مجله تحقيقات اقتصاد و توسعه كشاورزي ايران
دوره ۲-۴۱، شماره ۱، ۱۳۸۹ (۹-۱)

مطالعه شكاف بهره‌وري در توليد نباتات صنعتي استان‌هاي مختلف ايران

محمد بخشوده[1]* و مريم شكوهي[2]
۱، ۲، دانشيار و فارغ التحصيل اقتصاد كشاورزي، دانشكده كشاورزي دانشگاه شيراز
(تاريخ دريافت: ۸۸/۴/۸- تاريخ تصويب: ۸۸/۱۰/۱۶)

چكيده

موضوع همگرايي يا واگرايي بهره‌وري از نظر سياستگذاري به منظور كاهش فقر منطقه‌اي و افزايش استاندارد زندگي اهميت دارد. اگر بهره‌وري بدون هيچ گونه دخالتي به يك سطح مشتركي همگرا باشد، نياز كمي به سياستهاي مناسب براي جبران عقب‌ماندگي و پيشرفت در مناطق عقب افتاده وجود دارد. اگر بهره‌وري روند واگرايي را طي كند، در اين صورت سياستهاي روشني مورد نياز است تا از عقب‌ماندگي بيشتر بهره‌وري كل عوامل توليد (**TFP**) و استاندارد زندگي جلوگيري شود. با توجه به اهميت موضوع، اين مقاله در پي يافتن پاسخ به اين سؤال است كه آيا استانهاي مختلف كشور در توليد نباتات صنعتي (پنبه آبي، پنبه ديم و چغندرقند) بنحوي مديريت مي‌شوند تا شكاف بهره‌وري خود را كمتر كنند؟ براي اين منظور از شاخص مالم‌كوئيست و همگرايي بهره‌وري استفاده شد. نتايج نشان داد كه دامنه تغييرات متوسط رشد **TFP** پنبه آبي طي سالهاي ۸۲-۱۳۶۳، بين ۰/۳- درصد در استان سمنان و ۸/۲ درصد در استان فارس مي‌باشد. همه استانهاي توليدكننده چغندرقند، به غير از استان اردبيل، رشد بهره‌وري مثبتي را نشان دادند. بگونه‌اي كه استان اصفهان از بالاترين نرخ رشد **TFP** در دو دهه گذشته برخوردار بوده است. همچنين دو استان مازندران و گلستان در توليد پنبه ديم به ترتيب رشد بهره‌وري مثبت و منفي را تجربه كرده‌اند. نتايج آزمون همگرايي نشان داد كه از ميان ۱۴ استان تحت بررسي، در توليد پنبه آبي تنها پنج استان اردبيل، كرمان، كرمانشاه، خراسان و يزد و در توليد چغندرقند چهار استان اصفهان، خراسان، اردبيل و همدان روند همگرايي را به سمت ميانگين طي مي‌كنند. بنابراين، اين استانها بگونه‌اي مديريت شده‌اند كه استفاده بهتري از تكنولوژي‌هاي جديد موجود داشته باشند. در مقابل، همگرايي را نمي‌توان براي هيچ يك از استانهاي توليدكننده پنبه‌ديم پذيرفت.

واژه هاي كليدي: بهره‌وري، همگرايي، شاخص مالم كوئيست، پنبه، چغندرقند

مقدمه

بهره‌وري مفهومي است جامع وكلي كه افزايش آن به عنوان ضرورتي جهت ارتقاي زندگي انسانها و ساختن اجتماعي مرفه‌تر - كه هدفي ملي براي همه كشورهاي جهان است - همواره مد نظر صاحبنظران سياست و اقتصاد بوده است (Akbari & Ranjkesh, 2003). با توجه به جمعيت روز افزون جهان و محدوديت امكانات توليد حتي براي كشورهاي پيشرفته صنعتي، استفاده بهينه از امكانات موجود راهي برتر به منظور افزايش توليد كالاها و خدمات و درنتيجه افزايش رفاه جامعه بشري تلقي مي‌گردد (Yazdani & Durandish, 2003). لذا در قانون چهارم توسعه كشور، تمام دستگاههاي اجرايي ملي و استاني مكلف شده‌اند تا در تدوين اسناد ملي، بخشي، استاني و ويژه، سهم ارتقاي بهره‌وري كل عوامل توليد در

* نويسنده مسئول: محمد بخشوده   تلفن: ۰۹۱۷-۷۱۱۴۲۳۳   E-mail: bakhshodeh@hotmail.com

رشد توليد مربوط به آن را تعيين كرده و الزامات و راهكارهاي لازم را براي تحقق كشور از یک اقتصاد نهاده محور به یک اقتصاد بهره‌ور محور فراهم نمايند، به طوري كه سهم بهره‌وري كل عوامل توليد در رشد توليد ناخالص داخلي به ۳۱/۱ درصد برسد.

