

مقایسه سودآوری کشت محصولات ارگانیک و متعارف (مطالعه موردی پنبه در استان خراسان رضوی)

ابوالفضل قدیری مقدم^۱ و امین نعمتی^{۲*}

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۶/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۱/۱۷

چکیده

با توجه به تقاضای روزافزون نسبت به محصولات کشاورزی ارگانیک، آگاهی از هزینه‌ها و سودآوری تولید محصولات ارگانیک می‌تواند کمک فراوانی به برنامه‌ریزان بخش کشاورزی و به ویژه کشاورزان جهت تصمیم‌گیری به تولید آن نماید. در این مطالعه تلاش شد تا با استفاده از داده‌های مقطعی حاصل از ۲۵۳ پنبه‌کار استان خراسان رضوی در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸، هزینه و سودآوری محصول پنبه در دو حالت متعارف و ارگانیک مورد بررسی قرار گیرد. نتایج نشان داد که با افزایش مصرف کودهای آلی در سال‌های مختلف، کشت کود حیوانی افزایش و در نتیجه آن تولید پنبه ارگانیک نیز افزایش می‌یابد. همچنین سودآوری محصول پنبه ارگانیک پس از شش سال بیش از محصول متعارف می‌شود و نیز سودآوری پنبه ارگانیک در دوره گذار با نرخ فزونی قیمتی (۷=۰/۱۵) پس از دوره گذار ۱/۶۶ برابر سودآوری پنبه متعارف خواهد شد. با توجه به یافته‌ها، حمایت از کشاورزان در سال‌های اولیه کشت ارگانیک (دوره گذار) چه به صورت انگیزه مالی و چه به صورت ارائه خدمات ترویجی در جهت ترغیب و تشویق آنان به افزایش تولید محصولات ارگانیک و تعیین قیمت خرید تضمینی پنبه ارگانیک از سوی دولت به عنوان پیشنهاد ارائه گردید.

واژه‌های کلیدی: پنبه ارگانیک، پنبه رایج، دوره گذار

مقدمه

بسیاری از موارد تمایل به تولید مواد غذایی بدون استفاده از نهاده‌های شیمیایی رو به افزایش است. توصیه‌های متخصصان سلامت غذایی و هشدارهای کارشناسان محیط‌زیست در رابطه با خطرات فراوان باقیمانده‌ی غیرمجاز کود و سموم شیمیایی در تولید محصولات کشاورزی غیرارگانیک و انتقال آن در طی فرایند مصرف به بدن انسان و آلودگی‌های خطرناک طبیعت از جمله آلوده کردن آب‌های زیرزمینی و هوا به خوبی نشان می‌دهد که کشاورزی ارگانیک باید به عنوان یکی از اولویت‌ها در بخش کشاورزی، بیش از پیش مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گیرد. در این راستا، کشاورزی ارگانیک به عنوان یکی از مهمترین سیستم‌های کشاورزی جایگزین، برای تولید مواد غذایی سالم، بدون هرگونه مواد شیمیایی و با کیفیت بالا مورد توجه قرار گرفته است (Sharma, 2005).

کشاورزی ارگانیک (زیستی) شاخه‌ای از کشاورزی پایدار است که در آن هیچ‌گونه مواد شیمیایی مصنوعی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و تمام مراحل تولید، فرآوری و بازاریابی این نوع محصولات دارای استانداردهای خاصی است. در کشاورزی ارگانیک تأکید بیشتری بر استفاده از نهاده‌های درون مزرعه‌ای و طبیعی همانند کود سبز، کود

یکی از مشکلات اساسی محصولات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه به ویژه ایران، پایین بودن کیفیت از نظر طول مدت انبارداری و پایین بودن ارزش غذایی آنها به علت کاربرد بی‌رویه مواد شیمیایی است. در ایران میزان این مواد در درون محصولات کشاورزی غیراصولی و غیرعلمی می‌باشد (Motesharezadeh & Malakuti, 2001). آمار رسمی فائو نشان می‌دهد که میزان مصرف سموم حشره‌کش مورد استفاده در بخش کشاورزی ایران از ۱۵۸۴ هزارتن در سال ۱۹۹۰ به ۷۱۲۰ هزارتن در سال ۲۰۰۷ رسیده است، به طوری که در طی این دوره نرخ رشد میزان مصرف حشره‌کش ۳۴۹/۵ درصد بوده است (FAO, 2010) در حالی که در کشورهای پیشرفته، میزان مواد شیمیایی در محصولات غذایی بسیار پایین و در

۱ و ۲- به ترتیب استادیار گروه حسابداری دانشکده علوم اداری و اقتصاد و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

*- نویسنده مسئول: (E-mail: amin_nemati63@yahoo.com)

اخیر می‌باشد. پنبه ارگانیک یکی از ضرورت‌های مهم تولیدی است که در حال حاضر اکثر کشورهای بزرگ تولیدکننده پنبه در جهان از قبیل آمریکا، چین، هند و پاکستان به آن اهمیت و توجه ویژه‌ای دارند. اگرچه در حال حاضر تولید جهانی پنبه ارگانیک به دلیل وضعیت بحرانی اقتصاد جهانی از سرعت زیاد برخوردار نیست، ولی همچنان به رشد خود ادامه می‌دهد.

آمار و اطلاعات موجود نشان می‌دهد که میزان تولید پنبه ارگانیک در سراسر جهان از ۷۴۸۲ تن در سال زراعی ۹۶-۱۹۹۵ به ۱۸۰۰۰ تن در سال زراعی ۰۹-۲۰۰۸ با نرخ رشدی معادل ۲۳۰۵/۷۷ درصد در طول کل دوره مورد بررسی افزایش یافته است (Ferringo, 2006; USDA, 2009). همچنین اطلاعات برآورد جهانی میزان خرده‌فروشی پنبه ارگانیک نشان می‌دهد که مقدار آن از ۲۴۵ میلیون دلار در سال ۲۰۰۱ به ۲۶۱۸ میلیون دلار در سال ۲۰۰۸ افزایش یافته است (Klein, 2006). اهمیت تولید پنبه ارگانیک و لزوم توجه آن به حدی است که در شصت و هشتمین نشست سالیانه کمیته مشورتی بین‌المللی پنبه (ICAC)^۱ که در هفتم سپتامبر سال ۲۰۰۹ میلادی در آفریقای جنوبی با محوریت "نقش پنبه در توسعه اقتصادی و تأمین امنیت غذایی در دوران بحران اقتصاد جهانی" برگزار گردید یکی از محورهای اساسی آن بحث پیرامون مسائل پیش‌روی سیاست‌گذاران و بازرگانان پنبه در موقعیت کنونی جهان و سهم پنبه ارگانیک در تأمین امنیت غذایی بوده است (Report of Country Cotton Cooperative Union, 2010).

