

تحلیل رشد بهره‌وری کل عوامل تولید چغندر قند در ایران با استفاده از شاخص مالم کوئیست

Analysis of total factor productivity growth of sugar beet in Iran using Malmquist approach

پریسا خلیق خیایوی^{۱*}، رضا مقدسی^۲ و بهروز اسکندریپور^۳

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۱/۳؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۳/۱۰

خلیق خیایوی، ر. مقدسی و ب. اسکندریپور. ۱۳۹۱. تحلیل رشد بهره‌وری کل عوامل تولید چغندر قند ایران با استفاده از شاخص مالم کوئیست. مجله چغندر قند ۲۸(۱): ۹۵-۱۰۵

چکیده

در این مطالعه رشد بهره‌وری کل عوامل تولید محصول چغندر قند در ایران با استفاده از روش ناپارامتریک مالم کوئیست (Malmquist approach) طی دوره ۱۸ سال زراعی از ۶۹-۱۳۶۸ لغایت ۸۷-۱۳۸۶ مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در این راستا، مقادیر مصرف نهاده‌ها شامل بذر، کود حیوانی و شیمیایی، سموم علف‌کش و حشره‌کش، نیروی کار، آب مصرفی و سطح زیرکشت در مقابل مقدار ستانده (چغندر قند) مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد که تولید چغندر قند از رشد بهره‌وری مناسبی معادل شش درصد در دوره زمانی مورد مطالعه برخوردار بوده است.

واژه‌های کلیدی: ایران، بهره‌وری کل عوامل تولید، چغندر قند، روش ناپارامتریک، شاخص مالم کوئیست

۱- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران * - نویسنده مسئول p.khaligh@srbiau.ac.ir

۲- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳- هیئت علمی دانشگاه پیام نور.

مقدمه

بهره‌وری به عنوان میزان ستانده حاصل از مقدار معینی از یک یا چند نهاد تعریف می‌شود. این معیار آثار سه گانه تغییر تکنولوژی، تغییر مقیاس و تغییر در راندمان استفاده از نهاده‌ها، یعنی حرکت به سوی تابع تولید مرزی را در برمی‌گیرد. به طور کلی عوامل افزایش بهره‌وری اقتصادی را می‌توان به استفاده کارآمدتر از منابع با توجه به تکنولوژی خاص تولید، رشد تکنولوژیکی، تخصیص بهینه اقتصادی منابع و نیز تولید با توجه به بازدهی‌های نسبت به مقیاس، مرتبط دانست. افزایش بهره‌وری بهترین و مؤثرترین روش دستیابی به رشد اقتصادی است. رشد بهره‌وری از فاکتورهای لازم برای رشد مداوم اقتصاد ملی هر کشور می‌باشد، به طوری که بیش از نیمی از رشد تولید در اقتصادهای پیشرفته از طریق افزایش بهره‌وری تأمین می‌شود. رشد بهره‌وری به صورت تفاوت بین رشد ستانده و رشد نهاده‌های مصرف شده تعریف می‌شود و در شرایط محدودیت عوامل تولید مانند آب و خاک مهم‌ترین شیوه برای افزایش تولید در بخش کشاورزی همانا رشد بهره‌وری است. افزایش بهره‌وری به مفهوم کاهش هزینه هر واحد محصول و قیمت تمام شده آن بوده و در نتیجه توان بخش کشاورزی را در رقابت با سایر بخش‌های اقتصادی و بازارهای جهانی افزایش می‌دهد (Salami 1997).

