

تجارت جهانی و خودکفایی گندم در جهان

شهریار نصایان^۱، آزاده محرابیان^۲، هماشکاریان^{۳*}
۱، ۲، دانشیار و استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی
۳، کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی
(تاریخ دریافت: ۹۳/۸/۱۷ - تاریخ تصویب: ۹۴/۴/۲۴)

چکیده

بخش کشاورزی یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصاد محسوب می‌شود، از این رو خودکفایی در این بخش بسیار حایز اهمیت است. مقاله حاضر به دنبال مطالعه اثرات تأسیس سازمان تجارت جهانی در سال ۱۹۹۵ بر خودکفایی تولید گندم پنج قاره جهان می‌باشد و از آنجایی که تجزیه و تحلیل کمی تولید از طریق مقدار بهینه عوامل تولید در کشاورزی، از لوازم اصلی نیل به خودکفایی است، مقایسه تطبیقی سهم عوامل تولید گندم جهان، قبل و بعد از تأسیس سازمان تجارت جهانی از دیگر اهداف مورد بررسی می‌باشد. از این رو برای دسترسی به اثرات نهاده‌ها، دو تابع تولید کاب و داگلاس طی سال‌های ۱۹۹۵-۱۹۸۱ و ۲۰۱۰-۱۹۹۶ برای کشورهای تولیدکننده گندم جهان به روش داده‌های تابلویی برآورد گردیده است. نتایج نشان داد، طی دوره ۳۰ ساله ۲۰۱۰-۱۹۸۰، روند خودکفایی تولید گندم سه قاره آفریقا، آمریکا و آسیا، از ثبات برخوردار بوده است، در حالی که تأسیس WTO منجر به افزایش اندک در خودکفایی گندم قاره اروپا و کاهش نوسانات خودکفایی گندم قاره اقیانوسیه گردیده است. همچنین، مشخص گردید که بذر مصرفی گندم قبل از تجارت جهانی و کود شیمیایی بعد از تجارت جهانی بیشترین اثرگذاری را بر عملکرد در هکتار گندم داشته‌اند و سهم نهاده نیروی انسانی بعد از تجارت جهانی کاهش و بهره‌وری این نهاده افزایش یافته است.

واژگان کلیدی: تجارت جهانی، خودکفایی تولید گندم، مشاهدات ترکیبی

مقدمه

هشت نفر در سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۱۱، از گرسنگی رنج می‌بردند. این رقم در سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۱۰، در حدود ۸۶۸ میلیون نفر بوده است (FAO, 2014). براساس برآوردهای انجام گرفته، تا بیست و پنج سال آینده می‌بایست مقدار تولید محصولات غذایی در کشورهای در حال توسعه، ۷۰ درصد بیشتر از تولید فعلی آن‌ها باشد، تا بتوانند جواب‌گوی نیازهای داخلی جمعیت رو به افزایش خود باشند (Mahdavi & Moienedini, 2011). همواره این نکته باید در نظر گرفته شود که، کمبود

بخش کشاورزی منبع اصلی تأمین‌کننده نیازهای اصلی و اساسی جوامع بوده و بیشترین اهمیت را در برنامه‌های توسعه اقتصادی به عهده دارد. این بخش تولید و عرضه مواد غذایی مورد نیاز جمعیت روزافزون کشورها و برقراری امنیت غذایی؛ به عنوان یکی از مهم‌ترین اهداف را به عهده دارد (Mirfakhraie, 1997). ۸۴۲ میلیون نفر در جهان، یا در حدود یک نفر از هر

(2005) براساس آمار منتشر شده FAO در سال ۲۰۱۴ میلادی، میزان تولید جهانی گندم در سال ۲۰۱۲، به حدود ۶۷۰ میلیون تن رسید، که در مقایسه با سال قبل از آن کاهشی در حدود ۴/۱ درصدی را شاهد بود. همچنین، پیش‌بینی شده‌است تا سال ۲۰۵۰ جمعیت جهان بالغ بر ۹ میلیارد نفر شود، در این صورت انتظار می‌رود، تقاضا برای محصول گندم در حدود ۶۰ درصد افزایش داشته باشد. برای پاسخ‌گویی به این میزان حجم بالای تقاضا در سال‌های آینده، لازم است عملکرد گندم از ۱ درصد در حال حاضر، حداقل در حدود ۱/۶ درصد، در سال افزایش داشته باشد (FAO, Conference of Agriculture, 2012). بنابراین، تولید نقش کلیدی و مهمی در دستیابی به خودکفایی گندم و برقراری امنیت غذایی ایفا می‌کند. در سطح کلان، حداکثر سازی منافع و سود اجتماعی یا افزایش ضریب خودکفایی محصول، مهمترین هدف تولید شناخته می‌شود (Ardestani & Tousi, 2010). به‌طور کلی، به دلیل تنوع شرایط اقلیمی و قابلیت‌های بهره‌برداری از منابع تولید، تفاوت در سطح توسعه اقتصادی کشورها و تقسیم بین‌المللی کار تعداد معدودی از کشورها را می‌توان یافت که نسبت به تمامی نیازهای مصرفی مواد غذایی به خودکفایی مطلق رسیده باشند (PourRajab, 2002). در چنین شرایطی، توسعه ارتباطات تجاری امری اجتناب‌ناپذیر است. براین‌اساس، خودکفایی بدین صورت نیز قابل تفسیر است، وضعیت توسعه‌ای که در آن واردات غیر قابل جانشین، توسط صادرات مورد نیاز برای بازپرداخت آن‌ها، تأمین مالی گردد (Pirasteh, 1999).

یکی از مهم‌ترین نهادهای اقتصادی در دنیای کنونی که اثرات متفاوتی را بر خودکفایی اقتصادی ایجاد کرده، سازمان جهانی تجارت می‌باشد. این سازمان اگر چه مناسبات تجاری میان کشورها را تنظیم و هدایت می‌کند، اما گستره اثرگذاری آن از مرزهای تجاری فراتر رفته و ابعاد مالی و حقوقی و حتی اجتماعی را نیز تحت تأثیر قرار داده است. در سال ۱۹۹۵ سازمان تجارت جهانی به پیشنهاد کشورهای کانادا و مکزیک و

مواد غذایی، علت گرسنگی انسان‌ها نیست. این مساله را در آمریکا، جایی که تولید مواد خوراکی بیشتر از نیاز است، می‌توان آشکارا ملاحظه نمود. برآورد وزارت کشاورزی آمریکا در سال ۲۰۰۶ نشان می‌دهد، بیش از ۳۶ میلیون نفر به غذای سالم و کافی و مغذی دسترسی فیزیکی و اقتصادی نداشته‌اند (Magduff, 2008). بنابراین، اهمیت تأمین غذا به تنهایی می‌تواند مبنای استراتژی توسعه اقتصادی باشد (Akbari & Sharif, 2008). بالا رفتن کارایی افراد در اثر برخورداری از سلامت، داشتن انگیزه برای تلاش و کوشش بیشتر، خلاقیت و استفاده از شیوه‌های جدید را می‌توان از اثرات رفاه دانست. از این رو، دستیابی به خودکفایی اقتصادی در محصولات کشاورزی همواره مورد توجه بوده است و یکی از اساسی‌ترین پایه‌های استقلال هر کشور به حساب می‌آید. در ادبیات اقتصادی، تعابیر مختلفی برای خودکفایی وجود دارد. از یک نگاه، خودکفایی معادل است با تولید همه محصولات استراتژیک در داخل به اندازه مصرف کشور در نگاهی دیگر، تعادل صادرات و واردات، نشانگر خودکفایی است (Parvizian & Karimitabar, 2004).

هدف خودکفایی، استقلال نسبی در محصولات راهبردی است. در واقع، خودکفایی عبارت است از تولید هر محصول به اندازه تأمین کل مصرف داخلی کشور (Jolaie & Jeiran, 2008). دستیابی به خودکفایی در مورد محصولات استراتژیک و راهبردی نظیر گندم، که جزء ماده اصلی غذایی و یکی از محصولات عمده کشاورزی محسوب می‌شود، به مراتب بیشتر احساس می‌شود. در سال ۲۰۱۲ میلادی گندم به عنوان چهارمین محصول کشاورزی مهم در جهان شناخته شد. این محصول بعد از نیشکر، ذرت و برنج بیشترین میزان تولید را به خود اختصاص داد (FAO, 2014). به همین دلیل، آمریکا برای آن که بتواند بازارهای کشورهای واردکننده را در اختیار داشته باشد درباره محصول گندم دامپینگ می‌کند و این مسأله، لزوم خودکفایی و کاهش واردات گندم را برای سایر کشورهای جهان مشخص می‌سازد (Mir Abolhasani).

