فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، سال دهم، شماره اول (پیاپی ۳۵)، بهار ۱۴۰۰
شاپای چاپی ۲۱۳۱-۲۳۲۲ شاپای الکترونیکی ۴۷۶X- ۲۵۸۸
http://serd.khu.ac.ir
صفحات ۱۷۲-۱۵۵

بررسی تغییرات تکنولوژی تولید گندم و تأثیر آن بر اقتصاد روستایی در استان فارس

سیده سمانه راعی؛ دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.
ابراهیم مرادی*؛ استادیار اقتصاد کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.
احمد اکبری؛ استاد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.

دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۸/۲۷ پذیرش نهایی: ۱۳۹۹/۰۹/۰۷

چکیده

با توجه به محدودیت منابع و نهاده‌ها در کشاورزی، آن‌چه محرک رشد تولید است پیشرفت تکنولوژی است. تکنولوژی چیزی فراتر از روش تولید و فرآیندهای آن است، در حقیقت تکنولوژی آمیخته‌ای از دانش، مهارت و توانایی فنی است. با توجه به اهمیت تکنولوژی در رشد تولید در این مقاله به بررسی تغییرات تکنولوژی و تأثیر آن بر اقتصاد روستایی در استان فارس با رهیافت رگرسیون وزنی جغرافیایی طی دوره زمانی ۱۳۹۷-۱۳۹۲پرداخته شده است. بدین منظور ابتدا تابع هزینه ترانسلوگ با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده برای محدوده زمانی مورد مطالعه با روش رگرسیون وزنی جغرافیایی (GWR) برآورد شده است. سپس با استفاده از نتایج حاصل از تخمین مدل، تغییرات تکنولوژی به سه جزء تغییر فنی خالص، غیر خنثی و ناشی از گسترش مقیاس تجزیه شده است. نتایج نشان داد که در دوره مورد مطالعه میانگین تغییرات تکنولوژی ۰/۰۰۱ رشد داشته است. میزان اثر نرخ تغییر فنی غیر خنثی در تغییرات تکنولوژی بیشتر ازمیزان تغییر فنی خالص و گسترش مقیاس بوده است، میانگین نرخ رشد تغییر فنی غیر خنثی، تغییر فنی خالص و گسترش مقیاس به ترتیب ۰/۰۲۱، ۰/۰۰۵- و ۰/۰۱۵- بدست آمده‌است. بنابراین با توجه به یافته‌ها، میانگین تغییرات تکنولوژی رشد اندکی بر اقتصاد روستا داشته است و نتوانسته است موجب به کارگیری امکانات تولید و بهبود مقیاس تولید گردد، اما منجر به تغییر فنی غیر خنثی از طریق عامل تغییرات قیمت نهاده‌ها و صرفه جویی در عوامل تولید شده است. بنابراین با توجه به نتایج پیشنهاد می‌گردد، به منظور استفاده هر چه بیشتر از تکنولوژی‌های نوین باید مشکل توسعه زیر ساخت‌های مکانیزاسیون(تسطیح، یکپارچه‌سازی، زهکشی اراضی و اعطای وام کم‌بهره) برطرف گردد تا استفاده از ماشین‌آلات را مقرون به صرفه نماید.

واژگان کلیدی: تغییرات تکنولوژی، تولید گندم، اقتصاد روستایی، استان فارس.

* ebmoradi31@gmail.com

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23222131.1400.10.35.7.5]

۱) مقدمه

رشد روز افزون جمعیت و نیاز هر چه بیشتر به محصولات کشاورزی از یک‌سو و محدودیت‌های توسعه کشاورزی از سوی دیگر، از مسائلی هستند که بشر همواره سعی در حل آن‌ها داشته و راهکارهای متعددی نیز برای حل آن‌ها ارائه نموده است(قاسمی و سپاسخواه، ۱:۱۳۸۳). به طور کلی و بر اساس نظریه‌های اقتصادی، رشد تولید محصولات کشاورزی از دو طریق تحقق می‌یابد: ۱- افزایش تولید با به کارگیری عوامل تولیدی بیشتر با ثابت بودن تکنولوژی ۲- با به کارگیری روش‌ها و تکنیک‌های پیشرفته‌تر با بهره‌وری بالاتر (سلامی، ۷:۱۳۷۶). بنابراین با توجه به محدودیت منابع و نهاده‌های تولید به نظر می‌رسد، رشد تولید بیشتر از راه دوم و استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته‌تر انجام می‌شود. تکنولوژی چیزی فراتر از روش تولید و فرآیندهای آن به شمار می‌رود؛ تکنولوژی آمیخته‌ای از دانش، مهارت و توانایی فنی است(Barbilor,1997:28). در واقع تکنولوژی، استفاده و انجام کارهای مفید برای ارتقای سطح زندگی بشری و در مجموع موجب توسعه دانش علمی شده است(قره‌باغیان،۲۳:۱۳۷۱). استفاده از تکنولوژی می‌تواند موجب افزایش بهره‌وری، افزایش بازدهی نیروی کار، کاهش هزینه‌های تولید وکاهش سختی کار گردد، بنابراین روستاییان را تشویق به ادامه فعالیت کشاورزی می‌نماید(نجفی کانی و همکاران، ۱۳۹۵: ۷۶).

گسترش تکنولوژی جایگاه مهمی در استراتژی‌های توسعه و اقتصاد روستا دارد(ترکمانی و آذین‌فر، ۱۳۸۴: ۱). به کارگیری تکنولوژی برای توسعه و اقتصاد روستا به مفهوم دانش از میان برداشتن موانع تولید است. توسعه زمانی در اقتصاد روستا استمرار خواهد داشت که تکنولوژی و تکنیک به طور پویا راه تکاملی را طی کنند و نوآوری حاصل از آن منجر به تحول ساختاری روستا گردد(خادم‌آدم، ۱۳۷۳: ۹۰).

بر اساس رهیافت پارامتریک و راهکار تابع هزینه ترانسلوگ، تغییر در تکنولوژی تولید به صورت نسبت تغییر در هزینه تولید به تغییر در متغیر روند زمانی قابل بیان است و با توجه به روابط فوق تغییرات تکنولوژی به سه مولفه تغییر فنی خالص، غیر خنثی و ناشی از گسترش مقیاس قابل تفکیک می باشد(دشتی و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۱۰). بنابراین شناخت تغییرات تکنولوژی حاکم بر روستاییان گندم‌کار و نرخ رشد آن برای کمک به اصلاح و تقویت وضعیت آنها و ارائه تحلیل‌های مبتنی بر اصول اقتصادی قابل تأمل است.

در میان محصولات کشاورزی گندم جزء محصولات استراتژیک به حساب می‌آید و بیش از ۵۰ درصد سطح زیر کشت کل غلات ایران را به خود اختصاص داده است. استان فارس دومین استان از لحاظ تولید گندم در ایران است، به‌گونه‌ای که در سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ سطح زیر کشت گندم ۳۳۷ هزار هکتار با عملکرد ۶۱۱۲ کیلوگرم در واحد سطح بوده است(آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۷: ۱۹). این استان با وجود قابلیت بالا در تولید گندم در ایران به دلیل نوسانات تولید دچار تغییر جایگاه خود در تولید شده است(رفیعی و همکاران، ۸۸:۱۳۹۸). لذا پرداختن به مسئله تغییرات تکنولوژی که می‌تواند بر تولید گندم تأثیرگذار باشد، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23222131.1400.10.35.7.5]

همچنین در استان فارس طرح پهنه‌بندی عرصه‌های تولیدی در سال ۱۳۹۲ با هدف انتقال دانش نوین به تولیدکنندگان بخش کشاورزی در محدوده‌های کوچک مدیریتی به نام پهنه انجام گردید. برای هر پهنه یک کارشناس در حوزه روستا یا دهستان مشخص شد و از سوی مرکز تحقیقات کشاورزی استان فارس برای هر شهرستان کارشناسی برای نظارت کلی بر کارشناسان در نظر گرفته‌شد. با وجود طرح پهنه‌بندی در استان فارس(شهرستان‌ها) در این تحقیق تلاش شده است تا به تغییرات تکنولوژی گندم‌کاران و تاثیر آن بر اقتصاد روستا با استفاده از روش رگرسیون وزنی جغرافیایی پرداخته شود.