در میان بخش‌های اقتصادی یک کشور در حال توسعه، بخش کشاورزی به عنوان تأمین‌کننده غذای جامعه از اهمیت قابل ملاحظه‌ای برخوردار است (Yazdani and Doorandish 2003). به منظور افزایش بهره‌وری در اقتصاد ایران باید به بخش کشاورزی به عنوان یکی از بخش‌های مهم و عمده فعالیت اقتصادی در کشور توجه خاص مبذول داشت زیرا این بخش در حال حاضر حدود ۱۵ درصد از تولید ناخالص داخلی، ۲۱ درصد از اشتغال و ۲۲ درصد صادرات غیرنفتی کشور را به خود اختصاص می‌دهد. همچنین ۸۰/۱ درصد عرضه مواد غذایی و ۹۰ درصد نیاز واحدهای صنایع تبدیلی را طی دهه اخیر تأمین کرده است. (Tahamipour and Shahmoradi 2007). رشد بهره‌وری کل عوامل تولید قابل تجزیه به اثراتی چون اثر تغییر در مقیاس تولید، کارایی فنی و بهبود تکنولوژی بوده و می‌تواند برای سیاست‌گذاران بخش کشاورزی در شناخت ضعف‌ها و تگنهای تولید راهنمای مناسبی باشد. (Nghiem and Coelli 2001).

چغندر قند یکی از محصولات اساسی و ماده اولیه صنایع قند و شکر کشور می‌باشد. شکر یکی از منابع غذایی است که از یک طرف به دلیل دارا بودن انرژی زیاد و استفاده در صنایع غذایی و از طرف دیگر به علت نیاز به واردات در ایران همواره مورد توجه بوده است. چغندر قند و نیشکر ماده اولیه تهیه قند و شکر هستند که

متعلق به استان ایلام است. تولید چغندرقدند کل کشور در این سال دو میلیون تن برآورد شده است. استان خراسان رضوی با تولید ۳۳/۱ درصد از این محصول نیز در جایگاه نخست استانی قرار گرفته است و استان‌های آذربایجانغربی، فارس، کرمانشاه، اردبیل و سمنان به ترتیب با تولید ۳۰/۲۵، ۸/۱۹، ۷/۲۶، ۴/۷۹ و ۲/۳۰ درصد رتبه‌های دوم تا ششم را به خود اختصاص داده‌اند. شایان ذکر است که استان اردبیل علیرغم داشتن سطح زیرکشت کمتر نسبت به استان سمنان سهم بیشتری نسبت به استان مذکور در تولید کل کشور دارد. در شش استان مزبور جمعاً ۸۶/۸۰ درصد تولید به‌دست آمده است. (Data Base of Agriculture, Ministry of Agriculture 2009).

عملکرد چغندرقدند در هکتار در ایران در سال زراعی ۸۷-۸۸ به‌طور متوسط ۳۵/۹ تن در هکتار بوده است. بیشترین و کمترین مقدار عملکردیسه در کشور به‌ترتیب با ۴۹/۱ و ۲۴ تن متعلق به استان‌های اردبیل و زنجان می‌باشد. (Data Base of Agriculture, Ministry of Agriculture 2009).

تغییرات بهره‌وری یکی از بحث‌انگیزترین موضوعات رشد اقتصادی است و مطالعات زیادی در این زمینه صورت گرفته است.

زارع و همکاران (Zare et al. 2008) عوامل مؤثر بر بهره‌وری عوامل تولید پنبه را با استفاده از شاخص

از میان آن دو چغندرقدند در گستره وسیعی از کشور تولید می‌شود. شکر از جمله محصولات استراتژیک است که با وجود رشد در تولید محصول چغندرقدند، هنوز بخش قابل توجهی از نیاز کشور از طریق واردات تأمین می‌شود (Mohammadi et al. 2005) لذا بایسته است به افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی از جمله تولید چغندرقدند به‌عنوان یکی از محصولات زراعی مهم در کشور توجه خاص داشت، زیرا افزایش بهره‌وری می‌تواند دستیابی به اهداف اقتصادی را به همراه داشته باشد. لذا توجه به معیار بهره‌وری و محاسبه شاخص‌های مربوط می‌تواند راهنمای مناسبی باشد تا با بهره‌جستن از آن به‌توان روش صحیح استفاده مؤثر از عوامل تولید را با توجه به کمبود منابع انتخاب کرد (Akbari and Ranjkesh 2003).