در ميان بخشهاي اقتصادي يك كشور درحال توسعه بخش كشاورزي به عنوان تأمين‌كننده غذاي جامعه از اهميت قابل ملاحظه‌اي برخوردار است (Yazdani & Durandish, 2003). به منظور افزايش بهره‌وري در اقتصاد ايران نيز بايد به بخش كشاورزي به عنوان يكي از بخشهاي مهم و عمده فعاليت اقتصادي در كشور توجه خاص كرد زيرا اين بخش در حال حاضر حدود ۱۵ درصد از توليد ناخالص داخلي، ۲۱ درصد از اشتغال، ۲۲ درصد صادرات غيرنفتي كشور را به خود اختصاص مي‌دهد. همچنين ۸۰/۱ درصد عرضه مواد غذايي و ۹۰ درصد نيازهاي واحدهاي صنايع تبديلي را طي دهه اخير تأمين كرده است. در برنامه چهارم توسعه در بخش كشاورزي، ميانگين رشد ارزش افزوده بخش سالانه برابر ٦/۵ درصد درنظر گرفته شده است كه ٤/۳ درصد آن از طريق افزايش سرمايه‌گذاري جديد و ۲/۲ درصد از طريق رشد بهره‌وري كل عوامل توليد (TFP) بايد حاصل شود. اما ميانگين سالانه نرخ رشد بهره‌وري كل عوامل توليد در بخش كشاورزي در طول سالهاي ۸۲-۱۳٤٦، ۳/۰۸- درصد مي‌باشد. همچنين در طول دوره مذكور سهم رشد بهره‌وري كل عوامل توليد از رشد ارزش افزوده منفي بوده است. درواقع رشد TFP نه تنها به رشد ارزش افزوده كمک نكرده بلكه باعث كاهش آن نيز شده است (Tahami Pour & Shahmoradi, 2007). در حال حاضر ۸۵ ميليون تن محصولات كشاورزي شامل ٦۲/۵ ميليون تن محصول زراعي، ۱۳/۵ ميليون تن محصول باغي، ۸/٦ ميليون تن محصول دامي و ٤۵۵ هزار تن محصولات شيلاتي در كشور توليد مي‌شود. بيشترين حجم توليد مربوط به محصولات زراعي است و اين گروه از محصولات حدود ۱۲/٤ ميليون هكتار سطح زيركشت را به خود اختصاص داده‌اند. بطوريكه ٦۲۲ هزار هكتار معادل ۵/۰۱ درصد به كشت نباتات صنعتي اختصاص داشته است كه از اين مقدار ۸۱/٦۲ درصد آن آبي و ۱۸/۳۸ درصد ديم بوده است. در بين محصولات صنعتي مختلف، دانه‌هاي روغني ۳٦/۵٤ درصد، پنبه ۲٦/۸۱ درصد و چغندرقند ۲۵/۱ درصد سطح زيركشت را داشته اند. بدين ترتيب اهميت مطالعه پيرامون ابعاد مختلف بهره‌وري در توليد نباتات صنعتي بيشتر نمايان مي‌شود. در اين صورت توجه به معيار بهره‌وري و محاسبه شاخص‌هاي مربوط به آن مي تواند راهنماي مناسبي باشد تا با بهره جستن از آن بتوان راه صحيح استفاده مؤثر از عوامل توليد را با توجه به كمبود منابع انتخاب كرد (Akbari & Ranjkesh, 2003). همچنين رشد بهره‌وري در سطح ملي تفاوتهاي معني‌داري را در بين استانهايي كه به سرعت پيشرفت مي‌كنند و آنهايي كه وقفه دارند را نشان مي‌دهد. از آنجا كه تفاوتها در نرخ‌هاي رشد بهره‌وري در استانهاي مختلف نتيجه نابرابري منطقه‌اي است، توجه به معيارهاي بهره‌وري و كارايي در ابعاد منطقه‌اي در توسعه فعاليتهاي كشاورزي به گونه‌اي كه بتوان از طريق آنها برخي از مشكلات منطقه‌اي بويژه در زمينه نابرابري بين مناطق را كاهش دهد، سودمند است (Alirezaei et al., 2007). لذا مهم است كه حركات بلندمدت تفاوتهاي سطوح بهره‌وري استانها شناسايي شود تا اقدامات مؤثر مانند سرمايه‌گذاري بيشتر در تأسيسات زيربنايي، تحقيقات، توسعه و غيره انجام گردد. با توجه به اهميت موضوع، اين مطالعه به دنبال يافتن پاسخ به اين سؤال است كه آيا تمايل به سمت همگرايي در بهره‌وري محصولات صنعتي در دو دهه گذشته در استانهاي مختلف كشور وجود داشته است يا خير؟

پيشينه تحقيق

موضوع رشد بهره‌وري در چند دهه گذشته توجه زيادي را به خود جلب كرده است. بهره‌وري به عنوان منبع اصلي توسعه بخش كشاورزي شناخته شده است چرا كه بوسيله آن مي‌توان با وجود جمعيت فزاينده و منابع محدود به تقاضا براي غذا و مواد خام پاسخ داد. كشوري كه از رشد بهره‌وري پايين برخوردار است از عدم تعادل مبادلات خارجي يا عدم تعادل تراز تجاري كشاورزي در مقابل صنعت رنج مي‌برد (Hayami & Ruttan, 1970; Coelli & Rao, 2003). در مقابل، كشوري كه از منابع خود در بخش كشاورزي بهترين استفاده را دارد، از مزيت نسبي در بازارهاي صادراتي برخوردار است. در همين راستا مطالعات مختلفي در داخل و خارج روي اين موضوع تمركز كرده‌اند كه مي‌توان آنها را به دو گروه تقسيم نمود: گروه اول به بررسي بهره‌وري جزئي عوامل توليد بخصوص نيروي كار پرداخته‌اند (Gutierrez, 2000; McErlean,

(2003. گروه دوم بهره‌وري کل عوامل توليد را مورد مطالعه قرار داده‌اند که تحليل آنها با استفاده از روش تابع توليد (Wiebe et al., 2000; Hayami & Ruttan, 1970) رهيافت شاخص عددي عمدتاً شاخص ترنکوئيست (Heidari, 1999; Mukherjee & Kuroda, 2003)، تحليل فراگير داده‌ها و شاخص مالم کوئيست (Coelli & Rao, 2003; Ludena et al., 2005) صورت گرفته است.

در برخي مطالعات اندازه‌گيري رشد بهره‌وري فرضيه همگرايي دال بر اين که آيا سطوح بهره‌وري ميان کشورهاي مختلف روند همگرايي را طي خواهد کرد يا خير؟ مورد آزمون قرار گرفته است. تئوري رشد نئوکلاسيك نشان مي‌دهد که بازده‌هاي کاهنده و تغييرات تکنولوژي برونزا در بلندمدت مسير همگرايي مشترکي را براي اقتصادهاي با بهره‌وري نابرابر ايجاد مي‌کند. از طرف ديگر، تئوري رشد درونزا تغييرات ساختاري در ميان کشورها را به علت تغييرات درونزاي تکنولوژي مي‌داند، لذا بر اساس اين تئوري تفاوتهاي دائمي در سطوح رشد بهره‌وري کشورها وجود دارد (Ludena et al., 2005). اين تناقض آشکار موجب گرديد که مطالعات مختلفي به آزمون فرضيه همگرايي بپردازند (Islam, 2003; Mukherjee & Kuroda, 2003; Nahar & Inder, 2003; Thirtle, 2003).

