌ترین اهداف توسعه کشاورزی پایدار و ایجاد امنیت غذائی در کشور بشمار می‌رود. خرده مالکی بدلیل مشکلات مربوط به استفاده بهینه از فناوری‌ها و روش‌های نوین، محدودیت در بازدهی تولید را موجب می‌شود. هدف از این پژوهش بررسی تأثیر اندازه سطح زیرکشت بر میزان عملکرد در مزارع گندم می‌باشد. داده‌های مورداستفاده در این تحقیق از طریق ۱۵۰ پرسشنامه به‌صورت خوشه‌ای دومرحله‌ای در بازه زمانی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ از منطقه دشت کار استان کرمان جمع‌آوری گردیده است. نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق نشان داد که میزان سطح مزارع تأثیر معناداری به میزان۲/۸۳- بر عملکرد دارد. به دلیل کثرت اراضی خرد و پراکنده در کشور، پیشنهاد می‌گردد در طرح یکپارچه سازی اراضی گندم به کارایی نهاده‌های تولید (آب و کود) که سهم زیادی در افزایش عملکرد داشته، توجه ویژه‌ای شود. به منظور افزایش عملکرد در هر منطقه، تاثیرگذاری نهاده‌های موثر در اراضی بزرگ مقیاس برای محصول استراتژیک گندم در نظر گرفته شود تا منجر به بهبود توسعه کشاورزی شود.

واژه‌های کلیدی: آب، اراضی خرد، توسعه کشاورزی، کود

مقدمه

پراکندگی اراضی مشکل عمده در بسیاری از کشورهای جهان است که مانع توسعه کشاورزی و توسعه پایدار می‌شود (Demetriou *et al.*, 2012). یکپارچه‌سازی اراضی به‌عنوان یک رهیافت مناسب به‌منظور دستیابی استفاده پایدار از زمین‌های زراعی است و جنبه‌هایی نظیر بهبود کیفیت اراضی، بازسازی شرایط زیست‌محیطی و پیشرفت در تنظیم شکل اقتصادی را نیز در برمی‌گیرد (Lisec *et al.*, 2012). پراکندگی و قطعه‌قطعه بودن اراضی کشاورزی یکی از موانع جدی توسعه کشاورزی محسوب می‌شود، به‌گونه‌ای که مانعی در استفاده بهینه از آب، زمین، نیروی انسانی، مکانیزاسیون و دیگر عوامل مؤثر در تولید کشاورزی می‌باشد. قابل‌ذکر است که طی سالیان اخیر بسیاری از کشورهای دنیا با مشکلی بنام خرد شدن و پراکندگی اراضی کشاورزی روبرو بوده‌اند که مهم‌ترین علل آن شامل عوامل اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، فیزیکی و کاربری می‌باشد (Mohammadzadh, 2015).

میزان خردی و پراکندگی اراضی کشاورزی بیانگر سطح مشکل‌دار بودن و ساختار مدیریت بهره‌برداری از زمین می‌باشد که می‌تواند توسعه کشاورزی را محدود نموده و فرصت‌های توسعه پایدار روستایی را کاهش دهد. بر اساس نتایج سرشماری کشاورزی فائو متوسط سطح اراضی کشاورزی در دنیا ۸/۷ و در ایران ۴/۹ هکتار می‌باشد که حدود نصف سطح جهانی می‌باشد (Ghadermaz *et al.*, 2020). هم‌اکنون حدود ۴۵ درصد از بهره‌برداری‌های کشاورزی در کشور مربوط به اراضی بین ۱ تا ۵ هکتار می‌باشد و این میزان طی سالیان متمادی با کاهش بیشتر همراه بوده است. متوسط میزان سطح تعداد بهره‌برداری‌ها هم‌اکنون در کشور به ۴/۹ هکتار رسیده است و این کاهش بیشتر مربوط به اراضی زیر ۱۰ هکتار بوده است؛ که عمدتاً شامل کشاورزان خرده‌مالک و کم‌درآمد است؛ که موجب استفاده کمتر این متقاضیان از روش‌های جدید تولید به علت سطح کم اراضی شده است. هم‌اکنون ۸۶ درصد واحدهای بهره‌بردار که اغلب خرده‌مالک هستند، تنها مالک ۳۷ درصد اراضی کشاورزی کشور هستند. با توجه به این‌که ۹۳ درصد تولید بخش کشاورزی در اراضی زیر ۱۰ هکتار صورت می‌گیرد. از این رو

یکی از مهم‌ترین چالش‌های ممکن در بخش کشاورزی به پراکندگی و خرده مالکی بودن این اراضی برمی‌گردد (Shokati Amghani *et al*., 2019).

پراکندگی اراضی ازجمله مهم‌ترین چالش‌ها در خصوص غیرکارآ بودن مدیریت مزرعه و عدم استفاده مؤثر از تکنولوژی مدرن و ماشین‌آلات و پائین بودن بهره‌وری عوامل تولید بوده است. جهت رفع این معضل متخصصان راه‌حل منطقی و قابل اجرای فرایند یکپارچه‌سازی اراضی را توصیه می‌نمایند. برنامه یکپارچه‌سازی اراضی گامی مهم در جهت بهبود کارآیی نیروی کار و بهره‌وری بهینه از اراضی کشاورزی می‌باشد و افزایش آگاهی کشاورزان در مورد نتایج اقتصادی و اجتماعی یکپارچه‌سازی اراضی عمدتاً توسط مروجین و برنامه‌های حمایتی از سوی دولت نقش مهمی در پذیرش این برنامه دارد (Gonzales Garcia , 2007).کشت در اراضی خرده مالکی به دلیل عدم استفاده از روش‌های مناسب آبیاری همچنین می‌تواند به اتلاف بخش عمده آب مصرفی منجر شود. هم‌اکنون حدود ۳/۵ میلیارد نفر در ۴۰ کشور جهان به دلیل کمبود آب در معرض خطر کم‌آبی بوده و تأمین آب موردنیاز جزو مهم‌ترین عوامل دستیابی به امنیت غذائی در جهان است. ازآنجاکه بخش کشاورزی نزدیک به ۷۰ تا ۸۰ درصد از آب موجود استفاده می‌کند. لذا بازیافت و کاهش در مصرف آب یک استراتژی کلیدی برای برآوردن نیازهای آبیاری جهانی شناخته می‌شود (Attwater *et al*., 2016).