سطح زیرکشت چغندرقدند در ایران در سال زراعی ۸۷-۸۸ حدود ۵۷ هزار هکتار برآورد شده است. استان خراسان رضوی با ۳۵/۳۴ درصد از سطح زیر کشت چغندرقدند کشور بیشترین سطح را در بین استان‌ها به خود اختصاص داده است. استان‌های آذربایجانغربی، فارس، کرمانشاه، سمنان و اردبیل به ترتیب با ۲۴/۲۹، ۱۰/۹۱، ۷/۹۰، ۳/۹۵ و ۳/۵۰ درصد زیر کشت رتبه‌های دوم تا ششم را به خود اختصاص داده‌اند. شش استان مزبور جمعاً ۸۵/۹۰ درصد سطح زیرکشت چغندرقدند کشور را دارا هستند. کمترین سطح زیرکشت چغندرقدند با ۲۶ هکتار

مجاوریان (Mojaverian 2003) با انجام مطالعه‌ای به برآورد شاخص بهره‌وری مال‌کوئیست برای محصولات گندم، جو، پنبه، برنج و چغندر پرداخته است. نتایج تحقیق نشان داد که بهره‌وری در تولیدات آبی (به جز جو) افزایش یافته است. محمدی و همکاران (2005) به بررسی عوامل و نهاده‌های تولید در مزارع چغندر قند شهرستان اقلید پرداختند. برای سنجش بهره‌وری نهاده‌ها از توابع تولید کاب - داگلاس استفاده نمودند. نتایج مطالعه نشان داد که بهره‌برداران، نهاده‌های نیروی کار، ماشین‌آلات و بذر را بیشتر از حد بهینه اقتصادی و کودشیمیایی را کمتر از حد بهینه استفاده می‌نمایند.

مطالعات متعددی در خارج از کشور ایران در خصوص رشد بهره‌وری عوامل تولید در بخش کشاورزی انجام شده است. سارینتو (Suhariyanto 2001) بهره‌وری کل عوامل تولید را با استفاده از شاخص مال‌کوئیست برای ۱۸ کشور آسیایی محاسبه کرد. نتایج نشان داد که به رغم رشد سریع در تولیدات کشاورزی، در نیمی از این کشورها طی سال‌های ۱۹۹۶-۱۹۶۰، بهره‌وری کاهش یافته است. ثیرتل و همکاران (Thirtle et al. 2003) بهره‌وری و کارایی چند عاملی را با استفاده از شاخص مال‌کوئیست زنجیره‌ای در ۱۸ بخش بوتسوانا محاسبه کرده و متوسط رشد شاخص بهره‌وری کل را ۱/۷ درصد برآورد نمودند. جایاسوریا (Jayasuriya 2003) در مطالعه خود نشان داد که

مال‌کوئیست بررسی کردند. نتایج به‌دست آمده نشان داده که متوسط رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل تولید مثبت ولی کم بوده است. مظهری و محدث (Mazhari and Mohadde 2007) بهره‌وری کلی و جزئی محصولات استراتژیک استان خراسان رضوی شامل گندم آبی، جو آبی، پنبه آبی و چغندر قند را با استفاده از شاخص ترنکوئیست - تیل اندازه‌گیری و تحلیل نمودند. نتایج به‌دست آمده نشان‌دهنده رشد مثبت بهره‌وری کل عوامل تولید برای محصولات مذکور بود. رفیعی و مجاوریان (Rafie and Mojaverian 2007) در مطالعه‌ای بهره‌وری کل عوامل تولید گندم در هشت استان را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد استان فارس از بیشترین رشد بهره‌وری در کشت گندم برخوردار است. قلیزاده و صالح (Gholizadeh and saleh 2007) تغییرات بهره‌وری در هفت بخش کلان اقتصاد ایران را با استفاده از شاخص مال‌کوئیست محاسبه کردند. نتایج نشان داد که در بخش کشاورزی بهره‌وری عوامل تولید به دلیل بهبود کارایی مدیریتی افزایش یافته است. یزدانی و دوراندیش (2003) بهره‌وری کل عوامل تولید ارقام برنج را در استان‌های گیلان، مازندران و گلستان با استفاده از شاخص ناپارامتری ترنکوئیست - تیل محاسبه نمودند. نتایج نشان داد که در تمامی استان‌ها رقم پرمحصول دارای میانگین رشد بهره‌وری مثبت و رقم مرغوب دارای میانگین رشد بهره‌وری منفی می‌باشد.

