تحلیل روند تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید جو در ایران (کاربرد شاخص هیکس مورستین)

فاطمه ثانی، قادر دشتی[1]
fateme.sani69@yahoo.com

چکیده

در سال‌های اخیر که دنیا به سمت تجارت جهانی و آزاد حرکت کرده، افزایش تولید از راه افزایش بهره‌وری اهمیتی بیشتر یافته و کشورها برای افزایش بهره‌وری، برنامه‌ریزی و اقدامات زیادی انجام داده‌اند. مدیریت بهره‌وری مستلزم شناخت اجزاء و تحلیل تغییرات آن در پروسه توسعه است. از این رو مطالعه حاضر با هدف اندازه‌گیری و تجزیه تغییرات بهره‌وری کل عوامل (TFP) مزارع تولید جو با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص هیکس مورستین صورت گرفت. ارزیابی و تحلیل منابع رشد بهره‌وری کل عوامل تولید نشان داد میزان شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید در طی دوره زمانی ۹۳-۱۳۷۹ با نوساناتی همراه بوده و سالانه حدود ۱/۰۳ درصد رشد داشته است. نتایج نشان داد اگرچه نوسان بهره‌وری تحت تأثیر هر دو جزء کارایی و تکنولوژی بوده است، اما چون دامنه نوسان تکنولوژی وسیعتر می‌باشد، به نظر می‌رسد که نوسان‌های بهره‌وری کل عوامل بیشتر بدلیل تغییرات تکنولوژی بوده و تغییر انواع کارایی کمتر در آن تأثیر گذار بوده است. از این‌رو تغییرات تکنولوژی به عنوان یکی از اصلی‌ترین عناصر تغییرات TFP مزارع تولید جو کشور محسوب می‌شود لذا توسعه فن‌آوری‌ها و تکنولوژی‌های جدید توصیه می‌گردد. همچنین کارایی بهره‌وری کل عوامل طی دوره مورد مطالعه کاهشی بوده که نشان‌دهنده‌ی عدم توازن در توزیع مناسب تکنولوژی و عدم ترویج راه‌کارهای بهبود کارایی مزارع تولید جو کشور است.

طبقه‌بندی JEL: D24, H40, C69,D24

کلیدواژگان: بهره‌وری کل عوامل تولید، جو، شاخص هیکس مورستین، کارایی بهره‌وری

۱ـ به ترتیب دانشجوی دکتری و عضو هیأت علمی گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تبریز

مقدمه

بشر همواره برای ایجاد یک زندگی مطلوب با توجه به کمیابی منابع، به عنوان یک محدودیت مهم و اساسی در فرایند تولید، چاره‌ای جز استفاده‌ی هر چه بهتر از امکانات موجود برای دسترسی به تولید بیشتر و با کیفیت بالاتر ندارد. کوشش‌های اقتصادی انسان همیشه در این جهت بوده است که حداکثر نتیجه را از حداقل تلاش‌ها و امکانات بدست آورد. از دید اقتصادی جامعه‌ای مرفه‌تر است که بهره‌وری بالایی در استفاده از نهاده‌ها (با توجه به کمیابی آنها) داشته باشد. رشد فزاینده جمعیت و محدودیت منابع تولید، گسترش سازمان تجارت جهانی و رقابتی شدن بازارها ضرورت ارتقای بهره‌وری را برای هر کشور بیش از پیش نمایان می‌سازد. بسیاری از کشورها توانسته‌اند بخشی از رشد اقتصادی خود را به جای افزایش در مصرف نهاده‌ها و سرمایه‌گذاری‌های جدید از طریق ارتقای بهره‌وری و استفاده بهینه از ظرفیت‌های موجود تأمین کنند (کرباسی و همکاران، ۱۳۸۹).