هم‌چنین، Bishwajit et al. (2013) روند تولید برنج در آسیای جنوبی را مورد بررسی قرار دادند و بیان می‌دارند که دستیابی به خودکفایی در تولید برنج، برترین دستور کار برای رسیدن به امنیت غذایی است. در پژوهش Amid (2006) به منظور بررسی خودکفایی گندم در ایران و مسایل مربوط به پرداخت یارانه، تولید و مصرف گندم، مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که سیاست نان ارزان، موجب ایجاد عدم تعادل در عرضه و تقاضا داخلی شده و منجر به ادامه واردات خواهد شد و ایران علیرغم رشد قابل قبول در تولید گندم، در رسیدن به هدف خودکفایی در اوایل سال‌های ۲۰۰۰ به بعد با مشکل روبه‌رو بوده است. در مقاله‌ای دیگر نیز، به منظور ارزیابی طرح افزایش تولید ذرت دانه‌ای برای دستیابی به خودکفایی اقتصادی این محصول، Amirteimouri & Chizari (2007) بهره‌وری کل عوامل تولید ذرت را طی سالهای ۸۳-۱۳۷۹، در سه استان تولیدکننده عمده (فارس، خوزستان و کرمانشاه) با استفاده از شاخص تریکوئیست-تیل مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که به زودی نمی‌توان به خودکفایی ذرت در ایران دست یافت. Mahmoudi (2003) به تمایل دولت‌مردان ایران برای رسیدن به خودکفایی در مورد محصولات راهبردی نظیر گندم، که ماده‌غذایی اصلی ایرانیان است، اشاره می‌کند و پیشنهادهایی جهت پشتیبانی از طرح خودکفایی گندم، از نظر اقتصادی ارائه داده است.

برآورد تابع تولید این امکان را فراهم می‌آورد که نقش و اهمیت هریک از نهاده‌های تولید، به تفکیک مشخص می‌شود و بدین ترتیب، بسیاری از مشکلات گریبانگیر بخش کشاورزی، قابل تبیین و حل خواهد بود (Azamzade et al., 2012). مطالعات گسترده‌ای نیز در رابطه با تخمین تابع تولید محصولات کشاورزی و شناسایی عوامل مؤثر بر آن، صورت پذیرفته است. از جمله، ITO & NI (2012) که در تحقیق خود برای آشکار شدن مکانیسم استفاده از ماشین‌آلات در کشاورزی چین طی دهه‌های گذشته، از تابع تولید کاب و داگلاس استفاده نموده‌اند. آن‌ها، سپس به بررسی

کشورهای عضو اتحادیه اروپا آغاز به کار کرد و کلیه کشورهای عضو موظف شدند، ظرف مدت ۲ سال به عضویت این سازمان درآیند. کشورهایی هم چون ایالات متحده آمریکا، آرژانتین، برزیل، دانمارک، شیلی، غنا، فنلاند، کانادا جز قدیمی‌ترین اعضا WTO، محسوب می‌شوند که در اول ژانویه ۱۹۹۵ به عضویت این سازمان درآمدند. هم‌چنین، کشورهای سیشل (۲۶ آوریل ۲۰۱۵)، یمن (۲۶ ژوئن ۲۰۱۴)، تاجیکستان (۲ مارس ۲۰۱۳)، جمهوری خلق لاوس (۲ فوریه ۲۰۱۳) و مونتنگرو (۲۹ آوریل ۲۰۱۲) به عنوان جدیدترین اعضا سازمان تجارت جهانی و کشورهایی چون، بلاروس، سودان، افغانستان و ایران به عنوان اعضا ناظر این سازمان، تا سال ۲۰۱۵ میلادی می‌باشند. به طور کلی، در حال حاضر ۱۶۱ کشور عضو دائم و ۲۲ کشور عضو ناظر در این سازمان هستند (WTO, 2014). بنابراین، عدم الحاق به سازمان تجارت جهانی باعث منزوی شدن در صحنه‌های بین‌المللی شده و مانع برخورد فعال با مقوله تجارت بین‌الملل می‌شود.

اهداف در این مقاله، به شرح زیر می‌باشند.
 ۱. بررسی روند خودکفایی گندم در پنج قاره آسیا، آفریقا، آمریکا، اروپا و اقیانوسیه در فاصله زمانی سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰ و تعیین تأثیر شکل‌گیری سازمان تجارت جهانی در سال ۱۹۹۵.
 ۲. بررسی و مقایسه تطبیقی سهم نهاده‌های تولید بر عملکرد گندم جهان، قبل و بعد از تشکیل سازمان تجارت جهانی.

تاکنون مطالعات مختلفی در زمینه بررسی خودکفایی محصولات کشاورزی انجام گرفته است. Luan et al. (2013) روند تولید و مصرف مواد غذایی در آفریقا را برای دستیابی به وضعیت امنیت غذایی و خودکفایی، مورد بررسی قرار دادند و نشان می‌دهند که، میزان ضریب خودکفایی غذایی آفریقا (SSR) در پنج دهه گذشته، از ۱ به ۰/۸ کاهش یافته است که این کاهش، به دلیل افزایش شکاف میان نرخ رشد تولید مواد غذایی و مصرف آن قابل توجیه بوده است.

-
1. World Trade Organization
 2. Self-sufficiency Ratio

نهاده در تولید گندم می‌باشد. (Azamzade et al., 2012) برای شناسایی ضریب اهمیت نهاده انرژی، در کنار دو نهاده سرمایه و نیروی کار بر تولید بخش کشاورزی ایران، در دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۵۳، فرم‌های تابعی کاب و داگلاس، ترانسلوگ و ترانسندنتال برآورد شده است. نتایج این بررسی حاکی از، معناداری بیشتر متغیرها از لحاظ تعداد و بالا بودن درجه آزادی تابع تولید کاب و داگلاس در مقایسه با دو تابع دیگر است. بنابراین استفاده از این تابع جهت تخمین پیشنهاد گردیده است.

روش تحقیق

در این مقاله برای بررسی روند خودکفایی گندم، از شاخص خودکفایی استفاده گردیده است که به شرح زیر می‌باشد (Luan, 2013).

$$SSR = \frac{\text{تولید بخش کشاورزی}}{\text{تولید بخش کشاورزی} + \text{خالص واردات بخش کشاورزی}}$$

ضریب خودکفایی (SSR)، توانایی بخش کشاورزی را در صدور کالا، در قبال واردات این بخش نشان می‌دهد (Mousanezhad, 1994). هرچه این ضریب به صفر نزدیک‌تر شود، خودکفایی کاهش یافته و هرچه به یک نزدیک شود، خودکفایی در بخش کشاورزی افزایش می‌یابد (Parvizian & karimitabar, 2004). ضرورت خودکفایی هرچه بیشتر در تولید محصولات استراتژیک، سبب گردیده تا سیاست‌گذاران ضمن تحلیل کارایی روش‌های فعلی تأمین و بازاریابی مواد غذایی، در پی شناخت عوامل مؤثر بر واردات و تولید محصولات کشاورزی نیز باشند (Komeijani et al., 2002). در این راستا، افزایش کارایی نهادها موردنظر است. تخصیص مطلوب منابع مورد نظر، می‌تواند بهره‌وری را افزایش و موجبات رشد و شکوفایی اقتصادی را فراهم آورد (Mousanezhad, 1994).

با توجه به اهمیت بخش تولید در شاخص خودکفایی، توابع عملکرد در هکتار محصول گندم سال-های ۱۹۸۱ تا ۱۹۹۵ و سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۰، با استفاده از نرم افزار Eviews7 و روش داده‌های پانل (تابلویی)، برآورد گردیده و اثر متغیرهای تأثیرگذار، قبل و بعد از تجارت جهانی مورد ارزیابی قرار گرفته است. داده‌های مورد استفاده در روش پانل شامل نمونه‌ای از کشورهای ۵ قاره جهان، طی دو دوره ۱۵ ساله می‌باشد.

