نشریهٔ پژوهش‌های حبوبات ایران
جلد۶ شمارهٔ۱، صفحهٔ ۱۳۳-۱۲۷ ، نیمهٔ اول ۱۳۹۴

Iranian Journal of Pulses Research
Vol. 6, No. 1, 2015, p. 127-133

کاربرد شاخص مالم‌کوئیست در تحلیل رشد بهره‌وری کل عوامل تولید حبوبات ایران

پریسا خلیق خیاوی[1*] و محمد کاوسی کلاشمی[2]

۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

۲- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۱/۱۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۱/۳۰

چکیده

در این مطالعه رشد بهره‌وری کل عوامل تولید حبوبات ایران شامل نخود آبی، نخود دیم، عدس آبی، عدس دیم و لوبیا آبی با استفاده از روش ناپارامتریک مالم‌کوئیست طی سال‌های زراعی ۱۳۸۷-۱۳۶۸ مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. دراین‌راستا، مقادیر مصرف نهاده‌های بذر، کود حیوانی، کود شیمیایی، علف‌کش، سم، نیروی کار، آب مصرفی و سطح زیر کشت و مقدار ستانده حبوبات ایران مدنظر قرار گرفت. نتایج نشان داد که تولید نخود آبی نسبت به سایر حبوبات مورد بررسی از کمترین رشد بهره‌وری در دوره زمانی مورد مطالعه برخوردار می‌باشد. همچنین محصولات عدس آبی، عدس دیم و نخود آبی با توجه به تغییرات تکنولوژی و کارایی دارای رشد منفی در بهره‌وری کل عوامل تولید می‌باشند و محصولات لوبیا آبی و نخود دیم دارای رشد مثبت در بهره‌وری کل عوامل تولید طی سال‌های مورد بررسی بوده است. بررسی تغییرات سالانه بهره‌وری حبوبات و اجزای آن نشان می‌دهد بالاترین رشد بهره‌وری در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ برابر با ۸۵ درصد و بیشترین رشد منفی در سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸ برابر با ۳۶/۹ درصد می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: ایران، بهره‌وری کل عوامل تولید، حبوبات، شاخص مالم‌کوئیست

مقدمه

بهره‌وری به‌عنوان میزان ستانده حاصل از مقدار معینی از یک یا چند نهاده تعریف می‌شود. این معیار آثار سه‌گانه‌ی تغییر تکنولوژی، تغییر مقیاس و تغییر در راندمان استفاده از نهاده‌ها، یعنی حرکت به‌سوی تابع تولید مرزی را در بر می‌گیرد. به‌طور 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، نسبت داد. افزایش بهره‌وری بهترین و مؤثرترین روش دستیابی به رشد اقتصادی است. رشد بهره‌وری از فاکتورهای لازم برای رشد مداوم اقتصاد ملی هر کشور می‌باشد، به‌طوری که بیش از نیمی از رشد تولید در اقتصادهای پیشرفته از طریق افزایش بهره‌وری تأمین می‌شود. افزایش بهره‌وری 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 به‌عنوان تأمین‌کننده غذای جامعه از اهمیت قابل ملاحظه‌ای برخوردار است. بخش کشاورزی در ایران به‌دلیل مشخصه‌های بارز در کشور مانند زمین‌های حاصلخیز و مستعد برای کشت محصولات کشاورزی، چهار فصل متفاوت آب و هوایی به‌ویژه تابش زیاد آفتاب و نیروی کار فراوان از مهمترین شکل‌های فعالیت‌های تولیدی در اقتصاد ایران به‌شمار می‌آید. (Yazdani & Doorandish, 2003). به‌منظور افزایش بهره‌وری در اقتصاد ایران نیز باید به بخش کشاورزی به‌عنوان یکی از بخش‌های مهم و عمده فعالیت اقتصادی در کشور توجه خاص کرد. این بخش در سال ۱۳۸۹ حدود ۱۵ درصد از تولید ناخالص داخلی، ۱۹ درصد از اشتغال، ۲۲ درصد صادرات غیر نفتی کشور را به‌خود اختصاص می‌دهد. (بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۲۰۰۹). بیشترین سهم از تولیدات بخش کشاورزی مربوط به محصولات زراعی است که عمده محصولات استراتژیک (گندم، جو، ذرت دانه‌ای و غیره) مربوط به این زیر بخش می‌باشد، اما وضعیت بهره‌وری محصولات زراعی مهم از جمله گندم در استان‌های مختلف نشان می‌دهد که رشد بهره‌وری گندم در اکثر استان‌های کشور منفی می‌باشد. لذا می‌بایستی به افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی از جمله زیر