با استفاده از شاخص مالم کوئیست محاسبه کرده‌اند؛ نتایج حاکی از رشد سالانه ۳/۳ درصد رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در تولید برنج است.

وجود مطالعات متعدد داخلی و خارجی در زمینه بهره‌وری عوامل کل تولید محصولات مختلف، اهمیت بحث را مشخص می‌کند و با توجه به این که محصول چغندرقد یکی از محصولات اساسی در زراعت و اقتصاد ایران می‌باشد و تاکنون مطالعه‌ای در این زمینه برای این محصول انجام نشده است لذا در پژوهش حاضر به بررسی رشد بهره‌وری کل عوامل تولید چغندرقد ایران با استفاده از روش ناپارامتری مالم کوئیست طی سال‌های زراعی ۶۸-۶۹ لغایت ۸۶-۸۷ پرداخته شده است. با تجزیه این شاخص به اثرات تغییر در مقیاس تولید، تغییر در تکنولوژی و تغییر در کارایی فنی، عوامل عمده رشد بهره‌وری در تولید چغندرقد تحلیل شده‌اند.

مواد و روش‌ها

بهبود بهره‌وری با توجه به کمیابی منابع تولید، به‌عنوان بهترین و مؤثرترین روش دستیابی به رشد اقتصادی مطرح است. از طریق محاسبه شاخص بهره‌وری عوامل تولید می‌توان میزان کارایی بخش‌های اقتصادی را در استفاده از منابع تولید مورد بررسی قرار داد. بهره‌وری به دو صورت بهره‌وری جزئی و بهره‌وری کل عوامل تولید قابل محاسبه است. اشکال استفاده از بهره‌وری جزئی در

کاهش هزینه‌های تولید چای در سریلانکا در نتیجه تغییر تکنولوژی می‌باشد، به طوری که علی‌رغم کاهش چشمگیر مقدار نهاده‌ها، مقدار تولید در طی این دوره زمانی ثابت مانده است. کولی و پاراساد روا (Colli and Prasada 2003) در مطالعه‌ای با استفاده از شاخص مالم کوئیست به بررسی روند بهره‌وری بخش کشاورزی در ۹۳ کشور توسعه یافته و در حال توسعه از جمله ایران پرداختند. نتایج نشان داد که چین و کلمبیا دارای بالاترین رشد بهره‌وری می‌باشند و ایران در رتبه ۵۴ در بین ۹۳ کشور از لحاظ تغییرات رشد بهره‌وری قرار دارد و تجزیه نتایج نشان داد که سهم اصلی در رشد بهره‌وری مربوط به تغییرات تکنولوژی است. بایارسیاحان و کولی (Bayarsaihan and Coelli 2002) در مطالعه‌ای در مغولستان نشان دادند که سطح تغییرات تکنولوژیک برای جنوب‌ات روند نزولی دارد. لال و همکاران (Lall et al. 2002) با استفاده از شاخص مالم کوئیست رشد بهره‌وری در ۳۰ کشور غرب اقیانوس اطلس را محاسبه نمودند. بر اساس نتایج به‌دست آمده میانگین رشد بهره‌وری آمریکای شمالی ۱/۰۱۹، کشورهای آمریکای لاتین ۰/۹۹۷ و حوزه کارائیب ۰/۹۸۶ بوده است، بررسی‌ها نشان داد، رشد بهره‌وری کل عوامل تولید رابطه مستقیم با وضعیت اقتصادی، سیاسی و اجتماعی کشورها دارد. نی گم و کوئلی (Nghiem and Coeli 2001) رشد بهره‌وری کل عوامل تولید برنج را در هشت ایالت ویتنام

محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید استفاده نمودند. این شاخص براساس تابع فاصله (Distance Function) تعریف شده و برداری از محصولات را در بر گرفته که تحت تکنولوژی ثابت و با استفاده از بردار مشخص نهاده‌ها قابل تولید است.