امن‌ترین شرایط برای نیل به خودکفایی ذرت در این کشور پرداخته‌اند. نتایج بیانگر این نکته می‌باشد که، عرضه و توابع تقاضا براساس فرم SCD، می‌تواند به شکل چشم‌گیری واقعیات را توضیح دهند. یافته‌های این تحقیق، دستیابی به نرخ خودکفایی ۹۵ درصد برای محصول ذرت چین را کاملاً چالش برانگیز می‌خوانند. You et al. (2008) از مجموعه داده‌های پانل سال‌های ۲۰۰۰-۱۹۷۹ چین برای برآورد تابع تولید کاب و داگلاس محصول گندم استفاده کردند و به در نظر گرفتن، شرایط آب و هوا و دما، به عنوان یکی از مهمترین عوامل مؤثر بر تولید گندم، تأکید می‌ورزند. هم‌چنین در پژوهشی کامل‌تر، Zhou & Calum (2014) اثرات اقتصادی تغییرات آب و هوای ۳۲ سال گذشته چین را بر تولید غلات این کشور با استفاده از داده‌های سری زمانی و پانل مورد ارزیابی قرار داده‌اند و به منظور بررسی کشش‌های تولید نسبت به تغییرات دما و بارش باران، از معمول‌ترین فرم لگاریتمی تابع تولید (کاب و داگلاس) استفاده کرده‌اند. این مطالعه بیانگر حساسیت کم تولید غلات، نسبت به تغییرات آب و هوا در مناطق شمالی و غربی و حساسیت زیاد مناطق شرقی چین می‌باشد. Tavakoli (2006) در بررسی‌های خود، به منظور تخمین تابع تولید گندم و نیز توابع تقاضای آب و نیتروژن، تحت شرایط کم آبیاری، سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ و ۸۱-۱۳۸۰ را در نظر گرفته است. (2005) Mousavi & Khalilian به تخمین تابع تولید ترانسلوگ محصول گندم برای تخمین کارایی فنی تعدادی از مزارع گندم شهرستان شهرکرد پرداخته‌اند و بیان می‌دارد افزایش کارایی فنی تولید می‌تواند به عنوان هدف دولت در تولید گندم، به منظور افزایش تولید و عرضه گندم و سرانجام خودکفایی این محصول در نظر گرفته شود. Taheri (2005) به برآورد تابع کاب و داگلاس عملکرد گندم در دوره ۵ ساله ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۱ در بین ۲۸ استان ایران، با استفاده از تکنیک داده‌های تابلویی، می‌پردازد و بیان می‌دارد، بالاترین کشش تولیدی مربوط به سطح زیر کشت بوده و تأثیر منفی کود شیمیایی، در نتیجه استفاده نامتعادل از این

گندم، که تابعی از s بذر، f کود شیمیایی، m ماشین‌آلات، l نیروی کار و A سطح زیر کشت می‌باشد. در تدوین الگوی مورد برآورد با استفاده از مبانی تئوریک و هم چنین مدل‌های معمول به کار گرفته شده در مطالعات تجربی پیشین عنوان شده، سعی گردیده تا الگویی مورد استفاده قرار گیرد که، روابط بین متغیرها را به خوبی توصیف کند. بنابراین برای نشان دادن ارتباط مورد نظر میان عملکرد گندم جهان با نهاده‌های تولیدی (بذر مصرفی، کودشیمیایی، ماشین‌آلات و نیروی کار)، تابع زیر در نظر گرفته شده است.

$$\ln\left(\frac{P_{it}}{A_{it}}\right) = \alpha_{it} + \beta_{1it}\ln\left(\frac{s_{it}}{A_{it}}\right) + \beta_{2it}\ln\left(\frac{f_{it}}{A_{it}}\right) + \beta_{3it}\ln\left(\frac{m_{it}}{A_{it}}\right) + \beta_{4it}\ln\left(\frac{l_{it}}{A_{it}}\right) + \varepsilon_{it}$$

که در آن، \ln : لگاریتم طبیعی، β ها: ضرایب قابل تخمین متغیرها، $\frac{P_{it}}{A_{it}}$: میزان عملکرد در هکتار گندم،

$\frac{f_{it}}{A_{it}}$: میزان بذر در هکتار، $\frac{s_{it}}{A_{it}}$: میزان کود شیمیایی

نیترات در هکتار، $\frac{m_{it}}{A_{it}}$: تعداد ماشین‌آلات در

هکتار، $\frac{l_{it}}{A_{it}}$: نیروی کار در هکتار، ε_{it} : جز خطای

رگرسیون مورد نظر، i : سطح مقاطع مدل (قاره‌ها) و t : زمان (سال‌ها) می‌باشند.

این تابع به سادگی، نوع بازده نسبت به مقیاس، کارایی عوامل تولید و کشش تولیدی آن‌ها را مشخص می‌سازد.

این الگو را می‌توان به صورت زیر ساده‌سازی نمود.

$$\ln Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{1it}\ln S_{it} + \beta_{2it}\ln F_{it} + \beta_{3it}\ln M_{it} + \beta_{4it}\ln L_{it} + \varepsilon_{it}$$

نتایج و بحث

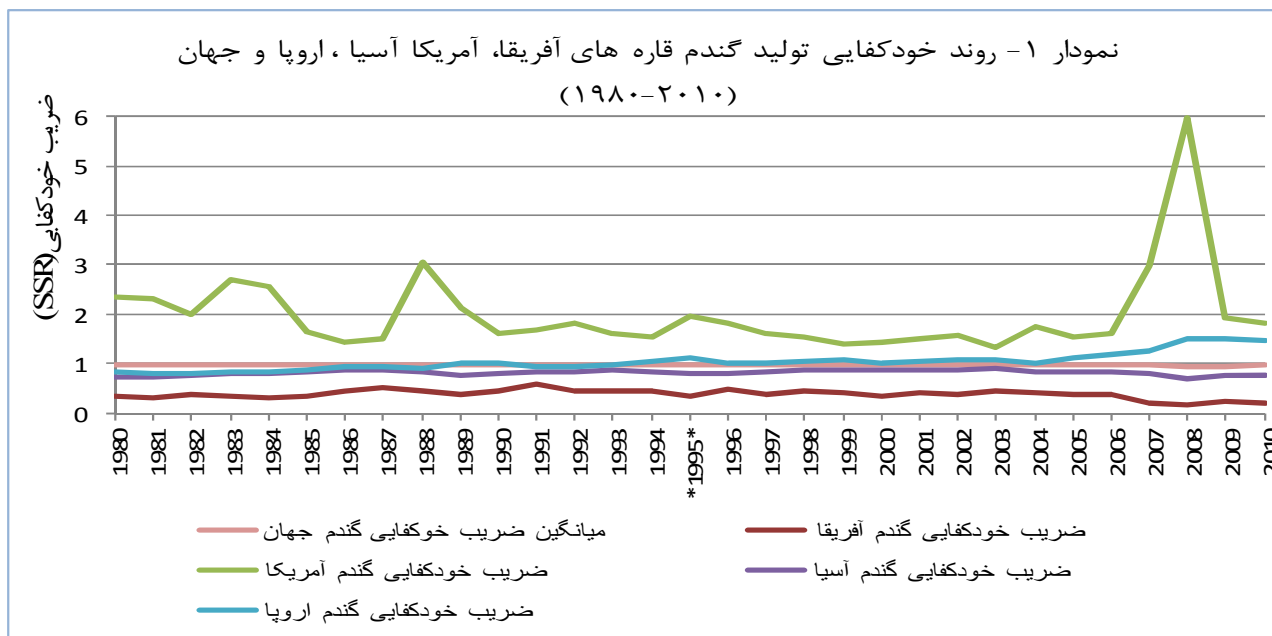
مطابق با آمار و اطلاعات موجود ۲۵۶ کشور در جهان وجود دارد، از این میان ۱۶۱ کشور عضو دایم سازمان تجارت جهانی شناخته می‌شوند، در حدود ۱۳۰ کشور بین سال‌های ۱۹۹۶-۱۹۹۵ و ۳۱ کشور تا سال ۲۰۱۵ میلادی به عضویت این سازمان درآمدند. هم چنین ۲۲ کشور عضو ناظر این سازمان می‌باشند که از این میان ۸، ۴، ۹ و ۱ کشور به ترتیب متعلق به قاره‌های

متغیرها در مجموع شامل ۵ متغیر اصلی، که در رأس آن‌ها متغیر وابسته مدل یعنی عملکرد در هکتار گندم برحسب تن و سپس متغیرهای مستقل شامل بذر برحسب کیلوگرم، کود شیمیایی برحسب کیلوگرم، ماشین‌آلات و نیروی انسانی برحسب روز-نفر، قرار دارند. آمار مربوط به متغیرها، عمدتاً از منابع اطلاعاتی و آماری سازمان خوار و بار جهانی (FAO) و بانک جهانی (Bank World)، استخراج گردیده است. برآورد توابع تولید اساساً با هدف پی بردن به نحوه واکنش تولید در مقابل مصرف نهاده‌ها و نیز تعیین نقش هر کدام از نهاده‌ها در جریان تولید صورت می‌گیرد. هنگامی که هدف از برآورد تابع، بکارگیری پارامترهای آن برای ارزش‌گذاری اقتصادی نهاده‌های مصرفی در تولید یک محصول باشد، دقت در انتخاب فرم درست تابع اهمیت ویژه‌ای دارد (Hoseinzad & Eslami, 2005). انتخاب نوع تابع، بستگی به ماهیت موضوع مطالعه دارد. با این حال یکی از بهترین ملاک‌های تعیین تابع تولید، استفاده از تجربیات گذشته است (Azamzade et al., 2012). بدین منظور برای نشان دادن حساسیت عملکرد گندم نسبت به نهاده‌ها و مقایسه تطبیقی کشش‌های متغیر وابسته نسبت به متغیرهای مستقل، از میان روش‌های برآورد توابع تولید (کاب و داگلاس، خطی، ترانسلوگ و غیره)، به علت کم بودن دوره سری زمانی و با توجه به مطالعات گذشته، تابع تولید عملکرد گندم در هکتار به صورت فرم کاب و داگلاس، به عنوان یکی از معروف‌ترین و بهینه‌ترین توابع، در بیان روابط ساختاری در تولید محصولات کشاورزی، به خصوص گندم، جهت اثبات فرضیات و نیل به اهداف، استفاده گردیده است. این تابع خصوصیات ضرورت، همگنی، یکنواختی، تقعر، پیوستگی، مشتق‌پذیری، غیر منفی و غیر تهی بودن را دارد، هم‌چنین، خصوصیت ضرورت مصرف نهاده را به خوبی نمایان می‌سازد (Debertin, 1997). به منظور خطی شدن، از تابع لگاریتم گرفته و در نهایت مدل به صورت لگاریتم دو طرفه مدنظر قرار گرفته است.