* **نویسنده مسئول:** استان گیلان، رشت، خیابان سردار جنگل، کوچه شهید شعاعی، ساختمان مریم
تلفن: ۰۱۳۱-۵۵۲۳۸۰۹ ؛ p.khaligh@srbiau.ac.ir

بخش زراعت به‌عنوان یکی از بخش‌های مهم در کشور توجه خاص کرد، زیرا افزایش رشد بهره‌وری می‌تواند در جهت دستیابی به اهداف اقتصادی کمک‌کننده باشد. حبوبات پس از غلات، دومین منبع مهم غذایی می‌باشد. از نظر زراعی و تقویت حاصلخیزی خاک و کشاورزی پایدار حائز اهمیت هستند. حبوبات یکی از اساسی‌ترین مواد غذایی و حاوی غنی‌ترین مواد پروتئینی مورد نیاز انسان است، حبوبات برای فقرا و اقشار کم درآمد جامعه جایگزین گوشت است لذا باید با افزایش تولید و کاهش قیمت آن، مصرف سرانه حبوبات در کشور را افزایش دهیم. توجه به معیار بهره‌وری و محاسبه شاخص‌های مربوط به آن می‌تواند راهنمای مناسبی باشد تا با بهره جستن از آن بتوان راه صحیح استفاده مؤثر از عوامل تولید را با توجه به کمبود منابع انتخاب کرد (Akbari & Rnjkesh, 2003).

تغییرات بهره‌وری یکی از بحث‌انگیزترین موضوعات رشد اقتصادی است و مطالعات زیادی در این زمینه صورت گرفته است. Gholizadeh & Saleh (2005) تغییرات بهره‌وری در هفت بخش کلان اقتصاد ایران را با استفاده از شاخص مالم‌کوئیست محاسبه کردند. نتایج بیانگر آن است که در بخش کشاورزی بهره‌وری عوامل تولید به‌دلیل بهبود کارایی مدیریتی افزایش یافته است. Yzdani & Doorandish(2003) بهره‌وری کل عوامل تولید ارقام برنج را در استان‌های گیلان، مازندران و گلستان با استفاده از شاخص ناپارامتری ترنکویست-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. Mojaverian (2003) با انجام مطالعه‌ای به برآورد شاخص بهره‌وری مالم‌کوئیست برای محصولات گندم، جو، پنبه، برنج و چغندر پرداخته است. نتایج تحقیق نشان داد که بهره‌وری در تولیدات آبی (به‌جز جو) افزایش یافته است.