۲) مبانی نظری

اقتصاد روستایی

فضاهای روستایی نقش اساسی در توسعه ملی دارند، زیرا توسعه پایدار در گرو نظام روستایی به عنوان زیر نظام تشکیل‌دهنده توسعه ملی و منطقه‌ای است(رضوانی، ۱۳۸۳ :۱). بنابراین اگر قرار باشد توسعه‌ای انجام شود باید به طور اعم از مناطق روستایی و به طور اخص از بخش کشاورزی باشد(آسایش، ۱۳۹۰: ۳). وابستگی روستاییان به کشاورزی و فرآورده‌های آن، لزوم توجه به توسعه کشاورزی را به عنوان یکی از ابزارهای دستیابی به توسعه روستایی ضروری می‌کند(رضایی و قهرمانی، ۱۳۹۵: ۱۲۶). کشاورزی مهم‌ترین فعالیت اقتصادی در اغلب روستاها به شمار می‌رود و با توجه به اینکه هدف غایی علم اقتصاد تأمین مواد غذایی و رفاه عمومی به‌شمار می‌رود، بنابراین بررسی وضعیت و چگونگی انجام فعالیت‌های کشاورزی در اقتصاد روستایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است(بوذرجمهری و انزوایی، ۱۳۹۳: ۱۵۳). اصولاً هر گونه فعالیتی که منجر به تقویت و استحکام بهینه کشاورزی شود و در جهت نیل به خودکفایی اقتصادی باشد، منجر به افزایش حجم و ارتقای محصولات کشاورزی می‌گردد و از نظر رشد اقتصادی و توسعه روستایی بسیار بااهمیت است(پوررمضان و اکبری، ۱۳۹۳: ۱۴۸).

رگرسیون وزنی جغرافیایی(GWR)

روش رگرسیون وزنی جغرافیایی را نخستین بار براندسون، فودرینگهام، و کارلتون در سال ۱۹۹۶ طراحی و ارائه کردند. این روش در واقع تکنیکی آماری است که ارتباطات بین متغیرهای فضایی را در یک فضای غیرپایای فرض شده تحلیل می‌کند و یکی از اهداف آن رفع محدودیت‌های موجود در مدل رگرسیون ساده خطی است. روش رگرسیون خطی معمولی یک رابطهٔ ثابت بین متغیرهای مکانی برای الگوسازی منطقه‌ای فرض می‌کند. مزیت عمدهٔ مدل GWR در مقابل الگوهای رگرسیونی معمولی، توانایی آن در بررسی‌کردن تغییرات مکانی است. ناایستایی مکانی به این مفهوم است که میزان اندازه‌گیری یا تخمین روابط بین متغیرها از محلی به محل دیگر تفاوت می‌کند(کریمیان و همکاران، ۱۳۹۴: ۴).

در حقیقت زمانی که داده‌های تحقیق دارای جزء مکانی هستند، به‌کارگیری شیوه‌های اقتصاد سنجی عمومی چندان نتایج مناسبی به همراه ندارد، چون در این حالت، دو مسأله وابستگی فضایی و ناهمسانی فضایی بین داده‌های نمونه دارای عنصر مکانی رخ خواهد داد. در حقیقت اقتصادسنجی مرسوم، دو موضوع وابستگی فضایی و ناهمسانی فضایی را در نظر نمی‌گیرد. بنابراین بدون توجه به این نکات، فروض

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.23222131.1400.10.35.7.5]

گاوس مارکف نقض خواهد شد(Florax & et all.,2003: 559). وابستگی فضایی بدین مفهوم است که در داده‌های دارای جزء مکانی، مشاهدات در منطقه (i) بر روی سایر مشاهدات مناطق دیگر (j) تاثیر می-گذارد. این همبستگی می‌تواند بین مشاهدات مختلف و اجزاء اخلال وجود داشته باشد. مشاهدات نزدیکتر، منعکس کننده درجه وابستگی فضایی بیشتری نسبت به آنهایی است که از یکدیگر دورتر هستند. یعنی وابستگی فضایی و تاثیرات آن بین مشاهدات باید با افزایش فاصله بین مشاهدات، کاهش یابد. ناهمسانی واریانس بدان معنا است که هنگام حرکت در بین مشاهدات، توزیع داده‌های نمونه‌ای دارای میانگین و واریانس ثابتی نخواهند بود. به بیان دیگر انحراف در روابط بین مشاهده‌ها در سطح مکان‌های مختلف وجود دارد.

مفهوم تغییر تکنولوژی

تعاریف مختلفی از تغییر تکنولوژی ارایه شده است. این اصطلاح بنا به یکی از تعاریف عبارت است از تغییر فرآیند تولید در اثر کاربرد دانش علمی، همچنین به صورت تولید ستاده بیشتر با مقدار مشخصی از منابع، تغییر پارامترهای تابع تولید با ایجاد یک تابع تولید جدید، بهبود دستورالعمل ترکیب مواد خام(Romer,1990:82) حرکت به سمت داخل در فضای نهاده‌ای مرز همسان تولید(Stevenson,1980:168)، جا به جایی تابع تولید در صورت ثابت بودن مقادیر تمامی نهاده‌ها و نهایتاً، پیشرفت روش‌های تولید ناشی از دانش علمی بشر تعریف شده است. در مباحث عمومی اقتصاد، بعضی اقتصاددانان تکنولوژی را عاملی مستقل در تولید می دانند، بعضی دیگر آن را عامل وابسته به زمان می‌دانند، عده‌ای آن را عامل وابسته به سرمایه‌گذاری می‌شناسند و بالاخره بعضی آن را عامل توضیح‌دهنده پسماند رشد می‌دانند که نمی‌تواند با سایر عوامل تولید ایجاد شده باشد(محمودزاده و محسنی،۱۳۸۴: ۱۲۰). البته در جا به جایی تابع تولید، بیشتر جا به جایی به سمت بیرون مدنظر می‌باشد که همان پیشرفت فنی است در غیر اینصورت پسرفت فنی پدیدار می‌شود. به هر صورت تغییر فنی معمولا معادل پیشرفت فنی (یا فناوری) در نظر گرفته می‌شود(یاوری و دشتی، ۱۳۸۸: ۱۴۵). اقتصاددانان نئوکلاسیک به دو مفهوم جانشینی عوامل و تغییر فنی توجه دارند. جانشینی عوامل به معنی تغییر در ترکیب نهاده‌های به کار گرفته شده در سطح تولید معین قبلی است، در صورتی که که تغییر فنی به منزله کاهش در مقدار ملزومات نهاده‌ها برای همان سطح تولید معین قبلی است یا اینکه محصول بیشتر در همان سطح قبلی منابع حاصل می‌شود(قره‌باغیان و همایونی فر، ۱۳۸۰: ۲۷)

انواع تغییر تکنولوژی

از جنبه‌های مختلف، طبقه‌بندی‌هاب متفاوتی از تغییر فنی وجود دارد. از حیث جهت و تمایل به اریب و خنثی(نااریب)، از جنبه ماهیت به مجسم و نامجسم، از بعد منشأ برونزا و درونزا (القایی) و از حیث تأثیر برکارایی نهاده به تقویت کننده نهاده‌های مختلف تقسیم می‌شود.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23222131.1400.10.35.7.5]

تغییر تکنولوژی اریب و خنثی

در رابطه با پیشرفت فنی بر رشد اقتصادی، دو نوع تئوری وجود دارد. یک گروه، تغییرات فنی را خنثی فرض کرده و گروه دیگر، نقش فعالی برای آن در نظر می‌گیرند.اگر بهره‌وری نهایی دو نهاده به یک نسبت تحت تأثیر قرار گیرد، لذا تغییر تکنولوژی خنثی تلقی می‌شود و منحنی‌های هم محصول به طور موازی منتقل می‌شود(Stevenson,1980:169). بنابراین، تحولات فنی زمانی خنثی است که سرمایه اندوز و کار اندوز نباشد و زمانی غیر خنثی است که سرمایه اندوز و کاراندوز باشد.