مواد و روش‌ها

شاخص مالم‌کوئيست

با توجه به امتيازات شاخص مالم‌کوئيست در اين مطالعه به منظور برآورد رشد بهره‌وري کل عوامل توليد نباتات صنعتي از شاخص بهره‌وري کل مالم‌کوئيست استفاده شد که بر اساس تابع فاصله بنا شده و با استفاده از تکنيك برنامه‌ريزي خطي تحليل فراگير داده‌ها محاسبه مي‌گردد. مزاياي شاخص مالم‌کوئيست عبارتند از:

۱. بر اساس مقادير داده‌ها ساخته مي‌شود و مشکلات مربوط به تهيه آمار اطلاعات قيمت‌ها در محاسبه آن محدوديتي ايجاد نمي‌کند.
۲. فرضيات محدودکننده روش‌هاي ديگر را ندارد. مثلاً استفاده از تابع توليدکاب داگلاس فرضياتي از قبيل کشش‌هاي ثابت توليد و تغيير تکنيکي خنثي از ديد هيکس دارد.
۳. به دليل عدم نياز به برآوردهاي اقتصادسنجي و عدم لزوم انطباق آن بر يك فرم تابعي خاص از محدوديت‌هاي تکنيکي و آماري که معمولاً در اين روش‌ها بروز مي‌کند، مبري است.
٤. اثر تغيير کارايي که در شاخص‌هاي ديگر مورد بي‌توجهي واقع مي‌شود، در اين شاخص لحاظ مي‌شود.

بدين منظور براي استان i ام بايد چهار تابع فاصله را محاسبه نمود تا تغييرات شاخص بهره‌وري کل در طول دو دوره زماني مشخص شود و براي اين کار بايد چهار مسئله برنامه‌ريزي خطي حل شود.

فرض کنيد K، N، M و T به ترتيب نشان‌دهنده تعداد کل استانها، نهاده‌ها، محصولات و زمان باشد. ϕ يک اسکالر است که گسترش نسبي بردار محصول را در شرايط نهاده‌هاي موجود نشان مي‌دهد. همچنين λ يک بردار N×۱ از اعداد ثابت است که نشان‌دهنده شدت مشارکت يک محصول خاص در ايجاد مرز توليد مي‌باشد. اگر y و x به ترتيب نشان‌دهنده يک بردار (m×۱) از محصول و يک بردار (n×۱) از نهاده‌ها در زمان (T = (۱, ۲, ... ,T باشد، Y و X به ترتيب نشان‌دهنده يک ماتريس (M×K) از محصولات و (N×K) از نهاده‌ها در زمان T هستند که در بر گيرنده اطلاعات مربوط به کل استانها در زمان T است. بنابراين در شرايط بازده ثابت نسبت به مقياس چهار مسئله برنامه‌ريزي خطي به صورت زير مي‌باشد (Fare et al., 1992):

$$\left[d_0^t(y_{it}, x_{it})\right]^{-1} = \max_{\phi,\lambda} \phi \quad (۱)$$
$$st \qquad -\phi y_{it} + Y_t\lambda \ge 0$$
$$x_{it} - X_t\lambda \ge 0$$
$$\lambda \ge 0$$

$$\left[d_0^s(y_{is}, x_{is})\right]^{-1} = \max_{\phi,\lambda} \phi \quad (۲)$$
$$st \qquad -\phi y_{is} + Y_s\lambda \ge 0$$
$$x_{is} - X_s\lambda \ge 0$$
$$\lambda \ge 0$$

$$\left[d_0^t(y_{is}, x_{is})\right]^{-1} = \max_{\phi,\lambda} \phi \quad (۳)$$
$$st \qquad -\phi y_{is} + Y_t\lambda \ge 0$$
$$x_{is} - X_t\lambda \ge 0$$
$$\lambda \ge 0$$

$$\left[d_0^s(y_{it}, x_{it})\right]^{-1} = \max_{\phi,\lambda} \phi$$ (٤)

$$st \qquad -\phi y_{it} + Y_s\lambda \geq 0$$

$$x_{it} - X_s\lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

در روابط فوق اولين قيد بيان مي‌دارد كه مقادير واقعي محصول توليد شده توسط استان i ام با استفاده از عوامل توليد مورد استفاده نمي تواند بيش از استان مرجع باشد. محدوديت دوم دلالت بر اين دارد كه عوامل توليدي كه توسط استان i ام بكار مي‌روند، حداقل بايستي به اندازه عوامل توليد بكار رفته توسط استان مرجع باشند.

آزمون همگرايي

بر اساس فرضيه همگرايي كشورها يا مناطق با سطوح اوليه نسبتاً پايين بهره‌وري (درآمد سرانه، بهره‌وري نيروي كار يا بهره وري كل عوامل توليد) تمايل دارند كه سريع‌تر از كشورها يا مناطق با بهره‌وري بالا رشد كنند. به طوري كه در نهايت نرخ‌هاي رشد بهره‌وري همه كشورها به سطح يكساني همگرا شوند (Lusigi et al., 1998). Elmslie (1995) بر اين اعتقاد است كه جريان تكنولوژي فرصتي را براي اقتصادهاي كمتر توسعه يافته فراهم مي‌كند تا به اقتصادهاي بيشتر توسعه يافته نزديك شوند. شرط لازم براي رقابت موفق و رشد سريع سرمايه‌گذاري مشترك كافي در تكنولوژي و مهارتهاي مديريتي به همراه ثبات سياسي، مؤسسات مالي و سياستهاي مطلوب و سودمند دولت براي فعاليتهاي كارآفريني مولد است. بر اين اساس روشهاي آلترناتيو متعددي براي آزمون فرضيه همگرايي وجود دارد كه به طور كلي به سه گروه آزمون فرضيه همگرايي مقطعي، سري زماني و پانل تقسيم مي‌شوند.