گندم از مهم‌ترین محصولات غذائی است که حدود ۳۰ درصد از تولید جهانی غلات را تشکیل می‌دهد. حدود ۷۰ درصد گندم تولیدی برای مصرف غذای انسان و ۳۰ درصد آن نیز جهت سایر مصارف ازجمله خوراک دام و طیور مورداستفاده قرار می‌گیرد. رشد جمعیت، توسعه اقتصادی، افزایش رفاه، توسعه شهرنشینی و تغییر سبک زندگی سبب افزایش تقاضا جهت این محصول شده است. گندم تقریباً در سرتاسر جهان و در انواع آب‌وهوا کاشت می‌شود، اما بهترین مناطق کشت این محصول آب‌وهوای معتدل می‌باشد؛ که عملکرد تا حدود ۱۰ تن در هکتار را نیز می‌توان به دست آورد. در حال حاضر متوسط عملکرد گندم ۳ تن در جهان می‌باشد. درحالی‌که تولیدکنندگان اصلی گندم مانند اتحادیه اروپا و کانادا توانسته‌اند به پتانسیل بالای زراعی و اکولوژیکی در تولید گندم دست یابند، اما هنوز در بیشتر کشورها این امر محقق نشده است و بنا به دلایل مختلف میزان عملکرد بسیار پایین‌تر از حد مطلوب می‌باشد که منجر به هدر رفت بخش زیادی از سرمایه تولیدکنندگان می‌شود. پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۵۰ میزان تولید گندم به ۹۰۰ میلیون تن و تجارت در بازارهای بین‌المللی به ۲۴۰ میلیون تن برسد که نشان از اهمیت این محصول در بخش اقتصاد کشاورزی کشورها دارد (Röder *et al*., 2014).

در ایران گندم با سطح زیر کاشت ۶/۵ میلیون هکتار و تولید حدود ۱۲/۷ میلیون تن در سال ازجمله مهم‌ترین محصولات کشاورزی می‌باشد که حدود ۵۷ درصد اراضی تحت کشور و ۱۲ درصد از کل تولید محصولات کشاورزی را به خود اختصاص داده است. سرانه مصرف این ماده غذائی در کشور ۱۶۷ کیلوگرم و نیاز واردات سالانه به‌طور متوسط بین ۴ تا ۷ میلیون تن بسته به نوسانات تولید در داخل کشور است. در سال ۱۴۰۰ بیش از ۷ میلیون تن گندم به ارزش حدود ۲/۵ میلیارد دلار وارد کشور شده است، این میزان واردات گندم حدود ۳۰ درصد وزن و ۱۸ درصد ارزش هزینه کل واردات کشور را به خود اختصاص داده است که در صورت استفاده بهینه از پتانسیل‌های موجود و به‌کارگیری روش‌های بهینه تولیدی می‌توان بخش قابل‌توجهی از میزان کمبود محصول موردنیاز را از تولیدات داخل تأمین نمود. استان کرمان نیز با سطح زیر کشت ۸۸ هزار هکتار و تولید ۲۶۸ هزار تن گندم، دارای رتبه ۱۸ در بین استان‌های تولیدکننده گندم در کشور است. عمده ارقام تحت کشت گندم شامل ارقام گندم بک کراس، دو روم، چمران، بهرنگ، روشن، امید و پیشتاز می‌باشد (Agricultural Jahad ministry, 2021).

در این بخش به تعدادی از مطالعات صورت گرفته در زمینه اصلاحات اراضی پرداخته شده است. در مطالعه‌ای به تعیین عوامل موثر بر اصلاحات ارضی در آفریقای جنوبی با استفاده از رگرسیون لاجیت پرداخته شد و دریافتند که سن، تحصیلات، دارایی افراد و احساس محدودیت توسط کشاورز بر احتمال تمایل به پرداخت برای جابجایی و تغییر موقعیت ساکنان منطقه اثر گذار است (Zantsiet *et al*., 2022). در تحقیقی به بررسی یکپارچه سازی زمین در مقیاس بزرگ در مناطق روستایی چین پرداخته شد. نتایج نشان می‌دهد که یکپارچه‌سازی زمین‌های روستایی نقش موثری در تسهیلات روستایی داشته است و