تغییر تکنولوژی تقویت کننده عامل افزا

در حالت کلی در مورد اینکه تغییر فنی علاوه بر انتقال تابع تولید چگونه بر تولید اثر می‌گذارد، کمتر بحث شده است. یک ایده درباره تغییر فنی این است که تغییر فنی کارایی نهاده را بهبود می‌بخشد. این مورد به تغییر فنی عامل‌افزا یا تقویت‌کننده عامل معروف است و به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$y = f(\bar{x}(x,t),t)$$

این نماد بر آن دلالت دارد که تولید، بستگی به یک بردار نهاده‌ای موثر $\bar{x}(x,t)$ دارد و خود آن بستگی به وضعیت فناوری و همچنین مقدار واقعی به کارگیری نهاده x دارد. مفهوم تغییر فنی عامل افزا این است که کیفیت نهاده با گذشت زمان تغییر پیدا می‌کند؛ لذا جوهره اصلی نهاده تغییر نمی‌یابد اما اثر بخشی آن نهاده در طول زمان تغییر می‌یابد(یاوری و دشتی، ۱۳۸۸: ۱۴۷).

تغییر تکنولوژی مجسم و نامجسم

سولو معتقد بود تغییر تکنولوژی فقط از طریق سرمایه‌گذاری ایجاد می‌شود. بدین ترتیب، تحولات فنی مجسم زمانی رخ می‌دهد که تغییراتی در شکل عوامل تولید به وجود آید(مانند ماشین‌های جدید و مجهزتر و کارگران ماهر) و ویژگی مهم آن تغییر در سرمایه ثابت است(Intriligator,1965: 67). تغییر فنی که به بهبود و توسعه دانش مربوط می‌شود و طی آن از نهاده‌های موجود به شکل کاراتر و بهتر استفاده می‌گردد، تغییر تکنولوژی نامجسم نامیده می‌شود. پس در تحولات فنی نامجسم، تغییراتی در شکل عوامل تولید(خصوصاً ذخیره سرمایه) رخ نمی‌دهد. تغییر فنی نامجسم به میزان نرخ یادگیری بستگی دارد(امینی، ۳۲:۱۳۷۹).

تئوری نوآوری القایی

تغییر فنی القایی ریشه در نوآوری ها یا اختراعات درونزا یا انگیخته دارد. درونزا بودن پاره‌ای از اختراعات نیز حداقل از دهه ۱۹۲۰ مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفته است و در حال حاضر، بیش از صدآزمون تجربی برای فرضیه نوآوری القایی وجود دارد. این فرضیه بدن معنی است که رابطه بلندمدتی بین جهت تغییرات فنی و شاخصی از کمیابی عوامل مانند قیمت‌های نسبی وجود دارد(Thirtle & :150 et al.,1998).

مفهوم نوآوری القایی که عمدتاً به مفهوم اثر تغییر قیمت‌های نسبی بر ماهیت اختراع تلقی می‌شود، توسط هیکس مطرح گردید(Ahmad,1966:350). وی ساز وکاری را فرض کرد که درآن، در صورت

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.23222131.1400.10.35.7.5]

فراوان‌تر شدن نسبی یک نهاده نسبت به نهاده‌های دیگر موجب انگیزش تغییر تکنولوژی به سمت استفاده بیشتر از نهاده فراوان‌تر می‌گردد.

چنین تغییر اریبی در تکنولوژی از تلاش‌های کارفرمایان سودجو برای کاهش هزینه‌های تولید به وسیله جایگزینی نهاده‌های نسبتاً ارزانتر به جای نهاده‌های گرانتر ناشی میگردد(Hayami & Ruttan,1970 :1125). چنانچه ملاحظه می‌شود طبق نظریه هیکس، تغییر در قیمت‌های نسبی عوامل، تمایلی برای یک تغییر فنی کارافزا یا سرمایه افزا القا می‌کند و این تغییر فنی القا شده قاعدتاً تعادل‌های اقتصادی را متأثر می‌سازد. به همین دلیل در این مطالعه بر مفهوم به کار رفته توسط هیکس تأکید بیشتری می‌گردد (یاوری و دشتی ، ۱۳۸۸: ۱۴۹). بنابراین بر اساس مبانی فوق مدل نظری تحقیق به صورت زیر ترسیم می‌گردد.

شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

در زمینه برآورد تغییرات تکنولوژی با استفاده از روش‌های مختلف مطالعات متعددی صورت گرفته است. در بیشتر این تحقیقات و به ویژه مطالعات داخلی از روش اقتصادسنجی مرسوم برای برآورد تکنولوژی استفاده شده و از روش رگرسیون وزنی جغرافیایی استفاده نشده است. در این بخش به مهمترین این مطالعات پرداخته می‌شود.

جدول ۱. خلاصه‌ایی از پژوهش‌های انجام شده در حوزه تحقیق

نویسنده/ نویسندگان	نتایج منبع
پورمحمدی و همکاران(۱۳۹۷)	نتایج مقایسه دو روش رگرسیون وزنی جغرافیایی و رگرسیون معمول نشان می‌دهد که رگرسیون وزنی جغرافیایی نتایج مطلوبتری را ارائه می‌دهد
. عابدی و همکاران(۱۳۹۷)	نتایج حاکی از آن است که تغییر تکنولوژی از کشاورزی مرسوم به کشاورزی حفاظتی، به طور متوسط در منطقه مورد بررسی، منجر به صرفه‌جویی در هزینه تولید محصول گندم شده است.
انصاری و سلامی(۱۳۹۴)	رشد تولیدات محصولات کشاورزی بیشتر تحت تأثیر تغییر تکنولوژی در بخش صنایع غذایی است.
سلامی و سرایی شاد (۱۳۹۴)	نتایج پژوهش، نشان می‌دهد که فرم تابعی ترانسلوگ مناسب‌ترین فرم برای بیان تکنولوژی تولید محصولات منتخب است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.23222131.1400.10.35.7.5]

پویا (۱۳۹۳)	نتایج نشان داده است، که ارتباط معنی‌دار مثبت بین تکنولوژی تولید، قابلیت‌های رقابتی تولید و عملکرد تجاری وجود دارد.
سلطانی و همکاران(۱۳۸۹)	نتایج این بررسی، بیانگر دقت بالاتر و برتری نسبی روش رگرسیون وزن دار فضایی جغرافیایی است.
داتا و کریستو فرسن(۲۰۰۴)	نتایج نشان داد که تغییر تکنولوژی در آمریکا سرمایه‌بر و کار اندوز می‌باشد که منجر به کاهش هزینه تولید ۲/۴ درصد شده است.
راس موسن(۲۰۰۰)	نتایج مطالعه در کشاورزی دانمارک با استفاده از تابع هزینه ترانسلوگ گویای آن است که، تغییر تکنولوژی در واحدهای زراعی، واحدهای لبنی و واحدهای پرورش دام به ترتیب۴٪، ۱٪ و ۲/۲٪ می‌باشد.
میروتچی و تیلور(۱۹۹۳)	نتایج تابع تولید ترانسلوگ نشان می دهد که مزارع اتیوپی با بازده ثابت نسبت به مقیاس عمل می‌کنند و از نیروی کار کمتر از حد نیاز استفاده می‌کنند.