هر ساله اعتبارات به نسبت بالایی برای واردات اقلامی مانند گندم، جو و محصولات اصلی اختصاص می‌یابد. پاسخگویی به نیازهای غذایی جامعه و کاهش واردات این مواد، نیاز به توسعه سطح زیر کشت محصولات کشاورزی، افزایش تولید در واحد سطح و خلاصه، پدیدآمدن تحولی اساسی را در نظام کشاورزی کنونی ایجاب می‌کند. برای پدیدآوردن این تحول باید به یکی از مسائل اساسی در کشاورزی که همان مسئله نظام بهره‌برداری است توجه شود (پزشکی‌راد و کیانی مهر، ۱۳۸۰).

در مورد بهره‌وری عوامل تولید و تغییرات آن مطالعات متعددی در داخل و خارج صورت گرفته است. از جمله مطالعات داخلی می‌توان به مطالعات رضایی و همکاران (۱۳۸۷) در مورد محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید اقتصاد ایران، دشتی و همکاران (۱۳۸۸) در خصوص بررسی تغییرات TFP و اجزای آن در تولید پنبه ایران، خزاعی و امرایی(۱۳۹۴) در خصوص روند تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولیدگوجه‌فرنگی، کاوسی‌کلاشمی و خلیق خیاوی (۱۳۹۵) در زمینه بررسی رشد TFP تولید در زیربخش زراعت اشاره نمود. از جمله مطالعات خارج از کشور نیز می‌توان به مطالعات لین (۲۰۰۹) در خصوص به محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش کشاورزی ویتنام، ما و فِنگ (۲۰۱۳) در زمینه محاسبه شاخص بهره‌وری مالم‌کوئیست ستاده‌گرا در بخش کشاورزی چین، میا و چاندران (۲۰۱۵) در مورد بررسی رشد بهره‌وری صنایع کوچک جنوب آسیا نام برد.

جو محصولی است که در کشور برای تغذیه دام استفاده می‌شود و سالانه علاوه بر مصرف تولید داخل حدود یک میلیون تن وارد کشور می‌شود، مصرف دام کشور از این محصول سالانه ۴ میلیون و ۲۰۰ هزار تن است. ایران جایگاه ۱۴ تولید جو در دنیا را دارد، اما در بین کشورهای منطقه بعد از کشورهای روسیه، اوکراین و ترکیه قرار گرفته است. با بررسی میزان تولید جو کشور طی سال های ۵۷ لغایت ۹۲ ملاحظه می شود که میزان تولید جو از ۱/۱۳ میلیون تن در سال ۵۷ با متوسط نرخ رشد سالانه ۵/۹۸ درصد به ۳/۲ میلیون تن در سال ۹۲ رسیده است. عملکرد محصول جو در داخل کشور با نوساناتی همرا بوده است. بیش‌ترین عملکرد جو آبی به ترتیب مربوط به سال‌های ۸۹ با ۳۳۰۴ کیلوگرم در هکتار، ۸۳ با ۳۲۳۹ کیلوگرم در هکتار و ۸۲ با ۳۲۲۹ کیلوگرم در هکتار می‌باشد و کمترین عملکرد جو آبی مربوط به سال ۶۰ با ۱۶۹۳ کیلوگرم در هکتار می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲).

با درنظر گرفتن عملکرد به عنوان شاخص بهره‌وری، می‌توان دریافت که بهره‌وری کل عوامل در تولید جو در کشور طی این‌سال‌ها با تغییراتی همراه بوده است. شناخت علمی و روند تغییرات بهره‌وری و اجزای آن، زمینه را برای اقتصادی کردن و رقابت پذیر بودن فرایند تولید تسهیل می‌کند؛ چراکه رشد بهره‌وری یکی از اجزای کلیدی رقابت‌پذیری است. تغییرات بهره‌وری عوامل تولید ترکیبی از تغییرات تکنولوژیکی، کارایی و مقیاس می‌شود و تغییرات این سه جزء تعیین‌کننده نرخ رشد بهره‌وری می‌باشد. بنابراین آگاهی از روند تغییرات بهره‌وری و نیز عناصر آن می‌تواند در افزایش تولید و بهبود بهره‌وری عوامل تولید محصول جو موثر واقع شود. از این‌رو هدف مطالعه حاضر بررسی روند تغییرات بهره‌وری و اجزای آن در تولید محصول جو کشور طی‌سال‌های ۹۳-۱۳۷۹ با استفاده از شاخص هیکس مورستین[1] می‌باشد.