کارآفرینی روستایی، اثرات مثبت و معنی‌دار بر یکپارچه سازی داشته است. شاخص‌های مربوط به تولید و زندگی روستایی، شاخص‌های بوم شناسی روستایی، تمدن روستایی و حکمرانی تاثیر بسزایی در مزارع بزرگ مقیاس داشته است (Yin *et al.*, 2022). در پژوهشی به شناسایی و اولویت‌بندی موانع یکپارچه‌سازی اراضی کشاورزی در ایران پرداخته شد و چهار معیار توسعه کشاورزی، قابلیت اصلاح شدن، خودکفایی، کاهش فقر و ناامنی غذایی اولویت‌بندی در این پژوهش بکار گرفته شد و نتایج نشان داد در روش ساو[1] مهمترین موانع به ترتیب شامل سیاسی و قانونی، فنی و زیرساختی، اقتصادی، آموزشی و حرفه‌ای، اجتماعی و فرهنگی است. اما در روش موریس[2] به ترتیب موانع شامل آموزشی و حرفه‌ای، فنی و زیرساختی، اقتصادی، زراعی و اکولوژیکی، سیاسی و قانونی، اجتماعی و فرهنگی است (Savari *et al.*, 2021). در خصوص وضعیت ناامنی و کاهش غلات تولیدی در ناحیه شرق خاورمیانه شامل کشورهای ترکیه، مصر، عراق، سوریه، صحرای عربی و فلسطین نشان داده شد که عمده علل تأثیرگذار بر کاهش تولیدات در این مناطق شامل مشکلات مربوط به پراکندگی و خردی اراضی و استفاده از شیوه‌های ناکارآمد تولیدی نوین است (Hameed *et al.*, 2020). در پژوهشی با عنوان بررسی موانع توسعه یکپارچه‌سازی اراضی در شهر کنگاور استان کرمانشاه نشان داده شد که مهم‌ترین مانع در توسعه یکپارچه‌سازی اراضی، کمبود سرمایه‌گذاری و اعتبارت می‌باشد. همچنین ضعف زیرساخت‌ها، عوامل فردی، عدم خلاقیت، عدم مشارکت فکری و اعتماد، عدم مدیریت و شیوه تولید، فقدان دانش و آگاهی و عدم دسترسی به امکانات ارتباطی در مناطق روستایی از عوامل دیگر محدودکننده توسعه یکپارچه‌سازی می‌باشد (Hadipour *et al.*, 2019). بررسی نقش یکپارچه‌سازی اراضی کشاورزی و آثار اقتصادی آن در مزارع شالیکاری استان گیلان نشان داد که به‌کارگیری روش‌های مهندسی زراعی، مکانیزاسیون و یکپارچه‌سازی اراضی در کاهش هزینه‌ها و افزایش درآمد بهره‌برداران تأثیر مثبت و معناداری دارد. (Sharifi *et al.*, 2019) .در مطالعه‌ای به بررسی اثرات یکپارچه‌سازی اراضی با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره در جهت حفاظت از زمین‌های کشاورزی در کشورهای اروپائی پرداخته شد، نتایج حاصل نشان داد که مدل‌های تصمیم‌گیری به کاربران اجازه می‌دهد که بر اساس تقاضا، زمین‌ها رتبه‌بندی شده و بهترین استفاده از آن‌ها انجام شود (Corbelle *et al.*, 2018). در تحقیقی با موضوع یکپارچه‌سازی اراضی و اثرات آن را با توجه به تجزیه‌وتحلیل چند معیاری در کشور مراکش نشان داده شد که عواید اقتصادی مهم‌ترین اثر را در بین اثرات حاصله دارد (Derak. *et al.*, 2017). در خصوص مشکلات یکپارچه‌سازی اراضی در شهر بوکان نشان داده شد که ارتباط بین یکپارچه‌سازی اراضی و نقش آن در پایداری توسعه کشاورزی عمدتاً به عوامل فرهنگی، اجتماعی، مشارکتی، آموزشی، اقتصادی، قانونی و سیاست‌گذاری و موانع ساختاری (توپوگرافی) مربوط بوده و این فاکتورها حدود ۷۳ درصد از واریانس موانع یکپارچه‌سازی اراضی را تبیین می‌کنند. همچنین متغیرهای عدم آموزش، روش‌های نامناسب یکپارچه‌سازی، عدم شرکت کشاورزان در کلاس‌های توجیهی، رونق خریدوفروش اراضی کشاورزی، مالکیت زمین، عدم توجه به وضعیت اقتصادی روستائیان و مشارکت کم بانک‌ها در سرمایه‌گذاری‌های مناسب در بخش‌های کشاورزی از فاکتورهای مهم دیگر در این خصوص می‌باشد (Karimi *et al.*, 2015). در خصوص وضعیت یکپارچه‌سازی اراضی در کشور قبرس مشخص شد که زمان‌بر بودن اجرای پروژه‌های یکپارچه‌سازی اراضی، هزینه‌های بالای عملیاتی و تضاد بین متصدیان پروژه‌ها از مهم‌ترین موانع پیشبرد این برنامه می‌باشد (Demetriou *et al.*, 2012).

با توجه به مطالعات انجام شده مشخص شد که یکپارچه سازی اراضی منجر به افزایش عملکرد در واحد سطح می‌شود و استفاده از اراضی بزرگ مقیاس منجر به توسعه کشاورزی می‌شود. نوآوری پژوهش آن است که نهاده‌های کشاورزی (نیروی کار، آب، زمین، کود) با توجه به یکپارچه‌سازی زمین بر عملکرد گندم در کرمان چه تاثیری دارد و آیا با حرکت به سمت زمین‌های بزرگ مقیاس به دلیل مشارکت تعداد بیشتر کشاورزان و افزایش بهره‌وری زمین بر تولید محصول گندم در

[1] – روش ساو یک روش تصمیم گیری چند شاخصه است که شاخص‌ها را رتبه بندی می‌کند.

۲ - روش موریس برای اولویت‌بندی نواحی از نظر درجه توسعه یافتگی استفاه می‌شود.

کرمان موثر می‌باشد؟ لذا هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر یکپارچه‌سازی اراضی بر میزان عملکرد مزارع گندم در کرمان است و سعی شده است به آن پرداخته شود.

مواد و روش‌ها

داده‌های مورداستفاده در این مطالعه به‌صورت میدانی و با استفاده از ۱۵۰ پرسشنامه از بین گندم‌کاران منطقه دشت کار استان کرمان در دوره زمانی (۱۴۰۰-۱۳۹۹) به‌صورت خوشه‌ای دومرحله‌ای تهیه گردیده است؛ که در نهایت برای بررسی ارتباط بین سطح زیر کشت و میزان تولید مورد استفاده قرارگرفته است.

تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، شامل برآورد تابع تولید گندم و محاسبه تأثیر اندازه سطح زیر کشت بر میزان عملکرد می‌باشد.

ازآنجا که نتایج تخمین یک مدل اقتصادسنجی به انتخاب فرم تبعی الگوی مورداستفاده بستگی دارد بسیاری از خطاهای تصریح در مطالعات اقتصادسنجی مربوط به انتخاب بد متغیرها و شکل تابع می‌شوند؛ بنابراین انتخاب تابع مناسب جهت نحوه تخمین امری بسیار ضروری می‌باشد. در این تحقیق مناسب‌ترین مدل جهت انتخاب شکل تبعی مدل، تابع تولید ترانسلوگ تعیین و جهت تخمین و برآورد نتایج از نرم‌افزار Eview12 استفاده گردیده است.