در ایران نیز پنبه با ۲۳/۶۹ درصد سهم در سطح برداشت پس از محصول کلزا رتبه دوم در بین محصولات صنعتی را به خود اختصاص داده است (Statistical Yearbook of Khorasan Razavi Province, 2008) و با سطح زیرکشت ۱۲۴۴۳۲ هکتار، نهمین محصول زراعی آبی کشور در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ بوده و بیش از انقلاب اسلامی نیز از اقلام مهم صادراتی به شمار آمده و بیشترین درآمد ارزی را پی از نفت به همراه داشته است (Elyasi Bakhtiari, 1999; 1993; Nehzati).

استان خراسان رضوی با سطح زیرکشت ۴۷۱۶۲ هکتار پنبه و با ۳۷/۹ درصد سهم در برداشت در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ به عنوان عمده‌ترین مناطق تولید این محصول (رتبه اول) در کشور به شمار می‌آید (Statistical Yearbook of Khorasan Razavi Province, 2007). به دلیل سازگاری و مساعد بودن اقلیم این استان در تولید محصول صنعتی پنبه، این محصول رتبه چهارم در سطح زیرکشت را پس از محصولات گندم، جو و چغندرقد در استان به خود اختصاص داده است.

مطالعات مختلفی از جمله برمفیلد و همکاران (Brumfield et

دای، بقایای گیاهی، تناوب زراعی، کشت مخلوط و غیره می‌شود و محصول سالم با کیفیت مطلوب و طبیعی در اختیار مصرف‌کنندگان قرار می‌گیرد (Koocheki et al., 2006). نیاز رو به گسترش برای محصولات ارگانیک، توسعه تجارت بین‌المللی این فرآورده‌ها را در پی دارد، به نحوی که کشورهایی که از جهاتی فاقد تقاضای داخلی برای محصولات ارگانیک اما به لحاظ اقلیمی در وضعیت مناسب هستند، به منظور ایجاد و تأمین بازارهای صادراتی به تولید آن اقدام می‌کنند (Clark et al., 1999)، اما با این وجود، مطالعات انجام شده در ارتباط با تغییر عملکرد در فرایند تبدیل از کشاورزی رایج به کشاورزی ارگانیک نشان می‌دهد که میزان کاهش عملکرد محصولات در فرایند گذار به کشاورزی ارگانیک، به عنوان یکی از مهم‌ترین مسائل و نگرانی کشاورزان است که در مرحله تصمیم برای پذیرش کشاورزی ارگانیک می‌باشند (Ghorbani et al., 2009). اگرچه نمی‌توان با قطعیت در مورد تغییرات عملکرد با توجه به نتایج ضد و نقیض آزمایش‌ها و مطالعات پژوهشی مختلف گزارش شده در این خصوص نظر داد (Mahmoudi et al., 2008).

مطالعات مختلف همچنین نشان می‌دهد که پس از یک میزان کاهش اولیه محصول، عملکرد محصولات ارگانیک می‌تواند با افزایش قابل ملاحظه‌ای به سطح یکسان با محصول متعارف می‌رسد (Eyhorn et al., 2007; Pawar, 2007). مطالعات دیگر نشان دادند که عملکرد محصول ارگانیک حتی ۲۱ درصد بالاتر از محصول متعارف خواهد شد (Blaise, 2006). از سوی دیگر مزارع ارگانیک به میزان ۴۰ تا ۶۵ درصد کمتر از نیروی کار ساعتی برای مدیریت آفات و عملیات کودپاشی استفاده می‌کنند (Eyhorn et al., 2007; Allwood et al., 2006). همچنین مطالعات نشان می‌دهد که هزینه‌های متغیر تولید برآورده شده در تولید پنبه ارگانیک ۲۰-۱۳ درصد کمتر از تولید پنبه متعارف بوده، و در مجموع مزارع پنبه ارگانیک معمولاً به میزان ۲۰-۱۰ درصد درآمدی بالاتر از پنبه متعارف را دارا خواهند بود (Riple & Singh, 2010). بنابراین در مجموع، با توجه به نتایج مثبت ابعاد زیست‌محیطی و اقتصادی تولید پنبه ارگانیک در مطالعات مختلف اشاره شده، ارائه برنامه‌ریزی راهبردی اصولی که بتواند وضعیت تولید محصولات ارگانیک در دوره گذار را مورد بررسی قرار دهد، بسیار مهم و ضروری خواهد بود.

پنبه و صنایع نساجی محور اقتصادی کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته محسوب می‌شود. پنبه در بیش از ۱۰۰ کشور جهان و در ۳۳ میلیون هکتار کشت می‌شود، که ۵/۲ درصد ارضی قابل کشت جهان را تشکیل می‌دهد. در واقع بیشترین سطح کشت پس از غلات و سویا در جهان به پنبه تعلق دارد. بر اساس آمار موجود، سهم پنبه از میزان فروش سموم به کشاورزان پنبه‌کار در جهان از ۱۱ درصد در سال ۱۹۸۸ به ۲/۶ درصد در سال ۲۰۰۹ رسیده است که نشان دهنده کاهش قابل ملاحظه میزان سموم مصرفی در تولید پنبه در سال‌های

1- International Cotton Advisory Committee (ICAC)

سطح محصول و نیز پیش‌بینی آن در دوره گذار، تصویری از آینده درآمدی تولید این محصول را به برنامه‌ریزان، سیاستگذاران و به ویژه کشاورزان به منظور اتخاذ سیاست‌ها و راهبردهای کوتاه‌مدت و بلندمدت حمایتی و تشویقی ویژه، در زمینه گسترش و تولید هر چه بیشتر این نوع محصول کشاورزی در استان ارائه دهد.