روش سري زماني پيشنهادي توسط Nahar & Inder (2002)، اين امكان را فراهم مي آورد كه نتايج براي هر استان به طور جداگانه گزارش شود، درحاليكه ساير روش‌هاي همگرايي همه استانها را با هم مورد آزمون قرار مي‌دهند. همچنين اين روش بدون استفاده از آزمونهاي ريشه واحد الگوها و روندهاي متفاوتي را در بين استانهاي منتخب مورد تأكيد قرار مي دهد. از اين نظر نسبت به ساير روشهاي آزمون همگرايي مزيت دارد. با توجه به چنين مزايايي در اين مطالعه به منظور بررسي همگرايي استانهاي توليدكننده غلات از اين روش استفاده شد. بر اساس اين روش، رگرسيوني به صورت زير تعريف مي‌شود (Nahar & Inder, 2002):

$$w_{it} = \theta + \theta_1 t + \theta_2 t^2 + \ldots + \theta_{k-1} t^{k-1} + \theta_k t^k + u_{it}$$ (۵)

$$w_{it} = (y_{it} - \bar{y}_t)^2$$

در اين رابطه، t روند زماني، y_{it} لگاريتم TFP براي استان iام در دوره t، $\bar{y}_t$ ميانگين TFP استانهاي منتخب در دوره t مي‌باشد.

فرضيه همگرايي با درنظر گرفتن متوسط شيب معادله (۵) آزمون مي‌شود. به گونه‌اي كه براي همگرا بودن بايد منفي و معني‌دار باشد. يعني:

$$\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}\frac{\partial w_{it}}{\partial t} = \theta_1 + \theta_2 r_2 + \ldots + \theta_k r_k < 0$$ (٦)

$$r_k = \frac{k}{T}\sum_{t=1}^{T} t^{k-1}$$ (۷)

$$\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}\frac{\partial w_{it}}{\partial t}$$

متوسط شيب TFP ناميده مي‌شود كه در آن T دلالت بر تعداد كل مشاهدات دارد. معادله مذكور مي تواند به وسيله روش OLS تخمين زده شود. فرضيه صفر مبني بر بزرگتر يا مساوي صفر بودن متوسط شيبهاي TFP است. رد فرضيه صفر به نفع همگرايي تفسير مي‌شود.

Nahar & Inder (2002) روش دومي را پيشنهاد كردند. بدين طريق كه فرضيه همگرايي با روشي مانند معادله (٦) آزمون مي‌شود. در اين روش فرض مي‌شود كه:

$$d_{it} = y_{it} - y_{ut}$$

در رابطه بالا، d_{it} شكاف بهره‌وري هر استان منتخب از استان پيشرو، y_{it} بهره‌وري استان iام و y_{ut} بهره‌وري استان پيشرو مي‌باشد. استان پيشرو به استاني گفته مي‌شود كه بهره‌وري آن در هر دوره بالاتر از ساير استانها باشد. اين روش به دنبال پاسخ دادن به اين سوال است كه آيا اين شكاف در بلندمدت درحال كاهش است يا خير. اگر جواب مثبت باشد نشان‌دهنده همگرايي به سمت استان پيشرو مي‌باشد.

داده‌هاي مورد استفاده

داده‌هاي مورد استفاده در اين مطالعه مربوط به سيستم هزينه توليد محصولات كشاورزي كه توسط اداره كل آمار و اطلاعات وزارت جهاد كشاورزي و مركز آمار ايران در فاصله سال‌هاي ۸۲-۱۳٦۲ منتشر شده، مي‌باشد. نهاده‌هايي كه در بررسي بهره‌وري كل عوامل توليد و اجزاي آن وارد شده‌اند شامل بذر، كود شيميايي،

علف‌کش، سم، نيروي کار و ماشين‌آلات است و ميزان توليد به صورت عملکرد در واحد سطح بکار رفته است.

نتايج و بحث

در اين قسمت نتايج حاصل از برآورد شاخص مالم‌کوئيست به طور خلاصه و يافته‌هاي بدست آمده از آزمون همگرايي سري زماني محصولات منتخب به تفکيك گزارش شده است.

پنبه آبي

بر اساس اطلاعات بدست آمده از جدول (۱)، در سطح کشور متوسط تغييرات بهره‌وري پنبه آبي افزايش يافته است. بطوريکه افزايش هر سه جزء بهره‌وري يعني کارايي مقياس، کارايي فني خالص و تکنولوژي باعث ايجاد رشد ۳ درصدي شده‌اند. چنين رشد مثبتي به دليل سياستهاي حمايتي دولت از محصول پنبه مورد انتظار است. اما اين حمايتها نتوانسته‌اند کارايي و دسترسي کشاورزان به تکنولوژي‌هاي جديد را آنقدر افزايش دهند که در نهايت به رشد قابل توجهي در توليد بهره‌وري پنبه آبي منتج شود.

از مقايسه رشد بهره‌وري در ميان استانهاي مختلف طي سالهاي ۸۲-۱۳۶۳ مي‌توان دريافت که به استثناي استان سمنان با رشد بهره‌وري ۰/۳- درصد، ديگر استانها رشد بهره‌وري مثبت را در توليد پنبه آبي تجربه کرده‌اند. بگونه‌اي که استان فارس با افزايش بهره‌وري ۸/۲ درصدي مقام اول را در بين استانها دارد. آمارها نيز مؤيد آن است که در استان فارس عملکرد پنبه بيش از سطح کشور است.

بررسي اجزاي بهره‌وري در استانهاي مختلف نشان مي‌دهد که در استانهاي فارس، خراسان، اصفهان، قم، مرکزي و يزد رشد مثبت هر سه جزء بهره‌وري باعث افزايش بهره‌وري شده است. همچنين در هيچ استاني کارايي مقياس و کارايي فني خالص کاهش نيافته است. بيشترين افزايش کارايي مقياس با رشد ۵/۸ درصد در استان کرمانشاه و بيشترين افزايش کارايي فني خالص با رشد ۵ درصد متعلق به استان فارس مي‌باشد. در مقابل، بالاترين رشد تکنولوژي با مقدار ۱/۷ درصد در استان کرمانشاه مشاهده مي‌شود و تغييرات تکنولوژيکي در استانهاي سمنان، اردبيل و گلستان منفي است وحاکي از عدم بهبود تکنولوژي توليد است. به عبات ديگر کشاورزان در اين سه استان با کاهش توزيع ماشين‌آلات، کود شيميايي، سم و علف‌کش مواجه بوده‌اند. ياد آوري مي‌شود که تغييرات تکنولوژيکي اشاره بر انتقال تابع توليد دارد بنحوي که سطح مشخصي از محصول پس از بهبود تکنولوژي با بکارگيري مقدار کمتري نهاده توليد بدست مي آيد. علاوه بر اين، مقايسه سهم هر يك از اجزاي بهره‌وري در رشد آن مي‌توان دريافت که در استانهاي اصفهان، سمنان، مرکزي، کرمانشاه و کرمان کارايي مقياس سهم بيشتري از دو جزء ديگر در افزايش بهره‌وري داشته است. درحاليکه در استانهاي فارس، تهران، قم، اردبيل، گلستان و يزد کارايي فني خالص بيشترين سهم را به خود اختصاص داده است. همچنين رشد تکنولوژي تنها در دو استان خراسان و مازندران بيش از کارايي مي‌باشد.