دریک رابطه تابعی مناسب با استفاده از آزمون‌های آماری و اقتصادسنجی متداول‌ترین نوع فرم تابع مورداستفاده برای این منظور تابع تولید ترانسلوگ می‌باشد. این شکل تابع، جز توابع انعطاف‌پذیراست (Debertin, 2012). تابع ترانسلوگ تمامی ویژگی‌های تابع تولید کلاسیک مانند تقعر، متناهی بودن، پیوستگی، دو بار مشتق‌پذیری، یکنواختی و ضروری بودن نهاده‌ها راداراست. این فرم تابع یک کاربرد گسترده‌تری دارد و برای اولین بار توسط (کریستنسن و همکاران،۱۹۷۱)[1] با نام تابع هزینه لگاریتم میترانسندنتال(ترانسلوگ) ارائه گردید. در اینفرم تابع، ضرایب آثار متقابل متغیرها نیز برآورد می‌شود و هیچ محدودیتی بر مقادیر کشش‌ها وارد نمی‌شود. باتوجه به مطالب ارائه شده، شکل عمومی تابع تولیدترانسلوگ به صورت رابطه (۱) تبیین می‌شود:

$$ln(y) = \alpha_o + \sum_{i=1}^{n} \alpha_i ln(x_i) + \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n} \alpha_{ii}(ln\, x_i)^2 + \sum_{i=1}^{n}\sum_{i=1}^{m} \alpha_{ij}(ln\, x_i \,.\, ln\, x_i) + u_i \; i \neq j \qquad (۱)$$

Y مقدار محصول، α_i مقدار نهاده i ام، X_j مقدار نهاده j ام، u_i جز اخلال می‌باشند. α_o عرض از مبدأ و α_i, α_{ii},α_{ij} ضرایب برآوردی هستند. توجه، کشش مقیاس به‌صورت رابطه (۲) تعریف می‌شود:

$$E_{Translog}=\sum_{i=1}^{n} \alpha_i + \sum_{i=1}^{n} \alpha_{ii} ln(x_i) + \sum_{i=1}^{n}\sum_{i=1}^{m} \alpha_{ij}(ln(x_i) + ln(x_j)) \qquad (۲)$$

E کشش مقیاس، α_i, α_{ii},α_{ij} ضرایب برآوردی در تابع ترانسلوگ و X_i و Xj مقادیر نهاده i ام و j امم می‌باشد. چنانچه Eبزرگ‌تر از یک باشد، بازده نسبت به مقیاس فزاینده، چنانچه بین صفر و یک باشد، بازده نسبت به مقیاس کاهنده و چنانچه کمتر از صفر باشد، تولید در ناحیه سوم خواهد بود (Hegde *et al.*, 2022). مدل ترانسلوگ با توجه به نهاده‌های موردنظر، برای بررسی ارتباط بین اندازه مزرعه و عملکرد محصول گندم به‌صورت رابطه (۳) قابل تخمین است:

$$\ln Q_i = \beta_0 + \beta_1 \ln Land_i + \beta_2 \ln Water_i + \beta_3 \ln Fer_i + \beta_4 \ln Labour_i + \beta_5(\ln Land_i)^2 + \beta_6(\ln Water_i)^2 + \beta_7(\ln Fer_i)^2 + \beta_8(\ln Labour_i)^2 + \beta_9 \ln(Land_i).\ln(Water_i) + \beta_{10} \ln(Fer_i).\ln(Water_i) + \beta_{11} D\beta S_i + \varepsilon \qquad (۳)$$

که در این مدل Q_i میزان تولید گندم برحسب تن، $Land_i$ نهاده زمین برحسب هکتار، $Water_i$ نهاده حجم آب مصرفی برحسب مترمکعب، Fer_i نهاده کود اوره برحسب کیلوگرم، $Labour_i$ نهاده نیروی کار برحسب نفر روز، ε_i جز اخلال و DS_i متغیر مجازی اندازه می‌باشد که به ترتیب مقدار یک برای مزارع با اندازه‌ی بیشتر از ۵ هکتار و مقدار صفر برای سایر مزارع مرقوم شده است. در مدل ترانسلوگ برای بررسی رابطه‌ی نسبت نهاده‌ها با هم از کشش تولید استفاده می‌شود. رابطه ریاضی برای به دست آوردن کشش تولید با توجه به رابطه(۴) به‌صورت زیر می‌باشد:

$$\beta ii = \frac{d(\ln Q)}{d(\ln Xi)} = \beta ii + 2(\beta ii)(Mean\ \ln(Xi)) + \beta i \beta j(Mean\ \ln(Xj)) \qquad (۴)$$

مقادیر کشش‌های مدل ترانسلوگ از رابطه (۵) بدست

[1].Christensen,L.& et al. (1971).

می‌آید:

$$\beta_1=\frac{d(\ln(Q))}{d(\ln(land))}=\beta_1+2(\beta_5)(\text{Mean }\ln(land))+\beta_9(\text{Mean }\ln(water)) \quad (۵)$$

نتایج و بحث

تابع ترانسلوگ یک تابع انعطاف‌پذیر بوده که تمامی ویژگی‌های تابع تولید کلاسیک مانند تقعر، متناهی بودن، پیوستگی، دو بار مشتق‌پذیری، یکنواختی و ضروری بودن نهاده‌ها را دارا می‌باشد؛ لذا در این مرحله به برآورد این تابع پرداخته می‌شود. نتایج برآورد تابع ترانسلوگ در جدول ۱ ارائه شده است. برای تشخیص روش برآورد، ابتدا آزمون‌های تشخیصی مدل انجام می‌شود. با توجه به اینکه آزمون‌های خودهمبستگی در مدل‌های مقطعی معمول نمی‌باشد، از آزمون‌های تشخیصی فقط آزمون واریانس ناهمسانی انجام‌شده است. نتایج این آزمون بر اساس آماره، (بروش و پاگان)[1] نشان می‌دهد که فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود ناهمسانی واریانس رد می‌شود؛ بنابراین بر اساس روش برآورد ols نخواهد بود. در این تحقیق از فرم استوار [2]برای برآورد استفاده‌شده است. این فرم در Eviews 12 به‌عنوان یک روش جداگانه ارائه شده که مناسب مدل‌هایی می‌باشد که ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی اجزای اخلال دارند. در نهایت ضرایب فرم استوار در جدول ۱ درج‌شده است.