تابع تولید محصول گندم، به صورت زیر تعریف می‌شود. $P=f(s,f,m,l,A)$ در رابطه فوق، P مقدار تولید

عضویت در این سازمان مهم می‌باشند. براین اساس در این مطالعه برای بررسی روند خودکفایی گندم در جهان و قاره‌ها به آمار و اطلاعات موجود اکثر کشورهای جهان، توجه شده است.

آفریقا، اروپا، آسیا و آمریکا می‌باشند. بنابراین، ملاحظه می‌گردد که اکثر کشورهای جهان (در حدود ۶۰ درصد)، به عنوان اعضای WTO محسوب شده و سایر کشورها نیز در حال تلاش و بکارگیری راهکارهای موجود در جهت



دلار را داشته است. بنابراین، روند با ثبات خودکفایی گندم آفریقا که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، ناشی از همین ثبات ارزشی، به خصوص در تولید خالص گندم، بوده است. ارزش خالص واردات گندم در سال ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ با افزایش قابل ملاحظه‌ای مواجه شده است. در واقع این افزایش را می‌توان ناشی از بحران مالی جهانی سال ۲۰۰۸ میلادی دانست که منجر به افزایش قیمت‌های جهانی غذا و در نتیجه افزایش قیمت‌های محصولات کشاورزی شده و بنابراین، اثری مستقیم بر روی ارزش واردات محصولات کشاورزی داشته است. براساس گزارش رسمی سازمان خوار و بار جهانی، این گرانی و افزایش سطح قیمت‌ها، بسیاری از دولت‌های جهان و به خصوص واردکنندگانی که فاقد نفت و گاز بوده‌اند را، تحت تأثیر قرار داده است. مأخذ: یافته‌های تحقیق

به طور کلی، تأسیس سازمان تجارت جهانی در سال ۱۹۹۵ تأثیر چشم‌گیری در روند خودکفایی گندم قاره آفریقا، ایجاد نکرده است. از مشاهده روند خودکفایی گندم آمریکا و جهان، ملاحظه می‌شود که همواره در کل

روند خودکفایی گندم در قاره ها و جهان

در نمودار (۱) روند خودکفایی گندم قاره‌های مختلف جهان نشان داده شده است.

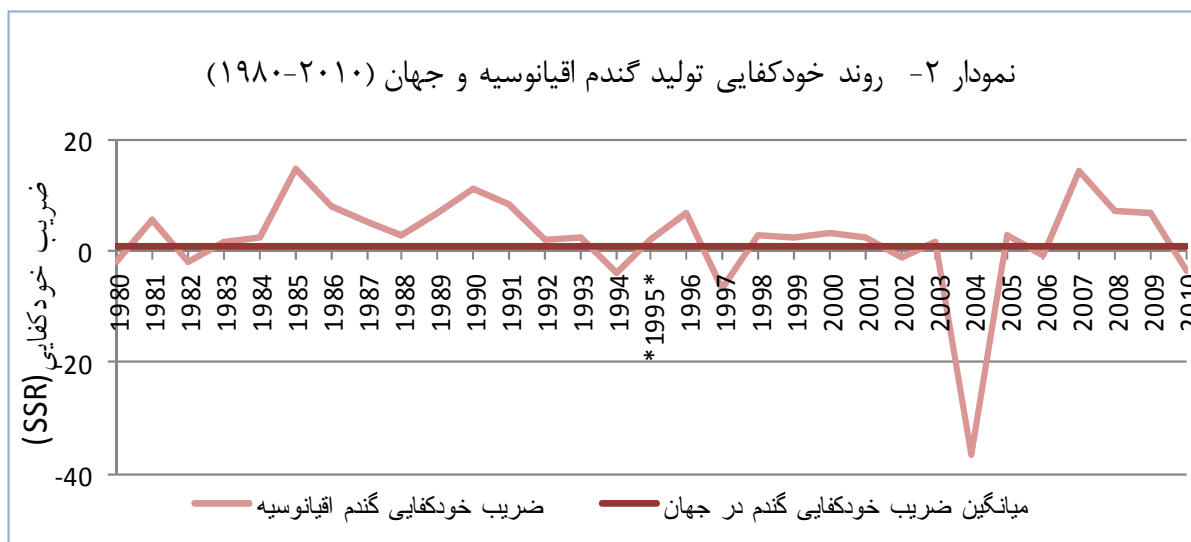
از مقایسه دو نمودار مربوط به قاره آفریقا و جهان درمی‌یابیم که همواره در طول دوره مورد مطالعه، خودکفایی گندم در آفریقا، پایین‌تر از میانگین خودکفایی جهانی گندم است و شکاف عظیمی ما بین خودکفایی تولید گندم آفریقا و جهان وجود دارد. همین مسأله، بیانگر ناتوانایی این قاره در تأمین نیازهای داخلی و حساسیت امنیت غذایی در این قاره می‌باشد. بیشترین مقدار ضریب خودکفایی گندم آفریقا، مربوط به سال ۱۹۹۱ با ۰/۵۷ و کمترین آن ۰/۱۵ در سال ۲۰۰۸ بوده است. از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰ خودکفایی گندم آفریقا روندی با شیب ملایم داشته است. با توجه به بررسی‌های انجام گرفته این مطالعه، در طول دوره مورد نظر همواره به طور میانگین، میزان ارزش تولید خالص گندم، از میزان ارزش خالص واردات آن در قاره آفریقا کمتر بوده است. از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰، تولید خالص و خالص واردات گندم آفریقا روندی، نزدیک به ۲ میلیارد

نبود امنیت غذایی و سوء تغذیه در بسیاری از مناطق آسیا به عنوان یک معضل عظیم، همواره مورد توجه است. در طول دوره مورد مطالعه، خودکفایی گندم آسیا بیشترین ثبات را نسبت به سایر قاره‌ها داشته است و پیش بینی می‌شود که این روند در سال‌های آینده نیز همچنان ادامه داشته باشد. بیشترین مقدار ضریب خودکفایی گندم در این قاره، در سال ۲۰۰۳ در حدود ۰/۸۹ و کمترین مقدار در سال ۲۰۰۸ در حدود ۰/۶۹ رخ داده است. براساس بررسی‌های انجام گرفته، میزان تولید خالص گندم، از خالص واردات آن در کل دوره بیشتر بوده است. در واقع همین مسأله را می‌توان عامل نزدیک به یک بودن، ضریب خودکفایی و اختلاف اندک خودکفایی گندم قاره آسیا با میانگین خودکفایی جهانی گندم در طول دوره دانست. خالص واردات گندم آسیا، در کل دوره مورد بررسی همواره مثبت بوده، که بیانگر بزرگ بودن ارزش واردات گندم قاره از ارزش صادرات آن می‌باشد. به طور کلی، تأسیس سازمان تجارت جهانی در سال ۱۹۹۵ در خودکفایی گندم قاره آسیا نیز، تأثیر چشم‌گیری ایجاد نکرده است و این روند در طول ۳۰ سال از ثبات خاصی پیروی کرده است. خودکفایی در قاره اروپا در ۱۵ سال ابتدایی، کمتر از میانگین خودکفایی جهانی گندم بوده است و در ۱۵ سال دوم، ضریب خودکفایی افزایش یافته و به بالاتر از میانگین جهانی رسیده است. در کل دوره، کمترین ضریب خودکفایی متعلق به سال ۱۹۸۱ و ۱۹۸۲ با ۰/۸۰ و بیشترین میزان این شاخص در سال ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹ با ۱/۴۴ اتفاق افتاده است. ملاحظه شد که در طول دوره مورد بررسی همواره میزان تولید خالص گندم، از خالص واردات آن بیشتر بوده است. و همین مسأله منجر به بالا بودن ضریب خودکفایی این محصول نسبت به میانگین خودکفایی جهانی آن، در سال‌های ۱۹۹۵ به بعد می‌باشد. ارزش خالص واردات گندم، در ۱۵ سال ابتدایی همواره مثبت بوده و از سال ۱۹۹۵ به بعد این روند منفی است. در واقع می‌توان به این نکته پی برد، تولید گندم در اروپا بعد از تجارت جهانی به قدری کافی بوده است که علاوه بر تأمین نیازهای داخلی، منجر به صادرات گندم به خارج نیز شده است. به طور کلی با بررسی‌های انجام گرفته، ملاحظه