جدول ۱- نتايج محاسبه متوسط تغييرات بهره‌وري کل عوامل توليد پنبه آبي و اجزاي آن

نام استان	تغيير بهره‌وري کل عوامل	تغيير کارايي مقياس	تغيير کارايي فني خالص	تغيير تکنولوژيکي	نام استان	تغيير بهره‌وري کل عوامل	تغيير کارايي مقياس	تغيير کارايي فني خالص	تغيير تکنولوژيکي
سطح کشور	۱/۰۳۰	۱/۰۰۳	۱/۰۲۳	۱/۰۰٤	مرکزي	۱/۰۱۹	۱/۰۱۲	۱/۰۰۱	۱/۰۰٦
فارس	۱/۰۸۲	۱/۰۲۸	۱/۰۵۰	۱/۰۰۳	کرمانشاه	۱/۰۷۵	۱/۰۵۸	۱/۰۰۰	۱/۰۱۷
خراسان	۱/۰۱۳	۱/۰۰۱	۱/۰۰۱	۱/۰۱۱	اردبيل	۱/۰۱۹	۱/۰۱۰	۱/۰۱٤	۰/۹۹۵
اصفهان	۱/۰۱٦	۱/۰۱۰	۱/۰۰۵	۱/۰۰۱	مازندران	۱/۰۱۱	۱/۰۰۰	۱/۰۰۳	۱/۰۰۸
تهران	۱/۰۱۰	۱/۰۰٤	۱/۰۰٦	۱/۰۰۰	گلستان	۱/۰۱۰	۱/۰۰٦	۱/۰۱۱	۰/۹۹٤
سمنان	۰/۹۹۷	۱/۰۰۳	۱/۰۰۰	۰/۹۹٤	يزد	۱/۰۰۹	۱/۰۰۱	۱/۰۰۷	۱/۰۰۱
قم	۱/۰٤٤	۱/۰۰۹	۱/۰۲۲	۱/۰۱۲	کرمان	۱/۰٥٦	۱/۰٥٥	۱/۰۰۱	۱/۰۰۰

مأخذ: يافته‌هاي تحقيق

نتايج حاصل از آزمون همگرايي براي محصول پنبه آبي در جدول (۲) آورده شده است. بر اساس آن، استانهاي اردبيل، كرمان، كرمانشاه، خراسان و يزد به دليل داشتن ميانگين شيب TFP منفي و معني‌دار، به سمت ميانگين همگرا مي‌باشند. ميانگين شيب TFP در سه استان فارس، قم و تهران مثبت و معني دار است. از اين رو سه استان مذكور از يك الگوي واگرا برخوردارند. در اين بين، بالاترين نرخ واگرايي با مقدار ۰/۰۳۶ درصد در سال در حال دور شدن از ميانگين هستند. قبلاً اشاره شد كه استان فارس بيشترين رشد بهره‌وري را در سال‌هاي ۸۲-۱۳۶۳ داشته است، اما از روند واگرا برخوردار است. در مورد استانهاي باقيمانده يعني اصفهان، گلستان، مركزي، مازندران و سمنان الگوي مشخصي يافت نشد. زيرا ميانگين شيب TFP در اين استانها معني‌دار نمي‌باشد.

پنبه ديم

پنبه از جمله محصولاتي است كه به آب فراوان نياز دارد. لذا بيشترين سطح زيركشت آن به صورت آبي است و فقط در برخي از مناطق گرگان و گنبد كشت آن به صورت ديم مي‌باشد. لذا نتايج رشد بهره‌وري اين محصول تنها براي دو استان مازندران و گلستان در جدول (۳) گزارش شده است. بر طبق نتايج اين جدول، ميانگين تغييرات بهره‌وري پنبه ديم طي سالهاي ۸۲-۱۳۶۳ فقط در استان مازندران افزايش يافته است. با توجه به اينكه عدم تغيير كارايي مقياس و عدم تغيير كارايي فني خالص در مناطق مورد مطالعه مشاهده مي‌شود و كارايي مقياس تنها در استان مازندران تغييراتي داشته است، لذا تغييرات بهره‌وري تحت تأثير تكنولوژي مي‌باشد. از آنجا كه استان مازندران از نظر دسترسي به تكنولوژي (بويژه در قالب ماشين آلات، كود و سموم شيميايي) وضعيت بهتري داشته است، به رشد بهره‌وري بالاتر نيز دست يافته است. مسلماً اگر در اين استان در سالهايي كه تكنولوژي پيشرفت كرده است، روشهاي بكارگيري از اين نهاده‌هاي جديد نيز به پنبه‌كاران مازنداني آموزش داده مي‌شد، بهره‌وري افزايش بيشتري مي‌يافت.

جدول ۲- نتايج آزمون همگرايي براي پنبه آبي

نام استان	درجه چندجمله‌اي	ميانگين شيب TFP (%)	آماره t
اردبيل	۳	-۰/۰۳۱	-۲/۱۸*
اصفهان	۸	۰/۰۰۲	۰/۲۹
فارس	۲	۰/۰۳٦	٤/۲۸**
گلستان	۲	۰/۰۰۲	۰/۹۱
كرمان	۵	-۰/۱۷۰	-۳/۵۱*
كرمانشاه	۳	-۰/۰٦٤	-۲/٤۵*
خراسان	٤	-۰/۰۲۱	-۳/۱۳*
مركزي	۳	-۰/۰۰۷	-۰/۸۲
مازندران	۲	۰/۰۰۱	۰/۱۹
قم	۳	۰/۰۲۱	۱۰/۲۰**
سمنان	۳	-۰/۰۰۳	-۰/۸۰
تهران	۲	۰/۰۰٤	۲/۱۵**
يزد	۳	-۰/۰۵۰	-۳/۹٦*

* و ** به ترتيب همگرايي و واگرايي در سطح ۵ درصد را نشان مي دهد.