شفرد (Shepherd 1970) تابع فاصله محصول

را با توجه به مجموعه محصول $p(x)$ به صورت رابطه ۱ تعریف می‌کند (Zare et al. 2008):

$$d_0(x, y) = \min\{\delta : (y/\delta) \in (p(x))\} \quad (1)$$

در این صورت $p(x)$ بیان‌گر کلیه بردارهای محصول (y) است که می‌تواند با استفاده از نهاده (x) تولید گردد. $d_0(x, y)$ نسبت به y غیرنزولی و همگن بوده، تابع فاصله نسبت به x نیز صعودی است. اگر y بر روی منحنی امکانات باشد آنگاه مقدار تابع فاصله برابر با یک خواهد بود. در رابطه بالا δ یک کمیت اسکالر و نشان‌دهنده فاصله تولید واقعی از تولید مرزی هست. اگر δ حداقل گردد عبارت $\frac{y}{\delta}$ ماکزیمم خواهد شد.

بنابراین تابع فاصله حداکثر تولید ممکن را در یک سطح مشخص از مصرف نهاده‌ها اندازه‌گیری کرده و نشان‌دهنده کارایی فنی می‌باشد. با توجه به ماهیت تابع فاصله، شاخص بهره‌وری مالم کوئیست به صورت رابطه ۲ تعریف می‌شود (Fare et al. 1994):

$$m_0(y_s, x_s, y_t, x_t) = \left[\frac{d_0^s(y_t, x_t)}{d_0^s(y_s, x_s)} \times \frac{d_0^t(y_t, x_t)}{d_0^t(y_s, x_s)} \right]^{1/2} \quad (2)$$

تحلیل بهره‌وری یک بنگاه آن است که آثار سایر عوامل در فرآیند تولید نادیده گرفته می‌شود. ولی بهره‌وری کل، اثر مشترک تمامی نهاده‌های به‌کار رفته در تولید را نشان می‌دهد (Mc Erlean and Wu 2003).

برای محاسبه رشد بهره‌وری کل، دو روش پارامتریک (اقتصادسنجی) و غیر پارامتریک پیشنهاد شده است. در روش پارامتری رشد بهره‌وری بر اساس تکنیک‌های اقتصادسنجی برآورد می‌شود. در روش غیرپارامتری می‌توان با استفاده از روش شاخص اعداد (Index Number) یا برنامه‌ریزی ریاضی، بهره‌وری کل عوامل تولید را محاسبه نمود. در این روش شاخصی از ستانده و نهاده‌ها ساخته شده و بر اساس آن شاخص بهره‌وری محاسبه می‌گردد. شاخص مالم کوئیست یکی از شاخص‌های محاسبه بهره‌وری عوامل کل تولید است (Emami Meybodi 2000). شاخص مذکور اولین بار در سال ۱۹۵۳ ارائه گردید و سپس توسط کیوز و همکارانش (Cavez et al. 1982) برای محاسبه بهره‌وری مورد استفاده قرار گرفت. در سال‌های بعد بسیاری از محققان مانند تیرتل و همکاران (2003)، جایاسوریا (2003)، کولی و پاراساد روا (2003)، بایارسیاحان و کولی (2002)، لال و همکاران (2002)، زارع و همکاران (2008)، رفیعی و مجاوریان (2007)، قلیزاده و صالح (Gholizadeh and Saleh 2007)، مجاوریان (Mojaverian 2003)، از این شاخص برای

اطلاعات زراعت) وزارت جهاد کشاورزی و مقدار عوامل تولید شامل: بذر مصرفی، کود حیوانی، کود شیمیایی، سم علف کش، سم حشره کش، نیروی کار و آب مصرفی در طی سال‌های زراعی ۶۹-۶۸ لغایت ۸۷-۸۶ از سیستم محاسبه هزینه تولید محصولات وزارت جهاد کشاورزی اخذ گردید.