مواد و روش‌ها

از نقطه نظر ریاضی اگر $q_{nt} \in R_+^j$ و $x_{nt} \in R_+^k$ نشان دهنده بردار ستاده‌ها و نهاده‌ها برای بنگاه nام در زمان t، TFP بر اساس تعریف جورگنسون و گرلیجز (۱۹۶۷) و اودانیل (۲۰۰۸) به صورت رابطه ۱ می‌باشد:

$$TFP_{nt} = \frac{Q_{nt}}{X_{nt}} \qquad (۱)$$

که در آن $Q_{nt} = Q(q_{nt})$، ستاده تجمیعی و $X_{nt} = X(x_{nt})$ نهاده تجمیعی است. بر اساس این تعریف، شاخصی که TFP بنگاه nام در زمان t با TFP بنگاه m در زمان s مقایسه می‌کند، برابر است با:

$$TFP_{ms,nt} = \frac{TFP_{nt}}{TFP_{ms}} = \frac{Q_{nt}/X_{nt}}{Q_{ms}/X_{ms}} = \frac{Q_{ms,nt}}{X_{ms,nt}} \qquad (۲)$$

کارایی بهره‌وری کل عوامل تولید[2] (TFPE) یک بنگاه به صورت نسبت TFP مشاهده شده به حداکثر TFP که با استفاده از تکنولوژی موجود بدست می‌آید، تعریف می‌گردد. از این رو کارایی بهره‌وری بنگاه n در زمان t برابر است با (اودانیل، ۲۰۱۰):

$$TFPE = \frac{TFP_{nt}}{TFP_t^*} = \frac{Q_{nt}/X_{nt}}{Q_{nt}^*/X_{nt}^*} \qquad (۳)$$

که TFP^* نشان‌دهنده حداکثر TFP با بکارگیری تکنولوژی زمان t، X_t^* و Q_t^* نیز بیانگر ترکیباتی از نهاده‌ها و ستاده‌ها می‌باشد که باعث حداکثرسازی TFP می‌گردند. همچنین براساس مقادیر تجمیعی نهاده‌ها و ستاده‌ها، می‌توان به کارایی فنی ستاده‌گرا[3] (OTE)، کارایی ترکیبی ستاده‌گرا[4] (OME)، کارایی مقیاس ستاده‌گرای پسماند[5] (ROSE) اشاره کرد که بر اساس روابط ۴ تا ۶ بدست می‌آیند:

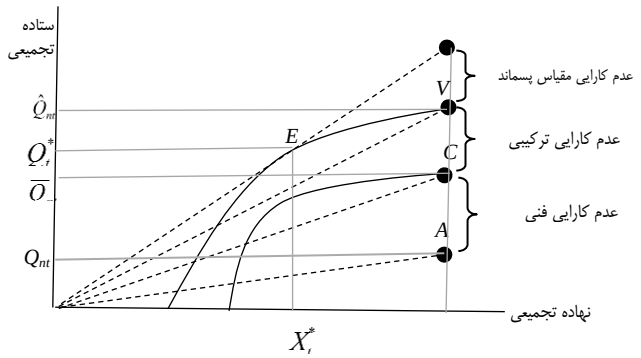
$$OTE_{nt} = \frac{Q_{nt}}{\overline{Q}_{nt}} \qquad (۴)$$