مواد و روش‌ها

داده‌ها - جامعه آماری این مطالعه، کلیه پنبه‌کاران استان خراسان رضوی می‌باشند، با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و بهره‌گیری از رابطه کوکران (Cochran, 1976)، حجم نمونه کل در این مطالعه ۲۵۳ تعیین شد. بنابراین ۲۵۳ نفر از پنبه‌کاران استان خراسان رضوی از بین کشاورزان شهرستان‌های سبزوار، نیشابور، رشتخوار، سرخس و بردسکن به طور تصادفی انتخاب شده و اطلاعات مورد نیاز به صورت مقطع زمانی در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ جمع‌آوری شد. معیار انتخاب این پنج شهرستان سهم بالای سطح زیرکشت و تولید پنبه در استان بوده است. نکته حائز اهمیت این مطلب است که در این مطالعه تعداد ۲۵۳ نفر از کشاورزان نمونه به طور مساوی از پنج شهر مذکور انتخاب نشده‌اند، بلکه به تناسب میزان سطح زیرکشت و تولید پنبه، تعداد نمونه‌ها در پنج شهرستان متفاوت بوده است. به عنوان مثال، چون شهرستان سبزوار با سطح زیرکشت ۱۰۲۵۹ هکتار، از بیشترین سطح زیرکشت پنبه در استان برخوردار بوده، بنابراین بیشترین تعداد نمونه‌ها (۴۵ نمونه) مربوط به این شهرستان بوده است. تعداد نمونه‌های انتخاب شده در سایر شهرستان‌ها در جدول ۱ آورده شده است.

الگوی تجربی - در این مطالعه از الگوی تدوین شده توسط مطالعه قربانی و همکاران (Ghorbani et al., 2008) استفاده و پس از آن برای برآورد هزینه و سودآوری پنبه ارگانیک مورد استفاده قرار گرفت. برای دستیابی به هدف مطالعه یعنی برآورد هزینه و سودآوری کشت پنبه ارگانیک در دوره گذار و پس از آن با استفاده از الگوی تدوین شده، سهم نهاده کودها و سموم شیمیایی مصرفی در تولید پنبه معمولی از فرایند تولید خارج شد تا محصول پنبه ارگانیک حاصل شود، زیرا بر اساس تعریف، کشاورزی ارگانیک، یک نظام تولیدی است که از مصرف کودهای شیمیایی، آفت‌کش‌ها و تنظیم‌کننده‌های رشد و افزودنی‌های خوراک دام، اجتناب می‌ورزد (Koocheki, 2004). با فرض کاهش n درصدی عملکرد پنبه ارگانیک و آگاهی از عملکرد پنبه معمولی، میزان تولید پنبه ارگانیک به صورت زیر برآورد شد (Ghorbani et al., 2008):

(al., 2000)، گاندوماس (Gundogmus, 2006) و جانسی و فرناندز-کرنجو (Janse & Fernandez-Cornejo, 2001) نشان دادند که میزان تولید محصولات مورد مطالعه در کشت ارگانیک نسبت به کشت متعارف کاهش می‌یابد. همچنین کشت این محصولات به صورت ارگانیک هزینه تولید را افزایش می‌دهد. لذا قیمت این محصولات بین ۵ تا ۱۶ درصد بیشتر از محصولات معمولی می‌باشد. شادبولت و همکاران (Shadbolt et al., 2004) در مطالعه خود بر روی محصولات لبنی ارگانیک نشان دادند که هزینه تولید این محصولات در مقایسه با محصولات متعارف بین ۲۲ تا ۳۷ درصد افزایش می‌یابد. به همین دلیل قیمت این محصولات نیز ۱۵ تا ۲۲ درصد بیش از محصولات متعارف خواهد بود. زوواکاس و همکاران (Tzouvelekas et al., 2001) نشان دادند میزان تولید روغن زیتون ارگانیک ۲۹ درصد کمتر از روغن زیتون معمولی می‌باشد، لذا قیمت آن ۲۰ درصد بیشتر از روغن معمولی خواهد بود. کشت زیتون ارگانیک در مقایسه با کشت رایج هزینه تولید را ۱۱ درصد و درآمد مزرعه را ۴/۶ درصد کاهش می‌دهد. قربانی و همکاران (Ghorbani et al., 2008) نشان دادند که میزان محصول پنبه ارگانیک در حدود ۳۲ درصد کمتر از محصول غیر ارگانیک خواهد بود. قربانی و همکاران (Ghorbani et al., 2011) در مطالعه‌ای دیگر نیز نشان دادند که در قیمت‌های بالاتر از ۱۲/۵ درصد و هزینه نیروی کار کمتر از ۱۵ درصد سودآوری گندم به حالت قبل از تبدیل بر می‌گردد و سودآوری تضمین می‌شود.

اگرچه در طول سال‌های اخیر به کشاورزی ارگانیک توجه زیادی شده است، اما با وجود اقدام صحیح و مناسب دولت در جهت حذف یارانه‌های سموم شیمیایی با هدف حرکت به سمت کشاورزی پایدار، آمار رسمی ارائه شده نشان می‌دهد که تنها ۵ درصد از کشاورزان در کشور اقدام به کشت محصولات ارگانیک می‌نمایند، که این رقم بسیار ناامیدکننده می‌باشد (Malek Saeidi et al., 2009). از سوی دیگر از بعد عملیاتی نیز، اطلاعات ناچیزی در زمینه هزینه‌ها و مخاطرات احتمالی تبدیل کشاورزی متعارف به کشاورزی ارگانیک در اختیار است و در این زمینه مطالعات اندکی در داخل کشور صورت گرفته است.