مطالعات خارجی متعددی در مورد رشد بهره‌وری عوامل تولید در بخش کشاورزی انجام شده است. Thirtle *et al,* (2003) بهره‌وری و کارایی چند عاملی را با استفاده از شاخص مالم‌کوئیست زنجیره‌ای در ۱۸ بخش بوتسوانا محاسبه کردند که متوسط رشد شاخص بهره‌وری کل ۱/۷درصد برآورد شده است. Jayasuriya (2003) در مطالعه خود نشان داد که کاهش هزینه‌های تولید در نتیجه تغییر تکنولوژی بخش چای سریلانکا می‌باشد، به‌طوری‌که علی‌رغم کاهش چشمگیر مقدار نهاده‌ها، مقدار تولید در طی این دوره زمانی ثابت مانده است. Bayarsaihan & Coelli (2002) در مطالعه‌ای در مغولستان نشان دادند که سطح تغییرات تکنولوژیک برای حبوبات روند نزولی دارد. Lal *et al,* (2002) با استفاده از شاخص مالم‌کوئیست رشد بهره‌وری در ۳۰ کشور غرب اقیانوس اطلس را محاسبه نمودند. براساس نتایج به‌دست آمده میانگین رشد بهره‌وری آمریکای شمالی ۱/۰۱۹، کشورهای آمریکای لاتین ۰/۹۹۷ و حوزه کارائیب ۰/۹۸۶ بوده است. Nghiem & Coelli (2001) رشد بهره‌وری کل عوامل تولید برنج را در ۸ ایالت ویتنام با استفاده از شاخص مالم‌کوئیست محاسبه کرده‌اند؛ نتایج حاکی از رشد سالانه ۳/۳ درصد رشد بهره‌وری است. Coelli & Rao (2003) در مطالعه‌ای با استفاده از شاخص مالم‌کوئیست به بررسی روندهای بهره‌وری کشاورزی در ۹۳ کشور توسعه‌یافته و در حال توسعه از جمله ایران پرداختند. نتایج نشان می‌دهد 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.

می‌بایست به افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی از جمله محصولات گروه حبوبات به‌عنوان یکی از بخش‌های مهم در کشور توجه خاص کرد، زیرا افزایش رشد بهره‌وری می‌تواند در جهت دستیابی به اهداف اقتصادی کمک‌کننده باشد. با توجه به اهمیت حبوبات در ایران، در این مطالعه به بررسی تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید حبوبات ایران با استفاده از روش ناپارامتری مالم‌کوئیست طی سال‌های زراعی ۱۳۸۷-۱۳۶۸ پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

بهبود بهره‌وری به‌عنوان بهترین و مؤثرترین روش دستیابی به رشد اقتصادی با توجه به کمیابی منابع تولید، 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 تحلیل بهره‌وری یک بنگاه آنست که آثار دیگر عوامل در فرآیند تولید نادیده گرفته می‌شود. ولی بهره‌وری کل، اثر مشترک تمامی نهاده‌های به‌کار رفته در تولید را نشان می‌دهد. (McErlean & Wu, 2003)

برای محاسبه رشد بهره‌وری کل دو روش پارامتریک (اقتصادسنجی) و غیر پارامتریک پیشنهاد شده است. در روش پارامتری رشد بهره‌وری براساس تکنیک‌های اقتصادسنجی برآورد می‌شود. در روش غیرپارامتری می‌توان با استفاده از روش عدد شاخص[1] یا برنامه‌ریزی ریاضی بهره‌وری کل عوامل

[1] Index Number

تولید را محاسبه نمود. در این روش شاخصی از ستانده‌ها و همچنین نهاده‌ها ساخته می‌شود و براساس آن شاخص بهره‌وری محاسبه می‌گردد. شاخص مالم‌کوئیست[1] یکی از شاخص‌های محاسبه بهره‌وری عوامل کل تولید در روش برنامه‌ریزی ریاضی است (Emami Mybodi, 2000).

