مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران
دوره ۲-۴۷، شماره ۳، ۱۳۹۵ (۵۷۹-۵۶۹)

بررسی مزیت نسبی تولید محصولات کشاورزی مبتنی بر زیست فناوری (مطالعه موردی: گندم و ذرت در استان فارس)

سمانه عابدی
استادیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی
(تاریخ دریافت: ۹۴/۳/۲- تاریخ تصویب: ۹۴/۶/۱)

چکیده

امروزه با توجه به محدودیت منابع تولید موجود در کشور، استفاده از فناوری‌های نوین نقش مهمی در صرفه‌جویی مصرف نهاده‌ها، افزایش بهره‌وری و بهبود مزیت نسبی در تولید محصولات کشاورزی دارد. در این راستا، زیست فناوری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. لذا، با توجه به اهمیت موضوع و فقدان مطالعه‌ای در زمینه اثر به‌کارگیری فناوری زیستی در مزیت نسبی تولید محصولات کشاورزی، تحقیق حاضر با هدف تعیین شاخص‌های مزیت نسبی تولید ناشی از ورود بیوتکنولوژی به عرصه تولید محصولات گندم و ذرت در استان فارس انجام شده است. بر این اساس، با توجه به اطلاعات در دسترس از انواع کودهای زیستی و ترکیبات مختلف آن با کود شیمیایی، در چندین سناریو، شاخص‌های مزیت نسبی شامل *DRC*، *SCB* و *NSP* برای دو محصول منتخب، در سال ۱۳۹۲ محاسبه گردید. نتایج بیانگر آن است که کاربرد کودزیستی به عنوان مکمل و یا جایگزینی با بخشی از کود شیمیایی(۵۰درصد و ۱۰۰ درصد)، منجر به بهبود شاخص‌های مزیت نسبی می‌شود، به‌طوری‌که شاخص *DRC* گندم از ۱/۱۳در سناریو (۱) به ۰/۴۹ در سناریو (۴) کاهش می‌یابد. همچنین، در رابطه با ذرت نیز تلفیق کودزیستی با کود شیمیایی منجر به کاهش شاخص *DRC* از ۰/۲۸ در سناریو (۱) به ۰/۱۵ در سناریو (۴) می‌شود. شاخص‌های *SCB* و *NSP* نیز بهبود مزیت نسبی تولید گندم و ذرت را در اثر جایگزینی کود زیستی با کود شیمیایی بیان می‌نماید. بنابراین، با توجه به نتایج، استفاده از زیست فناوری در مدیریت تلفیقی تغذیه، عملا موجب بهبود تغییرات هزینه تولید می‌گردد. لذا، انتظار می‌رود با ترویج این قبیل فناوری بتوان به اقتصادی‌تر شدن فرایند تولید در بخش کشاورزی کمک نمود.

واژه‌های کلیدی: مزیت نسبی، زیست فناوری، کود شیمیایی ، گندم و ذرت

مقدمه

یکی از بخش‌های اقتصاد ایران بخش کشاورزی است که با توجه به ظرفیت، امکانات فراوان و برنامه‌ریزی صحیح و اصولی در زمینه استفاده مطلوب از عوامل تولید، می‌تواند کشور را به یکی از مراکز تولید و صادرات انواع محصولات کشاورزی تبدیل نماید. تعیین مزیت

* نویسنده مسئول: سمانه عابدی
E-mail: s.abedi@atu.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

نسبی محصولات مختلف، یکی از جنبه‌های مهم برنامه-ریزی اقتصادی است که توسط آن می‌توان به یک الگوی مناسب تولید با توجه به محدودیت منابع در دسترس، برای هر منطقه از کشور دست یافت. در این حالت، نه تنها استفاده بهینه از منابع و امکانات هر منطقه صورت می‌گیرد؛ بلکه نیازهای مناطق مختلف از طریق بازرگانی داخلی نیز تأمین می‌گردد و در نهایت، بیشترین سود اجتماعی برای اقتصاد کشور به‌دست می‌آید. مطالعات متعددی در این زمینه انجام شده است که از جمله آن‌ها می‌توان به مطالعه *Devkota et al. (2015)*، *Kocourek(2015)*، *Nishioka(2013)*، *Abedi et al.(2011)*، *Karbasi & Rastegaripour (2014)*، *Hazrati et al.(2013)* ، *saiedifar & Khani (2013)*، *Ghafari & Mirshekari(2013)* و *Mohammadi et al.(2012)* اشاره نمود که نتایج به‌دست آمده از آن‌ها نشان می‌دهد که مزیت نسبی به موجودی منابع و عوامل تولید، شیوه‌ی تولید، پیشرفت فناوری، مهارت نیروی انسانی و کارایی نهاده‌ها وابسته است. در این میان، استفاده از زیست فناوری نقش مهمی در صرفه‌جویی مصرف نهاده‌ها، افزایش بهره‌وری و افزایش مزیت نسبی در تولیدات کشاورزی دارد. به‌طوری که جوامعی که قابلیت بیشتری در این حوزه از فناوری داشته باشند، دسترسی به محصول بالاتر و اقتصادی‌تری دارند. در این میان کودهای زیستی و بیولوژیک از منافع اقتصادی و محیط زیستی فراوانی برخوردار هستند. این کودها علاوه بر صرفه اقتصادی، باعث پایداری منابع خاک و حاصلخیزی آن، حفظ توان تولید در دراز مدت، تجزیه فضولات و سمیت‌زدایی خاک‌های آلوده می‌شوند. از سوی دیگر، تولید محصولات غذایی با کیفیت که محصول این کودها می‌باشد، نه تنها باعث رضایت خاطر مصرف کنندگان می‌شود، بلکه تأمین و تضمین سلامت جسمی آنان را نیز در پی دارد.

امروزه کاربرد کودهای زیستی به عنوان جایگزین یا مکمل کودهای شیمیایی، با هدف کاهش اثرات محیط-زیستی نامطلوب ناشی از مصرف کودهای شیمیایی و افزایش مزیت تولید محصولات ناشی از کاهش هزینه-های تولید به علت افزایش بهای کودهای شیمیایی، مورد توجه روزافزون می‌باشد (*Ehteshami & Chaichi,2011*). در ایران نیز خوشبختانه کاربرد این کودها در طی سال‌های اخیر مورد توجه بهره‌برداران، مدیران و سیاستگزاران بخش کشاورزی بوده است. بر این اساس، وزارت جهاد کشاورزی در آیین نامه اجرایی بند (الف) ماده (۱۹۳) قانون برنامه پنجساله پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران موظف است برنامه حمایتی لازم جهت اختصاص تسهیلات برای حمایت از تولید و ترویج استفاده از کودهای آلی و زیستی را با رعایت بند (ز) ماده (۱۴۳) قانون برنامه پنجساله پنجم توسعه تهیه و پس از تأیید کارگروه ملی به معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور جهت درج در لایحه بودجه سالانه، اعلام نماید. همچنین، پیش‌بینی افزایش میزان ماده آلی خاک‌ها تا یک درصد در سند چشم‌انداز، جایگزینی بخشی از کودهای شیمیایی با کودهای آلی و زیستی بر اساس بند ب ماده ۶۱ برنامه چهارم توسعه، اختصاص تا ۱۰ درصد یارانه انواع کودهای شیمیایی به کودهای آلی و زیستی بر اساس مصوبه هیأت وزیران، پیش‌بینی جایگزینی تا ۳۵ درصد کودهای شیمیایی با کودهای آلی و زیستی تا پایان برنامه پنجم توسعه و مصرف کودهای شیمیایی بر اساس نسخه و توجه به کیفیت محصولات کشاورزی در قانون بهره‌وری کشاورزی و منابع طبیعی از جمله مصوباتی هستند که تحقق آنها، به توسعه کاربرد کودهای آلی و زیستی خواهند انجامید (*Biotechnology document, 2013*).

با توجه به این که تولید کودهای شیمیایی وابسته به منابع تجدید ناپذیر معدنی (گاز طبیعی، سنگ فسفات و غیره) و قیمت انرژی می‌باشند. لذا، با افزایش قیمت نفت از سال ۲۰۰۸، قیمت انواع کودها بخصوص انواع فسفره آن، در جهان افزایش یافته است. به تبع آن، کودهای وارداتی، افزایش ارزبری بیشتری داشته است(*Biotechnology document, 2013*). به‌علاوه، کاهش یارانه کود و کاهش ارزش ریال در مقابل ارزهای خارجی در سال‌های اخیر، افزایش قیمت این نهاده را برای کشاورزان چندین برابر نموده و هزینه تولید محصولات کشاورزی را تاثیر قرار داده است. نتیجه این روند، کاهش قدرت خرید کود توسط کشاورزان و عدم استفاده از آن‌ها در زمین‌های زراعی و باغی بوده است. در عمل، تغذیه نامتناسب، موجب کاهش ۱۵ تا ۲۰ درصدی میانگین برداشت در واحد سطح شده که این

Archive of SID

www.SID.ir

نیز باعث واردات بیشتر مواد غذایی گردیده است(*Biotechnology document, 2013*). بنابراین، با توجه به اینکه کمبود و افزایش قیمت کودهای شیمیایی در سال‌های اخیر، تولید محصولات کشاورزی را تحت تاثیر قرار داده است؛ با بروز این وضعیت استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی برای تولید هر چه بیشتر، فاقد توجیه اقتصادی است. لذا، در میان روش‌های نوین برای اعمال مدیریت پایدار در تولیدات کشاورزی، کاربرد و تلفیق کودهای زیستی با کود شیمیایی به علت عدم وابستگی به صنایع نفت و پتروشیمی و همچنین، کاهش مصرف کودهای شیمیایی تا مقدار ۵۰ درصد به‌طور میانگین(*Malboobi et al, 2009*)، دارای نقش مهمی در صرفه‌جویی در هزینه تأمین عوامل تولید و افزایش مزیت نسبی تولید محصولات می‌باشند. بنابراین، کشورها برای حفظ مزیت نسبی محصولات تولیدی خود باید به موازات پیشرفت تکنولوژی گام بردارند تا بدین‌ترتیب به مرور زمان مزیت خود را از دست ندهند. بدین ترتیب، با توجه به اهمیت موضوع و فقدان مطالعه‌ای در زمینه اثر به کارگیری تکنولوژهای زیستی در مزیت نسبی تولید محصولات کشاورزی، تحقیق حاضر با هدف تعیین شاخص‌های مزیت نسبی تولید ناشی از ورود بیوتکنولوژی به عرصه تولید محصولات کشاورزی انجام شده است. بر این اساس، با توجه به این‌که در بین محصولات کشاورزی، گندم و ذرت با اختصاص ۷۵ درصد از کل سطح برداشت غلات به خود، به عنوان اصلی‌ترین محصولات زراعی است که نقش اساسی در تأمین نیاز غذایی کشور دارد و علاوه بر آن به علت اینکه نتایج تحقیقات حاصل از تلفیق کودزیستی با کودشیمیایی در رابطه با دو محصول مذکور در دسترس می‌باشد؛ لذا، در مطالعه حاضر تجزیه و تحلیل تغییرات شاخص‌های مزیت نسبی ناشی از به‌کارگیری کود زیستی به عنوان یک فناوری زیستی در عرصه تولید گندم و ذرت، مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین، با توجه به اینکه استان فارس با سهم ۲۷ درصد در تولید گندم و ذرت‌دانه‌ای، دارای رتبه دوم کشوری می‌باشد، استان فارس منطقه مورد مطالعه تحقیق حاضر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

نظریه مزیت نسبی بیان می‌کند که هر کشور در تولید کالا یا کالاهایی تخصص می‌یابد که آن‌ها را نسبت به سایر کشورها با هزینه کمتری تولید نماید و با برقراری تجارت با سایر کشورها به صدور این کالاها می‌پردازد. یعنی کسب مزیت نسبی اساس تجارت بین‌المللی است. از اصل مزیت نسبی نه تنها در تجارت و مطالعات مربوط به آن استفاده می‌شود، بلکه در بررسی وضعیت تولید داخلی نیز می‌توان از آن استفاده نمود (*Abedi et al., 2011*). استفاده از اصل مزیت نسبی در این زمینه عمدتاً در جهت شناسایی انحرافات موجود در تخصیص منابع می‌باشد. به‌عبارت دیگر، با تنظیم الگوی تولید بر اساس مزیت‌نسبی می‌توان انحراف شرایط موجود تخصیص را با وضعیت بهینه مقایسه نمود.

شناخت مزیت مناطق مختلف در تولید محصولات کشاورزی و رتبه‌بندی این مناطق می‌تواند سیاستگزاران توسعه بخش کشاورزی را در برنامه‌ریزی و تخصیص کارآمدتر منابع مالی، آب، زمین و نظایر آنها یاری نماید. مهم‌ترین شاخص‌های قابل استفاده در این زمینه، شاخص‌های مزیت نسبی است. با استفاده از اصل مزیت نسبی و محاسبه شاخص‌های مربوطه می‌توان مناطق مختلف را برای کشت محصولات اولویت‌بندی و اولویت کشت محصولات مختلف را در یک منطقه مشخص کرد. در این راستا، شاخص‌های متعددی وجود دارد که در پژوهش حاضر از شاخص‌های سودآوری خالص اجتماعی (*NSP*)[1] و هزینه منفعت اجتماعی (*SCB*)[2] و هزینه منابع داخلی (*DRC*)[3]، جهت محاسبه مزیت نسبی محصولات گندم و ذرت استفاده شده است، که در ادامه به شرح آن پرداخته می‌شود.

یکی از مهم‌ترین اقدامات جهت برآورد شاخص‌های مزیت‌نسبی، محاسبه قیمت‌های سایه‌ای اجتماعی محصولات و نهاده‌های(تجاری و داخلی) است (*Mohammadi et al., 2012*). قیمت سایه‌ای، ارزش حقیقی یک محصول یا نهاده در شرایط رقابت آزاد و

1. *Net Social Profit*
2. *Social Cost Benefit*
3. *Domestic Resource Cost*

Archive of SID

www.SID.ir

بدون دخالت هیچ گونه عامل یا عوامل خارج از نیروهای بازار است.

بنابراین، از آن‌جا که قیمت بازاری محصولات نمی‌تواند بیانگر ارزش واقعی آن‌ها باشد، ارزشگذاری اجتماعی محصولات با توجه به قیمت‌های جهانی آن‌ها صورت می‌گیرد. بنابراین، با توجه به وارداتی بودن محصولات گندم و ذرت در سال ۱۳۹۲، ارزش سایه‌ای آن‌ها بر اساس قیمت سر مرز آن که قیمت *CIF* [1] آن گفته می‌شود به اضافه کلیه هزینه‌های انتقال آن محصول از سرمرز تا بازار داخلی، محاسبه می‌شود.

علاوه بر آن، نهاده‌های به کار رفته در تولید محصولات، شامل دو دسته نهاده‌های قابل تجارت و نهاده‌های غیرقابل تجارت(داخلی) می‌باشد. با توجه به اینکه نهاده‌های غیر قابل تجارت فاقد قیمت تجاری هستند؛ لذا، ملاک تعیین قیمت سایه‌ای منابع داخلی بر اساس قیمت بازاری آن‌ها می‌باشد. بر این اساس، قیمت سایه‌ای ماشین‌آلات برابر هزینه متوسط آن برای یک هکتار محصول فرض می‌گردد (*Mohammadi et al., 2012*). لذا، با استفاده از رشد قیمت اجاره هر ساعت ماشین‌آلات در نتیجه حذف یارانه سوخت، ارزش سایه‌ای اجاره ماشین‌آلات، محاسبه شده است (*Abedi, 2013*). بر اساس اطلاعات منتشر نشده سازمان جهادکشاورزی استان فارس (*Agricultural Jihad Organization of Fars province, 2013*) به ازای حذف یارانه ماشین‌آلات، هزینه هر ساعت کار با ماشین به‌طور متوسط ۳۵ درصد افزایش خواهد یافت. بدین ترتیب، با محاسبه ارزش سایه‌ای هر ساعت اجاره ماشین‌آلات و همچنین، با در نظر گرفتن میزان ساعت کار مورد نیاز در هر هکتار از محصولات مورد مطالعه، هزینه سایه‌ای ماشین‌آلات تعیین گردید (*Abedi, 2013*). اما با توجه به اینکه بخشی از آن قابل تجارت و بقیه داخلی است؛ بنابراین، با توجه به مطالعات انجام شده، ۶۴ درصد ماشین‌آلات خارجی و ۳۶درصد آن داخلی در نظر گرفته شده است(*Mohammadi et al, 2012; Najafi & Mirzaei, 2003; Ghafari & Mirshekari,2013*). ارزش سایه‌ای آب نیز بر اساس بالاترین هزینه پرداختی به منابع تأمین رایج در منطقه، در نظرگرفته شده است. همچنین، ارزش سایه‌ای نیروی کار بر اساس میانگین دستمزد کشاورزی در منطقه مورد مطالعه، در نظر گرفته شد (*Abedi et al., 2011; Najafi & Mirzaei, 2003*). قیمت سایه‌ای زمین نیز، بر اساس میانگین نرخ اجاره زمین در منطقه مورد مطالعه، تعیین شده است (*Karbasi & Rastegaripour, 2014*). در رابطه با نهاده بذر نیز قیمت بازاری آن معادل قیمت سایه‌ای منظور شده است (*Ghafari & Mirshekari,2013*). علاوه بر آن، قیمت سایه‌ای نهاده‌های قابل تجارت (کودشیمیایی و سموم) برمبنای قیمت *CIF* آن‌ها و نرخ سایه‌ای ارز، محاسبه می‌شود. قیمت *CIF* نهاده‌های قابل تجارت شامل قیمت جهانی آن‌ها، بیمه و هزینه حمل تا مرز[2] (گمرک شهید رجایی) می‌باشد(*Karbasi & Rastegari, 2014; Mohammadi et al, 2012*).

جهت محاسبه نرخ سایه‌ای ارز خارجی می‌توان از روش‌های مختلفی بهره گرفت. یکی از روش‌های نسبتاً ساده و رایج محاسبه نرخ سایه‌ای ارز که مورد قبول طیف گسترده‌ای از اقتصاددانان است، روش برابری قدرت خرید(*PPP*)[3] می‌باشد. روش برابری قدرت خرید، خود شامل روش مطلق برابر قدرت خرید و روش نسبی برابری قدرت خرید می باشد. در روش برابری قدرت خرید مطلق از نسبت قیمت یک اونس طلا در بازار داخلی و بازار جهانی استفاده شده است *Gardner & Rausser, 1998*).

$$SER = \frac{P_{dg}}{P_{wg}} \qquad (۱)$$

که در آن SER نرخ سایه ای ارز، P_{dg}، قیمت یک اونس طلا در بازار ایران و P_{wg}، قیمت یک اونس طلا در بازرا جهانی می باشد. در این روش می‌توان از نسبت شاخص قیمت‌های داخلی و خارجی نیز استفاده شود.

$$SER = \frac{P_I}{P_{I^*}} \qquad (۲)$$

1. *Cost Insurance and Freight*

۲. .بیشترین حجم واردات کود شیمیایی در سال مورد مطالعه، از گمرک شهید رجایی انجام شده است.

۳. *Purchasing Power Pority*

Archive of SID

www.SID.ir

که در آن P_I، شاخص قیمت شاخص قیمت عمده فروشی درخارج کشور و P_{I^*}، شاخص قیمت مصرف کننده داخلی می‌باشد (*Karbasi & Rastegari, 2014; Mohammadi et al, 2012; Ghafari & Mirshekari,2013*). در روش برابری قدرت خرید نسبی این روش یک سال به عنوان سال مبدأ انتخاب شده و نرخ ارز آن سال با شاخص قیمت‌ها تعدیل می‌شود.

$$SER = \frac{P_I}{P_{I^*}} \times E_0 \qquad (۳)$$

که در آن، E_0، نرخ ارز سال مبدأ است. سایر متغیرها نیز، قبلاً تعریف شده‌اند. لازم به ذکر است که در مطالعه حاضر جهت محاسبه شاخص مذکور از میانگین شاخص قیمت ۳۰ کشوری که بیشترین مبادله تجاری از آن‌ها صورت گرفته، استفاده شده است *Abedi, (2013)*. علاوه بر آن، نرخ سایه‌ای ارز با استفاده از روش نسبی وزن داده شده نیز مورد محاسبه قرار گرفته است. به این صورت که با استفاده از سهم ارزش واردات کشورهای مذکور به عنوان وزن، شاخص قدرت خرید نسبی، تعدیل شده است *(Abedi, 2013)*. سپس، بر اساس میانگین نتایج سه روش مذکور، نرخ سایه‌ای ارز تعیین گردید.

اگر عوامل تولید و محصولات بر اساس قیمت‌های سایه‌ای در نظر گرفته شده باشند، شاخص سود خالص اجتماعی، بیانگر منفعت یا زیان خالص مربوط به آن فعالیت است. این معیار عبارت است از اختلاف درآمد ناخالص و هزینه‌های کل در هر واحد فعالیت تولیدی یا محصول، که همگی بر حسب قیمت‌های سایه‌ای بیان شده‌اند. رابطه محاسبه این معیار به صورت ذیل می‌باشد (*Devkota et al, 2015; Karbasi & Rastegaripour, 2014*).

$$NSP = \left(P_O^S - \sum a_{oj} P_j^s - \sum b_{ok} P_k^s\right) \times y_o \qquad (۴)$$

که در آن P_O^S، P_j^S و P_k^S، به ترتیب عبارتند از: قیمت‌های سایه‌ای محصول o، نهاده غیر قابل مبادله j و نهاده قابل مبادله k و a_{oj}، میزان نهاده‌های غیر قابل تجارت و b_{ok}، میزان نهاده های قابل تجارت مورد نیاز برای تولید هر واحد محصول o و y_o نیز مقدار محصول به دست آمده از هر هکتار می‌باشد.

طبق این معیار زمانی که :

۱- $NSP \succ 0$ باشد، فعالیت تولیدی دارای مزیت نسبی می‌باشد. زیرا درآمد سایه‌ای محصول بیش از هزینه‌های سایه‌ای آن بوده و دارای سود خالص اجتماعی است.

۲- $NSP = 0$ باشد، فعالیت تولیدی در نقطه سر به سر قرار دارد.

۳- $NSP \prec 0$ باشد، فعالیت تولیدی فاقد مزیت نسبی بوده و تولید محصول دارای ضرر خالص اجتماعی می‌باشد(*Masters & Nelson,1995*).

از آن‌جا که شاخص NSP، مقید به واحدهای اندازه گیری فیزیکی مانند ارزش تولید هر هکتار یا ارزش یک تن محصول تولیدی است، مقایسه فعالیت-های متفاوت را دشوار می‌سازد و تنها به منظور مقایسه و رتبه‌بندی فعالیت‌های مشابه در یک صنعت کاربرد دارد. لذا، به منظور رفع این محدودیت، شاخص‌های هزینه منابع داخلی *DRC* و نسبت هزینه به منفعت اجتماعی*SCB* معرفی شدند (*Masters & Nelson,1995*).

نسبت هزینه به منفعت اجتماعی *SCB*، شکل دیگری از سودآوری اجتماعی است و بدون واحد می-باشد. در این معیار از طریق مقایسه هزینه اجتماعی تولید هر محصول با منفعت اجتماعی که به دنبال دارد مشخص می‌شود که تولید آن محصول دارای مزیت نسبی یا فاقد مزیت نسبی می‌باشد (*Abedi et al., 2011*). این معیار به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$SCB = \frac{\sum a_{oj} P_j^s + \sum b_{ok} P_k^s}{P_o^s} \qquad (۵)$$

متغیرهای این رابطه در بخش قبل توضیح داده شده است. طبق این معیار می‌توان اظهار داشت :

۱- اگر $SCB \prec ۱$ باشد، فعالیت تولیدی دارای مزیت نسبی می‌باشد.

۲- اگر $SCB = ۱$ باشد، فعالیت تولیدی در نقطه سر به سر قرار دارد.

۳- اگر $SCB \succ ۱$ باشد، فعالیت تولیدی فاقد مزیت نسبی است.

این شاخص از سود خالص اجتماعی *NSP* استخراج گردیده است. بنابراین، سودآوری اجتماعی محصول را به یک شکل دیگری بیان می‌نماید که در آن، سود خالص

Archive of SID

www.SID.ir

اجتماعی بدون واحد است. لذا کار مقایسه را آسان‌تر می‌گرداند.

DRC یکی از شاخص‌های اصلی تعیین مزیت نسبی است. طبق تعریف *Brono* (۱۹۷۲)، *DRC* عبارت است از هزینهٔ منابع داخلی که به منظور کسب یا ذخیرهٔ یک واحد ارز خارجی در جریان یک فرایند تولیدی مورد استفاده قرار گیرد. این معیار تلاش می‌کند تا تخمینی از ارزش منابع داخلی استفاده شده در تولید یک واحد از محصولی خاص را فراهم آورد، به‌طوری که در این تخمین نهاده‌های واسطه‌ای به قیمت‌های جهانی و نهاده های عوامل به قیمت هزینه‌های فرصت واقعی آن‌ها که ارزش‌گذاری می‌گردند و نشان می‌دهد که با توجه به قیمت‌های جهانی محصولات و نهاده‌های قابل تجارت، تولید یک محصول خاص با استفاده از منابع داخلی با صرفه است یا واردات آن محصول دارای صرفه اقتصادی می‌باشد. در حالت کلی فرمول*DRC* به صورت زیر می باشد:

$$DRC = \frac{\sum C_{ok} P_k^s}{P_{ok}^b - \sum a_{oj} P_{if}^b} \qquad (۶)$$

که در آن DRC هزینهٔ منابع داخلی محصول*o*، C_{ok} سهم هریک از نهاده‌های غیرقابل تجارت در تولید یک واحد محصول*o*، P_k^s قیمت سایه‌ای نهاده‌های غیرقابل تجارت، P_{ok}^b قیمت سرمرز یا قیمت جهانی محصول *o* به پول خارجی، a_{oj} سهم هریک از نهاده-های قابل تجارت در تولید یک واحد محصول *o*، P_{if}^b قیمت سرمرز یا قیمت جهانی نهاده قابل تجارت به پول خارجی می‌باشد. به طور کلی صورت کسر، هزینهٔ کل منابع داخلی مورد استفاده برحسب قیمت سایه‌ای عوامل تولید و مخرج کسر، میزان ارز خارجی به دست آمده یا ذخیره شده در جریان فعالیت مورد نظر را نشان می‌دهد.

طبق این معیار ۳ حالت ممکن است اتفاق بیافتد:

۱- هرگاه $DRC \succ 1$ (نرخ سایه ای ارز) باشد، تولید محصول دارای مزیت نسبی می‌باشد.

۲- هرگاه $DRC = 1$ (نرخ سایه ای ارز) باشد، فعالیت تولیدی در نقطهٔ مرزی یا سر به سر قرار دارد.

۳- هرگاه $DRC \prec 1$ (نرخ سایه ای ارز) باشد، تولید محصول فاقد مزیت نسبی می‌باشد.

برای دستیابی به اهداف تحقیق، اطلاعات مورد نیاز به تفکیک موارد مختلف، از طریق بررسی‌های کتابخانه-ای، مطالعات اسنادی و کاوش از طریق پایگاه‌های اینترنتی، برای سال ۱۳۹۲جمع‌آوری شده است. اطلاعات شامل عملکرد و هزینه تولید از وزارت جهاد کشاورزی و سازمان جهادکشاورزی استان فارس تهیه شده است. قیمت‌های جهانی محصولات و نهادهای قابل تجارت از طریق اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران و گمرک جمهوری اسلامی ایران به دست آمده است. همچنین، هزینه حمل جهت تعیین قیمت سایه‌ای نهاده‌ها و محصولات از سازمان حمل و نقل و سازمان حمل و نقل و راهداری و سایر اطلاعات مورد نیاز نیز از سازمان‌های ذیربط و سایت اینترنتی بانک جهانی جمع‌آوری شده است.

نتایج و بحث

با توجه به اینکه جهت محاسبه قیمت‌های سایه‌ای نمی‌توان از نرخ ارز رسمی استفاده نمود؛ لذا، در این مطالعه ابتدا با استفاده از روش نظریه برابری قدرت خرید، نرخ سایه‌ای ارز به میزان ۲۴۴۹۶ ریال برآورد گردید. بنابراین، در ادامه به منظور محاسبات قیمت‌های سایه‌ای، از نرخ ارز سایه‌ای مذکور استفاده شده است. نتایج محاسبه نرخ ارز در جدول (۱) ارایه شده است.

جدول۱- نتایج محاسبات نرخ سایه ای ارز(ریال)

نرخ مطلق	۲۴۹۱۵
نرخ نسبی	۲۳۲۶۱
روش نسبی وزن داده شده	۲۵۳۱۲
میانگین	۲۴۴۹۶

مأخذ: یافته های تحقیق

پس از محاسبه ارزش سایه‌ای محصولات و عوامل تولید بر اساس آنچه در روش‌تحقیق بیان شد، شاخص-های *DRC*، *SCB* و *NSP* در ۶ سناریو، جهت تجزیه و تحلیل مزیت نسبی تولید محصولات گندم و ذرت محاسبه شده است. با توجه به اینکه کودهای بیولوژیک به عنوان نمونه‌ای از فناوری‌های زیستی می‌باشد که از منافع اقتصادی و محیط زیستی فراوانی برخوردار است،

Archive of SID

www.SID.ir

لذا، در مطالعه حاضر شاخص‌های مذکور بر مبنای جایگزینی و تلفیق کود زیستی با کودشیمیایی تعیین شده است. بر این اساس، با توجه به نتایج آزمایش مؤسسه تحقیقات آب و خاک و اطلاعات در دسترس از انواع کودهای زیستی و ترکیبات مختلف آن با کود شیمیایی، ۶ سناریو جهت محاسبه شاخص‌های مذکور در نظر گرفته شده است. سناریوهای مورد بررسی عبارتند از:

سناریو (۱): استفاده از ۱۰۰ درصد کودشیمیایی(شاهد)

سناریو (۲): تلفیق ۵۰ درصد کود شیمیایی فسفات با کود زیستی فسفات

سناریو (۳): تلفیق ۵۰ درصد کود شیمیایی ازته با کود زیستی ازت

سناریو (۴): تلفیق ۵۰ درصد کود شیمیایی ازت و فسفات با کودهای زیستی ازت و فسفات

سناریو (۵): جایگزینی ۱۰۰درصد کود ازت شیمیایی با کود زیستی محرک رشد($PGPR$[1])

سناریو (۶): تلفیق کود زیستی فلاویت با کودهای شیمیایی ازته، فسفات و پتاس

جایگزینی کود زیستی با ۵۰ درصد جایگزینی کود شیمیایی در سناریوهای (۲)، (۳) و (۴) بر اساس نتایج اطلاعات *Malboobi et al(2009)* و *Ebrahimpour et al(2013)*، در نظر گرفته شده است. همچنین، سناریوهای (۵) و (۶) بر اساس نتایج آزمایش مؤسسه تحقیقات آب و خاک در سال ۱۳۹۲، شکل گرفته است. مقایسه میزان مصرف کود شیمیایی در حالت مدیریت تلفیقی کود شیمیایی و زیستی در جدول(۲) ارایه شده است.

۱. *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*

جدول۲- میزان عملکرد و مصرف عامل تولید کود شیمیایی و زیستی در هر هکتار از گندم در سناریوهای مورد بررسی

عنوان	انواع کود	سناریو(۱) کود شیمیایی	سناریو(۲) Nزیستی	سناریو(۳) Pزیستی	سناریو(۴) $N+P$زیستی	سناریو(۵) $PGPR$	سناریو(۶) کود زیستی فلاویت[2]
میزان مصرف کود شیمیایی (کیلوگرم بر هکتار)	ازت	۴۲۶	۲۴۹	۴۲۶	۲۱۳	–	۴۲۶
	فسفات	۲۴۹	۲۱۳	۱۲۵	۱۲۵	۲۴۹	۲۴۹
	پتاس	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵
میزان مصرف کود زیستی (در هکتار)	ازت	–	gr۱۰۰	–	gr۱۰۰	kg۲۰۰	
	فسفات	–	–	gr۱۰۰	gr۱۰۰	–	kg۲
	پتاس	–	–	–	–	–	
عملکرد(تن در هکتار)		۴/۵۰	۵/۲۸	۴/۹۵	۶/۳۹	۵/۲۸	۵/۱۴

مأخذ: یافته های تحقیق در عرصه و اطلاعات مؤسسه تحقیقات آب و خاک

۲ . نتایج آزمایش مؤسسه تحقیقات آب و خاک در ۳۲ مکان از کشور در سال ۱۳۹۲

در هر یک از سناریوها با در نظر گرفتن مقدار مصرف کود شیمیایی و کود زیستی جایگزین شده و همچنین، قیمت هر یک از آن‌ها، می‌توان کاهش در هزینه تولید هر هکتار تولید گندم را محاسبه نمود. بر اساس نتایج، در اثر جایگزینی کود زیستی، می‌توان در هر هکتار از تولید گندم در هر یک از سناریوهای (۲) تا (۶)، به ترتیب ۱/۸۵، ۸/۶۳، ۱۰/۴۷، ۱۵/۲۸ و ۸/۳۴ میلیون ریال، صرفه‌جویی اقتصادی نمود. در سناریوی (۶) همان‌طور که مشاهده می‌شود، با توجه به اینکه کودهای زیستی فلاویت به عنوان مکمل مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ بنابراین، تغییری در میزان مصرف کود شیمیایی مشاهده نمی‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