جدول ۳- نتايج محاسبه متوسط تغييرات بهره‌وري كل عوامل توليد پنبه ديم و اجزاي آن

نام استان	تغيير بهره‌وري كل عوامل	تغيير كارايي مقياس	تغيير كارايي فني خالص	تغيير تكنولوژيكي
سطح كشور	۰/۹۹۹	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۹۹
مازندران	۱/۰۱۵	۱/۰۰۱	۱/۰۰۰	۱/۰۱٤
گلستان	۰/۹۷۸	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۷۸

مأخذ: يافته‌هاي تحقيق

نتايج آزمون همگرايي در جدول (٤) نشان مي‌دهد كه ميانگين شيب TFP در دو استان گلستان و مازندران مثبت و معني‌دار است. بنابراين دو استان مذكور از ميانگين TFP استانها واگرا هستند. همچنين نرخ واگرايي در استان مازندران بيشتر از گلستان مي‌باشد. همانطور كه اشاره شد استان مازندران در سالهاي ٨٢-١٣٦٣ از رشد بهره‌وري ١/٥ درصدي در توليد پنبه ديم برخوردار بود، اما بهره‌وري در استان گلستان به اندازه ٠/١- درصد كاهش نشان داده است. نتايج آزمون همگرايي الگوي يكسان واگرايي را در هر دو نشان مي‌دهد. چنين نتايجي گوياي آن است كه استان مازندران از تمامي ظرفيت خود براي افزايش بهره‌وري استفاده كرده است و براي رشد بيشتر به مديريت و سرمايه‌گذاري بيشتر نياز دارد. در اين راستا، با توجه به عدم تغييرات كارايي بخصوص كارايي فني خالص مي‌بايست براي رسيدن به نرخ‌هاي رشد بهره‌وري بالاتر در جهت افزايش كارايي اقدام شود.

جدول ٤- نتايج آزمون همگرايي براي پنبه ديم

نام استان	درجه چندجمله‌اي	ميانگين شيب TFP (%)	آماره t
گلستان	٢	٠/٠٠٢	٥/٨١**
مازندران	٢	٠/٠٢٠	٥/١٠**

* و ** به ترتيب همگرايي و واگرايي در سطح ٥ درصد را نشان مي‌دهد.

چغندرقند

با توجه به يافته‌هاي جدول (٥)، متوسط رشد بهره‌وري چغندرقند در سطح كشور به ميزان ٥ درصد افزايش نشان مي‌دهد، كه اين افزايش درنتيجه رشد مثبت هر سه جزء بهره‌وري است. با وجود آنكه دولت در چند سال گذشته، عمدتاً با اتخاذ سياستهاي قيمت تضميني و بيمه محصول چغندرقند تلاش كرده است تا سطح زيركشت و درنتيجه توليد اين محصول را در كشور افزايش دهد، ليكن اتخاذ چنين سياستهايي نه تنها سطح زيركشت اين محصول را افزايش نداده بلكه حتي به كاهش سطح زيركشت آن نيز منتج شده است. بطوريكه در طول سالهاي زراعي ٨٤-١٣٧٩ سطح زيركشت چغندرقند حدود ٢٠/٢٩ درصد كاهش يافته است (وزارت جهاد كشاورزي، ١٣٨٥). بر اين اساس رشد پايين بهره‌وري اين محصول دور از انتظار نيست.

مقايسه رشد بهره‌وري چغندرقند در استانهاي مختلف نشان مي‌دهد كه رشد اين شاخص در دامنه ٢/٢- درصد تا ١٠/٢ درصد متغير بوده است. بدين ترتيب كه در استان اردبيل تغييرات بهره‌وري ٢/٢ درصد كاهش يافته است. در استان اصفهان افزايش بهره‌وري به بيش از ١٠ درصد رسيده است. همچنين استان چهارمحال و بختياري با رشد بهره‌وري ٨ درصد و استانهاي فارس، مركزي، لرستان و همدان با رشد بيش از ٤ درصد در توليد چغندرقند وضعيت مطلوبتري نسبت به ديگر استانها دارند.

بررسي نقش هر يك از اجزاي بهره‌وري –كارايي مقياس، كارايي فني خالص، تكنولوژي- بر رشد بهره‌وري حاكي از آن است كه رشد بهره‌وري چغندرقند در استانهاي خراسان، فارس، سمنان، مركزي، اصفهان، لرستان، آذربايجان غربي و همدان به دليل تغييرات مثبت

جدول ٥- نتايج محاسبه متوسط تغييرات بهره‌وري كل عوامل توليد چغندرقند و اجزاي آن

نام استان	تغيير بهره‌وري كل عوامل	تغيير كارايي مقياس	تغيير كارايي فني خالص	تغيير تكنولوژيكي	نام استان	تغيير بهره‌وري كل عوامل	تغيير كارايي مقياس	تغيير كارايي فني خالص	تغيير تكنولوژيكي
سطح كشور	١/٠٥٠	١/٠٠٥	١/٠٢١	١/٠٢٤	كرمانشاه	١/٠١٤	١/٠١٧	١/٠٠٥	٠/٩٩٣
خراسان	١/٠٢٧	١/٠٠١	١/٠١٠	١/٠١٦	لرستان	١/٠٤٨	١/٠١٢	١/٠٢٢	١/٠١٤
فارس	١/٠٤٣	١/٠١١	١/٠٢٢	١/٠١٠	اردبيل	٠/٩٧٨	١/٠٠٠	١/٠٠٠	٠/٩٧٨
سمنان	١/٠٢٧	١/٠٠٢	١/٠٠٤	١/٠٢١	آذربايجان غربي	١/٠٣٠	١/٠٠١	١/٠٠٥	١/٠٢٤
قزوين	١/٠٠٣	١/٠٠١	١/٠٠٠	١/٠٠٢	همدان	١/٠٥٠	١/٠٠٤	١/٠٢٠	١/٠٢٦
مركزي	١/٠٤٣	١/٠١٩	١/٠٠٩	١/٠١٤	چهارمحال و بختياري	١/٠٨٠	١/٠٨٥	٠/٩٩٤	١/٠٠١
اصفهان	١/١٠٢	١/٠١٥	١/٠٧٠	١/٠١٥	كرمان	١/٠٢٧	٠/٩٩٧	١/٠٢٥	١/٠٠٤

مأخذ: يافته‌هاي تحقيق

هر سه جزء بهره‌وري مي‌باشد. در ساير استانها به غير از استان اردبيل، كاهش يا عدم تغيير تنها يك جزء مشاهده مي‌شود. بيشترين رشد كارايي مقياس و كارايي فني خالص به ترتيب با رشد ۸/۵ درصد و ۷ درصد مربوط به استانهاي چهارمحال و بختياري و اصفهان مي‌باشد. در ساير استانها تغييرات كارايي كمتر از ۳ درصد مي‌باشد. در همين سالها تكنولوژي در استان همدان با رشد ۲/٦ درصد بيشترين افزايش را داشته است. درحاليكه در دو استان كرمانشاه و اردبيل عدم بهبود تكنولوژي ديده مي‌شود.