دوره، گندم در قاره آمریکا دارای ضریب خودکفایی بالاتری نسبت به میانگین خودکفایی جهانی بوده است. این نکته بیانگر، بالا بودن میزان تولیدات داخلی گندم در این قاره، نسبت به نیاز داخلی آن می‌باشد و نشانگر بهتر بودن وضعیت خودکفایی گندم در آمریکا نسبت به سایر قاره‌ها می‌باشد. کمترین میزان ضریب خودکفایی گندم، در حدود ۱/۳۴ مربوط به سال ۲۰۰۳ و بیشترین آن متعلق به سال ۲۰۰۸ در حدود ۵/۹۶ بوده است. از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰ خودکفایی گندم آمریکا روندی با شیب ملایم را داشته است. مشاهده می‌شود، افزایش چشم‌گیری در سال ۲۰۰۸ در خودکفایی گندم این قاره رخ داده است که، ناشی از کاهش ارزش خالص واردات گندم و افزایش اندک ارزش تولید خالص در این سال می‌باشد. در طول دوره مورد بررسی در قاره آمریکا همواره، میزان تولید خالص گندم، از خالص واردات آن بیشتر بوده است. همین مسأله منجر به بالا بودن ضریب خودکفایی این محصول نسبت به میانگین خودکفایی جهانی می‌باشد. تولید خالص گندم در قاره آمریکا، روندی با ثبات و با شیب ملایم را از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰ داشته است. ارزش خالص واردات گندم، در کل دوره مورد بررسی همواره منفی بوده، که بیانگر بزرگ بودن ارزش صادرات گندم قاره از ارزش واردات آن می‌باشد. کمترین میزان ارزش خالص واردات گندم آمریکا، در حدود ۱۳۰۶۸۵- میلیارد دلار در سال ۲۰۰۸ می‌باشد که منجر به افزایش قابل توجه در ضریب خودکفایی شده است. به طور کلی، تأسیس سازمان تجارت جهانی در سال ۱۹۹۵ در خودکفایی گندم قاره آمریکا نیز، تأثیر چشم‌گیری ایجاد نکرده است و این روند در طول ۳۰ سال مورد بررسی، از ثبات خاصی پیروی کرده است که بیشتر ناشی از ثبات در ارزش تولید خالص گندم آمریکا می‌باشد. براساس نمودار، خودکفایی گندم در قاره آسیا همواره کوچکتر از میانگین خودکفایی جهانی گندم بوده است، این در حالی است که شکاف عظیمی را که در قاره آفریقا مشاهده شد، در این قاره ملاحظه نمی‌شود و در واقع خودکفایی گندم آسیا، نزدیک به میانگین خودکفایی جهانی گندم طی سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰ بوده است. اما این نکته را نباید نادیده گرفت که مسأله

تغییرات در خالص واردات نیز ناشی از تغییرات در تولید خالص می‌باشد. هرچه تولید بیشتر باشد، صادرات بیشتر و در نتیجه خالص وارداتی کوچکتر را خواهیم داشت و بالعکس.

می‌گردد، تأسیس سازمان تجارت جهانی در سال ۱۹۹۵ منجر به افزایش اندک خودکفایی گندم قاره اروپا گردیده است و این افزایش ناشی از افزایش در تولید خالص گندم و کاهش در خالص واردات، بوده است.



خودکفایی این قاره در سال ۲۰۰۴ را توجیه نمود. در سال‌های قبل از تأسیس سازمان تجارت جهانی (۱۹۸۰ تا ۱۹۹۵)، خودکفایی تولید گندم اقیانوسیه روندی نوسانی را داشته است و این نوسانات در سال‌های ۱۹۹۵-۲۰۱۰ نیز در این قاره همچنان ادامه دارد. براساس بررسی انجام گرفته همواره، میزان تولید خالص گندم، از خالص واردات آن بیشتر بوده است که منجر به بالا بودن ضریب خودکفایی این محصول نسبت به میانگین خودکفایی جهانی آن، در برخی سال‌ها بوده است. در سال ۲۰۰۲ تولید خالص به شدت نسبت به سال‌های قبل از آن کاهش یافته که در نتیجه منجر به کاهش ضریب خودکفایی گندم در این سال شده است. به طور کلی با بررسی در نمودار ۲ ملاحظه می‌گردد که تأسیس سازمان تجارت جهانی در سال ۱۹۹۵ منجر به اندک ثبات در خودکفایی گندم قاره اقیانوسیه (به جز در سال ۲۰۰۴) و افزایش تولید خالص گندم و کاهش بیشتر خالص واردات گردیده است. بنابراین، به ترتیب قاره‌های آمریکا، اروپا، آسیا و آفریقا بالاترین میزان ضریب خودکفایی در محصول گندم را طی دوره ۳۰ ساله

خودکفایی تولید گندم در قاره اقیانوسیه در نمودار ۲ نشان داده شده است. خودکفایی در این قاره نسبت به سایر قاره‌ها، نوسانات زیادی را طی ۳۰ سال داشته است که دلایل متعددی را می‌توان برای این تغییرات برشمرد، من جمله این که نوسانات ارزش تولید خالص گندم و خالص واردات گندم در طول این سال‌ها نسبتاً زیاد است، علت آن را نیز می‌توان در این نکته دانست که تعداد کشورهای تولیدکننده گندم در قاره اقیانوسیه اندک است و هرگونه تغییر اندک بر روی تولید خالص گندم در یکی از کشورهای تولیدکننده، می‌تواند ضریب خودکفایی گندم در این قاره را به شدت تحت تأثیر قرار دهد. بیشترین و کمترین میزان ضریب خودکفایی گندم قاره اقیانوسیه، به ترتیب متعلق به سال‌های ۱۹۸۵ و ۲۰۰۴ می‌باشد. در سال ۲۰۰۴ میلادی، میزان خالص واردات گندم عددی منفی و بزرگ است، که در نتیجه منجر به منفی‌تر شدن مخرج کسر در رابطه ضریب خودکفایی شده و از سویی دیگر میزان تولید خالص گندم به حدی بزرگ نبوده که بتواند صورت کسر را افزایش دهد. بنابراین، با در نظر گرفتن همین نکات می‌توان عامل کاهش شدید در شاخص

۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰ داشته‌اند که این مسأله ناشی از تفاوت الگوی اول، برآورد تابع تولید گندم قبل از تأسیس میان تولید گندم در این قاره‌ها می‌باشد.

WTO

جدول ۱- نتایج حاصل از بررسی مانایی متغیرها، قبل از تأسیس سازمان تجارت جهانی

متغیرها	آزمون		آزمون		آزمون		وضعیت پایایی
	آماره	P-Value	آماره	P-Value	آماره	P-Value	
D(LnY)	-۲/۹۳۲۹	۰/۰۰۱۷	۲۶/۵۶۷۲	۰/۰۰۳۷	۶۴/۱۶۳۷	۰/۰۰۰۰	مانا
D(LnS)	-۵/۱۳۸۸	۰/۰۰۰۰	۴۱/۷۲۰۹	۰/۰۰۰۰	۵۲/۳۵۱۲	۰/۰۰۰۰	مانا
D(LnF)	-۲/۷۸۱۸	۰/۰۰۲۷	۲۶/۳۶۵۶	۰/۰۰۳۳	۵۳/۷۸۶۹	۰/۰۰۰۰	مانا
D(LnM)	-۴/۴۴۴۶	۰/۰۰۰۰	۳۷/۹۵۵۹	۰/۰۰۰۰	۸۱/۲۳۱۲	۰/۰۰۰۰	مانا
D(LnL)	-۴/۴۰۷۴	۰/۰۰۰۰	۳۸/۴۸۶۸	۰/۰۰۰۰	۸۲/۶۵۷۹	۰/۰۰۰۰	مانا

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج حاصل از آزمون F لیمر برای مدل قبل از تجارت جهانی در جدول ۲ انعکاس یافته است. این جدول بیانگر رد شدن فرضیه H_0 مبنی بر پولینگ بودن مدل و بنابراین، وجود ناهمگنی مقاطع، می‌باشد. به عبارت دیگر، نتایج آزمون بیان‌کننده متفاوت بودن عرض از مبدأهای مقاطع و مناسب بودن روش پانل دیتا برای برآورد مدل می‌باشد.

با توجه به نتایج آزمون هاسمن در جدول ۳، مشاهده می‌شود، فرضیه H_0 مبنی بر عدم وجود اثرات ثابت (وجود اثرات تصادفی) رد می‌شود و بنابراین، مدل از نوع پانل با اثرات ثابت مناسب می‌باشد.

جدول ۴، نتایج حاصل از تخمین تابع تولید گندم قاره‌ها با استفاده از روش داده‌های ترکیبی و اثرات ثابت در نرم افزار Eviews7 را نشان می‌دهد. روش EGLS(SUR) نتایج بهتری را ارائه می‌دهد و بالا بودن میزان R^2 (0.99) نیز این مسأله را تأیید می‌کند.