فرضیه صفر این آزمون گویای آن است که ضرایب β_6 تا β_{15} به لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری با صفر ندارد؛ یعنی $H_0:\beta_5=\beta_6=\beta_7=\ldots=\beta_{15}=0$. همچنین نتیجه این آزمون فرضیه نشان می‌دهد که کلیه ضرایب فوق معنی‌دار است. یا به‌عبارت‌دیگر فرضیه صفر مبنی بر عدم معنی‌داری رد می‌شود؛ بنابراین تابع ترانسلوگ تابع مناسبی برای برآورد تابع تولید می‌باشد. علاوه بر این ضریب تعیین تعدیل شده گویای قدرت توضیح دهندگی بالای متغیرهای توضیحی می‌باشد. به این صورت که در صورت افزایش یک درصد در کشت، میزان تولید گندم ۲/۸۳- درصد کاهش خواهد یافت. ضریب منفی لگاریتم زمین گویای این موضوع است؛ اما ضریب مجذور لگاریتم زمین منفی است (۰/۳۸-) که به معنی رابطه غیرخطی و محدب (U معکوس شکل) بین لندازه زمین و مقدار تولید گندم است. به‌عبارت‌دیگر با افزایش مقیاس زمین، ابتدا تولید کاهش‌یافته و سپس بعد از یک نقطه حداقل، افزایش خواهد یافت. لذا می‌توان گفت که یکپارچه‌سازی اراضی کشاورزی و افزایش سطح کشت درمجموع میزان تولید را افزایش خواهد داد که همسو با مطالعاتی است که دریافتند یکپارچه سازی زمین در مقیاس بزرگ اثرات مثبت و معنی‌دار بر تولید در چین دارد (Yin *et al.*, 2022).

همچنین با توجه به ضریب مثبت Ln (labor) و Ln (fer) مشاهده می‌شود که زمین و کودهای اوره نقش هم‌افزایی در تولید را دارند. به‌عبارت‌دیگر اگر زمین و کودهای اوره با یکدیگر به‌طور بهینه مورداستفاده قرار گیرند، منجر به افزایش بیشتر تولید می‌شوند. همچنین رابطه بین نیروی کار، کود اوره و آب با سطح تولید گندم یک رابطه U معکوس می‌باشد. به‌عبارت‌دیگر یک تابع غیرخطی و مقعر است (Samaraweera *et al.*, 2022).

پس از بررسی‌های نظری انجام‌شده این نتیجه حاصل گردید که تابع تولید ترانسلوگ، یک تابع انعطاف‌پذیر بوده که تمامی ویژگی‌های تابع تولید کلاسیک مانند تقعر، متناهی بودن، پیوستگی، دو بار مشتق‌پذیری، یکنواختی و ضروری بودن نهاده‌ها راداراست؛ و از برآورد مدل ترانسلوگ با توجه به نتایج به‌دست‌آمده در جدول ۲ می‌توان گفت که متغیرهای زمین، آب مصرفی، نیروی کار، مجذور زمین، مجذور آب و مجذور نیروی کار معنادار گردیده است؛ اما این نتایج به دلیل وجود ناهمسانی واریانس در مدل قابل تفسیر نمی‌باشد.

از برآورد مدل ترانسلوگ در جدول ۲ و با توجه به نتایج جدول ۳ می‌توان گفت مدل ترانسلوگ مناسب‌ترین مدل جهت تخمین تابع مورد نظر می‌باشد. برای انتخاب مناسب‌ترین شکل تابع تولید از آزمون والد[3] استفاده می‌شود. فرضیه صفر این آزمون گویای آن است که ضرایب β_5 تا β_{10} به لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری با صفر ندارد یعنی $H_0:\beta_5=\beta_6=\beta_7=\ldots=\beta_{10}=0$. آماره F این آزمون معنادار شده است، پس فرض صفر رد شده، یعنی صفر بودن ضرایب قابل‌قبول نیست که بیانگر این است که ضرایب در مدل باقی می‌مانند.

[1]- Breusch-pagan
[2] – robust
[3].Wald Test.

جدول ۱- نتایج برآورد مدل ترانسلوگ

Estimation result of translog model -Table1

متغیر Variable	ضرایب Coefficients	انحراف معیار Standard deviation	آماره-t Statistics-t	احتمال Probability
ضریب ثابت C	0.6	0.44	0.44	0.65
لگاریتم زمین Ln (land)	-2.83	-6.96	-6.96	0.000
لگاریتم آب Ln (water)	-0.3	-2.5	-2.5	0.01
لگاریتم کود Ln (fer)	4.67	11.81	11.81	0.000
لگاریتم نیروی کار Ln (labour)	-2.3	-10.93	-10.93	0.000
لگاریتم زمین به توان دو [Ln land]2	0.38	11.8	11.8	0.000
لگاریتم آب به توان دو [Ln water]2	-0.02	-4.02	-4.02	0.001
لگاریتم کود به توان دو [Ln fer]2	-0.06	-16.6	-16.6	0.000
لگاریتم نیروی کار به توان دو [Ln labour]2	-0.01	-0.95	-0.95	0.33
لگاریتم زمین*لگاریتم آب Ln (land).Ln (water)	-0.05	-2.88	-2.88	0.003
لگاریتم کود*لگاریتم آب Ln (fer).Ln (water)	0.1	8.84	8.84	0.000
لگاریتم نیروی کار* لگاریتم آب Ln (labour).Ln (water)	0.037	3.53	3.53	0.000
لگاریتم زمین*لگاریتم نیروی کار Ln (land).Ln (labour)	-0.53	-16.14	-16.14	0.000
لگاریتم زمین *لگاریتم کود Ln (land).Ln (fer)	1.05	18.16	18.16	0.000
لگاریتم نیروی کار * لگاریتم کود Ln (labor).Ln (fer)	0.34	11.34	11.34	0.000
متغیر مجازی DS	-0.22	-8.46	-8.46	0.000
ضریب تعیین تعدیل شده $2\bar{R}$	0.76	آمارهF Statistic F	171.6 (0.000)	
آماره بروش پاگان Brosh Pagan statistics	6.34 (0.000)			

جدول ۲- نتایج برآورد مدل ترانسلوگ (ادامه جدول ۱)