[1] Hicks-Moorsteen
[2] Total Factor Productivity Efficiency
[3] Output Technical Efficiency
[4] Output Mix Efficiency
[5] Residual Output Scale Efficiency

$$OME_{nt} = \frac{\overline{Q}_{nt}}{\hat{Q}_{nt}} \quad (۵)$$

$$ROSE = \frac{\hat{Q}_{nt} / X_{nt}}{Q^*_{nt} / X^*_{nt}} \quad (۶)$$

که $\overline{Q}_{nt}$ بیانگر حداکثر محصولی که با استفاده از تکنولوژی موجود بدست می‌آید به طوری که q_{nt}های تولید شده از بکارگیری نهاده X_{nt}، مضرب‌هایی از همدیگر باشند (نسبت محصولات تولیدی ثابت باشد). $\hat{Q}_{nt}$ حداکثر محصول بدست آمده با استفاده از نهاده X_{nt} است، به طوری که نهاده X_{nt} هر برداری از محصولات را تولید کند (نسبت محصولات تولیدی ثابت نیست). در نهایت $\tilde{Q}_t$ و $\tilde{X}_t$ ستاده‌ها و نهاده‌های جمع‌سازی شده هستند که از طریق حداکثر کردن TFP با توجه به این قید که بردار ستاده‌ها و نهاده‌ها مضرب‌هایی از q_{nt} و x_{nt} هستند، بدست می‌آید (هم ترکیب نهاده‌ها و هم ترکیب ستاده‌ها ثابت است).



شکل ۱. اندازه‌گیری انواع کارایی ستاده‌گرا

حرکت از نقطه A به نقطه E موجب افزایش در بهره‌وری می‌گردد که این افزایش نیز توسط کارایی بهره‌وری محاسبه می‌گردد. از این رو کارایی بهره‌وری براساس رابطه ۷ بدست می‌آید (توزر و ویلانو، ۲۰۱۳):

$$TFPE_{nt} = \frac{Q_{nt} / X_{nt}}{Q^*_{nt} / X^*_{nt}} = \left(\frac{Q_{nt}}{\overline{Q}_{nt}} \times \frac{\overline{Q}_{nt}}{\hat{Q}_{nt}} \times \frac{\hat{Q}_{nt} / X_{nt}}{Q^*_{nt} / X^*_t}\right) \quad (۷)$$

$$TFPE_{nt} = \frac{TFP_{nt}}{TFP^*_{nt}} = (OTE_{nt} \times OME_{nt} \times ROSE_{nt}) \quad (۸)$$

یکی از ساده‌ترین روش‌ها برای تجزیه بهره‌وری این است که رابطه ۸ را به صورت رابطه ۹ بازنویسی کرد:

$$TFP_{nt} = TFP^*_t \times (OTE_{nt} \times OME_{nt} \times ROSE) \quad (۹)$$

معادلات مشابه را می‌توان برای بنگاه m در زمان s نیز بدست آورد. شاخصی که TFP بنگاه nام در زمان t را با TFP بنگاه mام در زمان s مقایسه می‌کند برابر است با (توزر و ویلانو، ۲۰۱۳):

$$TFP_{ms,nt} = \frac{TFP_{nt}}{TFP_{ms}} = \left(\frac{TFP^*_t}{TFP^*_s}\right) \times \left(\frac{OTE_{mt}}{OTE_{ms}} \times \frac{OME_{nt}}{OME_{ms}} \times \frac{ROSE_{nt}}{ROSE_{ms}}\right) \quad (۱۰)$$

اولین عبارت در سمت راست رابطه ۱۵ نشان‌دهنده شاخص تکنولوژی است که اختلاف بین حداکثر TFP در زمان t را با حداکثر TFP زمان s اندازه‌گیری می‌کند. در این تحقیق برای محاسبه و تجزیه شاخص TFP به اجزای تشکیل دهنده آن، از شاخص هیکس مورستین با بکارگیری تابع فاصله نهاده یا ستاده شفارد (۱۹۵۳) استفاده می‌گردد. این شاخص به این دلیل انتخاب گردید که براساس توابع فاصله تعریف شده و توابع فاصله امکان تشریح یک تکنولوژی تولید چند

نهاده‌ای و چندمحصولی را بدون اینکه نیاز به اتخاذ هدف رفتاری خاصی (مانند حداقل سازی هزینه یا حداکثر سود) در مورد آن وجود داشته باشد، فراهم می‌کند. همچین این شاخص از آن جهت دارای مزیت است که قابل تجزیه به تغییر کارایی تکنیکی (میزان نزدیکی به مرز) و تغییرات تکنولوژیکی (جابجایی خود مرز) می‌باشد.