نتایج و بحث

با توجه به اهمیت چغندر قند در بخش کشاورزی و در زیر بخش زراعت ایران، در این مطالعه بهره‌وری کل عوامل تولید چغندر قند در ایران طی سال‌های ۱۳۶۸-۱۳۶۹ لغایت ۱۳۸۷-۱۳۸۶ بررسی شده است. برای بررسی تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید چغندر قند، نهاده‌های مصرفی در هشت گروه شامل نیروی کار، سطح زیر کشت، میزان مصرف کود شیمیایی و کود حیوانی، سم علف کش، سم حشره کش، آب و میزان بذر مصرفی دسته‌بندی شد. در این بررسی ابتدا رشد بهره‌وری کل عوامل تولید چغندر قند به روش ناپارامتری مالم کوئیست محاسبه شده، سپس به تعیین عوامل مؤثر در تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید چغندر قند طی سال‌های زراعی مورد بررسی پرداخته شده است. جدول ۱ تغییرات بهره‌وری در تولید چغندر قند و اجزاء آن را طی سال‌های مورد بررسی نشان می‌دهد. همان‌طور که جدول ۱ نشان می‌دهد تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید

در رابطه فوق $d_0^s(y_t, x_t)$ بیان‌گر تابع فاصله محصول است که بر اساس میزان مصرف نهاده دوره t (x_t) با استفاده از تکنولوژی s و در نظر گرفتن مقدار تولید دوره t (y_t) بدست می‌آید. اگر مقدار m_0 بزرگ‌تر از یک باشد، رشد بهره‌وری کل عوامل را در طی دوره زمانی t تا s شاهد بوده، در صورتی که مقدار فوق کوچک‌تر از یک باشد، بهره‌وری کل عوامل تولید سیر نزولی را دارا می‌باشد. از اشکالات رابطه ۲ این هست که تغییر در رشد بهره‌وری کل عوامل تولید را که مجموعه‌ای از تغییرات در تکنولوژی، مقیاس تولید و کارایی فنی هست، به صورت یک عدد نشان می‌دهد. فار و همکاران (Fare et al. 1994) برای رفع این نقیصه نشان دادند که رابطه ۳ با رابطه ۲ برابر می‌باشد:

$$m_o(y_s, x_s, y_t, x_t) = \frac{d_o^t(y_t, x_t)}{d_o^s(y_s, x_s)} \left[\frac{d_o^s(y_t, x_t)}{d_o^t(y_t, x_t)} \cdot \frac{d_o^s(y_s, x_s)}{d_o^t(y_s, x_s)} \right]^{1/2} \quad (3)$$

در رابطه فوق کسر خارج از کروشه، تغییرات در کارایی فنی را در زمان‌های t و s اندازه‌گیری می‌کند. کسر داخل کروشه نیز تغییرات تکنولوژیکی را اندازه‌گیری می‌نماید و برابر میانگین هندسی تغییرات تکنولوژیکی در دوره t و s است.

داده‌های مورد نیاز برای انجام پژوهش حاضر شامل میزان تولید و سطح زیر کشت محصول چغندر قند در کل کشور از دفتر آمار و فناوری اطلاعات (بانک