۳) روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی از روش توصیفی- تحلیلی است. ابزار گردآوری اطلاعات به صورت اسنادی می‌باشد که با توجه به اطلاعات به‌دست آمده از کارشناسان جهاد کشاورزی فارس طی دوره ۱۳۹۲-۱۳۹۷ بدست آمده‌است. ابتدا مسافت بین شهرستان‌ها، به منظور تشکیل یک ماتریس وزنی را با استفاده از نرم‌افزار Google Earth ساخته شد؛ سپس به برآورد مدل با تابع هزینه ترانسلوگ و با در نظر گرفتن ماتریس وزنی و روش رگرسیون وزنی جغرافیایی در نرم‌افزار Stata16 پرداخته شد. جامعه آماری تحقیق گندم‌کاران شهرستان‌های استان فارس هستند که به ۶۱۲ پهنه(پارسل) تقسیم‌بندی شده است.

طرح پهنه‌بندی عرصه‌های تولیدی در استان فارس در سال ۱۳۹۲ با هدف تأکید بر وظایف راهبردی– نظارتی سازمان جهاد کشاورزی، مدیریت یکپارچه حوزه‌های آبخیز درمناطق روستایی بخصوص در عرصه دشت‌های کشاورزی، توانمندسازی مردم از طریق انتقال دانش و فن‌آوری‌های نوین به تولیدکنندگان بخش کشاورزی و استفاده بهینه از دستاوردهای بانک جامع اطلاعات کشاورزی در محدوده‌های کوچک مدیریتی به نام پهنه انجام شد. در حقیقت پهنه به معنای تعیین محدوده جغرافیایی یک کارشناس در حوزه روستا یا دهستان بر اساس شاخص‌های تعیین شده (سطح زیر کشت، حدود عرف مرز روستاها، مرزهای طبیعی و پراکنش جغرافیایی، مرزهای مصنوعی، مسائل اجتماعی) است، که زمینه لازم را برای افزایش توانمندی و کارآیی تولیدکنندگان و بهره‌برداران بخش کشاورزی و ارتقاء بهره‌وری در سطح عرصه‌های تولیدی بخش کشاورزی فراهم آورند(آیین نامه و دستور العمل اجرایی نظام نوین ترویج کشاورزی،۴:۱۳۹۵). افزون بر این، از سوی مرکز تحقیقات کشاورزی استان فارس برای هر شهرستان کارشناسی بر مبنای سیاست‌ها، راهبردها، تکالیف و وظایف مربوطه فراهم شده‌است تا نظارت کلی بر کارشناسان پهنه‌ها انجام دهند. بر این اساس با توجه به نمونه‌گیری تصادفی ساده اقدام به تهیه نمونه در هرشهرستان شد. حال بعد از چندین سال از اجرای این طرح(پهنه‌بندی استان فارس) تغییرات تکنولوژی به تفکیک اجزای آن(تغییر فنی خالص، تغییر فنی غیر خنثی و تغییر فنی ناشی از گسترش مقیاس) برای تولید محصول گندم در استان فارس مورد بررسی قرار گرفته است. چون هر کدام ازاجرای تغییر

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.23222131.1400.10.35.7.5]

تکنولوژی سیاست‌گذاری‌های ویژه‌ای را می‌طلبد. بنابراین محاسبه تغییرات تکنولوژی به تفکیک اجزای آن بسیار با اهمیت و ضروری است. همچنین در این تحقیق با توجه به پهنه‌بندی انجام شده در استان فارس اثر تعامل‌های فضایی میان واحدهای جغرافیایی(شهرستان‌های استان فارس) مطرح گردیده است و در صورتی که داده‌های تحقیق دارای جزء مکانی باشد، به‌کارگیری اقتصادسنجی فضایی مرسوم نیست. بنابراین با استفاده از رهیافت رگرسیون وزنی جغرافیایی(GWR) به بررسی تغییرات تکنولوژی تولید گندم و تاثیر آن بر اقتصاد روستایی در استان فارس پرداخته شده است.

استان فارس یکی از ۳۱ استان ایران است که در بخش جنوبی کشور واقع شده است. مساحت استان حدود ۱۲۲۶۰۸ کیلومتر مربع است که ۷/۵ درصد از مساحت کل کشور را شامل می‌گردد. در استان فارس طرح پهنه‌بندی عرصه‌های تولیدی با ۶۱۲ پهنه(پاسل) اجرا شد. برای هر پهنه یک کارشناس در حوزه روستا یا دهستان مشخص گردید و از سوی مرکز تحقیقات کشاورزی استان فارس برای هر شهرستان کارشناسی برای نظارت کلی بر کارشناسان پهنه‌ها در نظر گرفته شد.

شکل ۲. نقشه موقعیت جغرافیایی و پارسل‌بندی استان فارس

۴) یافته‌های تحقیق

برآورد تابع هزینه ترانسلوگ به روش رگرسیون وزنی جغرافیایی

هدف از این پژوهش بررسی تغییرات تکنولوژی است. بدین ترتیب نیاز به کارگیری نوعی تابع هزینه انعطاف‌پذیر است که روابط متقابل میان متغیرها را در خود گنجانده باشد. بدین ترتیب مناسب‌ترین فرم، تابع هزینه ترانسلوگ است(Christensen & et all, 1973: 34). بنابراین پارامترها تحقیق شامل؛ P_s، P_l، P_p، $P_{w,}$، C، Q و T می‌باشند که به ترتیب قیمت بذر، قیمت زمین، قیمت سم و قیمت آب ، هزینه، مقدار تولید، و متغیر روند زمانی هستند. بنابراین تابع هزینه ترانسلوگ برای آن به صورت زیر است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.23222131.1400.10.35.7.5]

$$LnC = v + wa_q\,LnQ + w\alpha_s LnP_s + w\alpha_l LnP_l + w\alpha_p LnP_p + w\alpha_w LnP_w + w\alpha_t T + \frac{1}{2}wb_q\,(LnQ)^2 + \frac{1}{2}wb_s(LnP_s)^2 + \frac{1}{2}wb_l(LnP_l)^2 + \frac{1}{2}wb_p(LnP_p)^2 + \frac{1}{2}wb_w(LnP_w)^2 + \frac{1}{2}wb_t(\mathrm{T})^2 + w\gamma_{qs}\,LnQ(LnP_s) + w\gamma_{ql}\,LnQ(LnP_l) + w\gamma_{qp}\,LnQ(LnP_p) + w\gamma_{qw}\,LnQ(LnP_w) + w\gamma_{qt}\,LnQ(T) + w\delta_{sl}LnP_s(LnP_l) + w\delta_{sp}LnP_s(LnP_p) + w\delta_{sw}LnP_s(LnP_w) + w\delta_{lp}LnP_l(LnP_p) + w\delta_{lw}LnP_l(LnP_w) + w\delta_{pw}LnP_p(LnP_w) + wb_{ts}(\mathrm{Ln}P_s)T + wb_{tl}(\mathrm{Ln}P_l)T + wb_{tp}(\mathrm{Ln}P_p)T + wb_{tw}(\mathrm{Ln}P_w)T \qquad (۱)$$

برای تدوین الگوی فضایی، اولین قدم ایجاد ماتریس همسایگی[1] یا ماتریس وزن‌های فضایی است. برای ایجاد ماتریس وزن‌های فضایی دو روش وجود دارد. روش اول: ماتریس همسایگی بر اساس مجاورت[2] روش دوم: ماتریس به منزله تابعی از فاصله با توجه به اینکه در روش دوم برای تعیین ماتریس همسایگی روش برتر تلقی می‌شود. بنابراین در این تحقیق از این روش استفاده گردیده است.