از نگاهي ديگر به روند تغييرات كارايي و تكنولوژي مي‌توان دريافت كه تغييرات مثبت كارايي مقياس در سه استان مركزي، كرمانشاه و چهارمحال و بختياري بيشتر از دو جزء ديگر بوده است. در صورتي كه در استانهاي فارس، اصفهان، لرستان و كرمان رشد كارايي فني خالص و در استانهاي خراسان، سمنان، قزوين، آذربايجان غربي و همدان پيشرفت تكنولوژي نقش بيشتري در ارتقاي بهره‌وري داشته‌اند.

بررسي يافته‌هاي جدول (٦) نشان مي‌دهد كه متوسط شيب TFP براي استانهاي اصفهان، خراسان، اردبيل و همدان منفي و معني‌دار مي‌باشد. بنابراين استانهاي مذكور به ترتيب با نرخ‌هاي ۷/٤، ٦/۳، ۳/٦ و ۲/٤ درصد در حال نزديك شدن به ميانگين مي‌باشند. بر اساس نتايج جدول (۵) استان اردبيل با رشد بهره‌وري منفي كمترين رشد TFP را در سالهاي ۸۲-۱۳٦۳ به خود اختصاص داده است. درحاليكه بيشترين افزايش بهره‌وري با نرخ ۱۰/۲ درصد مربوط به استان اصفهان بوده است. به رغم چنين تفاوتي در رشد بهره‌وري، هر دوي آنها از يك الگوي همگرا پيروي مي‌كنند. به نظر مي‌رسد هيچ يك از اين دو استان از تمامي ظرفيتهاي موجود خود براي افزايش توليد چغندرقند و در نهايت افزايش بهره‌وري آن استفاده نكرده‌اند، درصورتيكه پتانسيل افزايش بهره‌وري به بيش از مقدار كنوني را دارند. استانهاي چهارمحال و بختياري، فارس، آذربايجان غربي، كرمان، كرمانشاه، مركزي، قزوين و سمنان به دليل داشتن ميانگين شيب TFP مثبت و معني‌دار واگرا از ميانگين مي‌باشند. در اين ميان، استان كرمان با نرخ ۰/۱۱ درصد در سال با سرعت بيشتري در حال دور شدن از ميانگين TFPها مي‌باشد. در مورد استان لرستان نيز نتيجه خاصي بدست نيامد.

جدول ٦- نتايج آزمون همگرايي براي چغندرقند

نام استان	درجه چندجمله‌اي	ميانگين شيب TFP (%)	آماره t
اردبيل	۷	-۰/۰۳٦	-۳/۰۵*
چهارمحال و بختياري	۳	۰/۰٦۰	۲/۲۳**
اصفهان	۲	-۰/۰۷٤	-۳/۵٤*
فارس	۲	۰/۰٤۲	۱٤/۹۰**
آذربايجان غربي	۲	۰/۰۰۷	٤/٤۹**
همدان	٤	-۰/۰۲٤	-۳/۰۰*
كرمان	۳	۰/۱۱۰	۸/٤۰**
كرمانشاه	۲	۰/۰۲۳	۵/۸۲**
خراسان	۲	-۰/۰٦۳	-۵/۰٦*
لرستان	۲	۰/۰۱۳	۱/۵۸
مركزي	۳	۰/۰٤٦	٤/٤۳**
قزوين	٤	۰/۰۳۵	۱۰/۲٦**
سمنان	۳	۰/۰۲۵	٦/٦۳**

* و ** به ترتيب همگرايي و واگرايي در سطح ۵ درصد را نشان مي‌دهد.

نتيجه‌گيري و پيشنهادات

نتايج مطالعه حاضر حكايت از اين دارد كه متوسط رشد بهره‌وري دو محصول پنبه آبي و چغندرقند در سطح كشور طي سالهاي ۸۲-۱۳٦۳ به ترتيب با ۳ و ۵ درصد افزايش يافته است كه اين افزايش درنتيجه رشد مثبت هر سه جزء بهره‌وري مي‌باشد. در مقابل، توليد پنبه ديم با كاهش بهره‌وري همراه بوده است. تغييرات بهره‌وري محصولات منتخب نيز در استانهاي مختلف نشان داد كه به استثناي استان سمنان در توليد پنبه آبي و استان اردبيل در توليد چغندرقند، ديگر استانها رشد بهره‌وري مثبت را در توليد اين دو محصول تجربه كرده‌اند. علاوه بر اين، رشد بهره‌وري پنبه ديم در استان مازندران مثبت بوده، درحاليكه اين شاخص در استان گلستان كاهش يافته است.

از مقايسه سهم هر يك از اجزاي بهره‌وري بر رشد آن مي‌توان دريافت كه در تمامي استانهاي توليدكننده پنبه آبي به استثناي خراسان و مازندران كارايي سهم بيشتري از تكنولوژي در ارتقاي بهره‌وري داشته است. با توجه به اين نتايج توزيع نهاده‌هاي جديد كشاورزي بين كشاورزان پنبه‌كار و مكانيزه كردن هر چه بيشتر كشت پنبه زمينه لازم را براي افزايش توليد و عرضه آن فراهم مي‌آورد.

توليد پنبه ديم نيز دچار ضعف در كارايي و كاربرد نهاده‌هاي جديد مي‌باشد. همچنين اگرچه بيشترين رشد كارايي مقياس و كارايي فني خالص به ترتيب با رشد ۸/۵

درصد و ۷ درصد در استانهاي چهارمحال و بختياري و اصفهان مشاهده شد، ليكن در ساير استانها دامنه تغييرات هر سه جزء بهره‌وري كمتر از ۳ درصد مي‌باشد.