الگوی برنامه‌ریزی خطی در حالت ستاده‌گرا به صورت رابطه ۱۱ می‌باشد (اودانیل، ۲۰۱۰):

$$D_o^t(X_{nt},q_{nt})^{-1}=\min(\beta+\phi' X_{nt}) \qquad (۱۱)$$
$$s.t-\eta' q_{it}+\phi' X_{it}+\beta\geq 0$$
$$r=1,...,t$$
$$\eta' q_{nt}=1$$
$$\eta,\varphi\geq 0$$

اطلاعات لازم در این مطالعه شامل قیمت و میزان مصرف نهاده‌های بذر، نیروی کار، کود، آب و سموم و همچنین میزان تولید و قیمت محصول جو، از آمار و اطلاعات مربوط به طرح هزینه تولید وزارت جهاد کشاورزی طی دوره زمانی ۹۳-۱۳۷۹ استخراج شده است.

نتایج

جدول (۱) مقادیر بهره‌وری کل عوامل و اجزای آن را برای تولیدکنندگان جو در کشور دوره زمانی ۹۳-۱۳۷۹ نشان می‌دهد. مشاهده می‌گردد که طی دوره مورد بررسی، استان کرمانشاه دارای بالاترین کارایی فنی (یک) و استان زنجان با ۰/۶۱ دارای پایین‌ترین کارایی فنی بوده و یا به عبارت دیگر دارای بیشترین فاصله از مرز کارا است. اختلاف بین حداکثر و حداقل کارایی فنی در طی دوره مورد مطالعه برابر ۳۱ درصد بوده است. این شکاف بیانگر این است که به همان سطح ثابت نهاده‌ها تا ۳۱ درصد امکان افزایش تولید از طریق بهبود عملکرد و بهبود مقادیر کارایی وجود دارد. همچنین نتایج مربوط به بررسی TFP تولیدکنندگان جو کشور نشان می‌دهد که استان‌های کهگیلویه و بویر احمد و یزد به ترتیب دارای بیشترین TFP بوده و استان‌های سمنان و مازندران به ترتیب دارای کمترین TFP در بین استان‌های مورد مطالعه می‌باشند.

مطابق جدول (۱)، مقادیر کارایی ترکیبی ستاده‌گرا در همه استان‌ها برابر یک می‌باشد. این موضوع به این جهت است که در این تحقیق تنها یک محصول (جو) مدنظربوده و از آنجایی که کارایی ترکیبی ستاده‌گرا نحوه ترکیب ستاده‌ها را با سطح ثابت تکنولوژی نشان می‌دهد و ستاده دیگری به جز جو وجود ندارد، مقدار این کارایی در همه استان‌ها طی دوره مورد مطالعه برابر یک گردیده است. مقادیر کارایی مقیاس پسماند نیز بیانگر این است که مزارع تولید جو به لحاظ ترکیب نهاده و ستاده در اثر پیشرفت تکنولوژی به صورت کارا عمل نکرده‌اند چرا که مقایر کارایی در همه استان‌ها به استثنای استان خوزستان کمتر از یک می‌باشد. در این راه، خوزستان با کارایی واحد می‌توانند به عنوان مرجع برای استان‌های غیرکارا جهت بهبود عملکردشان پیشنهاد شوند و در آنها باید تلاش شود مقادیر نهاده‌ها و ستاده‌های مورد استفاده به گونه‌ای تعدیل شود که به مرز کارا دست پیدا کنند.