نتایج برآورد تابع هزینه ترانسلوگ به روش رگرسیون وزنی جغرافیایی در جدول(۲) آمده است، نتایج نشان می‌دهد کشش بذر و زمین و آب در سطح یک درصد و کشش سم در سطح پنج درصد معنی‌دار است. همچنین بالابودن R^2 از نشانه‌های خوبی برازش می‌باشد.

جدول ۲. پارامترهای برآورد شده الگوی هزینه ترانسلوگ به روش رگرسیون وزنی جغرافیایی

پارامترها	مقدارضریب	مقدارآماره	احتمال آزمون
v	-۲/۵۴	-۵/۳۵	۰/۰۰۰
wa_q	۰/۰۷۷	۱/۳۲	۰/۱۸۹
$w\alpha_s$	۰/۴۷۴	۸/۰۷	۰/۰۰۰
$w\alpha_l$	۰/۶۲۶	۱۵/۸۶	۰/۰۰۰
$w\alpha_p$	۰/۳۰۰	۲/۳۳	۰/۰۲۲
$w\alpha_w$	۰/۱۹۶	۳/۷۶	۰/۰۰۰
wb_q	۰/۰۰۰	۰/۰۲	۰/۹۸۳
wb_s	۰/۲۱۲	۴۵/۴۱	۰/۰۰۰
wb_l	۰/۱۸۹	۷۵/۹۴	۰/۰۰۰
wb_p	-۰/۰۸۹	-۴/۱۷	۰/۰۰۰
wP_w	۰/۰۱۸	۴/۲۰	۰/۰۰۰
$w\gamma_{qs}$	۰/۰۰۰	۰/۰۵	۰/۹۶۱
$w\gamma_{ql}$	-۰/۰۱۳	-۳/۳۶	۰/۰۰۱
$w\gamma_{qp}$	-۰/۰۳۶	-۲/۴۵	۰/۰۱۶
$w\gamma_{qw}$	۰/۰۰۲	۰/۳۸	۰/۷۰۵
$w\delta_{sl}$	-۰/۱۹۱	-۸۰/۱۶	۰/۰۰۰

1 Neighbouring matrix
2 Contiguity

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.23222131.1400.10.35.7.5]

$w\delta_{sp}$	۰/۰۰۴	۰/۵۹	۰/۵۵۷
$w\delta_{sw}$	-۰/۰۳۳	-۱۱/۱۲	۰/۰۰۰
$w\delta_{lp}$	-۰/۰۱۶	-۳/۱۸	۰/۰۰۲
$w\delta_{lw}$	-۰/۰۰۵	-۲/۲۵	۰/۰۲۶
$w\delta_{pw}$	۰/۰۲۵	۳/۱۲	۰/۰۰۲
wb_{ts}	-۰/۰۰۲	-۲/۵۰	۰/۰۱۴
wb_{tl}	۰/۰۰۰	۰/۲۰	۰/۸۴۵
wb_{tp}	۰/۰۰۲	۱/۱۰	۰/۲۷۶
wb_{tw}	-۰/۰۰۲	-۲/۸۶	۰/۰۰۵
$w\gamma_{qt}$	۰/۰۰۱	۱/۰۷	۰/۲۸۹
wb_t	۰/۰۰۶	۰/۵۲	۰/۶۰۲
wb_{tt}	۰/۰۰۰	-۱/۴۷	۰/۱۴۵
		$\bar{R}^2$=۰/۹۸	R^2=۰/۹۸

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹

تغییر تکنولوژی محصول گندم در استان فارس

با توجه به تابع هزینه، تغییر در تکنولوژی تولید به صورت نسبت تغییر در هزینه تولید به تغییر در متغیر روند زمانی قابل بیان است(سیفی و دهقان‌پور،۱۳۹۳:۵۹)

$$\dot{TC} = -\frac{\partial LnC}{\partial T} = -(w\alpha_t + wb_tT + wb_{ts}(\mathrm{Ln}P_s) + wb_{tl}(\mathrm{Ln}P_l) + wb_{tp}(\mathrm{Ln}P_p) + wb_{tw}(\mathrm{Ln}P_w) + w\gamma_{qt}LnQ) \quad (۲)$$

با توجه به رابطه‌ی بالا تغییرات تکنولوژی به سه مولفه قابل تفکیک می باشد:

۱-تغییر فنی خالص $w\alpha_t + wb_tT$

۲- تغییر فنی غیر خنثی $wb_{ts}(\mathrm{Ln}P_s) + wb_{tl}(\mathrm{Ln}P_l) + wb_{tp}(\mathrm{Ln}P_p) + wb_{tw}(\mathrm{Ln}P_w)$

۳-تغییر فنی ناشی از گسترش مقیاس $w\gamma_{qt}LnQ$

مولفه‌ی اول نشان می‌دهد که تغییر تکنولوژی خالص، هیچ ارتباط مشخصی با عوامل تولید و میزان تولید و قیمت عوامل ندارد. در یک تابع به عنوان جزء ثابت یا عرض از مبدا در نظر گرفته می‌شود و افزایش یا کاهش آن تنها باعث انتقال تابع هزینه به سمت پایین و بالا می‌شود.

مولفه‌ی دوم نشان می‌دهد که عوامل تولید چه تاثیر متقابلی در طول زمان روی یکدیگر دارند. به عبارتی دیگر، تحولات تکنولوژیکی در طول زمان چه تأثیری روی عوامل داشته است. آیا موجب جایگزینی عوامل یا منجر به صرفه‌جویی در عوامل شده است؟ تغییر این مولفه موجب تغییر شیب منحنی هزینه می‌شود.

مولفه‌ی سوم نشان می‌دهد که تغییر در تکنولوژی تولید موجب تغییر در ظرفیت و مقیاس تولید بنگاه می‌شود و در این حالت، موجب جابه جایی منحنی هزینه متوسط به سمت راست و چپ می‌شود(دشتی و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۱۰).مقادیر منفی کل رابطه تکنولوژی نشان‌دهنده افزایش در هزینه تولید بنگاه طی

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.23222131.1400.10.35.7.5]

زمان و مقادیر مثبت رابطه تکنولوژی بیان کننده کاهش در هزینه تولید طی زمان است(عبدلی و حضار مقدم، ۱۳۹۲).

در جدول(۲) نتایج محاسباتی تغییر تکنولوژی به صورت تفکیک اجزای تشکیل دهنده آن نشان داده شده‌است. نتایج گویای آن است که تغییر فنی خالص دارای مقدار منفی و ثابتی(مقدار مشخصی در تمامی شهرستان‌های استان فارس) است، همان‌گونه که گفته شد این مولفه به عنوان جزء ثابت و مستقل از اثرات سطح تولید و نهاده‌ها در نظر گرفته می‌شود و به نوع تجهیزات و ساختار تولید بستگی دارد. بررسی این جزء از شاخص تغییرات تکنولوژی گویای آن است که گندم‌کاران استان فارس دارای روند منفی در زمینه به‌کارگیری تجهیزات و امکانات تولیدی هستند که در نهایت، موجب افزایش هزینه واحد تولید شده‌اند.

بعلاوه تغییرات تکنولوژی از طریق عامل تغییرات قیمت نهاده‌ها نیز موجب تغییرات و جابه جایی منحنی هزینه تولید می‌شود و نتایج بدست آمده از تکنولوژی غیر خنثی دلالت بر این دارد که در مجموع، افزایش قیمت نهاده‌ها در دوره مورد بررسی، اثری مثبت بر تکنولوژی تولید دارد و موجب کاهش هزینه واحد تولید می‌شود.