يافته‌هاي حاصل از آزمون همگرايي محصولات منتخب گوياي آن است كه در ميان ۱٤ استان تحت بررسي، پنج استان اردبيل، كرمان، كرمانشاه، خراسان و يزد در توليد پنبه آبي و استانهاي اصفهان، خراسان، اردبيل و همدان در توليد چغندرقند به دليل داشتن ميانگين شيب TFP منفي و معني‌دار، به سمت ميانگين همگرا مي‌باشند. بهره‌وري در ساير استانها از يك الگوي واگرا پيروي مي‌كند. چنين نتايجي گوياي آن است كه استانهاي داراي روند واگرا از تمامي ظرفيت خود براي افزايش بهره‌وري استفاده كرده‌اند و براي رشد بيشتر به مديريت و سرمايه‌گذاري بيشتر نياز دارند.

REFERENCES

1. Akbari, N., & Ranjkesh, M. (2003). Investigation total factor productivity growth in the Iranian agricultural sector. *Agricultural Economics and Development Journal*, 43, 117-142 (In Farsi).
2. Alirezaei, M. R., Abdollahzade, GH., & Rajabi Tanha, M. (2007). Analyzing regional differences in agricultural productivity with data envelopment analysis. *Iranian Journal of Agricultural Economics*, 2, 241-254 (In Farsi).
3. Coelli, T. J. & Rao, D. S. P. (2003). *Total factor productivity growth in agriculture: A Malmquist index analysis of 193 countries*. Centre for Efficiency and Productivity Analysis. School of Economics. University of Queensland. St Lucia. Australia. Working paper 02/2003. 30 pages.
4. Elmslie, B. T. (1995). Retrospectives: The convergence debate between David Hume and Josiah Tucker, *Journal of Economic Perspective*, 9, 207-216.
5. Fare, R., Grosskopf, S., Lindgre, B. & Roos, P. (1992). Productivity growth, technical progress and efficiency change in industrialized countries, *American Economic Review*, 84, 66-83.
6. Gutierrez, L. (2000). Convergence in US and EU agriculture. *European Review of Agricultural Economics*, 27(2), 187- 206.
7. Hayami, Y. & Ruttan, V. W. (1970). Agricultural productivity differences among Countries. *American Economic Review*, 5, 895- 911.
8. Heidari, KH. (1999). Total factor productivity of wheat in Markazi province. *Agricultural Economics and Development Journal*, 28, 137-157. (In Farsi).
9. Islam, N. (2003). What have we learnt from the convergence debate? *Journal of Economic Surveys*, 17(3), 309- 362.
10. Ludena, C. E., Hertel, T. W., Preckel, P. V., Foster, K. & Nin- Pratt, A. (2005). Technological change and convergence in crops and livestock production. Contributed paper presented for *the 8th annual conference on global economic analysis*, Lübeck, Germany, June 9- 11, 2005.
11. Lusigi, A., Piesse, J., & Thirtle, C. (1998). Convergence of per capita incomes and agricultural productivity in Africa, *Journal of International Development*, 10, 105-115.
12. McErlean, S., & Wu, Z. (2003). Regional agricultural labor productivity convergence in China. *Food Policy*, 28, 237- 252.
13. Mukherjee, A. N., & Kuroda, Y. (2003). Productivity growth in Indian agriculture: Is there evidence of convergence across states? *Agricultural Economics*, 29, 43- 53.
14. Nahar, S., & Inder, B. (2002). Testing convergence in economic growth for OECD countries. *Applied Economics*, 34, 2011-2022.
15. Tahami Pour, M., & Shahmoradi, M. (2007). Measuring total factor productivity growth in agricultural sector and serving It's proportion of added value growth. *Iranian Journal of Agricultural Economics*, 2, 317-332. (In Farsi).
16. Thirtle, C., Piesse, J., Lusigi, A., & Suhariyanto, K. (2003). Multi- factor agricultural productivity, efficiency and convergence in Botswana, 1981-1996. *Journal of Development Economics*, 71, 605- 624.
17. Wiebe, K., Soule, M., Narrod, C., & Breneman, V. (2000). Resource quality and agricultural productivity: a multi-country comparison. Selected paper for presentation at the annual meeting of the American Association of Agricultural Economists. Tampa, Florida, July 31 2000.

Investigating productivity gaps of industrial crops in the Iranian provinces

Bakhshoodeh. M and Shokoohi.M
1, 2, Associate professor and Postgraduate student of Agricultural Economics, College of Agriculture, Shiraz University, Iran
(Received: Jun. 29, 2009- Accepted: Jul. 29, 2010)

ABSTRACT

The issue of convergence or divergence of productivity has important policy for regional poverty reduction and increasing standards of living. If productivity converges to a common level without intervention, there will be little need for explicit policies in lagging regions to promote catch up. On the other hand, if productivity has divergence trend, then explicit policies would be needed to prevent further lagging of TFP and standard of living. Considering the importance of this subject, this paper tries to find out whether the different provinces in Iran have been well managed in industrial crop production (irrigation cotton, dry-fed cotton and sugar beet) to narrow their productivity gaps? The results showed that average TFP growth of irrigated cotton lies between -0.3 percent in Semnan province and 8.2 percent in Fars province. All sugar beet producer provinces, except to Ardebil, showed positive productivity changes, and Isfahan province exhibited highest TFP growth rates in the last two periods. Also, two provinces – Mazandaran and Golestan- experienced positive and negative growth rates in dry cotton production respectively. The results of convergence test indicate that, out of 14 provinces of under consideration only five provinces, i.e. Ardebil, Kerman, Kermanshah, Khorasan and Yazd converge to the mean of irrigated cotton production and four provinces, Isfahan, Khorasan, Ardebil and Hamedan converge to the mean of sugar beet production. Therefore, these provinces have been managed to make better use of new available technologies, thus reaching far greater productivity levels than others. On the opposite, convergence cannot be accepted for the dry-fed cotton producer provinces.

Keywords: productivity, convergence, Malmquist index, cotton, sugar beet

---

* Correspondent Author: E-mail: