بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید محصول گندم دیم در شمال کشور

فرهاد شیرانی بیدآبادی*[۱]، سینا احمدی کلیجی[۲]، مرضیه امین‌روان[۳]

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۹/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۱/۲۸

چکیده

پرداختن به مساله بهره‌وری عوامل تولید در تولید گندم به علت سطح زیرکشت قابل توجه این محصول در کشور و نقش اساسی در تغذیه مردم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هدف این مطالعه بررسی وضعیت تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید محصول گندم دیم با استفاده از شاخص مالم کوئیست در یک دوره ۱۰ ساله ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۹ در سه استان شمالی و مقایسه آن با متوسط کل کشور است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که در استان گلستان تغییرات بهره‌وری کل بیشتر تحت تاثیر تغییرات تکنولوژی و در استان‌های مازندران و گیلان این تغییرات بیشتر تحت تأثیر کارایی فنی است. روند تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید برای کل کشور نوسانات زیادی دارد و این تغییرات هم ناشی از تغییرات کارایی فنی و هم تغییرات تکنولوژیکی می‌باشد. گسترش برنامه‌های ترویجی به‌منظور به‌کارگیری بهتر نهاده‌های تولید و به‌کارگیری انواع تکنولوژی به‌ویژه ماشین‌آلات کشاورزی در بخش کشاورزی و اعطای تسهیلات مورد نیاز کشاورزان برای خرید ماشین‌آلات جدید و پیشرفته از جمله راهکارهایی است که جهت افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید توصیه می‌شود.

طبقه‌بندی JEL: *O47,C14*

واژه‌های کلیدی: بهره‌وری کل عوامل تولید، گندم دیم، شاخص مالم کوئیست، شمال ایران.

۱- عضو هیأت‌علمی گروه مهندسی اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی گرگان.
۲- دانشجوی دکتری رشته مهندسی اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی ساری.
۳- کارشناسی ارشد رشته مهندسی اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران.
* نویسنده‌ی مسئول مقاله: farhad.economics@gmail.com

Archive of SID

www.SID.ir

پیشگفتار

در میان بخش‌های اقتصادی یک کشور در حال توسعه، بخش کشاورزی از اهمیت قابل ملاحظه‌ای برخوردار است. در میان محصولات کشاورزی، گندم به دلیل سطح زیر کشت قابل توجه آن جایگاه ویژه‌ای دارد. پرداختن به مساله بهره‌وری عوامل تولید در تولید محصول گندم باتوجه به سطح زیرکشت قابل توجه این محصول در کشور و نقش اساسی در تغذیه مردم اهمیت دارد. مجموع این شرایط موجب شده است تا گندم به‌عنوان یک محصول راهبردی در سیاست‌گذاری‌های بخش کشاورزی جایگاه ویژه‌ای داشته باشد(شاهنوشی و همکاران،۱۳۸۳). با این وجود تولید و عرضه این محصول طی سال‌های گذشته به دلیل عوامل متعدد دچار نوسان‌های زیادی بوده است. در حال حاضر ایران با داشتن حدود ۷ هزار هکتار سطح زیرکشت گندم، ۳/۲٪ سطح زیرکشت جهان را در اختیار دارد که با توجه به این سطح زیرکشت تنها ۲/۱٪ تولید جهان را به خود اختصاص داده است (آمارنامه جهاد کشاورزی،۱۳۸۹و فائو،۲۰۱۰). در طی سال‌های گذشته تغییرات ساختاری زیادی در بخش کشاورزی صورت گرفته است. در طی این دوره سیاست‌های مختلفی مانند پرداخت یارانه نهاده‌ها و سیاست تثبیت قیمت برای افزایش تولید و بهره‌وری مورد استفاده قرار گرفته است. برنامه پرداخت یارانه‌ها با این مشکل مواجه است که در آن حساسیت کمی برای نگهداری منابع طبیعی وجود دارد و برنامه تثبیت قیمت نهاده‌ها باعث اختلال در بازار محصولات کشاورزی و عدم تخصیص بهینه منابع شده است(میروتچی و تیلور،۲۰۰۱). برای فاصله گرفتن از این دو سیاست امروزه بر افزایش بهره‌وری در کشاورزی تاکید شده است(میروتچی و تیلور،۲۰۰۱). افزایش تولید محصولات کشاورزی از جمله گندم معمولا از دو طریق افزایش به‌کارگیری عوامل تولید در چارچوب تکنولوژی موجود و به‌کارگیری روش‌های پیشرفته و کارآمدتر تولید و استفاده از عوامل تولید موثرتر، امکان‌پذیر است. در ایران به علت محدودیت منابع آب متناسب با مساحت زمین‌های کشاورزی امکان افزایش تولید از طریق اول در کوتاه مدت امکان‌پذیر نیست(دربان و همکاران، ۱۳۸۶). بنابراین افزایش بهره‌وری عوامل تولید در جهت افزایش عملکرد و تولید ضروری می‌باشد. رشد بهره‌وری از فاکتورهای لازم برای رشد مداوم اقتصاد ملی هر کشور است، به‌طوری که بیش از نیمی از رشد تولید در اقتصادهای پیشرفته از طریق افزایش بهره‌وری تامین می‌شود(سلامی، ۱۳۷۶). 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 بازار جهانی افزایش می‌دهد (سلامی،۱۳۷۶). رشد بهره‌وری کل عوامل تولید قابل تجزیه به اثراتی همچون اثر تغییر در کارایی فنی و بهبود تکنولوژی بوده و می‌تواند راهنمای مناسبی برای سیاست‌گذاران بخش کشاورزی در شناخت ضعف‌ها و تنگناه‌های تولید باشد(نقیم و کولی، ۲۰۰۱).

Archive of SID

www.SID.ir

در طی سال‌های اخیر مطالعات متعددی در زمینه محاسبه بهره‌وری انجام گرفته است.

دریجانی و همکاران(۱۳۹۱) در مطالعه‌ای به محاسبه و تحلیل شاخص‌های ناپارامتری بهره‌وری نهاده آب در تولید محصول برنج پرداختند و به این نتیجه رسیدند که با کاهش خرده مالکی و افزایش سطح زیر کشت، بهره‌وری مصرف آب افزایش می‌یابد.

مجاوریان(۱۳۸۲) در مطالعه خود به بررسی شاخص بهره‌وری مالم کوئیست محصولات راهبردی طی دوره زمانی ۱۳۷۸-۱۳۶۹ پرداخت. نتایج این مطالعه نشان داد که تغییرات بهره‌وری بیشتر تحت تاثیر کارایی فنی این محصولات بوده است.

قلی‌زاده و صالح(۱۳۸۴) در مطالعه خود با استفاده از شاخص مالم کوئیست، به بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش‌های اقتصاد ایران با تاکید بر بخش کشاورزی پرداخته و به این نتیجه رسیدند که در بخش کشاورزی علیرغم عدم تغییر کارایی تکنولوژیکی و مقیاس، بهره‌وری عوامل تولید به‌دلیل بهبود کارایی مدیریتی افزایش یافته است.