از دیگر اجزای مهم و اثرگذار بر روند تغییرات تکنولوژیکی، تغییرات سطح و مقیاس تولید است. نتایج حاکی از مقادیر منفی نرخ تغییر فنی ناشی از گسترش مقیاس است. در حقیقت تغییرات تکنولوژی نتوانسته است اثر مثبتی بر مقیاس تولید در طی دوره مورد مطالعه داشته باشد.

اقتصاد روستایی در محدوده مورد مطالعه

از دیگر آثار مهم فرآیند تکنولوژی می‌توان به ساختار اقتصاد کشاورزی و روستاها اشاره نمود. این مسئله به صورت تجاری‌شدن کشاورزی دیده می‌شود؛ یعنی روستاییان از حالت معیشتی به سوی کسب پول نقد اضافی برای خرید نهاده‌های تولیدشده در خارج از بخش کشاورزی روی می‌آورند و نوع کشاورزی از حالت ارتزاقی به سمت کشاورزی دقیق پیش می‌رود؛ این گونه است که با توجه به محدودیت منابع، ارتقای تولید تنها با توسعه طرح تکنولوژی امکان‌پذیر می‌شود(الماسی، ۱۳۸۰: ۲۹-۳۲).

هر چند توسعه فناوری یکی از محورهای توسعه روستایی است، اما تجهیزات و امکانات تولیدی برای تمام شهرستاهای استان فارس برابر نخواهد بود. بنابراین زمانی که داده‌های تحقیق دارای جزء مکانی باشند، به کارگیری شیوه‌های اقتصاد سنجی عمومی چندان نتایج مناسبی به همراه ندارد، بنابراین از روش اقتصادسنجی فضایی استفاده می‌گردد. برای تدوین الگوی فضایی، اولین قدم ایجاد ماتریس وزن-های فضایی است. برای ایجاد ماتریس وزن‌های فضایی دو روش وجود دارد. روش اول: ماتریس همسایگی بر اساس مجاورت روش دوم: ماتریس به منزله تابعی از فاصله. ماتریس همسایگی بر اساس مجاورت، یک ماتریس متقارن است که عناصر قطر اصلی صفر و سایر عناصر در صورتی که دو استان همسایه باشند یک و در غیر اینصورت صفر می‌باشد. روش مسافت است که بجای تعیین همسایه‌های هر منطقه با استفاده از مجاورت مرزی از میزان مسافت بین هر یک از مناطق برای تعیین همسایگی استفاده می‌شود.در این

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.23222131.1400.10.35.7.5]

روش با استفاده از طول و عرض جغرافیایی مناطق به بررسی مسافت بین شهرستان‌ها می‌پردازد. این روش برای تعیین ماتریس همسایگی روشی برتر تلقی می‌شود. بنابراین در این تحقیق با استفاده از رهیافت رگرسیون وزنی جغرافیایی(GWR) به بررسی تغییرات تکنولوژی تولید گندم و بر اقتصاد روستایی در استان فارس پرداخته شد.

نتایج جدول(۳) نشان داد که رشد میانگین تغییرات تکنولوژی ۰/۰۰۱ در دوره مورد مطالعه بوده است. که نشانده آن است که میانگین تغییرات تکنولوژی رشد اندکی بر اقتصاد روستا داشته است. به این دلیل که اکثریت قطعات اراضی کشاورزی در مساحت‌های کوچک و شیوه کشاورزی زراعی بر اساس شیوه معیشتی است. بر اساس نتایج جدول(۲) برنامه‌ریزی عملی برای رفع مشکل پراکندگی و خردبودن اراضی کشاورزی از ملزومات توسعه منطقه‌ای و اقتصاد روستا است. در حقیقت توسعه منطقه‌ای در استان فارس زمانی میسر است که برای رشد فناوری جدید، سرمایه‌گذاری در امور زیربنایی مکانیزاسیون مانند تسطیح، زهکشی، یکپارچه‌سازی اراضی و اعطای وام کم‌بهره انجام گردد، تا بتوان بهتر از تجهیزات و امکانات تولید استفاده کرد. چون عملاً بدون توجه به این امور زیربنایی بهبود عملکرد تکنولوژی نوین میسر نخواهد بود.

بعلاوه نتایج جدول(۳) گویای آن است شهرستان‌های؛ مرودشت، ارسنجان، کازرون، سروستان و خرامه که در نزدیکی مرکز استان(شیراز) قرار دارند بیشترین اثرگذاری ناشی از تغییرات تکنولوژی را در اقتصاد روستا داشته و شهرستان‌های؛ آباده، نی‌ریز، مهر، فراشبند و رستم که در مناطق حاشیه‌ای استان فارس قرار دارند، کمترین میانگین تغییرات تکنولوژی را اقتصاد منطقه دارا بوده است. این مسئله حاکی از آن است که مناطقی که مسافت کمتری با مرکز استان(شیراز) دارند و از امکانات رفاهی و ترویجی بیشتری برخوردار هستند، بنابراین توان بیشتری در استفاده از تکنولوژی‌های نوین دارند و مناطقی که مسافت بیشتری با مرکز استان دارند، جزء مناطق حاشیه‌ای هستند و دسترسی کمتری در استفاده از تکنولوژی‌های نوین دارند.

جدول ۳. میانگین نرخ تغییر تکنولوژی و اجزای آن برای بر روستاییان گندم‌کار استان فارس

شهرستان	میانگین نرخ تغییر فنی خالص	میانگین نرخ تغییر فنی غیر خنثی	میانگین نرخ تغییر فنی ناشی از گسترش مقیاس	میانگین تغییرات تکنولوژی
آباده	-۰/۰۰۵	۰/۰۱۸	-۰/۰۱۴	-۰/۰۰۱
استهبان	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۲	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۲
اقلید	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۰	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۰
جهرم	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۰	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۰
داراب	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۱	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۱
سپیدان	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۲	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۲
شیراز	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۱	-۰/۰۱۴	۰/۰۰۲
فسا	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۲	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۲
فیروزآباد	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۲	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۲

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.23222131.1400.10.35.7.5]

کازرون	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۲	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۲
لار	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۰	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۰
مرودشت	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۳	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۳
ممسنی	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۲	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۱
لامرد	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۱	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۱
نی ریز	-۰/۰۰۵	۰/۰۱۹	-۰/۰۱۴	-۰/۰۰۱
ارسنجان	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۳	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۳
بوانات	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۰	-۰/۰۱۴	۰/۰۰۱
خرم بید	-۰/۰۰۵	۰/۰۱۸	-۰/۰۱۴	-۰/۰۰۲
زرین دشت	-۰/۰۰۵	۰/۰۱۸	-۰/۰۱۵	-۰/۰۰۲
قیروکارزین	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۱	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۱
مهر	-۰/۰۰۵	۰/۰۱۸	-۰/۰۱۴	-۰/۰۰۱
فراشبند	-۰/۰۰۵	۰/۰۱۹	-۰/۰۱۴	-۰/۰۰۱
خنج	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۲	-۰/۰۱۴	۰/۰۰۳
پاسارگاد	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۲	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۲
رستم	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۳	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۳
سروستان	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۰	-۰/۰۱۵	-۰/۰۰۱
خرامه	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۰	-۰/۰۱۲	۰/۰۰۳
کوار	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۲	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۲
گراش	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۱	-۰/۰۱۴	۰/۰۰۲
میانگین	-۰/۰۰۵	۰/۰۲۱	-۰/۰۱۵	۰/۰۰۱

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹

۵) نتیجه‌گیری

در این مقاله تلاش شده است تا با استفاده از داده‌های دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۹۷ و به کارگیری مدل رگرسیون وزنی جغرافیایی به بررسی تغییرات تکنولوژی گندم و تأثیر آن بر اقتصاد روستایی در استان فارس پرداخته شود. بدین منظور ابتدا تابع هزینه ترانسلوگ با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده برای محدوده زمانی مورد مطالعه برآورد گردید. بعلاوه تغییرات تکنولوژی به سه جزء تغییر فنی خالص، غیر خنثی و ناشی از گسترش مقیاس تجزیه شد.

نتایج حاصل از برآورد تابع هزینه ترانسلوگ به روش مدل رگرسیون جغرافیایی نشان داد که کشش بذر و زمین و آب در سطح یک درصد و کشش سم در سطح پنج درصد معنی‌دار می‌باشد. همچنین بالابودن ضریب تعیین از نشانه‌های خوبی برازش است.ارزیابی نتایج حاصل از محاسبه تغییرات تکنولوژی نشان می‌دهد که در محدوده زمانی مورد مطالعه و با رهیافت رگرسیون جغرافیایی میانگین پیشرفت تکنولوژی گندم‌در اقتصاد روستایی استان ۰/۰۰۱ رشد را نشان می‌دهد. بعلاوه میانگین نرخ رشد تغییر فنی خالص، تغییر فنی غیر خنثی و گسترش مقیاس به ترتیب ۰/۰۰۵- ، ۰/۰۲۱و ۰/۰۱۵- است. سهم

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.23222131.1400.10.35.7.5]

اثر نرخ تغییر فنی غیر خنثی در تغییرات تکنولوژی بیشتر از سهم تغییر فنی خالص و گسترش مقیاس می‌باشد. یافته‌های مربوط به گسترش مقیاس همسو با مطالعه شهیکی و همکاران(۱۳۹۵) است.

همانگونه که نتایج نشان می‌دهد، میانگین رشد تکنولوژی در حد قابل توجهی نبوده است که دلیل آن را می‌توان عدم همگرایی میانگین نرخ رشد تغییر فنی غیر خنثی و تغییر فنی خالص و گسترش مقیاس دانست. در حقیقت این میزان پیشرفت تکنولوژی نتوانسته است اثر مثبت چندانی بر اقتصاد روستا در استان فارس داشته باشد. به این دلیل که کشاورزان گندم‌کار استان در زمینه به کارگیری تجهیزات و امکانات تولیدی به درستی عمل نکرده‌اند. بعلاوه مقادیر منفی گسترش مقیاس تکنولوژی حکایت از آن دارد که رشد تکنولوژی نتوانسته است موجب بهبود مقیاس تولید گردد. به این دلیل که اکثریت قطعات اراضی کشاورزی در مساحت‌های کوچک و شیوه کشاورزی زراعی بر اساس شیوه معیشتی است، درآمد کشاورزان و توان مالی برای سرمایه‌گذاری برای تهیه و استفاده درست از آن بسیار اندک است. بعلاوه نتایج نشان می‌دهد که شهرستان‌های؛ مرودشت، ارسنجان، کازرون، سروستان و خرامه که در نزدیکی مرکز استان(شیراز) قرار دارند بیشترین اثرگذاری ناشی از تغییرات تکنولوژی را در اقتصاد روستا داشته‌اند، چون از امکانات رفاهی بیشتری برخوردار هستند و شهرستان‌های؛ آباده، نی‌ریز، مهر، فراشبند و رستم که در مناطق حاشیه‌ای استان فارس قرار دارند، کمترین میانگین تغییرات تکنولوژی را اقتصاد منطقه دارا بوده است، زیرا دسترسی کمتری در استفاده از تکنولوژی‌های نوین داشته‌اند.

بنابراین با توجه به نتایج پیشنهاد می‌گردد، که برای رشد تکنولوژی جدید، سرمایه‌گذاری در امور زیربنایی مکانیزاسیون مانند تسطیح، زهکشی، یکپارچه سازی اراضی و اعطای وام کم‌بهره انجام شود تا بتوان بهتر از تجهیزات و امکانات تولید استفاده کرد و هم از مقیاس بهینه تولید بهره‌مند شد، چون عملاً بدون توجه به این امور زیر بنایی عملکرد تکنولوژی‌های نوین ناچیز خواهد شد.

افزون بر این، نتایج تغییر فنی غیرخنثی منجر به صرفه‌جویی در عوامل تولید شده است. به عبارت دیگر تغییرات تکنولوژی توانسته است، مدیریت استفاده از نهاده‌ها به شکل بهتری انجام دهد تا منجر به کاهش هزینه‌های تولید شود.

۶) منابع

- آسایش، حسین، (۱۳۹۰)، **کارگاه برنامه‌ریزی روستایی**، انتشارات پیام نور.
- آمارنامه جهاد کشاورزی، (۱۳۹۷)، **معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی**، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات.
- امینی، امرالله، (۱۳۷۹)، **تخمین و تحلیل تحولات فنی، کارایی و بهره‌وری در صنعت خودروسازی ایران**، پایان نامه دکتری اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس.
- انصاری، وحیده و حبیب الله سلامی، (۱۳۹۴)، **تجزیه اثر تکنولوژی بر رشد تولید بخش کشاورزی ایران: روش تحلیل تجزیه ساختاری**، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره چهل و شش، شماره۴، صص ۷۸۱-۴۶۵.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23222131.1400.10.35.7.5]

- بوذر جمهری، خدیجه و الهه انزایی، (۱۳۹۳)، **ارزیابی عملکرد اجتماعی، فرهنگی طرح تجهیز و نوسازی و یکپارچه‌سازی اراضی شالیزاری مورد شناسی: دهستان قره‌طغان شهرستان نکا**، فصلنامه علمی- پژوهشی جغرافیا و آمایش شهری- منطقه‌ای، شماره ۱۲، صص ۱۶۸-۱۵۱.
- پور محمدی، محمدرضا، رسول قربانی و علی اکبر تقی‌پور ، (۱۳۹۷)، **بررسی تطبیقی رهیافت‌های رگرسیون وزنی جغرافیایی و حداقل مربعات معمولی در برآورد مدل‌های مکانی**، نشریه علمی- پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال۲۲، شماره۶۳، صص۷۶-۵۳.
- پویا، علیرضا، (۱۳۹۳)، **تأثیر تکنولوژی تولید بر قابلیت‌های رقابتی تولید و بهبود عملکرد تجاری**، فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، دوره۲، ، شماره ۳، صص ۵۳-۳۷.
- پور رمضان، عیسی و زهرا اکبری، (۱۳۹۳)، **اثرات ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی بخش کشاورزی بر اقتصاد روستایی مورد: بخش مرکزی شهرستان رشت**، فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، پیاپی ۱۰، صص۱۶۴-۱۴۵.
- ترکمانی، جواد و یدالله آذین‌فر، (۱۳۸۴)، **تأثیر رشد مکانیزاسیون و صادرات بر اشتغال نیروی کار در بخش کشاورزی**، مجله علوم کشاورزی ایران، شماره ۵، صص ۱۲۳۱-۱۲۲۳.
- خادم آدم، ناصر، (۱۳۷۳)، **سیاست توسعه تکنولوژی ساز در اقتصاد روستایی، اقتصاد و توسعه**، شماره ۵، صص۱۱۲-۹۰.
- دشتی، نادر، کاظم یاوری و مجید صباغ، (۱۳۸۸)، **تجزیه رشد بهره۲وری کل عوامل تولید در صنعت ایران با استفاده از رهیافت اقتصادسنجی**، فصلنامه اقتصاد مقداری، دوره۶، شماره ۱، صص۱۲۸-۱۰۱.
- رضایی، پژمان و نسرین قهرمانی، (۱۳۹۵)، **اثرات پراکندگی و خردشدن اراضی کشاورزی بر اقتصاد روستایی مورد: دهستان کیار شرقی در استان چهار محال و بختیاری**، فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، شماره۴، صص ۱۴۰-۱۲۳.
- رفیعی، زهره، سید حبیب الله موسوی و صادق خلیلیان، (۱۳۹۸)، **تحلیل ارتباط بین تغییرپذیری‌های اقلیم، عملکرد و ریسک تولید محصولات کشاورزی؛ مطالعه موردی گندم دیم استان فارس**، مجله اقتصاد کشاورزی، جلد۱۳، شماره۳، صص۱۱۰-۸۷.
- رضوانی، محمدرضا، (۱۳۸۳)، **مقدمه‌ای بر برنامه‌ریزی توسعه روستایی در ایران**، انتشارات قومس.
- **سالنامه آماری بخش کشاورزی استان فارس**، (۱۳۹۵)، دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی، تهران، معاونت برنامه ریزی.
- **سلامی، حبیب الله و زینب سرایی شاد، (۱۳۹۴)**، پتانسیل کاهش قیمت محصولات گندم و ذرت با بهره گیری از اقتصاد مقیاس: مطالعه موردی استان فارس، مجله اقتصاد کشاورزی، دوره۹، شماره۱، صص۹۴-۷۷.
- سلامی، حبیب الله، (۱۳۷۶)، **مفاهیم و اندازه‌گیری بهره‌وری در کشاورزی**، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۵، شماره۱۸، صص ۳۱-۷.
- **سلطانی، علی، علیرضا احمدیان و یوسف اسمعیلی ایوکی، (۱۳۸۹)**، کاربرد مدل رگرسیون وزن دار فضایی(GWR)در بررسی روابط بین متغیرهای فضایی در یک پهنه شهری، نمونه موردی: منطقه ۷ شهرداری تهران، نشریه علمی- پژوهشی معماری و شهرسازی، دوره ۳، شماره۴، صص۱۱۰-۹۹.
- شهیکی تاش، محمدنبی، جواد طاهر پور و علی نوروزی، (۱۳۹۵)، **ارزیابی تغییرات تکنولوژی و تأثیر آن بر ترکیب نهاده و مقیاس تولید در صنایع کارخانه‌ای ایران**، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال ۲۱، شماره۶۷، صص ۱۷۹-۱۴۳.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23222131.1400.10.35.7.5]

- سیفی، احمد و محمدرضا دهقان‌پور، (۱۳۹۳)، **بررسی تقاضای نهاده‌ها، صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس و تغییرات فنی در صنعت تولید برق کشور طی دوره ۱۳۸۶-۱۳۵۰**، دو فصلنامه سیاست‌گذاری اقتصادی، دوره۶، صص ۸۰-۴۷.
- عابدی، سمانه، سعید یزدانی، و حبیب الله سلامی، (۱۳۹۷)، **تحلیل مالی تکنولوژی حفاظتی در تولید محصول گندم استان فارس(رویکرد تابع هزینه ترانسلوگ)**، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه دوره۴۹- شماره۲- صص ۱۹۰-۱۷۹.
- عبدلی، قهرمان و نسرین حضار مقدم، (۱۳۹۲)، **بررسی اثرات بهره‌وری آزادسازی تجاری از دیدگاه تابع هزینه: با استفاده از قضیه دوگان**، فصلنامه تحقیقات اقتصادی، دوره ۴۸، صص ۱۱۰-۸۷.
- قاسمی، محمد مهدی و علیرضا سپاسخواه، (۱۳۸۳)، **پیش بینی بارندگی سالانه استان خوزستان از روی زمان وقوع رگبارهای پاییزه**، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال ۸، شماره۱، صص۱۰-۱.
- قره باغیان، مرتضی و مسعود همایونی‌فر، (۱۳۸۰)، **آثار تغییرات فنی و نهادی بر رشد تولید کشاورزی ایران**، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۹، شماره۳۶، صص۴۴-۲۳.
- قره باغیان، مرتضی، (۱۳۷۱)، **اقتصاد رشد و توسعه**، تهران، نشر نی.
- کریمیان، تقی، حسنعلی فرجی سبکبار و احمد پور احمد، (۱۳۹۴)، **بررسی ارتباط میان جاذبه‌های گردشگری و کاربری اراضی با استفاده از مدل رگرسیون وزن‌دار جغرافیایی(مطالعه موردی شهر اصفهان)**، مجله گردشگری شهری، دوره ۲، شماره۱، صص۱۶-۱.
- محمودزاده، محمد و رضا محسنی، (۱۳۸۴)، **بررسی تأثیر تکنولوژی وارداتی بر رشد اقتصادی در ایران**، مجله پژوهش‌های رشد و توسعه پایدار(پژوهش‌های اقتصادی)، دوره۵، شماره۱۶، صص۱۳۰-۱۰۳.
- نجفی کانی، علی اکبر، اسماعیل شاهکویی و معصومه ملائی، (۱۳۹۵)، **پیامدهای اقتصادی و اجتماعی مکانیزاسیون کشاورزی در سکونتگاه‌های روستایی مورد: دهستان استرآباد جنوبی در شهرستان گرگان**، فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، شماره ۲، صص۹۶-۷۳.
- یاوری، کاظم و نادر دشتی، (۱۳۸۸)، **تحلیل روند تغییر تکنولوژی در صنعت سیمان ایران**، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، سال ۹، شماره۴، صص ۱۵۷-۱۳۷.
- Ahmad, S., 1966, **On the Theory of Induced Innovation**; Economic Journal, No 76, pp. 344-357.
- Barbilori,G., 1997,**The dynarning of technology**, Kluwer Academic Publisher.
- Christensen, L, R., Jorgenson, D, W. and Lau, L, J., 1973, **Transcendental Logarithmic Production Function**, The Review of Economics and Statistics, No 55, pp. 28-45.
- Datta,A. and. Christoffersen, S, 2004, **Production Costs, Scale Economies and Technical Change in U.S. Textile and Apparel Industries**; School of Business Administration, Philadelphia university.
- Hayami, Y. and. Ruttan, V. W ,1970,. **Factor Prices and Technical Change in Agricultural Development: The United States and Japan, 1880-1966**; Journal of Political Economy, No 78, pp. 1115-1141.
- Intriligator, M. D.,1965, **Embodied Technical Change and Productivity in the United States**, 1929-1957; Review of Economics and Statistics, No 47, pp. 65-70.
- Kant, S. and Nautiyal ,J. C, 1997, **Production Structure, Factor Substitution, Technical Change, and Total Factor Productivityin the Canadian Logging Industry,** Journal of Forest Research. No 27, pp.701-710.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23222131.1400.10.35.7.5]

- LeSage JP. and Pace R.K, 2009, **Introduction to spatial econometrics. CRC Press (Taylor and Francis Group)**, Boca Raton [FL], London and New York.
- Mirotchi, M. and Taylor, D.B,1993. **Resource allocation and productivity of Cereal State farms in Ethiopia**, Agricultural Economics, No 8, pp.187-197
- Rasmussen, S., 2000, **Technological Change and Economies of Scale in Danish Agriculture**; The Royal eterinary and Agricultural University KVL, Copenhagen.
- Romer, P. M., 1990, **Endogenous Technological change**; Journal of politiocal Economy, No 98, pp. 71-102.
- Stevenson, R., 1980, **Measuring Technological Bias;.American Economic Review**, No 70, pp.162-173.
- Thirtle, C., Townsend R. and. Van Zyl J, 1998, **Testing the Induced Innovation Hypothesis: An Error Correction Model of South African Agriculture**; Agricultural Economics, No 19, pp. 145-157
- Florax, R. J., Folmer, H. and Ray, S. J, 2003. **Specification searches in spatial econometrics: The relevance of Hendry's methodology**, Regional Science and Urban Economics, No 33, pp. 557-579.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23222131.1400.10.35.7.5]