همان‌طور که در جدول (۲) مشاهده می‌شود، در اثر مدیریت تغذیه تلفیقی، میزان عملکرد در سناریوی (۲)، (۳)، (۴)، (۵) و (۶) به ترتیب ۱۷، ۹/۷، ۴۱/۶، ۱۷ و ۱۴ درصد نسبت به حالت مصرف کودشیمیایی، افزایش داشته است. بنابراین، با مقایسه میزان عملکرد در حالت مصرف کود شیمیایی و حالت تلفیق کود شیمیایی با کود زیستی در هر یک از سناریوهای مورد بررسی، میزان افزایش محصول در واحد سطح نیز تعیین گردید. بر اساس آن و در نظر گرفتن ارزش سایه‌ای گندم معادل ۹۵۶۲ ریال، در اثر تلفیق کود زیستی و شیمیایی در سناریو (۲)، (۳)، (۴)، (۵) و (۶) به ترتیب ۴/۷۱، ۸/۳۵، ۲۰/۶۲، ۸/۳۵ و۶/۸۵ میلیون ریال افزایش درآمد اقتصادی در هر هکتار گندم را به همراه خواهد داشت.

همچنین نتایج مربوط به محاسبه شاخص‌های مزیت نسبی محصول گندم بر اساس هریک از سناریوهای مذکور در جدول(۳) ارایه شده است.

جدول۳- نتایج محاسبه شاخص‌های مزیت نسبی گندم

سناریو	NSP(میلیون ریال/هکتار)	DRC	SCB	منافع اقتصادی ناشی از جایگزینی هر یک از سناریوها با سناریو(۱)(میلیون ریال/هکتار)
کود شیمیایی	-۳/۱۳	۱/۱۳	۰ ۱/۶	-
کود زیستی P	۳/۴۳	۰/۸۹	۹ ۰/۴	۶/۵۵
کود زیستی N	۱۳/۸۵	۰/۶۶	۷ ۰/۶	۱۶/۹۸
کود زیستی- $N+P$	۲۷/۹۷	۰/۴۹	۶ ۰/۰	۳۱/۱۰
$PGPR$	۲۰/۵۱	۰/۵۹	۶ ۰/۵	۲۳/۶۳
کودزیستی فلاویت	۱۲/۰۷	۰/۶۹	۷ ۰/۹	۱۵/۱۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بر اساس شاخص‌های محاسباتی، تولید گندم با استفاده از کود شیمیایی فاقد مزیت نسبی می‌باشد. این در حالی است که کاربرد کود زیستی به عنوان مکمل و یا جایگزینی با بخشی از کود شیمیایی(۵۰درصد و ۱۰۰ درصد)، منجر به بهبود شاخص‌های مزیت نسبی می‌شود. همان‌طور که در جدول(۲) مشاهده می‌شود بر اساس نتایج سناریوی (۴)، تلفیق و جایگزینی کود زیستی ازت و فسفات با ۵۰درصد کود شیمیایی، بیشترین اثر را بر بهبود شاخص مزیت نسبی می‌گذارد به‌طوری که شاخص DRC از ۱/۱۳ به ۰/۴۹ کاهش می‌یابد. شاخص‌های SCB و NSP نیز بهبود مزیت نسبی تولید گندم را در اثر جایگزینی کود زیستی با کود شیمیایی را بیان می‌نماید. نتایج بیانگر آن است که تولید گندم با توجه به قیمت‌های جهانی آن و نهاده‌های قابل تجارت، تنها در سناریوهای جایگزینی ۵۰ درصدی کود فسفات زیستی، جایگزینی ۵۰ و ۱۰۰ درصدی کود ازت زیستی، جایگزینی ۵۰درصدی ترکیب کود ازت و فسفات زیستی و همچنین کاربرد کودزیستی فلاویت به عنوان مکمل، با استفاده از منابع داخلی با صرفه است.

علاوه بر آن، با مقایسه سود ناخالص ناشی از سناریو(۱) با سایر سناریوها در حالت تلفیق کود زیستی و شیمیایی، نتایج ایجاد مازاد منافع اقتصادی در هر هکتار از تولید گندم را نشان می‌دهد. این منفعت اقتصادی، از یک طرف ناشی از کاهش هزینه‌های اقتصادی(ناشی از کاهش مصرف کودشیمیایی) و از طرف دیگر، افزایش درآمد اقتصادی ناشی از افزایش در عملکرد محصول در اثر کاربرد کود زیستی، می‌باشد. طبق جدول(۳) مازاد سود اقتصادی در جایگزینی کود

Archive of SID

www.SID.ir

زیستی ازت و فسفات با ۵۰ درصد از کود شیمیایی ازته و فسفاته، با ۳۱/۱۰ میلیون ریال بیشترین مقدار را به خود اختصاص می‌هد.

همچنین، مقایسه میزان مصرف کود شیمیایی در حالت مدیریت تلفیقی کود شیمیایی و زیستی در تولید ذرت‌دانه‌ای در جدول(۴) ارایه شده است.

جدول۴- میزان مصرف عامل تولید کود شیمیایی و زیستی در هر هکتار از ذرت در سناریوهای مورد بررسی

عنوان	انواع کود	سناریو(۱) کود شیمیایی	سناریو(۲) Nزیستی	سناریو(۳) Pزیستی	سناریو(۴) $N+P$زیستی	سناریو(۵) $PGPR$
میزان مصرف کود شیمیایی (کیلوگرم بر هکتار)	ازت	۶۲۲	۳۱۱	۶۲۲	۳۱۱	۰
	فسفات	۲۳۱	۲۳۱	۱۱۵	۱۱۵	۲۳۱
	پتاس	۲۲	۲۲	۲۲	۲۲	۲۲
میزان مصرف کود زیستی (در هکتار)	ازت	–	gr۱۰۰	–	gr۱۰۰	kg۲۰۰
	فسفات	–	–	gr۱۰۰	gr۱۰۰	–
	پتاس	–	–	–	–	–
عملکرد(تن در هکتار)		۸/۲۵	۹/۶۵	۹	۱۲	۱۰/۱۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق در عرصه و اطلاعات مؤسسه تحقیقات آب و خاک

لازم به ذکر است که با توجه به عدم اطلاعات در خصوص مصرف کود زیستی فلاویت در رابطه با محصول ذرت دانه‌ای، تجزیه و تحلیل‌ها در ۵ سناریو مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس نتایج، در اثر جایگزینی کود زیستی و کاهش مصرف کود شیمیایی، می‌توان در هر هکتار از تولید ذرت در هر یک از سناریوهای (۲) تا (۵)، به ترتیب ۱/۷۱، ۱۲/۶۲، ۱۴/۳۳، ۱۹/۱۸ میلیون ریال، صرفه‌جویی اقتصادی نمود و از هزینه‌های تولید کاست.