براساس جدول (۱) کارایی بهره‌وری کل عوامل با نوسانات نسبتا زیادی در بین استان‌های مورد مطالعه داشته است ولی همانطورکه مشاهده می‌شود همه‌ی استان‌های دارای مقادیر کارایی بهره‌وری پایین بوده‌اند. به گونه‌ای که استان

خوزستان با ۰/۷۲ دارای بالاترین کارایی بهره‌وری و استان سمنان با ۰/۳۲ دارای پایین‌ترین کارایی بهره‌وری می‌باشد. به عبارتی یک شکاف ۴۰ درصدی بین TFP موجود از حداکثر TFP طی دوره مورد مطالعه وجود دارد.

جدول ۱. نتایج TFP و کارایی در مزارع تولید جو طی دوره ۹۳-۱۳۶۹

استان	OME	OTE	ROSE	TFPE	TFP	TFP*
مرکزی	۱	۰/۶۸	۰/۸۶	۰/۵۹	۰/۵۷	۰/۹۶
مازندران	۱	۰/۷۹	۰/۴۸	۰/۳۸	۰/۴۷	۱/۲۳
آذربایجان‌شرقی	۱	۰/۶۵	۰/۸۴	۰/۵۵	۰/۶۳	۱/۱۴
آذربایجان‌غربی	۱	۰/۵۳	۰/۹۲	۰/۴۹	۰/۷۲	۱/۴۶
کرمانشاه	۱	۱	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۸۵	۱/۱۱
خوزستان	۱	۰/۷۲	۱	۰/۷۲	۰/۸۹	۱/۲۳
فارس	۱	۰/۷۳	۰/۷۸	۰/۵۷	۰/۶۹	۱/۲۱
کرمان	۱	۰/۸۲	۰/۶۸۲	۰/۵۶	۰/۶۹	۱/۲۳
خراسان	۱	۰/۷۴	۰/۷۵	۰/۵۶	۰/۸۱	۱/۴۴
اصفهان	۱	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۵۵	۰/۶۲	۱/۱۲
سیستان‌وبلوچستان	۱	۰/۶۶	۰/۷۷	۰/۵۱	۰/۸۵	۱/۶۶
کردستان	۱	۰/۶۵	۰/۸	۰/۵۲	۰/۵۷	۱/۰۹
همدان	۱	۰/۷۱	۰/۷۱	۰/۵۱	۰/۶۴	۱/۲۵
چهارمحال‌وبختیاری	۱	۰/۷۳	۰/۷۹	۰/۵۸	۰/۷۸	۱/۳۴
لرستان	۱	۰/۶۹	۰/۹۵	۰/۶۶	۰/۸۸	۱/۳۳
کهگیلویه‌وبویراحمد	۱	۰/۷	۰/۹۴	۰/۶۶	۰/۹۴	۱/۴۲
زنجان	۱	۰/۶۱	۰/۹	۰/۵۵	۰/۷۶	۱/۳۸
سمنان	۱	۰/۸۵	۰/۳۷	۰/۳۲	۰/۴۶	۱/۴۳
یزد	۱	۰/۷۴	۰/۸۵	۰/۶۳	۰/۹۲	۱/۴۶
هرمزگان	۱	۰/۶۷۳	۰/۷۷	۰/۵۲	۰/۶۷	۱/۲۸

ادامه جدول (۱) نتایج TFP و کارایی در مزارع تولید جو طی دوره ۹۳-۱۳۶۹

استان	OME	OTE	ROSE	TFPE	TFP	TFP*
تهران	۱	۰/۶۸	۰/۷۵	۰/۵۱	۰/۷۱	۱/۳۹
گلستان	۱	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۴۴	۰/۵۷	۱/۲۹
قزوین	۱	۰/۷۵	۰/۷۷	۰/۵۸	۰/۸۹	۱/۵۳
منطقه جیرفت و کهنوج	۱	۰/۷۳	۰/۸	۰/۵۹	۰/۶	۱/۰۱
اردبیل	۱	۰/۸۵	۰/۵	۰/۴۳	۰/۶	۱/۳۹
قم	۱	۰/۶۷	۰/۸۹	۰/۶	۰/۷۴	۱/۲۳

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۲) تغییرات بهره‌وری (رشد) و اجزای آن را به طور متوسط برای مزارع تولید جو طی دوره زمانی ۹۳-۱۳۷۹ براساس سال پایه ۱۳۷۹نشان می‌دهد. بر این اساس، متوسط کارایی بهره‌وری کل عوامل (TFPE) تولید مزارع تولید جو در طی دوره مورد بررسی کمتر از یک می باشد (۰/۸۸)که بیانگر این است که TFPEاز طی دوره ۹۳-۱۳۷۹ سیر نزولی داشته، و شکاف بین TFP موجود از حداکثر TFP طی دوره مورد مطالعه افزایش یافته است. متوسط رشد سالانه تکنولوژی برابر ۱/۱۷ بوده که حاکی از پیشرفت آن در دوره مورد مطالعه می‌باشد. همچنین شاخص کارایی مقیاس

پسماند نسبت به سال پایه کاهش یافته که این موضوع به عدم تغییر مقیاس مزارع تولید جو نسبت به تغییرات تکنولوژی اشاره دارد. در نهایت این‌که، اگرچه نوسان بهره‌وری تحت تأثیر هر دو جزء کارایی و تکنولوژی بوده است، اما چون دامنه نوسان تکنولوژی وسیعتر می‌باشد، به نظر می‌رسد که نوسان‌های بهره‌وری کل عوامل بیشتر بدلیل تغییرات تکنولوژی بوده و تغییر انواع کارایی کمتر در آن تأثیر گذار بوده است. از این‌رو تغییرات تکنولوژی به عنوان یکی از اصلی‌ترین عناصر تغییرات TFP مزارع تولید جو کشور محسوب می‌شود. به عبارتی با پیشرفت تکنولوژی، اکثر مزارع جو کشور از این پیشرفت‌ها منتفع شده‌اند و از آن برای بهبود بهره‌وری خود استفاده کرده‌اند.

جدول۲. اجزای شاخص TFP در مزارع تولید جو طی دوره ۹۳-۱۳۶۹

	dTFP	dTech	dTFPE	dOTE	dOME	dROSE
۱۳۷۹	-	-	-	-	-	-
۱۳۸۰	۰/۹۲	۱/۰۵	۰/۸۸	۱	۱	۰/۸۸
۱۳۸۱	۰/۸۳	۱/۱۱	۰/۷۴۸	۱/۱	۱	۰/۶۸
۱۳۸۲	۱/۰۵	۱/۵	۰/۷	۱	۱	۰/۷
۱۳۸۳	۱/۰۵۸	۱	۱/۰۵۸	۱/۰۸	۱	۰/۹۸
۱۳۸۴	۰/۹۷	۱/۰۴	۰/۹۴	۰/۹۸	۱	۰/۹۶
۱۳۸۵	۱/۱۶	۱/۱۹	۰/۹۸	۰/۹۴	۱	۱/۰۵

ادامه جدول (۲) اجزای شاخص TFP در مزارع تولید جو طی دوره ۹۳-۱۳۶۹

	dTFP	dTech	dTFPE	dOTE	dOME	dROSE
۱۳۸۶	۰/۴۶۲	۱/۱	۰/۴۲	۰/۶۵	۱	۰/۶۵
۱۳۸۷	۱/۸۷	۱/۷	۱/۱	۰/۸۹	۱	۱/۲۴
۱۳۸۸	۱/۱۷	۱/۵	۰/۷۸	۱	۱	۰/۷۸
۱۳۸۹	۰/۹۶	۱/۰۴	۰/۹۳	۱	۱	۰/۹۳
۱۳۹۰	۰/۹۸	۱	۰/۹۸	۰/۹۲	۱	۱/۰۷
۱۳۹۱	۰/۶۸	۰/۹۵	۰/۷۲	۰/۷۲	۱	۱/۰۰۴۹
۱۳۹۲	۰/۹۶	۱	۰/۹۶	۰/۹۶	۱	۱/۰۰۵۱
۱۳۹۳	۱/۳۶	۱/۲	۱/۱۴	۱/۱۲	۱	۱/۰۲
میانگین	۱/۰۳	۱/۱۷	۰/۸۸	۰/۹۵	۱	۰/۹۲

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مطالعه ارزیابی و تحلیل منابع رشد بهره‌وری کل عوامل تولید نشان داد که واحدهای تولیدی مختلف در مناطق گوناگون، از سطوح متفاوت رشد بهره‌وری برخوردار بوده است و میانگین شاخص بهره‌وری کل ۱/۰۳ بدست آمد. از آنجایی که تکنولوژی طی دوره مطالعه به طور متوسط سالانه ۱/۱۳ درصد رشد داشته و همین‌طور یکی از مهم‌ترین اجزای تغییرات بهره‌وری در مزارع تولید جو بدست آمد، همین امر نشان می دهد که برای افزایش بهره‌وری، توجه به ترویج تکنولوژی اهمیت بیشتری دارد تا بتواند در فرآیند تولید ثمربخش باشد. همچنین نتایج نشان داد که کارایی بهره‌وری عوامل طی دوره مورد مطالعه کاهشی بوده و اختلاف بین بالاترین و پایین‌ترین سطح TFP افزایش یافته که نشان‌دهنده‌ی عدم توازن در توزیع مناسب تکنولوژی و عدم ترویج راه‌کارهای بهبود کارایی در مزارع تولید جو کشور است.

منابع

۱. پزشکی‌راد، غ. ر. و کیانی‌مهر، ح. (۱۳۸۰) نقش شرکت‌های تعاونی تولید روستایی در بهبود وضعیت فنی و اقتصادی کشاورزان. مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه. (۹): ۳۴۳-۳۶۲.

۲. خزاعی، ج. و امرایی، ب. (۱۳۹۴) بررسی روند تغییرات بهرهوری کل عوامل تولید گوجه‌فرنگی در ایران با استفاده از شاخص مالم کوئیست. مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی. (۴): ۸۳-۹۸.

۳. دشتی، ق. و کوپاهی، م. (۱۳۸۸) اندازه‌گیری و تحلیل میزان رشد بهره‌وری عوامل تولید در صنعت گاوداری ایران. هفتمین کنفرانس اقتصادکشاورزی ایران. دانشگاه تهران.

۴. رضایی، ج. توکلی بغداد آبادی، م. و فقیه نصیری، م. (۱۳۸۷) ارزیابی تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش کشاورزی با استفاده از روش‌های ناپارامتری. فصلنامه روستا و توسعه. جلد ۱۱، (۳):۹۷-۱۲۲.

۵. کاوسی کلاشمی، م. و خلیق خیاوی، پ. (۱۳۹۵) تحلیل رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در زیربخش زراعت ایران. فصلنامه تحقیقات اقتصاد کشاورزی. جلد ۸، (۳۰): ۱۵۷-۱۷۲.

۶. کرباسی، ع. صبوحی، م. و مرادی، ا. (۱۳۸۹) بررسی تغییرات و همگرایی رشد بهره‌وری تولید پنبه در استان-های کشور. مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی. جلد ۲، (۲): ۹۱-۱۰۸.

7. Linh, V. H, (2009) Vietnam’s agricultural productivity, a Malmquist index approach, working paper series, 0903.
8. Ma, S.H. and Feng, H. (2013) Will the decline of efficiency in China's agriculture come to an end? An analysis based on opening and convergence. China Economic Review, 27: 179-190.
9. Mia, M. A. and Chandran, V. G. R. (2015) Measuring financial and social outreach productivity of microfinance institutions in Bangladesh. Social Indicators Research, 1-23.
10. Tozer, P. and Villano, R. (2013) Decomposing productivity and efficiency among western Australian grain producers. Journal of Agricultural and Resource Economics 38: 312–326.
11. O’Donnell, C.J. (2010) Measuring and decomposing agricultural productivity and profitability change. The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 54: 527–560.