برای محصول مورد مطالعه، مشاهده می‌شود که در محصول چغندر قند تغییرات در تکنولوژی باعث بهبود بهره‌وری کل عوامل تولید در محصول چغندر قند شده است هر چند این محصول با عدم کارایی (تغییر در کارایی ۰/۹۸۸) در تولید مواجه بوده است. مطالعه تحقیقات و مقالات نوشته شده در این زمینه از جمله نی‌گم و کوئلی (۲۰۰۱)، مجاوریان (۲۰۰۳)، تیرتل و همکاران (۲۰۰۳)، کولی و پارساد روا (۲۰۰۳)، رفیعی و مجاوریان (۲۰۰۷)، قلیزاده و صالح (۲۰۰۷) و زارع و همکاران (۲۰۰۸) نیز نشان‌دهنده بهبود بهره‌وری کل عوامل تولید در محصولات کشاورزی بوده که بسته به نوع محصول، این بهبود ناشی از تغییر مثبت در کارایی یا تکنولوژی و یا هر دو بوده است.

چغندر قند کشور ناشی از تغییرات کارایی فنی، تغییرات تکنولوژی، تغییرات خالص در کارایی و تغییرات کارایی اندازه (مقیاس) می‌باشد. مطابق جدول ۱، متوسط رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و متوسط رشد تکنولوژی برای چغندر قند کشور در طول دوره ۱۳۶۸-۱۳۸۷ به ترتیب برابر با ۶/۲٪ و ۶/۲٪ درصد می‌باشد. همچنین متوسط رشد کارایی طی این دوره منفی و رشد اندازه (مقیاس) در طول دوره برابر با صفر برآورد گردید. مطابق جدول ۱، نتایج مربوط به تغییر در کارایی، تغییر در تکنولوژی و تغییر در بهره‌وری کل عوامل تولید در تولید چغندر قند نشان می‌دهد که چغندر قند طی سال‌های مورد بررسی دارای رشد مثبت در بهره‌وری کل عوامل تولید بوده است. با توجه به اجزای متغیر بهره‌وری کل و محاسبه‌ی این اجزا

جدول ۱ متوسط تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید محصول چغندر قند در ایران طی سال‌های زراعی ۶۹-۶۸ لغایت ۸۷-۸۶

تغییر در کارایی فنی	تغییر در تکنولوژی	تغییر خالص در کارایی	تغییر در اندازه	تغییر در بهره‌وری کل عوامل
۰/۹۸۸	۱/۰۶۲	۰/۹۹۸	۱	۱/۰۶

با توجه به نتایج به دست آمده، انجام مطالعات تکمیلی برای بالا بردن رشد بهره‌وری چغندر قند پیشنهاد می‌شود. کارایی محصول چغندر قند رشد منفی دارد. این موضوع انجام مطالعات میدانی و مقطعی را در این زمینه لازم می‌نماید که آیا زارعین از ابتدا از سطح کارایی

به طور کلی نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که چغندر قند به لحاظ رشد بهره‌وری دارای وضعیت مناسبی است و متوسط رشد بهره‌وری کل عوامل تولید برای چغندر قند کشور در طول دوره ۱۳۶۸-۱۳۸۷ برابر با شش درصد می‌باشد.

آن‌ها ایجاد نشده است. لذا گسترش برنامه‌های ترویجی برای به‌کارگیری بهتر نهاده‌ها و در نتیجه افزایش کارایی محصول چغندرقدند توصیه می‌گردد.

بالایی برخوردار بوده‌اند و افزایش تولید فقط از طریق به‌کارگیری نهاده‌های جدید میسر هست یا این که به دلیل ضعف در مدیریت تولید، زارعین در استفاده از نهاده‌ها ضعیف عمل کرده و طی این دوره نیز تغییری در مدیریت

References:

منابع مورد استفاده:

- Akbari N, Ranjkesh M. Investigate total factor productivity growth in agricultural sector of Iran for the period covering 1345-1375. *Journal of Agricultural Economics and Development*. 2003. 43 & 44: 117-142. (in Persian).
- Bayarsaihan T, Coelli T.J. Productivity growth in pre-1990 Mongolian agriculture: spiraling disaster or emerging success? *Agricultural Economics*, 2003. 28:121-137.
- Coelli T.J, Prasada Rao D.S. Total factor productivity growth in agriculture: A Malmquist index analysis of 93 countries, School of Economics, University of Queensland, 2003. Working Paper Series No. 02/2003.
- Data Base of Agriculture. Ministry of Agriculture. 2009. (in Persian).
- Emami Meybodi, A. Measuring principles of efficiency and productivity, Commercial researches and Studies Institute. Tehran. 2000.p 275. (in Persian).
- Fare R, Grosskopf S, Norris M, Zhang Z. Productivity growth, technical progress and efficiency changes in industrialised countries. *American Economic Review*, 1994. 84: 66-83.
- Fare R, Grosskopf S, Lindgren B, Roos P. Productivity changes in Swedish pharmacies 1980-1989: A non parametric Malmquist approach. *Journal of Productivity Analysis*, 1992. 3:81-97.

- Gholizadeh H, Saleh A. Investigate total factor productivity in economic sectors of Iran for the period 1978-2002 (with emphasize on agriculture sector and capital role). Iranian journal of agriculture science. 2007.36(5):1131-1141. (in Persian).
- Jayasuriya R.T, Economic assessment of technological change and land degradation in agriculture: application to the Sri Lanka tea sector. Agricultural Systems. 2003. 78:405-423.
- Lall P, Featherstone A.M, Norman D.W. Productivity growth in the Western Hemisphere (1978-94): The Caribbean in Perspective. J. Prod. 2002. 18: 213-231.
- Mazhari M, Mohaddes S.A. Measuring and comparison factors productivity of strategic crops in Khorasan Razavi province. Journal of Agricultural Economics. 2007. 2:15-30. (in Persian)
- McErlean S, Wu Z. Regional labor productivity convergence in China. Food Policy.2003 28:237-252.
- Mohammadi H, Mosavi S.N, Kafylzadeh Z. F, Rahimi , M. Input productivity in Eghlid region sugar beet farms. Journal of sugar beet. 2005. 21(1):31-41. (in Persian, abstract in English)
- Mojaverian M. Estimates of Malmquist index for strategic crops for the period covering 1990-1999. Journal of Agricultural Economics and Development: 2003. 43:143-162. (in Persian).
- Nghiem H. S, Coelli. T. J. *The effect of incentive reforms upon productivity: Evidence from the Vietnamese rice industry.*CEPA Working papers, 3/2001, School of Economic Studies, University of New England, Armidale, Australia.
- Rafie H, Mojaverian M, Kanani T. PRODUCTIVITY GROWTH IN Iran's agriculture: Is there any convergence between production regions? Case study: wheat production. Agricultural economics: Iranian journal of agricultural economics. 2007. 1(3): 21-34. (in Persian)
- Salami H. Concepts and measuring productivity in agricultural sector. Journal of Agricultural Economics and Development. 1997. 18: 7-31. (in Persian).
- Shepherd R.W. Theory of cost and production function. Princeton Univ. Press. USA. 1970.

- Suhariyanto. Agricultural productivity growth in Asian countries: tomorrow's agriculture: incentives, institutions, infrastructure and innovation. Proceedings of the twenty-fourth international conference of agricultural economists. Berlin. Germany. 2001. 376-382.
- Tahamipour M , Shahmoradi M. Measuring total factor productivity growth in agricultural sector and serving its proportion of added value growth. Journal of Economic and Agriculture. 2007 2: 317-332. (in Persian)
- Thirtle C, PIESSE J, Lusigi A, Suhariyanto K. Multi- factor Agricultural productivity, efficiency and convergence in Bostwana, 1981-1996. Journal of Development Economics. 2003. 71: 605-624.
- Yazdani S, Doorandish A. Comparing total factor productivity of Rice in main regions: Application of Malmquist index. Agricultural Sciences and Tecnology Journal. 2003.17(1): 3-11. (in Persian)
- Zare E, Chizari A H, Pykani GH.R. Using data envelopment analysis to estimate total factor productivity growth of cotton in Iran. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources. 2008. 12(43): 227-236. (in Persian)