علاوه بر آن، با مقایسه میزان عملکرد در حالت مصرف کود شیمیایی و حالت تلفیق کود شیمیایی با کود زیستی در هر یک از سناریوهای مورد بررسی، میزان افزایش محصول در واحد سطح نیز تعیین گردید. بر اساس آن و در نظر گرفتن قیمت سایه‌ای ذرت معادل ۹۷۰۷ ریال، در اثر تلفیق کود زیستی و شیمیایی در سناریو (۲)، (۳)، (۴) و (۵) به ترتیب ۹/۰۳، ۱۵/۸۰، ۳۸/۵۸ و۲۱/۳۵ میلیون ریال افزایش درآمد اقتصادی در هکتار ذرت را به همراه خواهد داشت.

همچنین، نتایج مربوط به محاسبه شاخص‌های مزیت نسبی محصول ذرت بر اساس هریک از سناریوهای مذکور در جدول(۵) ارایه شده است.

جدول۵- نتایج محاسبه شاخص‌های مزیت نسبی ذرت

سناریو	NSP(میلیون ریال/هکتار)	DRC	SCB	منافع اقتصادی ناشی از جایگزینی هر یک از سناریوها با سناریو(۱) (میلیون ریال/هکتار)
کود شیمیایی	۴۳/۱۸	۰/۲۸	۰/۵۳	–
کود زیستی P	۵۳/۹۲	۰/۲۴	۰/۴۷	۱۰/۷۴
کود زیستی N	۷۱/۶۰	۰/۱۹	۰/۳۴	۲۸/۴۲
کود زیستی $N+P$	۹۶/۰۹	۰/۱۵	۰/۲۷	۵۲/۹۱
$PGPR$	۸۰/۷۲	۰/۲۳	۰/۲۹	۳۷/۵۴

مأخذ: یافته های تحقیق

بر اساس نتایج، بیشترین شاخص‌های DRC و SCB و همچنین، کمترین شاخص NSP مربوط سناریو(۱) می‌باشد. به عبارت دیگر، علی‌رغم اینکه تولید ذرت دانه-ای با استفاده از کودشیمیایی دارای مزیت نسبی است؛

Archive of SID

www.SID.ir

اما در مقایسه با سایر سناریوهای مورد بررسی، کمترین میزان مزیت نسبی را به خود اختصاص می‌دهد. این در حالی است که کاربرد کودزیستی به عنوان مکمل و یا جایگزین بخشی از کود شیمیایی (حداقل۵۰درصد)، منجر به بهبود شاخص‌های مزیت نسبی می‌شود. همان-طور که در جدول (۵) مشاهده می‌شود تلفیق کود زیستی ازت و فسفات (سناریو۴) با کود شیمیایی بیشترین اثر را بر بهبود شاخص مزیت نسبی می‌گذارد، به‌طوری که شاخص *DRC* از ۰/۲۸ به ۰/۱۵ کاهش می-یابد. شاخص‌های *SCB* و *NSP* نیز بهبود مزیت نسبی تولید ذرت را در اثر جایگزینی کود زیستی با کود شیمیایی را نشان می‌دهد.

علاوه بر آن، بر اساس نتایج، با مقایسه سود ناخالص ناشی از سناریو(۱) با سایر سناریوها در حالت تلفیق کود زیستی با شیمیایی منجر به ایجاد مازاد منافع اقتصادی در هر هکتار از تولید ذرت، می‌شود. این منفعت اقتصادی، از یک طرف ناشی از کاهش هزینه‌های اقتصادی مصرف کودشیمیایی و از طرف دیگر، افزایش درآمد اقتصادی ناشی از افزایش در عملکرد ذرت در اثر کاربرد کود زیستی، می‌باشد. طبق جدول (۵) مازاد سود اقتصادی در جایگزینی کود زیستی ازت و فسفات با ۵۰ درصد از کود شیمیایی ازته و فسفاته، با ۵۲/۹۱ میلیون ریال بیشترین مقدار را به خود اختصاص می‌هد.

بنابراین، بر اساس نتایج، کاربرد کودهای بیولوژیک به عنوان نمونه‌ای از فناوری‌های زیستی منجر به بهبود مزیت تولید محصولات مورد مطالعه شده است. افزایش مزیت تولید گندم و ذرت نسبت به حالت پایه (استفاده از کود شیمیایی) ناشی از کاهش هزینه‌های تولید به علت کاهش مصرف کودهای شیمیایی و همچنین، افزایش درآمد ناشی از اثرات مطلوب کودهای زیستی بر عملکرد محصولات می‌باشد.

نتیجه‌گیری

با توجه به محدودیت منابع موجود در کشور، استفاده زیست فناوری نقش مهمی در صرفه‌جویی مصرف نهاده‌ها و افزایش مزیت نسبی در تولیدات کشاورزی دارد. اما نکته‌ای که باید به آن توجه شود این است که، به علت نبود محاسبات کمی و دقیق، در تصمیم‌گیری‌ها و سیاستگزاری‌های کلان آن‌چنان که باید به مقوله زیست فناوری توجه کافی نشده است. اگرچه کمی نمودن منافع حاصل از کاربرد زیست فناوری در کشاورزی، به منظور روشن ساختن اهمیت آن، ممکن است در عمل پیچیده باشد، اما امروزه در گستره جهانی تلاش می‌شود تا ارزش منافع حاصل از آن با بهره‌گیری از تئوری‌های اقتصادی گوناگون برآورد شود. به‌طوری که در جهت استفاده بهینه و مدیریت صحیح منابع طبیعی، مؤثر واقع شود. لذا، هدف اصلی از این مطالعه، تجزیه و تحلیل تغییرات شاخص‌های مزیت نسبی تولید گندم و ذرت در اثر به‌کارگیری مدیریت تلفیقی کود شیمیایی و کود بیولوژیک می‌باشد. نتایج مطالعه بیانگر آن است که کاربرد کودهای بیولوژیک به عنوان نمونه‌ای از فناوری-های زیستی منجر به بهبود مزیت تولید محصولات مورد مطالعه شده است. افزایش مزیت تولید گندم و ذرت نسبت به حالت پایه (استفاده از کود شیمیایی) ناشی از کاهش هزینه‌های تولید به علت کاهش مصرف کودهای شیمیایی و همچنین، افزایش درآمد ناشی از اثرات مطلوب کودهای زیستی بر عملکرد محصولات می‌باشد. بر اساس نتایج، تلفیق و جایگزینی کود زیستی ازت و فسفات با ۵۰ درصد کود شیمیایی، بیشترین اثر را بر بهبود شاخص مزیت نسبی می‌گذارد به‌طوری که در سناریو مذکور شاخص *DRC* گندم از ۱/۱۳ به ۰/۴۹ و شاخص *DRC* ذرت را از ۰/۲۸ به ۰/۱۵ کاهش می‌یابد. شاخص‌های *SCB* و *NSP* نیز بهبود مزیت نسبی تولید گندم و ذرت را در اثر جایگزینی کود زیستی با کود شیمیایی بیان می‌نماید.

بنابراین، بر اساس یافته‌های تحقیق، اجرای مدیریت تلفیقی تغذیه گیاهی در داخل مزرعه نه تنها منجر به کاهش نرخ تغییر هزینه تولید و افزایش سود ناخالص هر هکتار گندم و ذرت می‌شود، بلکه منجر به بهبود شاخص‌های مزیت نسبی نیز می‌شود. بدین ترتیب می-توان استنباط نمود که استفاده از فناوری‌های نوین و پیشرفته عملاً موجب بهبود تغییرات هزینه می‌گردد. لذا، انتظار می‌رود که با ترویج این قبیل فناوری بتوان به اقتصادی‌تر شدن فرآیند تولید در بخش کشاورزی کمک نمود. توصیه می‌شود جهت توسعه کاربرد کودهای زیستی، حمایت مالی و تریجی به شکل هدفمند صورت گیرد. از جمله حمایت‌های مالی می‌توان به ارایه وام و

Archive of SID

www.SID.ir

اعتبارات به تولیدکنندگان کود زیستی و خرید محصول با قیمت بالاتر از واحدهایی که از کود زیستی استفاده نموده‌اند، اشاره نمود. علاوه بر آن، حمایت‌های ترویجی می‌تواند در قالب برگزاری کارگاه‌های آموزشی و انتقال تجربیات کشورهای مختلف اعم از مزایا کیفی و کمی می‌تواند در اجرای موفق طرح و امکان دستیابی کشاورزان و جامعه به منافع مالی و محیط زیستی بیشتر راهگشا باشد. همچنین، با توجه به تنوع اقلیم و خصوصیات مختلف خاک در هر منطقه از استان فارس، اجرای هر یک از سناریوهای مورد بررسی، نیازمند مطالعات آزمایشگاهی میزان عناصر در خاک و تهیه نسخه‌های تغذیه تلفیقی برای کشاورزان در هر منطقه است. لذا، جهت به کارگیری اصولی از کودهای زیستی، تدوین برنامه جامعه مدیریت تلفیقی گیاهی به تفکیک مناطق پیشنهاد می‌گردد.

REFERENCES

1. *Abedi,s. (2013), Investigating economic and environmental value of agricultural conservation policy for wheat in Fars Province. Ph.D. dissertation, University of Tehran, Iran. (In Farsi).*
2. *Abedi, S., Peykani, GH. & Kavoosi, M. (2011). Determining comparative advantages of corn in optimal cultivation pattern. International Journal of Agricultural Management & Development, 1(4): 197-206.*
3. *Anonymous. (2013). Biotechnology Document, Vice Presidency for Science and Technology. Iran (In Farsi).*
4. *Kocourek, A. (2015). Structural changes in comparative advantages of the BRICS, Procedia - Social and Behavioral Sciences. 172: 10-17.*
5. *Bruno, M. (1972). Domestic resource cost and effective protection: clarification and synthesis. Political Economics Journal. 80, 16-33*
6. *Ehtashami, S. M. R., & Chaichi, M. R. (2011). Organic farming. Gilan University. (In Farsi).*
7. *Ebrahimpour, F., Eidizadeh, Kh., Mahdavi Damghani, A., & Rezvani, M. (2012). Effects of Bio fertilizer application method with integrated chemical fertilizers on maize production and some chemical characteristics of soil, Iranian Journal of Field Crops Research, 10(1): 240-246. (In Farsi).*
8. *Devkota, K.P., Lamers, J.P.A. Manschadi A.M., Devkota, M., McDonald,A.J., & Vlek, P.L.G. (2015). Comparative advantages of conservation agriculture based rice–wheat rotation systems under water and salt dynamics typical for the irrigated arid drylands in Central Asia, European Journal of Agronomy. 62: 98-109.*
9. *Gardner, B. & Rausser. G. (1998). Agriculture and macro economy, Hand book of Elsevier Science, Hand book of Agricultural Economics.*
10. *Ghafari Front, Z. & Mirshekari, S. (2013). Economic evaluation of the comparative advantage the cultivation of medicinal plants in the region of Sistan case cumin. National Conference on the use of Medicinal Plant and Traditional Medicine in Lifestyle. University of Torbat .(In Farsi).*
11. *Karbasi, A. & Rastegaripour, F. (2014). Evaluation of comparative advantage on production and export of saffron, Saffron Agronomy & Technology, 2(1), 59-74. (In Farsi).*
12. *Malboobi, M.A., Owlia, P., Behbahani, M., Sarokhani, E., Moradi, S., Yakhchali, B., Deljou, A., & Morabbi Heravi, K. (2009). Solubilization of organic and inorganic phosphates by three highly efficient soil bacterial isolates. World Journal of Microbiological Biotechnology, 25, 1471-1477.*
13. *Najafi B. & Mirzaei, A. (2003). Comparative Advantage of farm Crops in Fars province of Iran, Iranian Journal of Trade studies, 26:35-50 (In Farsi).*
14. *Hazrati, S., zein el abedin,T., Prosper, BC. & Sadat Acyl, K. (2013), Study of comparative advantage and regional medicinal plant Aloe vera in (Mtnqh studied: Bushehr), The First National Conference on Medical Plants and Sustainable Agriculture. (In Farsi).*
15. *Masters, W.A & Nelson, A.W. (1995). Measuring the Comparative Advantage of Agricultural Activities: Domestic Resource Cost and the Social Cost – Benefit Ratio. American Journal of Agricultural Economics, 77, 243-250.*
16. *Mohammadi, H., Keikha, A. A., Dehbashi, V. & Khalui, V. (2012). Study of comparative advantage for sugar beet production in Iran, Journal of Sugar Beet, 28(1): 81-93. (In Farsi).*
17. *Nishioka, S. (2013). R&D, trade in intermediate inputs, and the comparative advantage of advanced countries. Journal of the Japanese and International Economies. 30, 96-110.*
18. *Saeidifar, A .& akhan, Z. (2013). Determining Comparative Advantages of field crops and garden products of Provinces of the country. Economic Journal. 11 &12: 47-64(In Farsi).*

Archive of SID

www.SID.ir