دربان و همکاران(۱۳۸۶) در بررسی عوامل موثر بر بهره‌وری گندم‌کاران استان تهران، سطح توسعه کشاورزی در منطقه، سطح زیرکشت گندم و دارایی بهره‌برداران را از عوامل موثر بر بهره‌وری تولید گندم دانستند.

زارع و همکاران(۱۳۸۶) در کاربرد روش تحلیل فراگیر داده‌ها در تحلیل رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در زراعت پنبه ایران، با استفاده از شاخص مالم کوئیست متوسط رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل تولید پنبه را در مثبت ولی کم ارزیابی و رشد کارایی فنی را بیشتر از رشد تکنولوژی دانستند.

در مطالعات خارج از کشور، لال و همکاران(۲۰۰۲) رشد بهره‌وری در ۳۰ کشور را با استفاده از شاخص مالم کوئیست محاسبه و آن را به دو عامل تغییر در کارایی فنی و تکنولوژی تقسیم کرده و به این نتیجه رسیدند که رشد بهره‌وری کل عوامل تولید رابطه مستقیم با وضعیت اقتصادی، سیاسی و اجتماعی کشورها دارد.

کراس چت(۲۰۰۲) با استفاده از شاخص مالم کوئیست، اثر تبدیل اراضی جنگلی بر تغییر بهره‌وری بخش کشاورزی تایلند را بررسی کرده و پس از تقسیم رشد بهره‌وری به دو بخش تغییر کارایی فنی و تغییر تکنولوژی، تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید و تغییرات تکنولوژی را در دوره مطالعه کاهنده دانسته است.

آلن(۲۰۰۹) در مطالعه‌ای بهره‌وری کل عوامل تولید را در بخش کشاورزی افریقا با استفاده از شاخص مالم کوئیست در دوره زمانی ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۴ بررسی کرده و مقدار رشد بهره‌وری کل را ۰/۳ تا ۱/۸٪ برآورد کرده است.

Archive of SID

www.SID.ir

چادهری(۲۰۱۲) در مطالعه خود بهره‌وری کل عوامل تولید را با استفاده از شاخص مالم کوئیست در بخش کشاورزی هند بررسی کرده و به این نتیجه رسیده است که بهره‌وری کل و تغییرات کارایی فنی در مناطق کمی از کشور افزایش یافته و در بیشتر مناطق بهره‌وری کل کاهش یافته است و به منظور دستیابی به بهره‌وری بالاتر لزوم استفاده از تکنولوژی و فنآوری‌های پیشرفته را امری ضروری دانسته است.

همانطور که در اکثر مطالعات انجام شده ملاحظه گردید، شاخص مالم کوئیست یکی از شاخص‌های رایج محاسبه بهره‌وری بوده که بهره‌وری کل عوامل را از لحاظ کارایی فنی و تکنولوژیکی مورد بررسی قرار می‌دهد. نتایج این مطالعات بیانگر تاثیر بیشتر کارایی فنی نسبت به تغییر تکنولوژی بر روی بهره‌وری کل است و لزوم استفاده از تکنولوژی و فنآوری‌های پیشرفته را به منظور افزایش بهره‌وری امری ضروری دانسته‌اند. در مطالعه حاضر سعی شده است با تفکیک بهره‌وری کل عوامل تولید در تولید محصول گندم دیم به تغییرات کارایی فنی و تکنولوژیکی، وضعیت تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید برای نشان دادن عملکرد بهره‌وری با استفاده از شاخص مالم کوئیست در یک دوره ۱۰ ساله ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۹ در سه استان شمالی گلستان، مازندران و گیلان به دلیل قطب اصلی کشاورزی در ایران، بررسی شده و نتایج آن با متوسط کل کشور مقایسه شود. گندم در استان گلستان بیشترین سطح زیر کشت و در استان‌های مازندران و گیلان دومین محصول تولیدی این استان‌ها می‌باشد(جهاد کشاورزی، ۱۳۸۹). داده‌ها و اطلاعات جهاد کشاورزی نشان می‌دهد که استان‌های مازندران و گلستان عملکرد بالایی در تولید گندم نسبت به متوسط کل کشور در سال‌های گذشته داشته‌اند که نشان‌دهنده نقش پررنگ این استان‌ها در تولید محصول گندم می‌باشد(جهاد کشاورزی،۱۳۸۹).

مبانی نظری و روش تحقیق

از آنجایی که بهره‌وری جزیی یا بهره‌وری عامل مشخص تولید، آثار دیگر عوامل مورد استفاده در فرآیند تولید را نادیده می‌گیرد؛ شاخص بهره‌وری کل معیار مناسب‌تری برای نشان دادن عملکرد بهره‌وری در واحد تولیدی محسوب می‌شود(قلی‌زاده و صالح،۱۳۸۴).

به‌طور کلی برای محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید از دو روش پارامتری و غیر پارامتری استفاده می‌شود. در روش پارامتری از یک تابع تولید، هزینه یا سود استفاده می‌شود. در حالی که روش دیگر با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی محاسبه می‌شود(امامی میبدی،۱۳۷۹). در روش برنامه‌ریزی ریاضی، شاخص مالم کوئیست[1]، بر اساس تابع مسافت[2] است که با استفاده از روش تحلیل فراگیر

1- Malmquist productivity index (MPI)
2- Distance function

Archive of SID

www.SID.ir

داده‌ها[1] محاسبه می‌گردد. توابع مسافت امکان تشریح یک تکنولوژی تولید چند نهاده‌ای و چند محصولی را بدون نیاز به اتخاذ اهدافی از جمله حداقل‌سازی هزینه یا حداکثرسازی سود فراهم می‌کند(کولی و پراسادا، ۲۰۰۳). مشکلات آماری در محاسبه توابع مسافت محدودیتی ایجاد نمی‌کند و به دلیل اینکه این توابع نیازی به برآوردهای اقتصادسنجی ندارند، نیازی به انطباق آن با فرم تابعی خاص نیست(زارع و همکاران، ۱۳۸۶). برای دستیابی به هدف این مطالعه که بررسی وضعیت تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید محصول گندم دیم می‌باشد، تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید به دو عامل تغییرات کارایی فنی و تکنولوژیکی تقسیم شده است.

اگر مقادیر تولید و مصرف نهاده بین دو زمان t و t+1 با توجه به تکنولوژی رایج در زمان t با y_t، y_{t+1}، x_t و x_{t+1} نشان داده شوند، تغییر بهره‌وری به وسیله شاخص مالم کوئیست به‌صورت زیر تعریف می‌شود(فار و همکاران، ۱۹۹۴ و چادهری، ۲۰۱۲):

$$M^t = \frac{D_0^{\,t}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{\,t}(x^t, y^t)} \qquad (۱)$$

و همینطور با استفاده از تکنولوژی زمان t+۱ عبارت است از:

$$M^{t+1} = \frac{D_0^{\,t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{\,t+1}(x^t, y^t)} \qquad (۲)$$

فار و همکاران(۱۹۹۴)، به‌منظور جلوگیری از انتخاب دلخواهانه دوره زمانی، میانگین هندسی دو معادله ۱ و ۲ را به صورت زیر تعریف کردند(لوول، ۲۰۰۳ و چادهری، ۲۰۱۲):

$$M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \left[\left(\frac{D_0^{\,t}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{\,t}(x^t, y^t)}\right)\left(\frac{D_0^{\,t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{\,t+1}(x^t, y^t)}\right)\right]^{\frac{1}{2}} \qquad (۳)$$

در رابطه ۳، $D_0^{\,t+1}(y_t, x_t)$ نشان‌دهنده فاصله مشاهدات زمان t از مشاهدات زمان t+1 با استفاده از تکنولوژی زمان t+1، x و y به ترتیب نشان‌دهنده بردار نهاده و محصول و M علامت شاخص مالم کوئیست است. چنانچه مقدار M_0 بزرگ‌تر از یک باشد، بهره‌وری کل عوامل در فاصله دوره t+1 تا t افزایش و چنانچه مقدار آن کوچک‌تر از یک باشد، کاهش یافته است. از اشکالات معادله ۳ این است که تغییر در رشد بهره‌وری کل عوامل تولید که مجموعه‌ای از تغییرات تکنولوژی و کارایی فنی است را به صورت یک عدد نشان می‌دهد(فان، ۱۹۹۱). برای رفع این موضوع از رابطه ۴ استفاده می‌شود که حاصل تفکیک معادله ۳ است(چادهری، ۲۰۱۲):

1- Data Envelopment Analysis (DEA)

Archive of SID

www.SID.ir

$$M_0(x^{t+1},y^{t+1},x^t,y^t)=\frac{D_0{}^{t+1}(x^{t+1},y^{t+1})}{D_0{}^t(x^t,y^t)}\left[\left(\frac{D_0{}^t(x^{t+1},y^{t+1})}{D_0{}^{t+1}(x^{t+1},y^{t+1})}\right)\left(\frac{D_0{}^t(x^t,y^t)}{D_0{}^{t+1}(x^t,y^t)}\right)\right]^{\frac{1}{2}} \quad (۴)$$

که در آن

$$\Delta TE=\frac{D_0{}^{t+1}(x^{t+1},y^{t+1})}{D_0{}^t(x^t,y^t)} \quad (۵)$$

$$\Delta T=\left[\left(\frac{D_0{}^t(x^{t+1},y^{t+1})}{D_0{}^{t+1}(x^{t+1},y^{t+1})}\right)\left(\frac{D_0{}^t(x^t,y^t)}{D_0{}^{t+1}(x^t,y^t)}\right)\right] \quad (۶)$$

در عبارت ۵، ΔTE بیانگر تغییر در کارایی فنی در تولید محصول در فاصله زمانی t و $t+1$ و برابر با نسبت کارایی فنی در زمان t به کارایی فنی در زمان $t+1$ است. در عبارت ۶، ΔT نشان‌دهنده تغییر تکنولوژیکی بین دو زمان فوق است(لوول، ۲۰۰۳). تغییرات تکنولوژیکی مفهومی است که در طول زمان قابل تفسیر است و به تغییرات یا انتقال تابع تولید مرزی مربوط می‌شود. به طوری که بررسی می‌شود در اثر تغییر تکنولوژی با مقدار ثابت نهاده، چه تغییری در میزان تولید و نحوه ترکیب نهاده‌ها در طی زمان ایجاد می‌شود. در مقابل تغییرات کارایی فنی به بازده استفاده عوامل تولید تحت یک تکنولوژی خاص و ثابت مربوط می‌شود(قلی‌زاده و صالح، ۱۳۸۴).

همانطور که مشاهده می‌گردد، اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری مالم کوئیست، مستلزم محاسبه توابع مسافت است. هر تابع مسافت در برگیرنده یک مساله برنامه‌ریزی خطی است. برای هر استان، چهار تابع فاصله برای اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری کل بین دو دوره زمانی t و $t+1$، باید محاسبه شود. با فرض بازده ثابت به مقیاس، مساله برنامه‌ریزی برای محاسبه این توابع مسافت به صورت زیر تعریف می‌شود(بلومی و ماتوسی، ۲۰۰۹):

$$\begin{aligned}&(D_t(y_t,x_t))^{-1}=\max\theta\\&st:\\&Y_t\lambda-\theta y_{it}\geq 0\\&x_{it}-X_t\lambda\geq 0\\&\lambda\geq 0;\end{aligned} \quad (۷)$$

Archive of SID

www.SID.ir

$$(D_{t+1}(y_{t+1},x_{t+1}))^{-1}=Max\theta$$
$$st:$$
$$Y_{t+1\lambda}-\theta y_{it+1}\geq 0 \qquad (۸)$$
$$x_{it+1}-X_{t+1}\lambda\geq 0$$
$$\lambda\geq 0;$$

$$(D_{t}(y_{t+1},x_{t+1}))^{-1}=Max\theta$$
$$st:$$
$$Y_{t}\lambda-\theta y_{it+1}\geq 0 \qquad (۹)$$
$$x_{it+1}-X_{t}\lambda\geq 0$$
$$\lambda\geq 0;$$

$$\left[D_{t+1}(y_{l},x_{l})\right]^{-1}=Max\theta,$$
$$st:$$
$$Y_{t+1}\lambda-\theta y_{it}\geq 0, \qquad (۱۰)$$
$$x_{it}-X_{t+1}\lambda\geq 0,$$
$$\lambda\geq 0$$

که در آن y_{it} و y_{it+1} بردار $M\times 1$ محصول برای استان iام در دوره زمانی t و $t+1$، x_{it} و x_{it+1} بردار $K\times 1$ نهاده‌ها برای استان iام در دوره زمانی t و $t+1$ ، y_t و y_{t+1}، ماتریس $N\times M$ مقادیر محصول برای N استان در دوره زمانی t و $t+1$، x_t و x_{t+1}، ماتریس $N\times M$ مقادیر نهاده‌ها برای N استان در دوره زمانی t و $t+1$، λ یک بردار $N\times 1$ وزنی و θ نشان‌دهنده مقدار عددی کارایی فنی می‌باشد(بلومی و ماتوسی،۲۰۰۹). چهار مساله برنامه‌ریزی فوق بایستی برای تک تک استان‌های مورد بررسی حل شوند. همچنین با افزایش دوره‌های زمانی به ازای افزایش هر دوره، سه مساله برنامه‌ریزی دیگر برای هر واحد مورد بررسی، بایستی اضافه و حل شود.

داده‌های مورد استفاده در این مطالعه شامل مقدار تولید محصول گندم دیم بر حسب تن در سال‌های t و t+1، و نهاده‌های مصرفی در تولید یک هکتار گندم دیم، شامل $x_۱$ سطح زیر کشت گندم بر حسب هکتار، $x_۲$ متوسط مقدار بذر مصرف شده بر حسب کیلوگرم در هکتار، $x_۳$ متوسط میزان سم مصرف شده در یک هکتار گندم تولید شده بر حسب لیتر در هکتار، $x_۴$ متوسط میزان کود شیمیایی مصرفی بر حسب کیلوگرم در هکتار، $x_۵$ ارزش نیروی کار مورد استفاده در یک هکتار

Archive of SID

www.SID.ir

بر حسب ریال و x_6 ارزش ماشین‌آلات به‌کار گرفته شده در یک هکتار بر حسب ریال می‌باشد. اطلاعات مربوط به یک دوره ۱۰ ساله ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۹ محصول گندم متوسط کل کشور و سه استان شمالی گلستان، مازندران و گیلان از پایگاه اینترنتی جهاد کشاورزی کشور تهیه شده و برای محاسبه شاخص مالم کوئیست از نرم افزار DEAP.2 استفاده شده است.

نتایج و بحث

قبل از بررسی وضعیت تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید محصول گندم دیم باید آزمون جمع‌سازی این محصول و هریک از نهاده‌ها انجام پذیرد. بر این اساس در این مطالعه، طبق روش کویل(۲۰۰۵) مقادیر تولید نسبی(هر استان) گندم بر روی تولید کل کشور این محصول رگرس شده است و با استفاده از آزمون نسبت درست‌نمایی یا آزمون f فرضیه صفر بودن تمام ضرایب تولید کل در همه الگوهای رگرسیونی آزمون می‌شود. طبق این روش اگر ضریب تولید کل معنادار نباشد به معنی استقلال تولیدات نسبی از تولید کل است و می‌توان آنها را در یک گروه قرار داد (سلامی و تهامی‌پور،۱۳۹۰). همین طور این روش برای سایر نهاده‌ها استفاده شده است. نتیجه این آزمون نشان داد که ضریب تولید کل تولید گندم و سایر نهاده‌ها معنادار نبوده و می‌توان آنها را در یک گروه قرار داد.

برای بررسی وضعیت عملکرد محصول گندم دیم در متوسط کل کشور و سه استان شمالی کشور در شکل ۱، متوسط عملکرد این محصول در هکتار طی ۱۰ سال گذشته ارایه شده است. نتایج شکل ۱، نشان می‌دهد که استان‌های مازندران و گلستان عملکرد بالایی در تولید گندم نسبت به متوسط کل کشور در سال‌های گذشته داشته‌اند که نشان دهنده نقش پررنگ این استان‌ها در تولید محصول گندم می‌باشد. استان گلستان در سال ۱۳۸۰ کاهش زیادی در عملکرد تولید گندم داشته است که ناشی از خشکسالی در آن سال می‌باشد. در سال ۱۳۸۴ عملکرد این محصول در سه استان شمالی و متوسط کل کشور کاهش داشته است که در این بین استان مازندران در این سال کاهش محسوسی داشته است. استان گلستان در دو سال ۱۳۸۰ و ۱۳۸۷ کاهش چشمگیری در عملکرد تولید گندم داشته است. با توجه به نواسانات بالای محصول گندم دیم در سه استان شمالی کشور و پی بردن به چرایی این موضوع، لزوم بررسی بهره‌وری این محصول اهمیت پیدا می‌کند. بنابراین برای بررسی وضعیت تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید محصول گندم دیم سه استان مورد نظر و مقایسه آن با متوسط کل کشور، در جدول ۱ مقدار رشد یا تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید با استفاده از شاخص مالم کوئیست به تفکیک اجزای آن ارایه شده است. نتایج تغییرات کارایی فنی نشان می‌دهد که در استان گلستان تغیرات کارایی روند منظمی ندارد. کارایی فنی از سال ۱۳۸۰ تا

Archive of SID

www.SID.ir

سال ۱۳۸۴ روند نزولی داشته و در سال ۱۳۸۵ رشد ۴۷ درصدی داشته است و مجدد از سال ۱۳۸۵ تا سال ۱۳۸۹ کاهش می یابد. تغییرات کارایی فنی در استان مازندران نیز بدین گونه است و این استان در سال ۱۳۸۴ نسبت به سال قبل کاهش زیادی داشته و مجدد در سال ۱۳۸۵ رشد زیادی می‌کند و با مرور زمان تا سال ۱۳۸۹ نیز این تغییرات کاهش پیدا می‌کند. با توجه به نتایج شکل ۱ و شکل ۳ مشاهده می‌شود که کاهش شدید عملکرد تولید در سال ۱۳۸۴ در استان مازندران می‌تواند به دلیل کاهش شدید در کارایی فنی و بهره‌وری کل در این استان در سال مذکور باشد. در استان گیلان این کاهش رشد در سال ۱۳۸۹ نسبت به سال قبل چشمگیر است و به منفی ۶۸ درصدی می‌رسد. بررسی این تغییرات برای متوسط کل کشور نیز بیانگر این مطلب است که پس از رشد ۱۵ درصدی در سال ۱۳۸۰، رشد کارایی فنی کاهش می‌یابد که می‌تواند به دلیل خشکسالی در کشور در آن سال باشد و در سال ۱۳۸۵ به رشد ۴۲ درصدی می‌رسد و در سال ۱۳۸۹ کاهش می‌یابد که این کاهش کارایی می‌تواند به دلیل ضعف مدیریت تولید گندم‌کاران در استفاده از نهاده‌ها و یا استفاده غیر بهینه از نهاده‌های تولید در کشور باشد. نتایج تغییرات تکنولوژی بیانگر این مطلب است که در استان گلستان و گیلان در سال ۱۳۸۰ تغییرات تکنولوژی کاهش زیادی داشته است. همانطور که در شکل ۱ نیز مشاهده شد، در سال ۱۳۸۰ عملکرد تولید این محصول کاهش شدیدی داشته که یکی از دلایل آن می‌تواند این کاهش تکنولوژی باشد. در سال ۱۳۸۲ استان گلستان عملکرد بالایی در تولید گندم داشته که رشد تکنولوژی ۳۳ درصدی نیز بیانگر این مطلب است. در سال ۱۳۸۷ عملکرد تولید گندم در کشور و به‌خصوص در استان گلستان و مازندران کاهش چشمگیری داشته که وضعیت تغییرات تکنولوژی نیز نشان می‌دهد که رشد منفی نسبت به سال قبل داشته است. استان گلستان در این سال بیشترین کاهش در عملکرد تولید گندم داشته که این دلایل می‌تواند آن را توجیه کند. استان مازندران نیز نوسانات زیادی در تغییرات تکنولوژی داشته است و طی ۱۰ سال گذشته در ۶ سال رشد منفی در تکنولوژی در تولید گندم داشته است. مقدار تغییرات تکنولوژیکی کل کشور در سال ۱۳۸۷ کاهش شدید ۷۱ درصدی داشته که این امر سبب کاهش تولید گندم نیز در این سال شده است. نتایج تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید که ناشی از تغییرات کارایی فنی و تکنولوژیکی است نیز نشان می‌دهد که بهره‌وری کل در سال ۱۳۸۰ در استان گلستان کاهش زیادی داشته است، همانطور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، در این سال کارایی فنی بالا بوده ولی تغییرات تکنولوژی مقدار کمی به خود اختصاص داده است که می‌تواند یکی از دلایل کاهش تغییر کل، تغییر تکنولوژی در این استان در این سال باشد. بعد از آن این روند افزایش می‌یابد و در سال ۱۳۸۵ و ۸۸ بیشترین رشد را در این استان طی ۱۰ سال داشته است. همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، بخش اعظم این تغییر مربوط به

Archive of SID

www.SID.ir

کارایی فنی می‌باشد. در استان مازندران فقط در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۵ بیشترین رشده بهره‌وری را داشته است و بعد از این سال‌ها بهره‌وری مقداری مثبت ولی کاهش می‌یابد و در سال‌های ۸۴ و ۸۹ بهره‌وری کل عوامل تولید در این استان به مقدار ۴۹ و ۲۲٪ کاهش می‌یابد. همان‌طور که در شکل ۳ مشاهده می‌شود، در این استان در سال ۱۳۸۰ برخلاف استان گلستان کاهش تغییر تکنولوژیکی نتوانسته تاثیر زیادی بر تغییر کل بهره‌وری داشته باشد و این تغییر همسو با کارایی فنی این استان در این سال بوده است. علاوه بر این سال، روند نموداری تغییر کل بهره‌وری و کارایی فنی در این استان بیانگر این مطلب است که این دو بیشتر با هم همسو بوده‌اند و به جز سال ۱۳۸۷ تغییر تکنولوژیکی چندان در این استان بر تغییر بهره‌وری کل اثرگذار نبوده است. مقایسه بین شکل ۱ و شکل ۳ برای این استان در سال ۱۳۸۸ نشان می‌دهد که در زمان افزایش عملکرد تولید محصول گندم، تغییر کل بهره‌وری در این استان روند صعودی داشته است. استان گیلان در سال ۱۳۸۰ بیشترین رشد را نسبت به سه استان و متوسط کل کشور داشته است که ناشی از تغییرات کارایی فنی این استان است که نشان می‌دهد که گندم‌کاران این استان از نهاده‌های تولید با مدیریت مناسب به درستی استفاده کرده‌اند. ولی این تغییرات در سال ۱۳۸۹ کمترین مقدار را در بین سایر استان‌ها دارا می‌باشد که ناشی از کاهش رشد کارایی فنی در این استان و تاثیرپذیری تغییر کل بهره‌وری در استان از کارایی فنی در این سال است که می‌توان این تغییرات را در شکل ۴ مشاهده کرد. زارع و همکاران(۱۳۸۶) نیز در مطالعه خود رشد کارایی فنی را در بهره‌وری کل بیشتر از رشد تکنولوژی دانستند. روند تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید برای کل کشور نیز نوسانات دارد و این تغییرات هم ناشی از تغییرات کارایی فنی و هم تغییرات تکنولوژیکی می‌باشد. در استان گلستان تغییرات بهره‌وری کل بیشتر تحت تأثیر تغییرات تکنولوژی می‌باشد. در استان مازندران و گیلان این تغییرات بیشتر تحت تاثیر کارایی فنی است که بیانگر ضعف مدیریت به‌کارگیری صحیح نهاده‌های تولید می‌باشد. نتایج مطالعه مجاوریان(۱۳۸۲) نیز بیانگر تاثیر بیشتر کارایی فنی بر بهره‌وری کل بوده است. البته در برخی سال‌ها در استان گیلان تغییر تکنولوژی تاثیری بر بهره‌وری کل داشته است. همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده شد، بیشترین کاهش عملکرد تولید محصول گندم استان گیلان در سال ۱۳۸۷ بوده است که با مشاهده نتایج و مقایسه آن با شکل ۴ علت آن را می‌توان در کاهش بهره‌وری کل این محصول دانست که بیشترین تاثیر بر روی بهره‌وری کل در این سال ناشی از کاهش تغییر تکنولوژی بوده است. در شکل ۵ نتایج وضعیت کلی میانگین شاخص مالم کوئیست برآورد شده برای محصول گندم دیم در کل کشور به تفکیک اجزای آن طی ۱۰ سال گذشته در نموداری آورده شده است. نتایج شکل ۵ نشان می‌دهد که بهره‌وری کل عوامل تولید روند نوسانی نامنظمی دارد. تا سال ۱۳۸۵ تغییرات کارایی فنی و

Archive of SID

www.SID.ir

تکنولوژی تغییراتی هم جهت با تغییرات کارایی کل عوامل تولید داشته‌اند، ولی در سال ۱۳۸۷ کاهش شدید و در سال ۱۳۸۸ افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید عمدت ناشی از تغییرات تکنولوژی می‌باشد که نشان دهنده تاثیر زیاد نقش تکنولوژی در بهره‌وری کل عوامل تولید در تولید محصول گندم طی سال‌های اخیر دارد که گواه پیشرفت تکنولوژی در تولید و اهمیت آن نسبت به سال‌های گذشته است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

پرداختن به مساله بهره‌وری عوامل تولید در تولید گندم به علت سطح زیرکشت قابل توجه این محصول در کشور و نقش اساسی در تغذیه مردم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بر این اساس در این مطالعه سعی شده است تا با تفکیک بهره‌وری کل عوامل تولید در تولید محصول گندم دیم به تغییرات کارایی فنی و تکنولوژیکی، وضعیت تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید طی یک دوره ۱۰ ساله ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۹ در متوسط کل کشور و سه استان شمالی کشور به دلیل قطب اصلی کشاورزی ایران و عملکرد این سه استان در تولید گندم بررسی شود. از آنجایی که بهره‌وری جزیی یا بهره‌وری عامل مشخص تولید، آثار دیگر عوامل مورد استفاده در فرآیند تولید را نادیده می‌گیرد؛ شاخص بهره‌وری کل معیار مناسب‌تری برای نشان دادن عملکرد بهره‌وری در واحد تولیدی محسوب می‌شود. بنابراین در این مطالعه سعی شده است تا با استفاده از شاخص مالم کوئیست که بر اساس تابع مسافت است، بهره‌وری کل عوامل تولید محاسبه شود. توابع مسافت امکان تشریح یک تکنولوژی تولید چند نهاده‌ای و چند محصولی را بدون نیاز به اتخاذ اهدافی از جمله حداقل‌سازی هزینه یا حداکثرسازی سود فراهم می‌کند. نتایج بررسی وضعیت عملکرد محصول گندم دیم در متوسط کل کشور و سه استان شمالی کشور نشان می‌دهد که استان‌های مازندران و گلستان عملکرد بالایی در تولید گندم نسبت به متوسط کل کشور در سال‌های گذشته داشته‌اند که نشان‌دهنده نقش پررنگ این استان‌ها در تولید محصول گندم می‌باشد. با این وجود وضعیت عملکرد تولید این محصول در این سه استان بیانگر وجود نواسانات زیادی طی ۱۰ سال است. با توجه به نواسانات بالای محصول گندم دیم در سه استان شمالی کشور و پی بردن به چرایی این موضوع، لزوم بررسی بهره‌وری این محصول اهمیت پیدا می‌کند. نتایج بررسی وضعیت تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید به تفکیک کارایی فنی و تغییر تکنولوژی محصول گندم دیم سه استان مورد نظر نشان می‌دهد که در سه استان تغیرات کارایی روند منظمی ندارد. مقایسه نتایج بررسی وضعیت عملکرد تولید گندم دیم و بهره‌وری کل نشان می‌دهد که کاهش شدید عملکرد تولید در سال ۱۳۸۴ در استان مازندران می‌تواند به دلیل کاهش شدید در کارایی فنی و بهره‌وری کل در

Archive of SID

www.SID.ir

این استان باشد. همچنین نتایج متوسط کارایی فنی کل کشور نشان می‌دهد که روند کاهشی کارایی فنی تولید می‌تواند به دلیل ضعف مدیریت تولید گندم‌کاران در استفاده از نهاده‌ها و یا استفاده غیر بهینه از نهاده‌های تولید در کشور باشد. نتایج تغییرات تکنولوژی بیانگر این مطلب است که در استان گلستان و گیلان در سال ۱۳۸۰ تغییرات تکنولوژی کاهش زیادی داشته است که با توجه به کاهش شدیدی عملکرد تولید این محصول در این سال، یکی از دلایل آن می‌تواند این کاهش تکنولوژی باشد. استان مازندران نیز نوسانات زیادی در تغییرات تکنولوژی داشته است و طی ۱۰ سال گذشته در ۶ سال رشد منفی در تکنولوژی در تولید گندم داشته است. در سال ۱۳۸۰ استان گلستان دارای کارایی فنی بالا بوده ولی تغییرات تکنولوژی مقدار کمی به خود اختصاص داده است که می‌تواند یکی از دلایل کاهش تغییر کل، تغییر تکنولوژی در این استان در این سال باشد. نتایج وضعیت استان مازندران نشان می‌دهد که برخلاف استان گلستان، کاهش تغییر تکنولوژیکی نتوانسته تاثیر زیادی بر تغییر کل بهره‌وری داشته باشد و این تغییر همسو با کارایی فنی این استان در این سال بوده است. نتایج بهره‌وری کل نشان می‌دهد که در استان گلستان تغییرات بهره‌وری کل بیشتر تحت تأثیر تغییرات تکنولوژی می‌باشد. در استان مازندران و گیلان این تغییرات بیشتر تحت تاثیر کارایی فنی است که بیانگر ضعف مدیریت به‌کارگیری صحیح نهاده‌های تولید می‌باشد. البته در برخی سال‌ها در استان گیلان تغییر تکنولوژی تاثیری بر بهره‌وری کل داشته است. روند تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید برای کل کشور نوسانات زیادی دارد و این تغییرات هم ناشی از تغییرات کارایی فنی و هم تغییرات تکنولوژیکی می‌باشد. نتایج سال‌های اخیر نشان دهنده تاثیر بیشتر تکنولوژی در بهره‌وری کل عوامل تولید در تولید محصول گندم است. به طوری که کارایی فنی در سال‌های پایانی کاهش یافته و افزایش بهره‌وری کل بیشتر متاثر از تغییر تکنولوژی بوده که بیانگر پیشرفت تکنولوژی در سال‌های پایانی نسبت به سال‌های اولیه بوده است. با توجه به نتایج کلی این مطالعه می‌شود ضعف‌های هر استان را در بهره‌وری کل عوامل تولید مشخص نمود. به طوری که کاهش بهره‌وری کل در استان گلستان عمدتا ناشی از ضعف تکنولوژی و کاهش بهره‌وری کل در استان‌های مازندران ناشی از کاهش کارایی فنی بوده است. بنابراین اعمال سیاست‌های حمایتی با توجه به شرایط هر منطقه در جهت بهبود کارایی فنی یا تکنولوژی می‌تواند مفید باشد. باید توجه شود که عدم کارایی فنی به معنای رشد بیشتر نهاده نسبت به رشد محصول می‌باشد که مشکل تنها ناشی از کمبود نهاده‌ها نیست، بلکه استفاده غیر بهینه از نهاده‌ها و ترکیب نامناسب آنها از مشکملات اساسی این مناطق است. در واقع به جای افزایش نهاده‌ها در این بخش، لازم است بر استفاده بهینه از نهاده‌های موجود تاکید شود. بنابراین جهت افزایش کارایی فنی، گسترش برنامه‌های ترویجی به منظور به‌کارگیری مناسب‌تر از نهاده‌های تولید و در واقع نحوه

Archive of SID

www.SID.ir

درست مدیریت به‌کارگیری نهاده‌ها و به‌کارگیری انواع تکنولوژی به‌ویژه ماشین‌آلات کشاورزی در بخش کشاورزی و اهدای تسهیلات مورد نیاز کشاورزان برای خرید ماشین‌آلات جدید و پیشرفته جهت بهبود وضعیت تکنولوژیکی از جمله راهکارهایی است که جهت افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید توصیه می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

فهرست منابع:

1. Alene Arega, D. 2009. Productivity Growth and the Effects of Research and Development in African Agriculture, Contributed paper prepared for the presentation at the International Associaton of Agricultural Economics Conference, Beijing, China, August 16-22.
2. Belloumi, M., and Matoussi, M. S. 2009. Measuring agricultural productivity growth in MENA contries. Journal of Development and agricultural economics, Vol. 1(4), pp. 103-113.
3. Chaudhary, Sh. 2012. Trends in Total Factor Productivity in Indian Agriculture: State-Level Evidence Using Non-Parametric Sequential Malmquist Index. Working Paper No. 215, Centre for Development Economics, Department of Economics, Delhi School of Economics.
4. Coelli, T. J. and Prasada Rao, D. S. 2003. Total Factor Productivity Growth in Agriculture: A Malmquist Index Analysis of 93 Countries, 1980-2000, Working Paper No. 02/2003, Centre for Efficiency and Peoductivity Analysis, School of Economics, The University of Queensland.
5. Coyle, B. T. 2005. Aggregation over firm under means scaling. American Journal of Agricultural Economics, 87(2): 366-377.
6. Darban Astaneh, A., Iravani, H., and Bakhshi, M. 2007. Factors Affecting the Productivity of Farmers in Tehran. Journal of The Economic Research, 6th year, 2:87-102.
7. Darijani, A., Ahmadi Kaliji, S., and Taboli, H. 2012. Calculation and Analysis of Non-Parametric Indices of Water Partial Factor Productivity (Case Study: Rice Farming in Mazandaran Province). Journal of Agricultural Economics Researches, Vol.4, 3: 207-219.
8. Emami Meibodi, A. 2000. Efficiency and Productivity Measurement. Institute for Trade Studies and Research.
9. Fan, Sh. 1991. Effects of technological change and institutional reform on production growth in Chinese agriculture. Amer. J. Agric. Econom. 73:266-75.
10. Fare, R., Grosskopf, S., Norris, M., and Zhang, Z. 1994. Productivity Growth, Technical Progress and Efficiency Changes in Industrial Countries. American Economics Review, No. 84, pp. 66-83.

Archive of SID

www.SID.ir

11. Gholizadeh, H. and Saleh, I., 2005. Examine of Total Factor Productivity in Iran Economic Sectors During 1978-2002. Iranian Journal of Agriculture Science, Vol.36, 5: 1131-1141.
12. Jihad-e-Agriculture Iran database. 2000-2010.
13. Kraschat. W. 2002. Deforestation and productivity growth in Thai agriculture. International symposian sustain food security and managing natural resources in Southeast Asia, Chllenges for the 21st. Century, January 8-11, 2002, at chiang mai, Thailand.
14. Lall, P., Featherstone, A. M., and Norman, D. W. 2002. Productivity growth in the Western Hemisphere (1978-94): The Caribbean in Perspective. J. Prod. Anal. 18: 213-231.
15. Lovell Knox, C. A. 2003. The Decomposition of Malmquist Productivity Indexes. Journal of Productivity Analysis, Kluwer Academic Publishers. Manufactured in The Netherlands. 20, 437-458.
16. Mirotchi, M. and Taylor, D. B. 2001. Resource allocation and productivity of Cereal State farms in Ethiopia, agr. Econ, V(8): 97-187.
17. Mojaverian, S. M. 2003. Evaluation the Malmquist Productivity Indexes for strategic products. Agricultural Economics and development, 43(44): 143-162.
18. Naghiem, H. S. and Coelli, T. 2001. The effect of incentive reform upon productivity: Evidence from the Vietnamese rice industry. CEPA Working papers, 3/2001, School of Economics Studies, University of New England, Armidale, Australia.
19. Salami, H. 1997. Concepts and measurement of agricultural productivity. Journal of Agricultural and Development Economics, 18: 7-31.
20. Salami, H. and Tahamipour, M. 2011. Aggregation test the wheat-producing provinces in Iran by use of means scaling. Agricultural Economics, 5(1): 1-15.
21. Shahnoshi, N., Dehghanian, S., Ghorbani, M., Gilanpour, O. and Danesh Mesgarian, M. 2004. Investigation of factor effecting on wheat suply in Khorasan province. Agricultural Economics and Development. 12(47): 91-102.
22. Zare', E., Chizari, A. and Peikani, Gh. 2007. The Application of DEA in Analysis of Total Factor Productivity Growth in Iran

Archive of SID

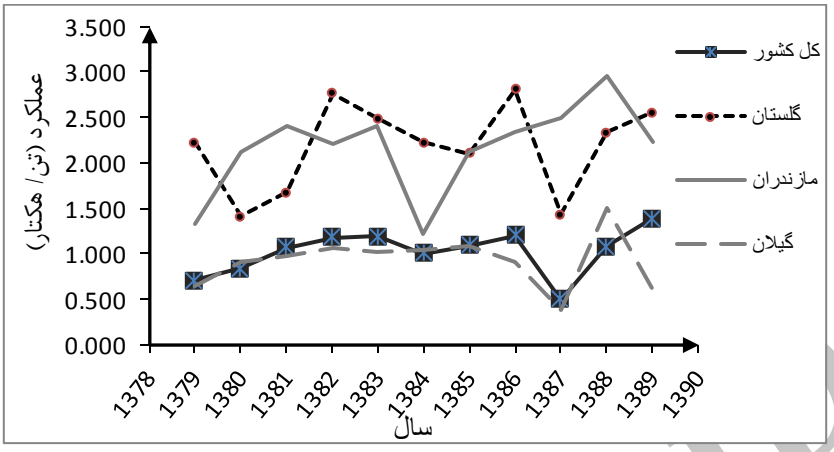
www.SID.ir

Cotton. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 12th year, No 43. P: 227-236.

Archive of SID

www.SID.ir

پیوست‌ها



شکل ۱- عملکرد تولید گندم طی ۱۰ سال گذشته.

مأخذ: اطلاعات جهادکشاورزی

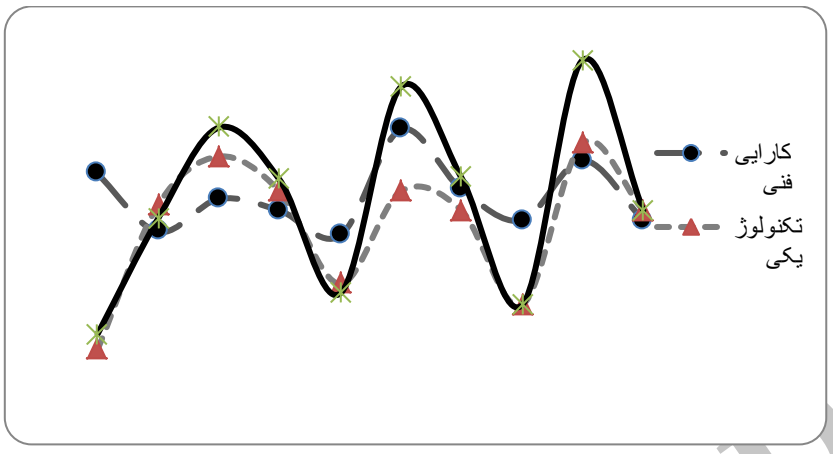
جدول ۱- خلاصه میانگین سالانه شاخص مالم کوئیست به تفکیک اجزای آن.

استان/ دوره زمانی		۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹
گلستان	تغییر در کارایی فنی	۱/۲۴	۰/۹۴	۱/۱۱	۱/۰۵	۰/۹۲	۱/۴۷	۱/۱۶	۱	۱/۳۱	۱
مازندران		۱/۶۹	۱	۰/۸۰	۱/۲۱	۰/۵۶	۱/۸۳	۰/۸۴	۱/۲۰	۱	۰/۸۸
گیلان		۲/۷۲	۰/۷۱	۰/۹۳	۰/۷۸	۱/۷۲	۱/۳۳	۰/۶۹	۰/۸۱	۱/۳۹	۰/۳۲
کل کشور		۱/۱۵	۰/۸۹	۰/۷۴	۰/۹۴	۰/۶۷	۱/۴۲	۰/۷۵	۱/۱۳	۱/۲۴	۰/۷۱
گلستان	تغییر در تکنولوژی	۰/۳۳	۱/۰۸	۱/۳۳	۱/۱۵	۰/۶۷	۱/۱۵	۱/۰۵	۰/۵۶	۱/۴۰	۱/۰۵
مازندران		۰/۹۰	۱/۰۲	۱/۲۱	۰/۹۰	۰/۹۵	۱/۳۳	۰/۷۶	۰/۷۶	۱/۲۲	۰/۸۹
گیلان		۰/۶۶	۱/۳۷	۱/۱۴	۱/۲۵	۰/۷۳	۰/۹۶	۱/۱۵	۰/۵۱	۱/۵۷	۱/۱۰
کل کشور		۰/۹۲	۰/۹۹	۰/۸۳	۱/۲۲	۰/۷۰	۰/۹۴	۱/۳۰	۰/۲۹	۲/۴۷	۱/۳۰
گلستان	تغییر بهره‌وری کل	۰/۴۱	۱/۰۱	۱/۴۸	۱/۲۱	۰/۶۲	۱/۶۹	۱/۲۲	۰/۵۶	۱/۸۳	۱/۰۵
مازندران		۱/۵۲	۱/۰۲	۰/۹۷	۱/۰۹	۰/۵۱	۱/۷۴	۱/۱۱	۰/۹۱	۱/۲۲	۰/۷۸
گیلان		۱/۷۹	۰/۹۸	۱/۰۵	۰/۹۸	۱/۲۴	۱/۲۸	۰/۸۰	۰/۴۲	۲/۱۸	۰/۳۶
کل کشور		۱/۰۶	۰/۸۸	۰/۶۱	۱/۱۵	۰/۴۷	۱/۳۳	۰/۹۷	۰/۳۳	۳/۰۶	۰/۹۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

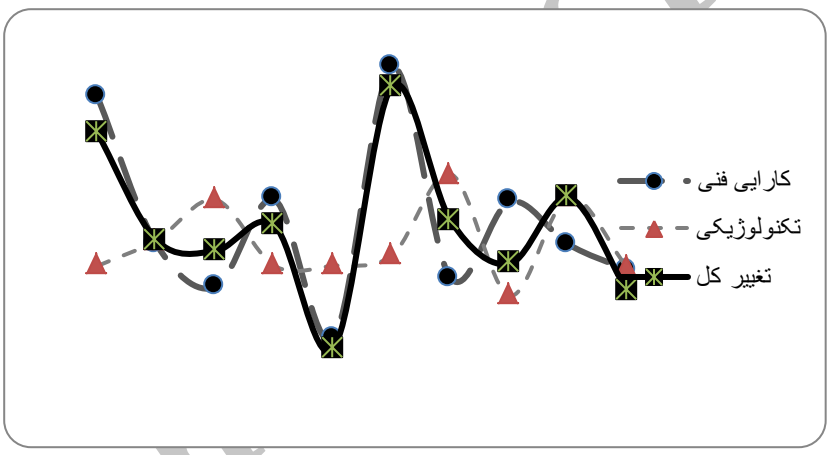
Archive of SID

www.SID.ir



شکل۲- خلاصه میانگین سالانه شاخص مالم کوئیست استان گلستان.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

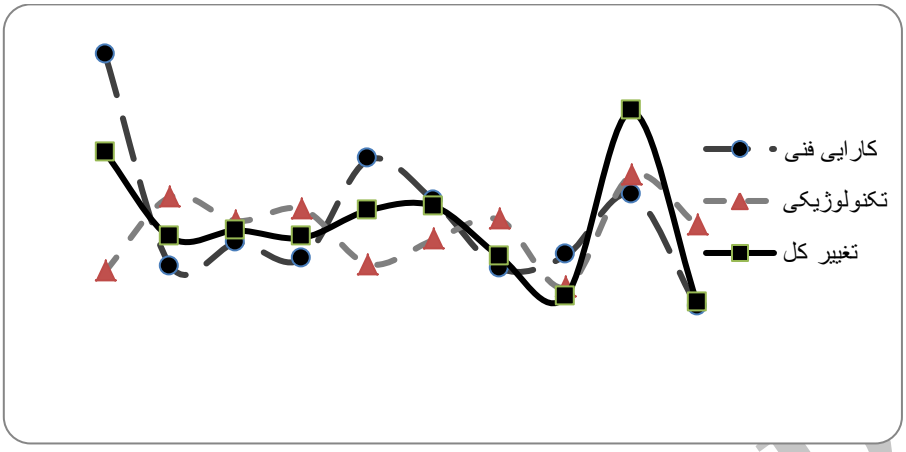


شکل۳- خلاصه میانگین سالانه شاخص مالم کوئیست استان مازندران.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

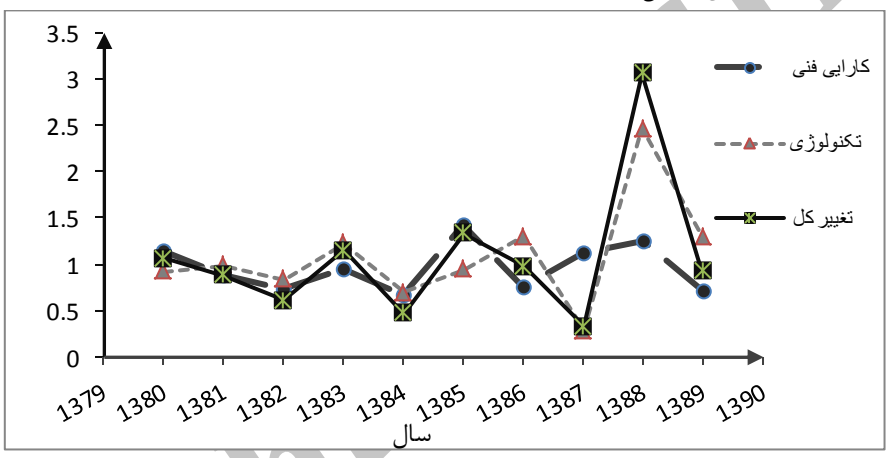
Archive of SID

www.SID.ir



شکل۴- خلاصه میانگین سالانه شاخص مالم کوئیست استان گیلان.

مأخذ: یافته‌های تحقیق



شکل۵- خلاصه میانگین سالانه شاخص مالم کوئیست کل کشور.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Archive of SID

www.SID.ir