در ابتدا، خصوصیات آماری متغیرهای مورد استفاده در مدل از نظر مانایی و احتمال وجود ریشه واحد بررسی می‌شوند. آزمون ریشه واحد از طریق آزمون‌های فیلیپس-پرون (PP)، دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) و پسران-شین (IPS)، صورت گرفته است. نتایج حاکی از آن است که تمامی متغیرها در سطح مانا نیستند. اما همگی پس از یک بار تفاضل‌گیری ایستا شده‌اند. به عبارت دیگر متغیرهای قبل از تجارت جهانی، انباشته از مرتبه اول $I(1)$ هستند.

ضرورت استفاده از داده‌های ترکیبی، برای برآورد مدل به وسیله آماره F برای تعیین پولینگ یا پانل بودن مدل آزمون شده است و سپس برای انتخاب روش تخمین (اثرات ثابت یا تصادفی) نسبت به محاسبه آماره آزمون هاسمن اقدام شده است.

1. Unit root
2. Fisher-type test using Argument Philips-Prawn
3. Fisher-type test using Argument Dickey-Fuller
4. Pesaran and Shin
5. Pooled Data
6. Fixed Effects
7. Random Effects
8. Hausman Test

جدول ۲- نتایج آزمون F لیمر مدل قبل از تجارت جهانی

Effect Test	آماره	درجه آزادی	P-value
Cross-section F	۲۸۱/۰۰۵	(۴/۶۶)	۰/۰۰۰۰
Cross-section χ^2	۲۱۶/۹۰۵	۴	۰/۰۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۳- نتایج آزمون هاسمن مدل قبل از تجارت جهانی

Hausman Test	آماره χ^2	درجه آزادی χ^2	P-value
Cross-section Random	۱۱۲۴/۰۲۰۲۶	۴	۰/۰۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

باکاهش بودن متغیر بذر قبل از تجارت جهانی می‌باشد. بنابراین، با افزایش یک درصدی در میزان بذر مصرفی گندم، ۰.۲۳ درصد عملکرد در هکتار گندم قاره‌های جهان افزایش یافته است.

ضریب متغیر کود شیمیایی (F) دارای اثر منفی ولی معنادار است. این ضریب بیانگر این نکته است که اگر کود شیمیایی یک درصد افزایش یابد، عملکرد گندم به میزان ۰.۱۴۷ درصد کاهش می‌یابد و نشان‌دهنده استفاده بیش از حد و نامتعادل از کود شیمیایی می‌باشد.

ملاحظه می‌گردد که تمامی متغیرها به جز ضریب ثابت، از نظر آماری معنادار هستند. از آنجایی که مدل از نوع لگاریتمی می‌باشد، ضرایب تخمین زده شده متغیرها، بیانگر کشش متغیر وابسته نسبت به متغیرهای مستقل هستند. به علاوه ضریب تعدیل شده معادل ۰.۹۹، بیان‌کننده این نکته است که میزان ۹۹ درصد تغییرات متغیر وابسته، به‌وسیله متغیرهای مستقل انتخاب شده، توضیح داده می‌شود و اعتبار مدل را تأیید می‌کند.

ضریب متغیر بذر (S) دارای اثر مثبت و معناداری از نظر آماری است و معادل ۰.۲۳ است. این به معنای

جدول ۴- نتایج تخمین مدل، قبل از تجارت جهانی

متغیر توضیحی	آزمون‌های داده‌های ترکیبی LnY			
	ضرایب تخمین	انحراف از معیار	آماره t	P-value
C	-۳/۰۵۰۲۲	۲/۳۵۰۰	-۱/۲۹۷۹	۲/۲۰۹۱
LnS	۱/۲۳۸۳۱	۰/۴۱۸۴	۲/۹۵۹۴	۰/۰۰۷۸
LnF	-۰/۱۴۷۷۶	۰/۰۸۰۳	-۱/۸۳۸۶	۰/۰۸۰۹
LnM	-۰/۱۱۷۹۵	۰/۰۵۷۵	-۲/۰۴۹۱	۰/۰۵۳۸
LnL	۰/۳۶۸۶۲	۰/۱۲۶۰	۲/۹۲۵۱	۰/۰۰۸۴
Ar(9)	۰/۱۶۶۱۳	۰/۰۸۱۲	۲/۰۴۴۷	۰/۰۵۴۳
آماره F	P-value F	R ²	R ² تعدیل شده	آماره دوربین واتسن (D-W)
۱۲۱۸/۵۷۴	۰/۰۰۰۰	۰/۹۹۸۱	۰/۹۹۷۳	۱/۸۶۱۴
	قاره	Effect		
۱	Africa	-۰/۲۱۰۲۳		
۲	America	۰/۱۲۴۰۰		
۳	Asia	۰/۹۴۴۲۵		
۴	Europe	۲/۰۵۷۵۲		
۵	Oceania	-۲/۹۲۵۵۵		

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در تابع کاب و داگلاس از مجموع کشش‌ها، بازده نسبت به مقیاس حاصل می‌گردد:

$$E = 1.238 - 0.147 - 0.117 + 0.368 = 1.342$$

پس بازده فزاینده نسبت به مقیاس می‌باشد. به عبارتی، با افزایش یک درصدی در کلیه نهاده‌های تولید به طور همزمان مقدار محصول را ۱.۳۴ درصد افزایش می‌یابد.

الگوی دوم، برآورد تابع تولید گندم بعد از تأسیس WTO

در جدول ۵، نتایج حاصل از بررسی مانایی متغیرها، بعد از تأسیس سازمان تجارت جهانی نشان داده شده است. به غیر از متغیرهای بذر و کود شیمیایی که در سطح مانا هستند و به بیان دیگر فرضیه صفر، مبنی بر نامانایی آن‌ها در سطح رد می‌شود، سایر متغیرها در سطح تفاضل اول 1^{st} difference مانا شده‌اند. به عبارت دیگر، با یک بار تفاضل‌گیری مانا شده‌اند.

نتایج حاصل از آزمون F لیمر برای مدل بعد از تجارت جهانی در جدول ۶ انعکاس یافته است. نتایج بیانگر رد شدن فرضیه H_0 مبنی بر پولینگ بودن مدل می‌باشد و بنابراین، نشانگر وجود ناهمگنی در مقاطع می‌باشد. به عبارت دیگر، نتایج آزمون، بیان‌کننده متفاوت بودن عرض از مبداهای

مقاطع و مناسب بودن روش پانل دیتا برای برآورد مدل می‌باشد.

با توجه به نتایج آزمون هاسمن در جدول ۷، مشاهده می‌شود که فرضیه H_0 مبنی بر وجود اثرات تصادفی رد می‌شود و بنابراین، مدل از نوع پانل با اثرات ثابت می‌باشد.

ماشین‌آلات (M) اثر منفی و معنادار بر عملکرد گندم گذاشته است یعنی یک درصد افزایش در میزان استفاده از ماشین‌آلات، تولید گندم در جهان قبل از تجارت جهانی، ۰.۱۱۷ درصد کاهش می‌یابد که بیانگر استفاده ناصحیح از ماشین‌آلات است. به دلیل حساسیت محصول گندم، استفاده نادرست از ماشین‌آلات در فرآیند تولید (کاشت، داشت و برداشت)، تأثیرگذاری منفی در تولید را منجر خواهد شد.

ضریب متغیر نیروی انسانی (L) از لحاظ آماری دارای اثر مثبت و معنادار می‌باشد. در اصل با یک درصد افزایش در بکارگیری نیروی کار، میزان عملکرد گندم جهان، ۰.۳۶۸ درصد افزایش یافته است. با توجه به ضرایب متغیرهای نیروی انسانی و ماشین‌آلات در می-یابیم، این دو متغیر کلیدی، نقش جانشینی را در تولید گندم قبل از تجارت جهانی ایفا کرده‌اند و در واقع تأثیر منفی ماشین‌آلات توسط تأثیر مثبت نیروی کار در تولید جبران شده است.

در این مدل برای رفع مشکل خود همبستگی از ضریب اتورگرسیون مرتبه ۹ استفاده شده است و با توجه به ارزش احتمال، مشاهده می‌شود که از لحاظ آماری کاملاً معنادار است.

مقدار آماره F نشان‌دهنده معناداری کل رگرسیون است. بنابراین، می‌توان به این نتیجه پی برد که از بین عوامل تولیدی گندم، به ترتیب متغیرهای بذر، نیروی انسانی، کود شیمیایی و ماشین‌آلات، بیشترین تأثیرگذاری را در عملکرد گندم جهانی و در نتیجه خودکفایی تولید این محصول، قبل از تجارت جهانی داشته‌اند.

جدول ۵- نتایج حاصل از بررسی مانایی متغیرها، بعد از تأسیس سازمان تجارت جهانی

متغیرها	آزمون (IPS)		آزمون (ADF)		آزمون (PP)		وضعیت پایایی
	آماره	P-Value	آماره	P-Value	آماره	P-Value	
D(LnY)	-۴/۳۱۷۶	۰/۰۰۰۰	۳۶/۹۹۲	۰/۰۰۰۱	۹۸/۲۲۲	۰/۰۰۰۰	مانا
LnS	-۲/۲۴۹۶	۰/۰۱۲۲	۲۱/۷۰۷۲	۰/۰۱۶۷	۳۲/۰۷۶۱	۰/۰۰۰۴	مانا
LnF	-۱/۷۱۸۸	۰/۰۴۲۸	۱۸/۳۱۶۴	۰/۰۴۹۹	۲۹/۷۷۳۵	۰/۰۰۰۹	مانا
D(LnM)	-۳/۴۰۳۹	۰/۰۰۰۳	۳۰/۴۹۴۷	۰/۰۰۰۷	۷۱/۵۹۵۳	۰/۰۰۰۰	مانا
D(LnL)	-۳/۷۸۲۵	۰/۰۰۰۱	۳۳/۴۱۲۹	۰/۰۰۰۲	۱۰۳/۱۹۶	۰/۰۰۰۰	مانا

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۶- نتایج آزمون F لیمر مدل بعد از تجارت جهانی

Effect Test	آماره	درجه آزادی	P-value
Cross-section F	۳۴۱/۴۶۶۶	(۴/۶۶)	۰/۰۰۰۰
Cross-section χ^2	۲۳۰/۷۸۰۹	۴	۰/۰۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۷- نتایج آزمون هاسمن مدل بعد از تجارت جهانی

Hausman Test	آماره χ^2	درجه آزادی χ^2	P-value
Cross-section Random	۱۳۶۵/۸۶۶۶	۴	۰/۰۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ملاحظه می‌شود که تمامی متغیرها از نظر آماری معنی-دار هستند. هم چنین به علت آن که مدل از نوع لگاریتمی می‌باشد ضرایب تخمین زده شده متغیرها، کشش متغیر وابسته را نسبت به متغیرهای مستقل نشان می‌دهد.

جدول ۸ نتایج حاصل از تخمین تابع تولید گندم بعد از تأسیس WTO را با استفاده روش داده‌های ترکیبی نشان می‌دهد. در این مدل نیز، روش EGLS(SUR) نتایج بهتری را به ما می‌دهد. بالا بودن میزان R^2 (0.99) نیز این مسأله را تأیید می‌کند.

جدول ۸- نتایج تخمین مدل، بعد از تجارت جهانی

متغیر توضیحی	متغیر وابسته: عملکرد در هکتار گندم، $\ln Y$			
	آزمون‌های داده‌های ترکیبی			
	ضرایب تخمین	انحراف از معیار	آماره t	P-value
C	۲/۳۶۴۴۱	۰/۱۵۲۲۱	۱۵/۵۳۳۷	۰/۰۰۰۰
LnS	۰/۱۷۰۷۳	۰/۰۲۳۰۰	۷/۴۲۲۳	۰/۰۰۰۰
LnF	۰/۲۸۷۲۸	۰/۰۰۶۸۱	۴۲/۱۷۶۹	۰/۰۰۰۰
LnM	-۰/۰۱۱۰۱	۰/۰۰۰۳۷	-۲۹/۴۰۶۴	۰/۰۰۰۰
LnL	۰/۰۸۰۶۲	۰/۰۰۴۵۵	۱۷/۷۰۰۵	۰/۰۰۰۰
Ar(9)	۰/۱۷۶۶۷	۰/۰۰۹۷۲	۱۸/۱۷۳۲	۰/۰۰۰۰
F آماره	P-value F	R^2	R^2 تعدیل شده	آماره دوربین واتسن (D-W)
۵۸۲۳/۸۶۴	۰/۰۰۰۰	۰/۹۹۹۶	۰/۹۹۹۴	۲/۳۲۸
	قاره	Effect		
۱	Africa	۰/۲۸۲۳۵		
۲	America	-۰/۴۳۱۱۱		
۳	Asia	۰/۴۱۶۳۵		
۴	Europe	۱/۴۹۴۸۷		
۵	Oceania	-۱/۷۶۲۴۷		

مأخذ: یافته‌های تحقیق

توضیح داده می‌شود و اعتبار مدل را تأیید می‌کند. ضریب متغیر بذری (S) دارای اثر مثبت و معنادار می‌باشد و معادل ۰.۱۷۰ است و بدین معناست که، با افزایش

ضریب تعدیل شده معادل ۰.۹۹ بیان کننده این مسأله می‌باشد که میزان ۹۹ درصد از تغییرات متغیر وابسته، به وسیله متغیرهای مستقل انتخاب شده،

برد که بعد از تجارت جهانی به ترتیب متغیرهای کود شیمیایی، بذر، نیروی انسانی و ماشین‌آلات، بیشترین اثرگذاری را در عملکرد گندم جهانی و در نتیجه خودکفایی تولید این محصول، داشته‌اند.

هم‌چنین بازده کاهنده نسبت به مقیاس می‌باشد، به عبارت دیگر، با افزایش یک درصدی در کلیه نهاده‌های تولید در این مطالعه، به طور همزمان مقدار محصول ۰٫۵۲۶ درصد کاهش می‌یابد.

$$E = 0.170 + 0.287 - 0.011 + 0.080 = 0.526$$

با توجه به جدول ۹، سهم تمامی نهاده‌های تولیدی به جز کود شیمیایی بعد از تأسیس سازمان تجارت جهانی کاهش پیدا کرده است که این امر با مباحث تئوریک اقتصادی نیز سازگار می‌باشد. زیرا با تأسیس سازمان تجارت جهانی و تلاش برای دستیابی به یکی از اهداف این سازمان یعنی کاهش قیمت محصولات، قیمت اسمی نهاده‌های تولید افزایش یافته (برای جلوگیری از انتقال نهاده به سایر چرخه‌های تولیدی با قیمت اسمی بالاتر) و به دنبال آن، میزان استفاده از آن نهاده تولیدی نیز تعدیل و بهینه شده‌اند.

کشش متغیر بذر بعد از تجارت جهانی با کاهش مواجه شده‌است. این عامل را می‌توان ناشی از استفاده بیشتر کشاورزان تولیدکننده گندم از بذر اصلاح شده دانست. در واقع می‌توان عنوان کرد که تشکیل سازمان تجارت جهانی منجر به افزایش بهره‌وری بذر در تولید گندم شده است. هم‌چنین، این نکته نیز قابل درک است که بعد تأسیس سازمان تجارت جهانی، قاره‌ها، به اهمیت تأثیر سایر نهاده‌های تولیدی گندم، به جز بذر نیز پی برده و مصرف آن‌ها را بهینه کرده‌اند.

پیوستن قاره‌ها به WTO، منجر به افزایش اثرگذاری مثبت کود شیمیایی در عملکرد گندم جهانی شده است. که نشان از توجه جهانیان به مسایل محیط زیست و استفاده صحیح و بهینه از این نهاده را دارد. درواقع با علمی‌تر شدن تولید گندم، میزان به‌کارگیری بیش از حد کودشیمیایی، کاهش یافته است و این نهاده به عنوان مهمترین عامل افزایش عملکرد گندم، در طی سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۹۶ شناخته می‌شود، این در حالی است که

یک درصدی در میزان بذر مصرفی گندم، ۰٫۱۷۰ درصد عملکرد در هکتار گندم قاره‌های جهان افزایش یافته است.

ضریب متغیر کود شیمیایی (F) دارای اثری مثبت و معنادار و معادل ۰٫۲۸۷ می‌باشد. پس اگر کودشیمیایی یک درصد افزایش یابد، عملکرد گندم به میزان ۰٫۲۸۷ درصد افزایش می‌یابد. در واقع می‌توان به این مسأله پی برد که، میزان مصرف کود شیمیایی برای تولید گندم، بعد از تجارت جهانی در حد لزوم بوده و منجر به تأثیرگذاری مثبت در عملکرد گندم شده است. ضریب متغیر ماشین‌آلات (M) منفی و معنادار می‌باشد. با یک درصد افزایش در میزان استفاده از ماشین‌آلات، تولید گندم در جهان بعد از تجارت جهانی، ۰٫۰۱۱ درصد کاهش یافته است.

ضریب متغیر نیروی انسانی (L) دارای اثر مثبت و معنادار بوده و با یک درصد افزایش در بکارگیری نیروی کار، عملکرد گندم جهان، ۰٫۰۸۰ درصد افزایش می‌یابد. با توجه به ضرایب متغیرهای نیروی انسانی و ماشین‌آلات در می‌یابیم، این دو متغیر کلیدی، نقش جانشینی خود را در تولید گندم بعد از تجارت جهانی نیز حفظ نموده‌اند، پس این نکته قابل ملاحظه است که نیروی انسانی در تولید گندم نقش مهمتری را ایفا کرده است.