شاخص مذکور اولین بار در سال ۱۹۵۳ ارائه گردید و سپس توسط Chavez *et al*, (1989) برای محاسبه بهره‌وری مورد استفاده قرار گرفت. این شاخص براساس تابع فاصله[2] تعریف شده و برداری از محصولات را در بر گرفته که تحت تکنولوژی ثابت و با استفاده از بردار مشخص نهاده‌ها قابل تولید است. در این صورت p(x) بیانگر کلیه بردارهای محصول (y) است که می‌تواند با استفاده از نهاده (x) تولید گردد.(Cavez *et al.*, 1982)

Shepherd (1970) تابع فاصله محصول با توجه به مجموعه محصول p(x) را به‌صورت زیر تعریف می‌کند:

$$d_0(x,y) = \min\{\delta : (y/\delta) \in (p(x)\} \quad (۱)$$

$d_0(x,y)$ نسبت به y غیر نزولی 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 مالم‌کوئیست به‌صورت زیر تعریف می‌شود (Fare *et al.*, 1994).

$$m_0(y_s,x_s,y_t,x_t) = \left[\frac{d_0^s(y_t,x_t)}{d_0^s(y_s,x_s)} \times \frac{d_0^t(y_t,x_t)}{d_0^t(y_s,x_s)}\right]^{1/2} \quad (۲)$$

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

$$m_o(y_s,x_s,y_t,x_t) = \frac{d_o^t(y_t,x_t)}{d_o^s(y_s,x_s)}, \left[\frac{d_o^s(y_t,x_t)}{d_o^t(y_t,x_t)} \cdot \frac{d_o^s(y_s,x_s)}{d_o^t(y_s,x_s)}\right]^{1/2} \quad (۳)$$

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 (Fare *et al.*, 1994).

داده‌های مورد نیاز برای انجام پژوهش حاضر شامل میزان تولید و سطح زیر کشت حبوبات در کل کشور (عدس، لوبیا و نخود) از دفتر آمار و فناوری اطلاعات (بانک اطلاعات زراعت) وزارت جهاد کشاورزی و هم‌چنین مقدار بذر مصرفی، کود حیوانی، کود شیمیایی، علف‌کش، سم، نیروی کار و آب مصرفی به تفکیک هر یک از این محصولات در طی سال‌های زراعی ۱۳۸۷-۱۳۶۸ از سیستم هزینه تولید محصولات وزارت جهاد کشاورزی اخذ گردید.

نتایج و بحث

در این مطالعه برای بررسی تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید حبوبات ایران به تفکیک محصولات، نهاده‌های مصرفی در ۸ گروه شامل نیروی کار، سطح زیر کشت، میزان مصرف کود شیمیایی و کود حیوانی، علف‌کش، سم، آب و میزان بذر مصرفی تقسیم‌بندی شد. جدول ۱ تغییرات بهره‌وری در تولید حبوبات ایران و اجزاء آن را طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۶۸ نشان می‌دهد. تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید حبوبات کشور ناشی از تغییرات کارایی فنی، تغییرات تکنولوژی، تغییرات خالص در کارایی فنی و تغییرات کارایی مقیاس می‌باشد. نتایج مربوط به تغییر در کارایی، تغییر در تکنولوژی، تغییر خالص در کارایی فنی و تغییر در بهره‌وری کل عوامل تولید در مورد محصولات مختلف متفاوت می‌باشد ولی تغییر در کارایی مقیاس برای تمامی محصولات مورد بررسی یکسان بوده و مثبت می‌باشد. در میان محصولات مورد بررسی، تولید نخود آبی بدترین وضعیت را به لحاظ رشد بهره‌وری داراست. محصولات عدس آبی، عدس دیم و نخود آبی با توجه به اجزای متغیر بهره‌وری کل، دارای رشد منفی در بهره‌وری کل عوامل تولید می‌باشند و محصولات لوبیا آبی و نخود دیم دارای رشد مثبت در بهره‌وری کل عوامل تولید طی سال‌های مورد بررسی بوده است. با توجه به اجزای متغیر بهره‌وری کل و محاسبه‌ی

[1] Malmquist
[2] Distance Function

این اجزا برای محصولات ذکر شده مشاهده می‌شود که در محصول لوبیا آبی تغییرات تکنولوژی و تغییر کارایی مقیاس باعث بهبود بهره‌وری کل عوامل شده است هرچند این محصول با عدم کارایی فنی و تغییر خالص در کارایی فنی در تولید مواجه بوده است. همچنین در محصول نخود دیم تغییر در کارایی علی‌رغم رشد منفی تکنولوژی سبب رشد مثبت بهره‌وری کل گردیده است. در مورد محصولات عدس آبی، عدس دیم و نخود آبی تمام اجزای بهره‌وری کل به‌جز تغییر کارایی مقیاس کاهش یافته است که نهایتاً منجر به رشد منفی بهره‌وری کل این محصولات گردیده است.

جدول۱ - متوسط تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید محصولات عمده حبوبات ایران طی سال‌های زراعی ۶۹-۶۸ تا ۸۷-۸۶

Table 1. The average changes of total factor productivity growth of pulses in Iran during of farming years 1368-1369 through 1386-1387

محصولات Products	تغییر در کارآیی فنی Change in technical efficiency	تغییر در تکنولوژی Change in tTechnology	تغییر خالص در کارآیی فنی Net change in technical efficiency	تغییر در کارایی مقیاس Change in scale efficiency	تغییر در بهره‌وری کل عوامل Change in total factor productivity
عدس آبی Irrigated lentil	0.995	0.982	0.886	1.123	0.977
عدس دیم Dry lentil	0.987	0.954	0.936	1.054	0.941
لوبیا آبی Irrigated bean	0.984	1.022	0.978	1.006	1.005
نخود آبی Irrigated pea	0.99	0.941	0.955	1.036	0.932
نخود دیم Dry pea	1.061	0.959	1.06	1.001	1.018

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۲ متوسط تغییرات سالانه بهره‌وری کل عوامل تولید حبوبات ایران را طی سال‌های مورد نظر نشان می‌دهد. مطابق جدول ۲، طی سال‌های ۷۱-۷۰، ۷۲-۷۱، ۷۴-۷۳، ۷۵-۷۴، ۷۶-۷۵، ۷۸-۷۷، ۸۰-۷۹، ۸۲-۸۱، ۸۴-۸۳ و ۸۵-۸۴ بهره‌وری کل عوامل تولید با توجه به تغییرات تکنولوژی و کارایی دارای رشد مثبت می‌باشد. بررسی تغییرات سالانه بهره‌وری و اجزای آن نشان می‌دهد بالاترین رشد بهره‌وری در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ برابر با ۸۵ درصد و بیشترین رشد منفی در سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸ برابر با ۳۶/۹ درصد می‌باشد زیرا در سال زراعی ۱۳۷۹-۱۳۷۸ علی‌رغم کوشش‌های دولت در فراهم آوردن تسهیلات مالی مورد نیاز بخش کشاورزی و واگذاری تسهیلات مورد نیاز خصوصاً در بخش زراعت کاهش نزولات آسمانی در اکثر استان‌های کشور خشکسالی گسترده‌ای را باعث گردید که این امر به نوبه خود موجب کاهش شدید تولید محصولات عمده زراعی از جمله حبوبات گردید. براساس جدول فوق در سال‌های زراعی ۷۱-۷۰، ۷۲-۷۱، ۷۳-۷۲، ۷۴-۷۳، ۷۵-۷۴، ۷۸-۷۷، ۷۹-۷۸، ۸۲-۸۱، ۸۳-۸۲ و ۸۶-۸۵ کارایی فنی تولید حبوبات ایران رشد مثبت داشته است، این در حالی است که در سال‌های زراعی ۷۰-۶۹، ۷۵-۷۴، ۷۶-۷۵، ۷۷-۷۶، ۷۸-۷۷، ۸۰-۷۹، ۸۴-۸۳ و ۸۵-۸۴ شاهد رشد مثبت در متوسط تغییرات سالانه در تکنولوژی عوامل تولید محصولات مورد مطالعه بودیم. در سال زراعی ۷۳-۷۲ با رشد منفی در بهره‌وری کل عوامل تولید حبوبات مواجه بودیم علی‌رغم اینکه رشد مثبت در کارایی فنی را شاهد بودیم زیرا در این سال زراعی سطح زیر کشت از ۱۰۴۸ هزار هکتار به ۹۴۶ هزار هکتار کاهش یافته بود که همین امر منجر به کاهش تولید این محصولات از ۶۴۳ هزار تن به ۶۲۷ هزار تن گردیده است. در سال زراعی ۸۲-۸۱ علی‌رغم اینکه سطح زیر کشت حبوبات از ۱۰۹۶ هزار هکتار به ۱۰۱۴ هزار هکتار کاهش یافته بود ولی تولید حبوبات از ۶۷۰ هزار تن به ۶۷۱ هزار تن افزایش یافته بود لذا تغییر مثبت در کارایی فنی و تغییر خالص در کارایی فنی منجر به رشد مثبت بهره‌وری کل عوامل تولید حبوبات در این سال گردیده است ضمن اینکه در این سال تولید اکثر محصولات زراعی نسبت به سال قبل افزایش یافت که عمدتاً به‌دلیل اوضاع مساعد جوی و بارش‌های مناسب در استان‌های قطب کشاورزی، تداوم سیاست‌های حمایتی دولت و نیز افزایش

قیمت خرید تضمینی محصولات عمده کشاورزی از جمله حبوبات بوده است. در سال زراعی ۸۳-۸۲ سطح زیر کشت حبوبات از ۱۰۱۴ هزار هکتار به ۹۳۰ هزار هکتار کاهش یافت و منجر به کاهش تولید این محصولات از ۶۷۱ هزار تن به ۶۶۵ هزار تن گردید. در سال زراعی ۱۳۸۷-۱۳۸۶ بخش کشاورزی با خشکسالی کم سابقه و سرمازدگی شدید در اغلب استان‌ها مواجه بود به‌گونه‌ای که تولید این بخش با ۱۲/۳ درصد کاهش همراه گردید. ضمن اینکه در همین سال، سطح زیر کشت حبوبات نیز از ۹۵۶ هزار هکتار به ۶۹۷ هزار هکتار کاهش یافته بود و همین امر منجر به کاهش شدید تولید حبوبات در سال زراعی مذکور گردید به‌طوری‌که تولید حبوبات در این سال با کاهش چشمگیری مواجه بود و از ۷۱۱ هزار تن به ۳۸۸ هزار تن کاهش یافت و همین عوامل باعث شده بود که رشد منفی بهره‌وری کل عوامل تولید را برای حبوبات در این سال شاهد باشیم.

جدول۲- متوسط تغییرات سالانه بهره‌وری کل عوامل تولید حبوبات ایران طی سال‌های زراعی ۷۰-۶۹ تا ۸۷-۸۶

Table 2. The average annual changes of total factor productivity growth of pulses in Iran during of farming years 1369-1370 through 1386-1387

سال زراعی Farming years	تغییر در کارآیی فنی Change in technical efficiency	تغییر در تکنولوژی Change in technology	تغییر خالص در کارآیی فنی Net change in technical Efficiency	تغییر در مقیاس Change in scale	تغییر در بهره‌وری کل عوامل Change in total factor productivity	درصد تغییر در بهره‌وری کل عوامل Percentage change in total factor productivity
1369-1370	0.067	12.662	0.183	0.366	0.851	-14.9
1370-1371	15.35	0.084	3.912	3.971	1.304	30.4
1371-1372	1.147	0.9	1.036	1.108	1.033	3.3
1372-1373	1.095	0.848	1.046	1.047	0.929	-7.1
1373-1374	1.034	0.973	1.043	0.099	1.006	0.6
1374-1375	1.011	1.04	1.039	0974	1.051	5.1
1375-1376	0.783	1.446	0.825	0.949	1.132	13.2
1376-1377	0.98	1.029	1.113	0.88	1.008	0.8
1377-1378	1.023	1.075	0.78	1.131	1.099	9.9
1378-1379	1.108	0.57	1.244	0.891	0.631	-36.9
1379-1380	0.88	2.109	0.789	1.115	1.856	85.6
1380-1381	0.744	0.994	0.948	0.785	0.739	-26.1
1381-1382	1.467	0.723	1.271	1.154	1.06	6
1382-1383	1.157	0.811	1.285	0.901	0.939	-6.1
1383-1384	0.901	1.14	0.786	1.147	1.021	7.2
1384-1385	0.165	6.594	0.526	0.315	1.091	9.1
1385-1386	5.866	0.14	1.716	3.419	0.819	-18.1
1386-1387	0.956	0.941	1.091	0.877	0.9	-10

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری

در این مقاله بهره‌وری کل عوامل تولید حبوبات با استفاده از روش ناپارامتری شاخص مالم‌کوئیست اندازه‌گیری و تحلیل شد. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که نخود آبی بدترین وضعیت را به لحاظ رشد بهره‌وری داراست. همچنین محصولات عدس آبی، عدس دیم و نخود آبی با توجه به اجزای متغیر بهره‌وری کل، دارای رشد منفی در بهره‌وری کل عوامل تولید می‌باشند و محصولات لوبیا آبی و نخود دیم دارای رشد مثبت در بهره‌وری کل عوامل تولید طی سال‌های مورد بررسی بوده است. با توجه به اجزای متغیر بهره‌وری کل مشاهده می‌شود که در محصول لوبیا آبی تغییرات تکنولوژی و تغییر کارایی مقیاس باعث بهبود بهره‌وری کل عوامل شده است هرچند این محصول با عدم کارایی فنی و تغییر خالص در کارایی فنی در تولید مواجه بوده است. در محصول نخود دیم تغییر در کارایی علی‌رغم رشد منفی تکنولوژی سبب رشد مثبت بهره‌وری کل گردیده است. در مورد محصولات عدس آبی، عدس دیم و نخود آبی تمام اجزای بهره‌وری کل به‌جز تغییر کارایی مقیاس کاهش یافته است که نهایتاً منجر به رشد منفی بهره‌وری کل این محصولات گردیده است.

بررسی تغییرات سالانه بهره‌وری و اجزای آن نشان می‌دهد بالاترین رشد بهره‌وری در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ برابر با ۸۵ درصد و بیشترین رشد منفی در سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸ برابر با ۳۶/۹ درصد می‌باشد زیرا در سال زراعی ۱۳۷۹-۱۳۷۸ علی‌رغم کوشش‌های دولت در فراهم آوردن تسهیلات مالی مورد نیاز بخش کشاورزی، خصوصاً در بخش زراعت کاهش

نزولات آسمانی در اکثر استان‌های کشور خشکسالی گسترده‌ای را باعث گردید که این امر به نوبه خود موجب کاهش شدید تولید محصولات عمده زراعی از جمله حبوبات گردید.

منابع

1. Akbari, N., and Ranjkesh, M. 2003. Investigate total factor productivity growth in agricultural sector of Iran for the period covering 1965-1996. Journal of Agricultural Economics and Development. 43 & 44: 117-142. (In Persian).
2. Bayarsaihan, T., and Coelli, T.J. 2003. Productivity growth in pre-1990 Mongolian agriculture: spiraling disaster or emerging success. Journal of Agricultural Economics 28: 121-137.
3. Chavez, F.P., and Brber, K.T. 1989. An estimate of new production in the equatorial pacific, Deep sea research 34:1229.
4. Coelli, T.J., and Prasada Rao, D.S. 2003. Total factor productivity growth in agriculture: A Malmquist index analysis of 93 countries, School of Economics, University of Queensland, Working Paper Series No. 02/2003.
5. Fare, R., Grosskopf, S., Norris, M., and Zhang, Z. 1994. Productivity growth, technical progress and efficiency changes in industrialised countries. Journal of American Economic Review 84: 66-83.
6. Fare, R., Grosskopf, S., Lindgren, B., and Roos, P. 1992. Productivity changes in Swedish pharmacies 1980-1989: A non parametric Malmquist approach. Journal of Productvity Analysis 3: 81-97.
7. Gholizadeh, H., and Saleh, A. 2007. 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 36(5): 1131-1141. (In Persian).
8. IRI central bank, 2009. www.cbi.ir
9. Jayasuriya, R.T. 2003. Economic assessment of technological change and land degradation in agriculture: application to the Sri Lanka tea sector. Journal of Agricultural Systems 78: 405-423.
10. Lall, P., Featherstone, A.M., and Norman, D.W. 2002. Productivity growth in the Western Hemisphere (1978-94): The Caribbean in Perspective Journal Prod 18: 213-231.
11. Mazhari, M., and Mohaddes, S.A. 2007. Measuring and comparison factors productivity of strategic crops in Khorasan Razavi province. Journal of Agricultural Economics 2: 15-30. (In Persian).
12. McErlean, S., and Wu, Z. 2003. Regional labor productivity convergence in China. Food Policy 28:237-252.
13. Mojaverian, M. 2003. Estimates of Malmquist index for strategic crops for the period covering 1990-1999. Journal of Agricultural Economics and Development 43: 143-162. (In Persian).
14. Nghiem, H.S., and Coelli, T.J. 2001.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.
15. Salami, H. 1997. Concepts and measuring productivity in agricultural sector. Journal of Agricultural Economics and Development 18: 7-31. (In Persian).
16. Shepherd, R.W. 1970. Theory of cost and production function. Princeton Univ. Press. USA.
17. Suhariyanto, M. 2001. 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. 376-382.
18. Tahamipour, M., and Shahmoradi, M. 2007. Measuring total factor productivity growth in agricultural sector and serving its proportion of added value growth. Journal of Economic and Agriculture 2: 317-332. (In Persian).
19. Thirtle, C., Piesse, J., Lusigi, A., and Suhariyanto, K. 2003. Multi- factor agricultural productivity, efficiency and convergence in Bostwana, 1981-1996. Journal of Development Economics 71: 605-624.
20. Yazdani, S., and Doorandish, A. 2003. Comparing total factor productivity of Rice in main regions: Application of Malmquist index. Agricultural Sciences and Tecnology Journal 17(1): 3-11. (In Persian).

Iranian Journal of Pulses Research
Vol. 6, No. 1, 2015, p. 127-133

Application of Malmquist approach in analysis of total factor productivity growth of pulses in Iran

Khaligh Khiyavi1[1]*, P., & Kavoosi Kalashami[2], M.

1. PhD. of Agricultural Economics and lecturer of Economics, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran
2. Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Science, Guilan University, Iran

Received: 08 February 2012
Accepted: 19 April 2015

Abstract

In this study, total factor productivity growth of Iran's pulses (including irrigated pea, dry pea, irrigated lentil, dry lentil, irrigated soybean, dry soybean and irrigated bean) during of farming years 1989-1990 though 2007-2008 had been analyzed, using Nonparametric Malmquist approach. So, amounts of inputs usages include seeds, fertilizers, dung, poison, herbicide, labor, water and acreages and also, output quantity include pulses production had been considered. Results showed chickpeas production minimum TFP growth in mentioned time period. Products like irrigated and dry lentil, irrigated pea have negative growth on the basis of technology variation and efficiency and products like irrigated bean and dry land pea have positive growth in total factor productivity during the studied years. Examining the annual variation and its components show that the highest growth in 2000-2001 was 85 percent and the highest negative growth in 1999-2000 was 36.9 percent.

Key words: Iran, Malmquist Index, Pulses, Total Factor Productivity

* **Corresponding Author:** p.khaligh@srbiau.ac.ir, Tel.: 0131-5523809