Estimation result of translog model (Continuation of Table 1) –Table2

متغیر Variable	ضرایب Coefficients	انحراف معیار Standard deviation	آماره-t Statistics-t	احتمال probability
ضریب ثابت C	-73.51	38.72	-1.89	0.06
لگاریتم زمین Ln (land)	-17.76	9.9	-1.79	0.03
لگاریتم آب Ln (water)	18.56	9.08	2.04	0.04
لگاریتم کود Ln (fer)	-1.17	1.36	-1.25	0.21
لگاریتم نیروی کار Ln (labour)	0.36	0.206	1.76	0.05
لگاریتم زمین به توان دو [Ln land]2	-1.11	0.66	-1.66	0.1
لگاریتم آب به توان دو [Ln water]2	-1.19	0.52	-2.29	0.02
لگاریتم کود به توان دو [Ln fer]2	-0.16	0.34	-0.46	0.64
لگاریتم نیروی کار به توان دو [Ln labour]2	-0.1	0.03	-2.75	0.00
لگاریتم زمین*لگاریتم آب Ln (land).Ln (water)	2.17	1.17	1.84	0.07
لگاریتم کود*لگاریتم آب Ln (fer).Ln (water)	0.37	0.52	0.72	0.48
متغیر مجازی DS	0.08	0.09	0.96	0.33
ضریب تعیین تعدیل شده $2\bar{R}$	0.89	آمارهF Statistic F	88.42(0.000)	
آماره دوربین واتسون D.W statistics	1.37			

جدول ۳- نتایج آزمون والد مدل ترانسلوگ

Table 3- Estimation result of trans log model wald Test Result

آماره آزمون **Test statistics**	مقدار **amount**	درجه آزادی **Degrees of Freedom**	احتمال **probability**
آماره F **F-statistic**	3.36	(6,105)	0.00
آماره کای اسکور **Chi-square**	20.21	6	0.00

آزمون وایت[1] برای بررسی ناهمسانی واریانس انجام‌شده در جدول ۴ نشان می‌دهد؛ که آماره آزمون F در سطح ۵ درصد معنادار شده که نشان‌دهنده وجود ناهمسانی واریانس در مدل ترانسلوگ می‌باشد و برای رفع ناهمسانی واریانس از روش حداقل مربعات وزنی[2] استفاده‌شده است. از آنجا که ساختار واریانس ناهمسانی مشخص نمی‌باشد بنابراین از معکوس بردار جملات اخلال[3] برای رفع واریانس ناهمسانی استفاده شده است.

[1].White Test.
[2].Weighted Least Square (WLS).
[3].Residual Term.

جدول ۴-نتایج آزمون وایت

Table 4- White Test results

آماره آزمون Test statistics	مقدار amount	احتمالprobability
آماره F F-statistic	2.24	0.00
آماره کای اسکور Chi-square	86.98	0.03

جدول۵- نتایج برآورد مدل ترانسلوگ از روش (WLS)

Table 5- Estimation result of Trans log model of the method (WLS)

متغیر Variable	ضرایب Coefficients	انحراف معیار Standard deviation	آماره-t Statistics-t	احتمال probability
ضریب ثابت C	-62.03	13.99	-4.43	0.00
لگاریتم زمین Ln (land)	15.73-	3.47	-4.53	0.00
لگاریتم آب Ln (water)	15.86	3.17	5.00	0.00
لگاریتم کود Ln (fer)	-1.63	0.65	-2.51	0.01
لگاریتم نیروی کار Ln (labour)	0.33	0.11	2.82	0.00
لگاریتم زمین به توان دو [Ln land]2	-1.00	0.24	-4.31	0.00
لگاریتم آب به توان دو [Ln water]2	-1.00	0.18	-5.62	0.00
لگاریتم کود به توان دو [Ln fer]2	-0.11	0.12	-0.96	0.34
لگاریتم نیروی کار به توان دو [Ln labour]2	-0.1	0.018	-5.30	0.00
لگاریتم زمین*لگاریتم آب Ln (land).Ln (water)	1.94	0.41	4.66	0.00
لگاریتم کود*لگاریتم آب Ln (fer).Ln (water)	0.3	0.19	1.58	0.11
متغیر مجازیDS	0.11	0.03	3.58	0.00
متغیر مجازی D	-0.47	0.058	-8.17	0.00
آماره وزن داده شده Weighted Statistics				
ضریب تعیین $2\bar{R}$	0.99	آمارهF Statistic F	4044 (0.00)	
آماره دوربین واتسون D.W statistics	1.14			
آماره وزن داده نشده Unweighted Statistic				
ضریب تعیین $2\bar{R}$	0.89	آمارهF Statistic F	88.42 (0.00)	
آماره دوربین واتسون D.W statistics	1.37			

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده در جدول ۵ مشاهده می‌شود که متغیرهای زمین، آب مصرفی، نیروی کار، مجذور زمین، مجذور آب مصرفی و مجذور نیروی کار، ترکیب زمین و آب مصرفی و متغیر مجازی معنادار شده‌اند که با پژوهش (Nouri-Khajebelagh *et al*,2022) مطابقت دارد که آب مصرفی در تولید محصول موثر بوده است.

مقدار این آماره برای متغیر مجازی اندازه مزرعه معنادار شده که بیانگر ارتباط معنی‌دار بین اندازه زمین و عملکرد تولید گندم می‌باشد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که اندازه مزرعه تأثیر مستقیم بر روی عملکرد محصول گندم دارد و عملکرد زمین‌های بزرگ‌تر از ۵ هکتار به‌طور متوسط ۱۱ درصد بیش از زمین‌های کوچک‌تر از این سطح می‌باشد؛ بنابراین با توجه به مقدار R^2 که ۰/۹۹ است متغیرهای مستقل در نظر گرفته‌شده توانسته‌اند ۹۹ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح دهند که حاکی از خوبی برازش مدل می‌باشد.

با جایگذاری مقادیر جدول ۵ و مقادیر متوسط برای نهاده‌ها که در پیوست آورده شده، کشش‌های تولید که شامل روابط (۵) تا (۸) است به‌دست‌آمده است. نتایج نشان می‌دهد که با توجه به ضریب β_1 که به میزان ۰/۶۷ به‌دست‌آمده است می‌توان گفت که بین نهاده آب و زمین رابطه جانشینی وجود دارد.

$$\beta_1=۰/۶۷, \beta_2=۰/۵۵, \beta_3=-۰/۲۱, \beta_4=-۰/۲۱$$

نتیجه‌گیری کلی

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر اندازه سطوح بر میزان عملکرد در مزارع گندم در کرمان می‌باشد. نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق نشان داد که میزان سطح مزارع تأثیر معناداری بر میزان عملکرد گندم در کرمان دارد و یکپارچه‌سازی اراضی کشاورزی و افزایش سطح زیرکشت درمجموع میزان تولید را افزایش می‌دهد. بر اساس نتایج این پژوهش مشخص شد که زمین و کودهای اوره نقش هم‌افزایی در تولید را دارند. به‌عبارت‌دیگر اگر زمین و کودهای اوره با یکدیگر به‌طور بهینه مورداستفاده قرار گیرند، منجر به افزایش بیشتر تولید می‌شوند. همچنین متغیرهای آب مصرفی، نیروی کار، مجذور زمین، مجذور آب مصرفی و مجذور نیروی کاربر عملکرد گندم در کرمان موثر بود. به دلیل کثرت اراضی خرد و پراکنده در کشور علی الخصوص کرمان، پیشنهاد می‌گردد که دولت با همکاری جهاد کشاورزی و دیگر سازمان‌های مربوطه، اعتبارات مناسب در اختیار روستاییان قراردهد تا منجر به افزایش انگیزه در میان تولید کنندگان برای اجرای طرح یکپارچه سازی شود. همچنین در طرح یکپارچه‌سازی اراضی به کارایی نهاده‌های تولید (آب و کود) که سهم زیادی در افزایش عملکرد گندم داشته توجه ویژه‌ای شود. در نهایت، سیاستگذاری‌ها به منظور افزایش عملکرد گندم در هر منطقه به‌صورت علمی با توجه به انواع توابع تولید و تاثیرگذاری نهاده‌های موثر در اراضی بزرگ مقیاس اتخاذ شود.

References

Attwater, R., Anderson, L. and Derry, C., 2016. Agricultural risk management of a peri-urban water recycling scheme to meet mixed land-use needs. *Agricultural Water Management, 76*, pp.266-269. **doi: 10.1016/j.agwat.2016.05.025**

Corbelle-Rico, E., Santé-Riveira, I. and Crecente-Maseda, R., 2018. A decision support system for farmland preservation: integration of past and present land use. *Spatial Analysis and Location Modeling in Urban and Regional Systems*, pp.173-192. **doi: 10.1007/978-3-642-37896-6_8**

Debertin, D.L., 2012. Agricultural Production Economics, University of Kentucky, 432P.

Demetriou, D., Stillwell, J., and See, L., 2012. Land consolidation in Cyprus: why is an integrated planning and decision support system required? *Land Use Policy*, *29*, pp.131-142

Derak, M., Cortina, J. and Taiqui, L., 2017. Integration of stakeholder choices and multi-criteria analysis to support land use planning in semiarid areas. *Land Use Policy*, *64*, pp.414-428. **doi: 10.1016/j.landusepol.2011.05.012**

Ghadermazi, H., Ahmadi Dehrashid, A. and Bijani, M., 2020. Agricultural land consolidation in Iran: advantages and limitations (the case of villages in Dehgolan township, Iran). *Journal of Agricultural Science and Technology*, *22*, pp.317-332. **doi: 20.1001.1.16807073.2020.22.2.20.8**

Gonzales Garcia, I., 2007. Land Consolidation in Spain: The Land Registry Perspective. Effective and Sustainable Land Management–A Permanent Challenge for Each Society. *In UNECE WPLA Workshop, Session III-Social and Constitutional Dimension of Land Management, Munich, May* pp.24-25.

Hadipour, M., Roumaini, A., Azizpour, F. and Lasmipour, R., 2019. Barriers to the Promotion of Agricultural Land Consolidation in Rural Areas from Farmers' Point of View (Case Study: Fash Dehedtan of Kangavar County). *Journal of Research and Rural Planning*, *8*, pp.45-62 (In Persian).**doi: 10.22067/jrrp.v8i1.68007**

Hameed, M., Ahmadalipour, A. and Moradkhani, H., 2020. Drought and food security in the middle east: An analytical framework. *Agricultural and Forest Meteorology*, *281*, 107816. **doi: 10.1016/j.agrformet.2019.107816**

Hossinzadeh, J., 2012. Determining the optimal size of rice fields in Guilan province Dehedtan of Kangavar County. *Journal of Research and Rural Planning*, *8*, pp.45-62. [In Persian].

Hegde, S., Kumar, G., Engle, C., Avery, J., Aarattuthodi, S., Johnson, J. and van Senten, J., 2022. Production economic relationships in intensive US catfish production systems. *Aquaculture Economics & Management*, *26*, pp.314-331. **doi: 10.1080/13657305.2022.2038720.**

Karimi, K., 2015. Understanding the obstacles of land integration in the sustainability of agricultural development (case study: Bukan city). First national conference of agricultural management with the application of agricultural model. [In Persian].

Lisec, A., Sevatdal, H., BJERVA, Ø.J. and Ferlan, M., 2012. The institutional framework of land consolidation–comparative analysis between Slovenia and Norway. *Forest*, pp.66, 38-2.

Nouri-Khajebelagh, R., Khaledian, M. and Kavoosi-Kalashami, M., 2022. Determination of global water value to improve water management in Ardabil plain, Iran. *Acta Geophysica*, *70*, pp.791-799. **doi: 10.1007/s11600-022-00741-7**

Röder, M., Thornley, P., Campbell, G. and Bows-Larkin, A., 2014. Emissions associated with meeting the future global wheat demand: A case study of UK production under climate change constraints. *Environmental Science and Policy*, *39*, pp.13-24. **doi: 10.1016/j.envsci.2014.02.002**

Savari, M., Mirzaie, A. and Asadi, Z., 2021. Determination and Prioritization of Barriers to consolidation of Agricultural Land in Iran. *Journal of Agricultural Economics Research*, *13*, pp.111-133. [In Persian]. **doi: 10.30495/jae.2022.4534**

Samaraweera, A.M., van der Werf, J.H., Boerner, V. and Hermesch, S., 2022. Economic values for production, fertility and mastitis traits for temperate dairy cattle breeds in tropical Sri Lanka. *Journal of Animal Breeding*

and Genetics, *139*, pp.330-341. **doi: 10.1111/jbg.12667**

Shokati Amghani, M., Kalantari, K., Asadi, A. and Shabanali Fami, H., 2019. Measuring the Rate of Fragmentation and Dispersion of Arable Lands in East Azarbaijan province, Iran. *Journal of Rural Research*, 9, pp.520-535. [In Persian]. **doi: 10.22059/jrur.2018.263135.1271**

Statistics Agricultural Jahad ministry, 2021[In Persian].

Sharifi, M.A., Sardar Shahraki, A., Dadashi, M.A. and Asgari, M.H., 2019. Review the integration process of agricultural lands and its economic impact, case study: rice farmers in Guilan province. *Agricultural Economics Research*, 11, pp.217-236. [In Persian]. **doi: 20.1001.1.20086407.1398.11.41.11.6**

Yin, Q., Sui, X., Ye, B., Zhou, Y., Li, C., Zou, M. and Zhou, S.**,** 2022. What role does land consolidation play in the multi-dimensional rural revitalization in China? A research synthesis. *Land Use Policy*, *120*, 106261. **doi: 10.1016/j.landusepol.2022.106261**

Zantsi, S., Mazwane, S. and Greyling, J.C., 2022. Determinants of potential land reform beneficiaries' willingness to relocate from their former homeland homestead farms to commercial farms. *South African Geographical Journal*, *104*, pp.213-230. **doi: 10.1080/03736245.2021.1945949**

Journal of Crop Science Research in Arid Regions/ Volume 6, Issue 2, Summer 2024, P. 487-499

The effect of land consolidation on the yield of wheat fields in Kerman with the Translog function approach

Hamidreza Safari[1], Mahdi Safdari[2], Amir Dadrasmoghadam[2*]

[1] PhD student, Department of Agricultural Economics, Faculty of Management and Economics, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran
[2] Department of Agricultural Economics, Faculty of Management and Economics, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran
[*]Corresponding Author: amdadras@gmail.com

Received: 4 May 2023 Accepted: 13 September 2023 **DOI: 10.22034/CSRAR.2024.395877.1340**

Abstract

Introduction: The need for food in the human security due to increasing population and improving food security is, increasing at with high speed, providing this basic need and solving the challenges related to it requires all-out effort and prevention in the field of optimal use of the existing institutions and potentials of the agricultural sector in countries like Iran ,which are in dire strait in terms of some resources such as water, the need to use the existing potentials in the agricultural sector becomes even more important. One of the most important obstacles and major problems in the agricultural sector in developing countries is the fragmentation and scattered of agricultural land, which in addition to increasing production costs, reduce productivity and creates waste in the facilities used .Increasing the awareness of farmers about the economic and social results and the consequences of the effects of land consolidation is mainly based on the support programs of the government and the relevant organization and this regard ,farmers should be Justified as to why small lands are used in terms of labor force, access to credit, proper production and product market They do not have the necessary work. Integration in order to achieve sustainable use of land resources dose not only pay attention to the amount of agricultural land in order to create balance and integrity of land, but also includes other aspects such as improving the quality of land and restoring environmental conditions. Despite the increase in wheat production in Iran, there is still a need to important between 4-7 million tons depending on the annual production fluctuations. Optimal use of Agricultural lands and inputs to supply strategic crops such as wheat is one of the most important goals of sustainable agricultural development and creating food security in the country. Land integration is one of the important factors in terms of better management of production and increase in land use. Agriculture in small and micro-exploitation units due to problems related to the optimal use of new technologies and methods limits production efficiency. The purpose of this study is to investigate the effect of field size on wheat yield.

Materials and Methods: The required information has been collected through 150 questionnaires in a two-stage cluster in the period 2021-2022. From Dashtkar region in Kerman province. In the Translog function, Qi is the amount of wheat production in tons, $Land_i$ is the input of land in hectares, $Water_i$ is the volume of water consumed in cubic meters, Fer_i is the input of urea fertilizer in kilograms, $Labor_i$ is the input of labor in person-days, ε_i is the disturbance and DSi is the virtual variable of size, which is the order of one value is given for farms with a size of more than 5 hectares and zero value for other farms. In the Translog model, production elasticity is used to check the relationship between the inputs.

Results and Discussion: The results showed null hypothesis of non-significance is rejected; Therefore, the translog function is a suitable function for estimating the production function. In addition, the adjusted coefficient of determination shows the high explanatory power of the explanatory variables. In this way, if there is a one percent increase in cultivation, the amount of wheat production will decrease by -2.83 percent. The negative coefficient of the earth's logarithm is indicative of this; But the square coefficient of the land logarithm is negative (-0.38), which means a

non-linear and convex relationship (inverted U shape) between the land size and the amount of wheat production. In other words, with the increase in the scale of the land, first the production will decrease and then after a minimum point, it will increase. Therefore, it can be said that the integration of agricultural lands and the increase of the cultivation area will increase the total amount of production. The results showed that the size of the fields has a significant effect on the yield. Due to the abundance of land under wheat cultivation and the number of small and scattered land in the country, it is suggested to use various methods such as increasing farmers awareness, Development of roads between farms, developing cooperatives and allocating the necessary funds to encourage farmers and promote land integration.

Conclusion: Based on the results of this research, it was found that land and urea fertilizers play a synergistic role in production. In other words, if land and urea fertilizers are used together optimally, they will lead to a further increase in production. Also, the variables of water consumption, labor force, land square, water consumption square and user force square were effective in wheat yield in Kerman. Due to the large number of small and scattered lands in the country, especially Kerman, it is suggested to use various methods such as raising the awareness of farmers, developing roads between farms, developing cooperatives and allocating the necessary credits to encourage farmers to develop land integration.

Keywords: Agriculture development, Fertility, Small Land, Water