جدول ۹- مقایسه سهم عوامل تولیدگندم قبل و بعد از

متغیر	تجارت جهانی	
	قبل از تجارت جهانی	بعد از تجارت جهانی
بذر	۱.۲۳۸۳۱	۰.۱۷۰۷۳
کودشیمیایی	-۰.۱۴۷۷۶	۰.۲۸۷۲۸
ماشین‌آلات	-۰.۱۱۷۹۵	-۰.۰۱۱۰۱
نیروی کار	۰.۳۶۸۶۲	۰.۰۸۰۶۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در این مدل برای رفع مشکل خود همبستگی، از ضریب رگرسیون مرتبه ۹ استفاده شده است، که با توجه به ارزش احتمال، مشاهده می‌شود از لحاظ آماری کاملاً معنادار است. مقدار آماره F نشان‌دهنده معناداری کل رگرسیون است. بنابراین، می‌توان به این نتیجه پی

تولید و بهره‌وری در تولید گندم، تلاش شود که از کود به شکل بهینه استفاده گردد و این مسأله همواره مورد توجه قرار گیرد که لزوماً استفاده بیشتر از کودشیمیایی، منجر به افزایش عملکرد گندم نمی‌شود.

۲. بذر مصرفی نیز یکی از پررنگ‌ترین عوامل و نهاده‌های موثر بر تولید گندم بوده است. که این تأثیر بیشتر ناشی از استفاده از بذره‌های اصلاح‌شده می‌باشد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که مطالعات عمیق‌تری در مورد استفاده از انواع بذرها در تولید محصولات صورت پذیرد.

۳. نیروی انسانی به عنوان یکی دیگر از عوامل موثر در تولید گندم می‌باشد. براساس این مطالعه لازم است، به امر آموزش نیروی کار و تربیت سرمایه انسانی کارآمد توجه ویژه‌ای شود.

۴. پیشنهاد می‌گردد با توجه به اهمیت ماشین‌آلات در تولید گندم، نسبت به گردآوری آمار و داده‌های دقیق اقدامات لازم انجام گیرد.

۵. با تشکیل WTO سهم عوامل تولید کاهش و میزان بهره‌وری عوامل تولید افزایش یافته است که این امر نتایج مثبت پیوستن قاره‌های جهان به این سازمان را نشان می‌دهد. بنابراین، با توجه به ضرورت خودکفایی گندم در جهان، شناسایی عوامل مؤثر بر تولید گندم نقش کلیدی داشته و بکارگیری ترکیباتی از این عوامل، منجر به افزایش تولید و بهره‌وری و در نتیجه خودکفایی می‌شود.

این متغیر قبل از تجارت جهانی تأثیری منفی در تولید گندم داشته است.

ماشین‌آلات بعد از تجارت جهانی، همچنان تأثیر منفی خود را بر عملکرد گندم حفظ کرده است. اما این ضریب نشان از بهتر شدن وضعیت بکارگیری ماشین‌آلات و افزایش بهره‌وری این نهاده نسبت به قبل می‌باشد. منفی بودن این ضریب را می‌توان ناشی از در دسترس نبودن آمار دقیق و کافی در مورد ماشین‌آلات استفاده شده در بخش تولید گندم دانست. در این مطالعه محقق برای رفع مشکل نبود آمار دقیق، تعداد این متغیر را به صورت نسبی از کل ماشین‌آلات استفاده شده در بخش کشاورزی در نظر گرفته است. سهم نیروی انسانی در تولید گندم بعد از تجارت جهانی کاهش یافته است، که این امر با مباحث تئوریک اقتصاد کلان سازگار می‌باشد. بنابراین، سرمایه انسانی و استفاده از نیروی کار متخصص در فرآیند تولید مورد توجه بیشتری قرار گرفته است و در واقع با محدود شدن نیروی کار غیر ماهر به نیروی کار متخصص، افزایش بهره‌وری این نهاده در تولید گندم رخ داده است.

پیشنهادها

با توجه به نتایج این مطالعه، برای بهبود وضعیت تولید گندم و نیل به خودکفایی این محصول، پیشنهادات ذیل آرایه می‌گردد:

۱. در بین عوامل و نهاده‌های تولید گندم، کودشیمیایی بعد از تجارت جهانی، بیشترین تأثیر را بر تولید گندم نشان می‌دهد. بنابراین، جهت افزایش میزان

REFERENCES

1. Akbari, N., & Sharif, M. (2008). *Agricultural economics*, (4th ed.), Allame tabatabae university. (In Farsi)
2. Amid, J. (2006). The dilemma of cheap food and self-sufficiency: The case of wheat in Iran, *Elsevier*, 32, 537-552.
3. Amirteimouri, S., Chizari, A. (2007). Study of dynamic self-sufficiency in maize production in Iran: an approach to calculate the total productivity of factors of production, *Journal of Farming and Gardening*, 79, 169-177. (In Farsi)
4. Ardestani, M., & Tousi, M. (2010). Assess the comparative advantage of selected crops in Iran, *Agricultural economics and development*, 69, 19-42. (In Farsi)
5. Azamzade, M., Khalilian, S., & Mortazavi, A. (2012). Select function and estimate the importance of energy production in the agricultural sector, *Agricultural Economics and Development*, 76, 205-230. (In Farsi)
6. Bishwajit, G., Sarker, S., Kpoghomou, M., Gao, H., Jun, L., & Ghosh, S. (2013). *Self-sufficiency in rice and food security: a South Asian perspective*, Agriculture and food security.
7. Debertin, D.L. (1997). Agricultural production economics. In Mousanezhad, M. Najarzade, *Institute of Economic Research*, Tarbiat Modarres University.
8. FAO. (2012). *The wheat initiative- an international research initiative for wheat improvement*, second global conference of Agricultural research for development, [http:// WWW.fao.org](http://WWW.fao.org)

9. Hoseinzad, J., & Eslami, H. (2005). Select a production function to estimate the economic value of agricultural water (case of study wheat production), *Agricultural economics and development*, 48, 53-74. (In Farsi)
10. ITO, J., NI, J. (2012). Capital deepening, land use policy and self-sufficiency in China's grain sector, *China Economic Review*, 24, 97-107.
11. Komeijani, A., Noori, K., Moghadasi, R., & Gilanpour, O. (2002). Analysis of the relationship between agricultural supply and trade policies, currency and estimate demand and supply functions and imports of selected agricultural products, *Trade Journal*, 24, 1-25. (In Farsi)
12. Luan, Y., Cui, X., & Ferrat, M. (2013). Historical trends of food self-sufficiency in Africa, Springer; 405, 393-405.
13. Mahmoudi, A. (2003). Evaluation of market challenges, wheat flour, wheat self-sufficiency project supports the country: the economic dimension, 37(10). (In Farsi)
14. Mahdavi, A., & Moeinedini, S. (2011). Food security and sustainable agriculture Bioethics Ethics in Science and Technology, 2(10). (In Farsi)
15. Magduff, F. (2008). Global food crisis: causes and solutions. *Political and Economic Information*, 253&254, 234-258.
16. Mirabolhasani, H. (2005). The assessment and analysis of how the pursuit of self-sufficiency in wheat in Iran after the Islamic Revolution, *M.S. dissertation*, Central branch, Azad University, Iran. (In Farsi)
17. Mirfakhraie, F. (1997). Pricing policy of self-sufficiency in wheat, *M.S. dissertation*, Agriculture Faculty, Tarbiat Modaress University, Iran. (In Farsi)
18. Mousanezhad, M. (1994). Self-sufficiency in basic agriculture products, *Economic Research and Policy*, 4. (In Farsi)
19. Noori, N. (1999). Global Strategy on Food Security, *Journal of Social*, 2. (In Farsi)
20. Parvizian, J., & Karimitabar, A. (2004). A dynamical system model for the study of agricultural support policies, *Economics Research*, 54, 127-162. (In Farsi)
21. Pirasteh, H. (1999). First performance evaluation of economic development programs using input-output tables, *Economics Research*, 54. (In Farsi)
22. Pourrajab, S. (2002). Economic Effects of Iran's membership in the WTO, with emphasis on agriculture (specifically wheat and rice), *M.S. dissertation*, Central branch, Azad University, Iran. (In Farsi)
23. Taheri, S. (2005). Factors affecting the production of wheat in Iran, *Agricultural economics and development*, 50(13), 81-97. (In Farsi)
24. Tavakoli, A. (2006). Wheat production function estimation and optimization of irrigation and nitrogen, *Research and development in agriculture and horticulture*, 71, 25-33. (In Farsi)
25. WTO, (2013). *International Trade Statistics*. [http:// WWW.WTO.com](http://WWW.WTO.com).
26. Worldbank. (2013). [http:// WWW.Worldbank.org](http://WWW.Worldbank.org).
27. You, L., Rosegrant, M., Wood, S., & Sun, D. (2008). Impact of growing season temperature on wheat productivity in china, Elsevier, 149, 1009-1014.
28. Zhou, L., & Calum, G. (2014). Climate Change and china grain production, *China economic review*, Elsevier, 28, 72-89.