بنابراین با توجه به سیاست‌ها و راهبردهای کنونی دولت در جهت افزایش آگاهی بخشی کشاورزان نسبت به تولید محصولات ارگانیک و در نتیجه آن تقاضای روزافزون برای مصرف محصولات ارگانیک، آگاهی از روند هزینه‌ها و سودآوری کشت این روش تولیدی می‌تواند کمک فراوانی در بلندمدت به گسترش نظام کشاورزی پایدار در کشور نماید. از این رو با توجه به اهمیت و جایگاه مطرح شده محصول صنعتی پنبه در استان خراسان رضوی، لازم است با برآورد هزینه‌ها و درآمد حاصل از تبدیل کشاورزی متعارف به کشاورزی ارگانیک در

جدول ۱- تخصیص کل نمونه‌ها در هر شهرستان استان خراسان رضوی

نام شهرستان	سطح زیرکشت پنبه (هکتار)	سهم از کل (درصد)	تعداد نمونه‌ها
City	Cotton acreage (ha)	Share of total (percent)	Total samples
سبزوار	10259	32.4	82
Sabzevar			
نیشابور	7400	23.3	59
Neyshabour			
رشتخوار	7120	22.4	56
Roshtkhar			
سرخس	3950	12.5	32
Sarakhs			
بردسکن	2980	9.4	24
Bardaskan			
کل	31709	100	253
Total			

منبع: سالنامه آماری خراسان رضوی، ۱۳۸۷

Source: Statistical Yearbook of Khorasan Razavi province in 2008.

ارگانیک نسبت به محصول متعارف می‌باشد که با استفاده از ترجیحات مصرف‌کنندگان به دست می‌آید. در واقع با استفاده از مطالعات میدانی و بررسی تمایل به پرداخت مصرف‌کنندگان بالقوه و بالفعل و نیز بررسی هزینه‌های تولید محصولات زیستی می‌توان γ را به دست آورد. که در این مطالعه، پنج سناریوی مختلف برای ضریب (γ) در نظر گرفته شد که مقادیر آن بین صفر تا ۰/۱۵ می‌باشد. به عنوان مثال، ($\gamma = 0$) بیانگر برابری قیمت محصول زیستی و متعارف خواهد بود که عمده‌تاً به دلیل کاهش تولید محصول زیستی نسبت به محصول متعارف کمتر اتفاق می‌افتد (Ghorbani et al., 2011).

افزایش عملکرد محصول ارگانیک در دوره گذار مستلزم استفاده بیشتر از کود حیوانی می‌باشد که به صورت افزایش میزان کشت کود حیوانی به اندازه مقدار ثابت k_1 در هر سال از رابطه $\frac{\alpha \times k_1 \times tc_{an}}{e_{an}}$ که در آن α با توجه به سال‌های دوره گذار و

پس از آن اعداد ۱ تا n را به خود اختصاص می‌دهد (Ghorbani et al., 2010).

محاسبه سودآوری پنبه ارگانیک در دوره گذار به صورت زیر می‌باشد:

$$\pi_{OP_t} = Y_{OP_t} \times P_{OP} - TVC_{OP} + TVC_{an_t} \quad (5)$$

که در این معادله، t : نشان دهنده سال‌های دوره گذار می‌باشد. π_{OP_t} : سودآوری مجازی محصول زیستی در سال t ، P_{OP} : قیمت محصول زیستی، TVC_{OP} : هزینه‌های متغیر تولید محصول زیستی در سال پایه و TVC_{an_t} : هزینه کود حیوانی در سال t می‌باشد.

به منظور قابل مقایسه بودن هزینه‌ها و سودآوری محصول پنبه

$$Y_{OP} = Y_{CP} - 0.342 \times Y_{CP} \quad (1)$$

که در این معادله، Y_{OP} : نشان‌دهنده میزان عملکرد پنبه ارگانیک در هر هکتار و Y_{CP} : بیانگر میزان عملکرد پنبه رایج (غیرارگانیک) در هر هکتار می‌باشد. کاهش $34/2$ درصدی عملکرد پنبه ارگانیک، در دوره گذار بسته به میزان استفاده از نهاده‌های جایگزین کودها و سموم شیمیایی جبران خواهد شد، به نحوی که پس از دوره گذار میزان محصول ارگانیک تولیدی در واحد سطح می‌تواند بر محصول متعارف فزونی یابد. به منظور برآورد هزینه و سودآوری محصول پنبه ارگانیک در سال پایه، دوره گذار و پس از آن از الگوی مطالعه قربانی و همکاران (Ghorbani et al., 2010) استفاده شده است. با فرض عدم استفاده از نهاده‌های کود و سموم شیمیایی ($q_{FB}q_{PD}$)، سودآوری مجازی محصول ارگانیک در سال پایه (π_{OP}) که میزان عملکرد آن با استفاده از معادله (۱) معادل Y_{OP} کیلوگرم در هکتار برآورد شده است به صورت زیر خواهد بود:

$$\pi_{OP} = Y_{OP} \times P_{OP} - (TVC_{CP} - TVC_{FE} - TVC_{PO}) \quad (2)$$

$$\pi_{OP} = Y_{OP} \times P_{OP} - TVC_{OP} \quad (3)$$

که در آن (P_{OP}) نشان‌دهنده قیمت محصول پنبه ارگانیک و $(TVC_{CP}$ ، TVC_{FE} و TVC_{PO}) به ترتیب هزینه‌های متغیر تولید پنبه رایج (غیرارگانیک)، کودها و سموم شیمیایی می‌باشد. رابطه بین قیمت محصول ارگانیک (زیستی) و قیمت محصول متعارف (P_{CP})^۲ به صورت زیر خواهد بود:

$$P_{OP} = (1 + \gamma) \times P_{CP} \quad (4)$$

که در این معادله، γ : نرخ (درصد) فزونی قیمت محصول

1- Organic Price

2- Conventional Price

عملکرد پنبه متعارف در استان در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ از سازمان جهاد کشاورزی گرفته شده است. هزینه‌های متغیر تولید یک هکتار پنبه ارگانیک نیز در شرایط مشابه و با در نظر گرفتن فرض مربوطه در این مطالعه، از طریق پرسشنامه و از نمونه مورد مطالعه جمع‌آوری گردید.

ارگانیک با تولید پنبه در شرایط کنونی فرضیاتی از قبیل ثبات قیمت نهاده‌ها و ستاده (پنبه) در طول گذار، ثبات تکنولوژی، عدم تغییر دیدگاه کشاورزان در مصرف نهاده‌ها، مبارزه بیولوژیکی و مکانیکی با آفات و بیماری‌ها و افزایش یکنواخت محصول در دوره گذار در نظر گرفته شده است. اطلاعات مربوط به هزینه‌های متغیر تولید یک هکتار پنبه متعارف در استان خراسان رضوی، میانگین قیمت و

جدول ۲- عملکرد اقتصادی محصول پنبه متعارف و ارگانیک در هکتار در سال پایه (ارقام: ریال)

Table 2- Performance economic of conventional and organic cotton products in the base acres (Currency: Rial)

متغیر Variable	پنبه ارگانیک Organic cotton	پنبه معمولی (متعارف) Conventional cotton
میزان عملکرد محصول (کیلوگرم بر هکتار) Product yield (kg.ha ⁻¹)	1468.1	2231.1
هزینه‌های متغیر Variable costs		
بذر Seed	2283867.5	2283867.5
کودهای شیمیایی: Chemical fertilizers:	0	560253.9
کود نیتروژنه Nitrogen fertilizer	0	294132.5
کود فسفات Phosphate fertilizer	0	209185.4
پتاسه Potash	0	45904.8
سایر کودهای شیمیایی Other chemical fertilizers	0	11031.2
کود حیوانی Animal manure	150000	150000
سموم شیمیایی: Chemical pesticides:	0	606447.8
حشره‌کش Insecticide	0	443796.3
علف‌کش Herbicide	0	96666.7
قارچ‌کش Fungicide	0	52903.2
سایر سموم شیمیایی Other chemical pesticides	0	13081.6
هزینه نیروی کار خانوادگی Family labor cost	21930	21930
هزینه نیروی کار روزمزد Wage labor cost	3637655.5	3637655.5
هزینه آبیاری Irrigation costs	57550	57550
هزینه ماشین‌آلات Machinery cost	757395.1	757395.1
کل هزینه‌های متغیر Total variable cost	6908398.1	8075099.8
سود ناخالص Gross profit	-1517214.3	117945.6

منبع: محاسبات تحقیق
Source: Computing research

نتایج و بحث

اساس سناریوهای پنج‌گانه نرخ فزونی قیمت پنبه ارگانیک نسبت به پنبه متعارف در جدول ۴ نشان داده شده است. اطلاعات این جدول نشان می‌دهد که با افزایش نرخ فزونی قیمت پنبه ارگانیک نسبت به پنبه متعارف (γ)، قیمت و در نتیجه سود ناخالص پنبه ارگانیک افزایش می‌یابد. به طوری که با در نظر گرفتن فرضیات مورد نظر در این مطالعه، سودآوری مجازی (سود ناخالص) پنبه ارگانیک به ازای نرخ ($\gamma=0$) در سال پایه از عدد (۱۵۱۷۲۱۴/۳- ریال) به عدد (۷۰۸۶۱۱/۸- ریال) به ازای نرخ فزونی قیمت ($\gamma=0.15$) رسیده است.

در مجموع نتایج این جدول نشان می‌دهد که در پنج سناریوی مورد بررسی در سال پایه اگرچه سود ناخالص حاصل از تولید پنبه ارگانیک با افزایش ضریب (γ) روندی افزایش داشت، اما همچنان سود ناخالص محصول پنبه ارگانیک در سال پایه همچنان منفی بوده است. این برآورد در واقع مؤید نتایج مطالعات برمفیلد و همکاران (Brumfield et al., 2000)، گاندوماس (Gundogmus, 2006) و جانسی و فرناندز-کرنجو (Janse & Fernandez-Cornejo, 2001) است که همگی این مطالعات بر کاهش میزان عملکرد پنبه ارگانیک نسبت به پنبه متعارف در سال‌های اولیه اتفاق نظر داشته‌اند، می‌باشد.

یکی از نهادهای مؤثر بر به منظور جبران کاهش عملکرد پنبه ارگانیک در دوره گذار، افزایش میزان مصرف نهادهای جایگزین کودها و سموم شیمیایی از جمله کودهای بیولوژیک (شامل کود حیوانی، کمپوست، کود سبز و سایر کودهای آلی) می‌باشد. به منظور برآورد تأثیر کودهای آلی در تولید پنبه ارگانیک، کشت کود حیوانی در یک دوره شش ساله محاسبه گردید. در سال پایه میزان استفاده از کود حیوانی در تولید پنبه ارگانیک و متعارف یکسان در نظر گرفته شد، اما بعد از سال پایه، میزان مصرف کودهای آلی بصورت روندی افزایشی در تولید پنبه ارگانیک در نظر گرفته شد.

نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که با افزایش مصرف کودهای آلی در سال‌های مختلف، کشت کود حیوانی افزایش و در نتیجه آن تولید پنبه ارگانیک نیز افزایش می‌یابد. هزینه کود آلی، میزان عملکرد پنبه ارگانیک در سال‌های مختلف دوره گذار و کشت کود حیوانی در جدول ۵ ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد کشت کود حیوانی از مقدار ۰/۰۵۲ در سال پایه به ۰/۱۷ در سال ششم رسید و در نتیجه آن میزان عملکرد پنبه ارگانیک نیز از ۱۴۶۸/۱ کیلوگرم در هکتار به ۱۷۸۱ کیلوگرم در هکتار با نرخ ۲۱/۳ درصد افزایش یافته است.

جدول ۲ میزان عملکرد و هزینه‌های متغیر در هکتار پنبه متعارف و ارگانیک را نشان می‌دهد. بر اساس اطلاعات این جدول، اولاً عملکرد پنبه ارگانیک در سال پایه به میزان ۳۴/۲ درصد کمتر از پنبه معمولی می‌باشد، ثانیاً هزینه‌های متغیر کشت پنبه ارگانیک به علت حذف نهادهای کودها و سموم شیمیایی از قبیل کود ازته، کود فسفات، پتاس، حشره‌کش، علف‌کش، قارچ‌کش و سایر کودها و سموم شیمیایی نسبت به پنبه معمولی کمتر می‌باشد، اما با این وجود، سودآوری پنبه متعارف، به دلیل دارا بودن عملکرد بالاتر نسبت به پنبه ارگانیک بیشتر است. نهاده ماشین‌آلات نیز به عنوان یکی از عوامل مؤثر در تولید به صورت کل ساعات کارکرد در مزرعه در نظر گرفته شده است. این مقدار در برگیرنده ساعات کارکرد ماشین‌آلات به منظور شخم، آماده‌سازی، بذر و کودپاشی، همچنین مراحل داشت (سله‌شکنی و وجین) و موارد برداشت ماشینی بوده است. نتایج جدول ۲ همچنین نشان می‌دهد که درآمد کل حاصل از تولید پنبه ارگانیک در سال پایه، کل هزینه‌های متغیر تولید را تحت پوشش قرار نداده، از این رو سود ناخالص تولید پنبه ارگانیک در سال پایه منفی (۱۵۱۷۲۱۴/۳-) شده است. در حالی که سودآوری ناخالص تولید پنبه متعارف در سال پایه مثبت شده است.

با توجه به تفاوت بودن هزینه‌های تولید پنبه ارگانیک و متعارف، سهم هزینه‌های هر یک از عوامل تولید از محل کل هزینه‌ها به دست آورده شده است. اطلاعات جدول ۳ مقایسه متوسط سهم هر یک از عوامل تولید از کل هزینه‌های متغیر را در دو محصول پنبه ارگانیک و متعارف نشان می‌دهد. بر اساس اطلاعات جدول، از آنجا که در فرایند تولید پنبه ارگانیک، از نهادهای کود و سموم شیمیایی استفاده نمی‌شود، لذا سهم هر یک از کودها و سموم شیمیایی در هزینه‌های متغیر تولید پنبه ارگانیک صفر می‌باشد، در حالی که در تولید پنبه متعارف کودهای شیمیایی ۶/۹۴ درصد و سموم شیمیایی ۷/۵۱ درصد از کل هزینه‌های متغیر تولید را به خود اختصاص داده‌اند. که در مجموع ۱۴/۴۵ درصد از کل هزینه‌های متغیر در تولید پنبه متعارف مربوط به سموم و کودهای شیمیایی می‌باشد. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد، سهم نیروی کار روزمزد بالاترین درصد را در تولید پنبه ارگانیک (۵۲/۷ درصد) و متعارف (۴۵/۰۳ درصد) به خود اختصاص داده است و از این رو فن‌آوری کاربر در تولید پنبه ارگانیک و متعارف حاکم می‌باشد. همچنین هزینه نهاده نیروی کار خانوادگی با سهم (۰/۳۱ درصد) و هزینه مربوط به نهاده سایر کودها و سموم شیمیایی مصرفی کمترین سهم را به ترتیب در تولید پنبه ارگانیک و پنبه متعارف در سال پایه دارد.

نتایج برآورد سودآوری مجازی پنبه ارگانیک در سال پایه بر

جدول ۳- متوسط سهم هر یک از عوامل تولید از کل هزینه‌های متغیر در محصول پنبه ارگانیک و متعارف (درصد)
 Table 3- The average share of each factor of the total production costs in the product variable organic and conventional cotton (percent)

متغیر Variable	پنبه ارگانیک Organic cotton	پنبه غیر ارگانیک Conventional cotton
بذر Seed	33.06	28.3
کودهای شیمیایی: Chemical fertilizers:	0	6.94
ازته Nitrogen	0	3.64
فسفات Phosphate	0	2.59
پتاسه Potash	0	0.57
سایر کودهای شیمیایی Other chemical Fertilizers	0	0.14
کود حیوانی Animal manure	2.17	1.86
سموم شیمیایی: Chemical pesticides:	0	7.51
حشره کش Insecticide	0	5.5
علف کش Herbicide	0	1.2
قارچ کش Fungicide	0	0.65
سایر سموم شیمیایی Other chemical Pesticides	0	0.16
هزینه نیروی کار خانوادگی Family labor cost	0.31	0.27
هزینه نیروی کار روزمزد Wage labor cost	52.7	45.03
هزینه آبیاری Irrigation costs	0.86	0.71
هزینه ماشین آلات Machinery cost	10.9	9.38
کل Total	100	100

منبع: یافته‌های تحقیق
 Source: Finding research

جدول ۴- نتایج برآورد سودآوری مجازی ناخالص پنبه ارگانیک در سال پایه بر اساس سناریوهای قیمتی (ارقام: ریال)
 Table 4- Estimation results of organic cotton in gross virtual profitability based on price scenarios (Currency: Rial)

γ	قیمت محصول متعارف Conventional crop price (p_{cp})	قیمت محصول ارگانیک Organic crop price (p_{op})	سودآوری مجازی محصول ارگانیک Organic crop virtual profitability (π_{op})
0	3672.2	3672.2	-1517214.3
5	3672.2	3855.8	-1248725.8
7.5	3672.2	3947.6	-1112926.5
10	3672.2	4039.4	-978155
15	3672.2	4223.0	-708611.8

منبع: محاسبات تحقیق
 Source: Computing Research

جدول ۵- نتایج برآورد سهم کود حیوانی در هزینه پنبه ارگانیک در دوره گذار

Table 5- Results of estimated share of animal fertilizer in organic cotton costs in the transition period

سال Year	هزینه کود حیوانی (ریال در هکتار) Animal fertilizer cost (Rial.ha ⁻¹)	میزان عملکرد پنبه (کیلوگرم) Cotton yield (kg)	کشش کود حیوانی Animal fertilizer elasticity
Base	150000	1468.1	0.052
1	201923.1	1616.0	0.07
2	259615.3	1648.0	0.09
3	317307.7	1680.0	0.11
4	375000	1712.0	0.13
5	432692.3	1747.0	0.15
6	490384.6	1781.0	0.17

منبع: محاسبات تحقیق

Source: Computing Research

جدول ۶- نتایج برآورد سودآوری پنبه ارگانیک در دوره گذار مربوط به سناریوهای پنج گانه

Table 6- Organic cotton profitability estimation results in the transition period related to the five scenarios

سال Year	سود ناخالص (ریال) Gross profit (Rial)				
	Scenario 1 ($\gamma=0$)	Scenario 2 ($\gamma=0/05$)	Scenario 3 ($\gamma=0/075$)	Scenario 4 ($\gamma=0/1$)	Scenario 5 ($\gamma=0/15$)
1	-1286078.9	-989364.7	-870679.1	-692650.6	-395936.5
2	-11108760	-808286.4	-687250.5	-505696.8	-203107.1
3	-935673.2	-627208	-503821.9	-318742.9	-10277.7
4	-760470.3	-446129.6	-320393.4	-131789	182551.7
5	-574250.8	-253483.8	-125177	67283.2	388050.3
6	-391703.6	-64693.8	66110.1	262316	589325.7

منبع: محاسبات تحقیق

Source: Computing Research.

بیش از پنبه معمولی می‌باشد نشان می‌دهد که سودآوری پنبه ارگانیک پس از دوره انتقال ۱/۶۶ برابر سودآوری پنبه متعارف خواهد شد.

پیشنهادات

با توجه به یافته‌های مطالعه و با در نظر گرفتن فرضیات اشاره شده، به نظر می‌رسد که سودآوری محصول پنبه ارگانیک پس از شش سال بیش از محصول متعارف می‌شود. با توجه به این الگو پیشنهادات زیر ارائه می‌گردد:

با توجه به نتایج مربوط به مطالعات متعدد در خصوص کاهش میزان تولید پنبه ارگانیک نسبت به پنبه متعارف در سال‌های اولیه دوره گذار، به منظور ترغیب و تشویق کشاورزان به تولید پنبه ارگانیک، حمایت از کشاورزان در سال‌های اولیه کشت ارگانیک (دوره انتقال)، چه به صورت انگیزه‌های مالی و چه به صورت ارائه خدمات ترویجی و غیره در افزایش تولید محصول پنبه ارگانیک مؤثر خواهد بود. بنابراین توصیه می‌شود که در دوران انتقال، برنامه‌ریزی لازم برای حمایت مالی، ترویجی و تأمین نهاده‌های غیرشیمیایی صورت گیرد تا

اطلاعات جدول برآورد سودآوری پنبه ارگانیک در طول دوره گذار را در هر یک از سناریوهای ۵ گانه نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد که سود ناخالص مجازی تولید پنبه ارگانیک در سال اول تا سوم از سناریوی یک تا سناریوی پنج منفی می‌باشد که این نتیجه نشان می‌دهد در طول این دوره سه ساله همچنان به دلیل عملکرد نسبتاً پایین پنبه ارگانیک سود ناخالص منفی شده است. در سال چهارم دوره گذار، سود ناخالص پنبه ارگانیک فقط در سناریوی پنج یعنی در حالتی که نرخ فزونی قیمت پنبه ارگانیک نسبت به پنبه متعارف برابر $\gamma=0/15$ می‌باشد مقدار مثبت می‌باشد.

نتایج برآورد سودآوری پنبه ارگانیک در دوره گذار مربوط به سناریوی ۳ ($\gamma=0/075$) در جدول نشان می‌دهد که در صورتی که نرخ فزونی قیمت پنبه ارگانیک نسبت به پنبه متعارف ۷/۵ درصد باشد سودآوری کشت پنبه ارگانیک افزایش می‌یابد، اما پس از دوره گذار به میزان ۷۰/۱۵ درصد کمتر از پنبه معمولی می‌باشد. همچنین در سناریوی چهار نتایج نشان‌دهنده آن است که با افزایش قیمت پنبه ارگانیک به ۴۰۳/۹۴ تومان، سودآوری آن پس از دوره گذار به میزان ۱۸/۴۰ درصد بیشتر از پنبه رایج می‌باشد. نتایج برآورد سودآوری پنبه ارگانیک در دوره گذار در حالتی $\gamma=0/15$ که قیمت آن ۱۵ درصد

حضور مروجین متخصص در مزارع کشاورزان و برگزاری کلاس‌های مختلف آموزشی و نمایش مزارع تولید پنبه ارگانیک نمونه به کشاورزان (آموزش در مزرعه)، موثرترین شکل ارتباط با کشاورزان خرده‌پا است. از این رو پیشنهاد می‌شود تا فعالیت‌های ترویج و تحقیقات کشاورزی با حمایت دولتی در این خصوص بیش از پیش همراه گردد.

تعیین قیمت خرید تضمینی محصول پنبه ارگانیک از سوی دولت نقش موثری در ایجاد انگیزه برای کشاورزان به تولید این محصول خواهد داشت، از این رو پیشنهاد می‌گردد به منظور کاهش ریسک کشاورزان و تشویق کشاورزان به تولید پنبه ارگانیک، قیمت خرید تضمینی محصول از سوی دولت تعیین گردد.

ضمن کاهش مشکلات زیست محیطی، تخریب منابع طبیعی و غیره ناشی از مصرف بالای سموم شیمیایی در تولید پنبه متعارف، کاهش تولید مجدداً جبران گردد.

عمدتاً بسیاری از کشاورزان به پنبه ارگانیک به عنوان یک ابزار کاهش ریسک می‌نگرند، ولی اهمیت تولید پنبه ارگانیک استفاده از نهاده‌های کمتر به منظور برقراری تعادل و موازنه با میزان هزینه تولید محصول می‌باشد. از اینرو، غالباً کشاورزان خرده‌پا و با حداقل منابع به سراغ کشت ارگانیک می‌روند و در حقیقت این کشت در نواحی حاشیه‌ای بهتر جواب می‌دهد، بنابراین پیشنهاد می‌گردد تا کشاورزان خرده‌پا نیز به عنوان گروه‌های هدف برای حمایت‌های دولتی در خصوص تولید محصولات ارگانیک مورد توجه قرار گیرند.

منابع

- Allwood, J., Laursen, S.E., de Rodriguez, C.M., and Bocken, N.M.P. 2006. Well Dressed. University of Cambridge Press, Cambridge 84 pp.
- Blaise, D., Rupa, T.R., and Bonde, A.N. 2004. Effect of organic and modern method of cotton cultivation on soil nutrient status. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 35: 1247-1261.
- Brumfield, R.G., Rimal, A., and Reiners, S. 2000. Comparative cost analyses of conventional, integrated crop management, and organic methods. *Horticulture Technology* 10(4): 785-793.
- Clark, S., Klonsky, K., Livingston, P., and Temple, S. 1999. Crop-yield and economic comparisons of organic, low-input, and conventional farming system in California's Sacramento valley. *American Journal of Alternative Agriculture* 14(3): 109-121.
- Cochran, W.G. 1976. *Sampling Techniques*. John Wiley and Sons, New York 428 pp.
- Elyasi Bakhtiari, T. 1993. Factors affecting the supply response of cotton in Iran. *Proceedings of 2nd Symposium on Agricultural Policy*, Shiraz University, Iran p. 213-227. (In Persian)
- Eyhorn, F., Mader P., and Ramakrishnan M. 2007. The viability of cotton based organic farming systems in India. *International Journal of Agricultural Sustainability* 5: 25-38.
- FAO. 2010. Resources STAT, Pesticides Consumption. Available at Web site <http://faostat.fao.org>
- Ferrigno, S. 2006. *Organic Cotton Fiber Report*, Organic Exchange, Berkeley, CA.
- Ghorbani, M., Darijani, A., Mahmoudi, H., and Mirakabad, H.Z. 2008. A Model for pre-estimation of cotton organic in Iran (case study in Khorasan Province). *Asian Journal of Plant Science* 11: 13-17.
- Ghorbani, M., Koocheki, A., and Mahmoodi, H. 2009. Estimation of virtual yield organic wheat: (case study of Khorasan province). *Journal of Environmental Science* 6(3): 23-30. (In Persian with English Summary)
- Ghorbani, M. 2010. Virtual Profit Model of Agricultural Products. Research Project of Agricultural College, Ferdowsi University of Mashhad, Iran. (In Persian with English Summary)
- Ghorbani, M., Rajabzadeh, M., and Zare Mirakabad, H. 2011. Estimation model the virtual profit of organic wheat in transition period (case study of Khorasan Razavi Province). *Agroecology Journal in Press*. (In Persian with English Summary)
- Gundogmus, E. 2006. A comparative analysis of organic and conventional dried apricot production on small households in Turkey. *Asian Journal of Plant Sciences* 5: 98-103.
- Janse, S., and Fernandez-Cornejo, J. 2001. The economics of organic farming in the U.S: The cost of tomato production. *American Agriculture Economics Association Annual Meeting* 9: 1-9.
- Klein, C.R. 2006. *Organic Cotton Market Report; An In-Depth Look at a Growing Global Market*. Organic Exchange, Berkeley, CA.
- Koocheki, A. 2004. Organic agriculture: Opportunity and challenges. *Cultural Science Letter* 24-25: 55-95.
- Koocheki, A., Gholami, A., Mahdavi Damghani, A.M., and Tabrizi, L. 2005. *Handbook of Organic Farming*. Mashad: Ferdowsi University of Mashhad Press, Iran 385 pp. (In Persian)
- Mahmoudi, H., Mahdavi Damghani, A.M., and Liaghathi, H. 2008. *An Introduction to Organic Agriculture*. Mashad: Jihad-Daneshgahi Press, Iran. 292 pp.
- Malek Saeidi, H., Ajili, A.A., and Rezaei Moghadam, K. 2009. Factors affecting knowledge of agricultural experts Agriculture Organization of Khuzestan province towards organic farming. *Journal of Agricultural and Development Economics Research* 40(2): 81-91. (In Persian with English Summary)

- 21- Motesharezadeh, B., and Malakuti, M.J. 2001. Importance of equilibrium consumption of fertilizers to increase yield and promoting quality of agricultural products. *Zeytun* 151: 9-12. (In Persian)
- 22- Nehzati, S.B. 1999. Estimation of cotton production function and evaluate the factors affecting the per hectare yield. *Journal of Agricultural Economics and Development* 27: 119-138. (In Persian with English Summary)
- 23- Pawar, C. 2007. *Organic Farming: Generality, Status, Definition, Methodology and Benefits*. Shree Vivekanand Training and Research Institute, Mandvi.
- 24- Reports of Country Cotton Cooperative Union. 2010. Available at Web site <http://www.unicot.org>
- 25- Riple, A., and Singh, R. 2010. A value chain analysis of the organic cotton industry: the case of UK retailers and Indian suppliers. *Journal of Ecological Economics* 69(11): 2292-2302.
- 26- Shadbolt, N., Kelly, T., and Holmes, C. 2004. Organic dairy farming: cost of production and profitability. AFBMN Network Conference 10.
- 27- Sharma, A.K. 2005. *A Handbook of Organic Farming*. Agro Bios, India.
- 28- *Statistical Yearbook of Khorasan Razavi Province in 2007*.
- 29- Tzouvelekas, V., Pantzios, C.J., and Fotopoulos, C. 2001. Technical efficiency of alternative farming systems: The case of Greek organic and conventional olive-growing farms. Department of Economics, University of Crete, 74100 Rethymno, Crete Greece: 549-569.
- 30- United States Department of Agriculture (UADA). 2009. Trade statistics USDA reports, 2000-2009: Available from <http://www.fas.usda.gov/cotton/circular/2002/05/table01.pdf>, <http://www.fas.usda.gov/cotton/circular/2006/08/table01.pdf>, <http://www.fas.usda.gov/cotton/circular/2009/March/cottonfull0309.pdf>.