

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۳۰، شماره ۱۱۷، بهار ۱۴۰۱

DOI: 10.30490/AEAD.2022.355533.1370

مقاله پژوهشی

ارزیابی آثار اقتصادی تحقیقات پنبه در استان خراسان رضوی تحت

سناریوهای اقتصاد باز و بسته

حمید محمدی^۱، نجم‌الدین منصوریان^۲، نورمحمد آبیاری^۳، سامان ضیائی^۴، محمود احمدپور
بورازجانی^۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۵/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۸/۱۴

چکیده

ثبات و پایداری کشت و تولید پنبه و یا هر محصول دیگری نیازمند رقابت پذیری آن با دیگر محصولات کشاورزی منطقه است. از این رو، تحقیقات از راهکارهای تعیین کننده رقابت پذیری

۱- نویسنده مسئول و استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران.

(hamidmohammadi@uoz.ac.ir)

۲- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه زابل و عضو هیئت علمی بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (تات)، ایران.

۳- استادیار پژوهش و عضو هیئت علمی گروه تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویجی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (تات)، ایران.

۴- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران.

۵- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران.

محصولات کشاورزی به شمار می‌رود. تحقیق حاضر با هدف ارزیابی آثار اقتصادی تحقیقات به‌نژادی پنبه در استان خراسان رضوی در دو سناریوی اقتصاد کوچک باز و بسته انجام شد. بدین منظور، از دو دسته داده‌های مرتبط با فناوری (میانگین افزایش عملکرد، پارامتر جابه‌جایی منحنی عرضه، احتمال موفقیت تحقیق، عامل استهلاک) و بازار (مخارج تحقیق، قیمت محصول، کشش قیمتی عرضه و نرخ تنزیل) مربوط به پروژه‌های تحقیقات به‌نژادی پنبه که در بازه زمانی ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۸ در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی خاتمه یافته بود و همچنین، از روش تحلیل مازاد اقتصادی استفاده شد. بر پایه نتایج مطالعه، برای هر تحقیق به‌نژادی، تحت سناریوی اقتصاد کوچک باز، میانگین ارزش حال خالص منافع ۱۲۷۱۸۰۰۰ هزار ریال، نرخ بازده داخلی ۵۵ درصد و نسبت فایده به هزینه ۷/۶ و تحت سناریوی اقتصاد کوچک بسته، به ترتیب، ۹۱۳۴۳۵۱ هزار ریال، ۵۰ درصد و ۵/۷ پیش‌بینی و ارزیابی شده، که بیانگر بازده بالا و سودآوری اقتصادی پذیرفتنی تحقیقات به‌نژادی پنبه تحت هر دو سناریو است؛ اما مجموعه نتایج و یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که تعامل و حضور در بازارهای جهانی پنبه بر میزان منافع و آثار توزیعی تحقیقات کشاورزی و نیز رقابت پذیری پنبه در استان خراسان رضوی خواهد افزود. از این رو، شایسته است که در تدوین سیاست تحقیقات کشاورزی، درجه تعامل اقتصاد کشور با بازارهای جهانی مورد توجه قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: تحقیقات به‌نژادی پنبه، مازاد اقتصادی، اقتصاد کوچک بسته.

طبقه‌بندی JEL: Q16, Q28, I22

مقدمه

پنبه از مهم‌ترین محصولات کشاورزی است که افزون بر تأمین مواد اولیه صنایع نساجی، روغن‌کشی و خوراک دام، در اشتغال‌زایی بخش‌های کشاورزی، صنعت و بازرگانی نقش مهمی ایفا می‌کند. کمتر محصول کشاورزی از نظر توانمندی ایجاد ارزش افزوده و تنوع فرآورده‌ها یارای برابری با این محصول را دارد. بنابراین، پنبه یکی از مهم‌ترین محصولات کشاورزی است که در الگوی کشت بیش از پنجاه کشور جهان از جمله ایران قرار دارد. در سال ۲۰۱۸، میزان تولید جهانی پنبه ۲۵/۶۸۲ میلیون تن بوده است. چین با ۶/۰۴ میلیون تن، هند

با ۵/۳۵ میلیون تن و آمریکا با حدود چهار میلیون تن، به ترتیب، بزرگ‌ترین کشورهای تولیدکننده پنبه در جهان به‌شمار می‌روند. تجارت جهانی این محصول سالانه حدود ده میلیون تن است (Johnson, 2018). بررسی‌ها نشان می‌دهد که پیش از انقلاب اسلامی، سطح کشت سالانه پنبه در کشور به مرز سی صد هزار هکتار می‌رسید، که بخش عمده تولیدات آن سال‌ها به بازارهای جهانی صادر می‌شد. ارزش صادرات سالانه این محصول بیش از ۱۲۰ میلیون دلار و سهم آن از صادرات کالاهای غیرنفتی و صادرات کالاهای کشاورزی کشور، به ترتیب، ۲۰ و ۴۵ درصد بوده است (Haeri and Asayesh, 2010). با وجود اهمیت محصول پنبه در اقتصاد کشور، سطح کشت و تولید آن در سال‌های گذشته همواره نوسان‌ها و بی‌ثباتی‌هایی را شاهد بوده و به‌طور کلی، روندی نزولی داشته است. بر اساس شواهد، سطح کشت این محصول در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷ پس از فراز و نشیب‌های متعدد به ۷۰۸۸۰ هکتار رسید (MAJ, 2018).

صنایع نساجی مهم‌ترین مصرف‌کننده پنبه تولیدی کشور به‌شمار می‌روند و به‌دلیل عدم کفایت تولید داخلی، همه‌ساله بخش قابل توجهی از نیاز خود به پنبه را از بازارهای جهانی تأمین می‌کنند، که تبعات گوناگون برای اقتصاد ملی به‌دنبال دارد. برای نمونه، میزان واردات انواع پنبه در سال ۱۳۹۸ برابر با ۹۷ هزار تن و ارزش آن در حدود دویست میلیون دلار بوده و افزون بر این، در سال ۱۳۹۷، برای واردات لیتتر پنبه، ۳۱۷۵۸۸۸ دلار، الیاف مصنوعی، ۳۹۲۰۹۹۲۲۶ دلار و پنبه، ۱۳۸۸۹۶۷۱۱ دلار تخصیص داده شده است (IRICA, 2018).

با توجه به ضرورت و اهمیت تأمین پنبه مورد نیاز صنایع کشور از تولید داخلی، وزارت جهاد کشاورزی طرح خودکفایی تولید پنبه را از سال ۱۳۹۴ تا سال ۱۴۰۴ در دستور کار قرار داده است. طرح خودکفایی پنبه یکی از هشت طرح اقتصاد مقاومتی در حوزه محصولات کشاورزی است که در راستای افزایش تولید این محصول پیگیری می‌شود. هدف این طرح، در گام نخست، توقف روند نزولی تولید پنبه و سپس، توسعه کشت آن در مناطق مستعد کشور از جمله استان خراسان رضوی بوده و با رشد هفت درصدی در پایان سال ۱۴۰۴، تولید ۲۸۲ هزار تن پنبه هدف‌گذاری شده است. در صورت تحقق اهداف این طرح، خودکفایی صد درصدی

در تولید و مصرف پنبه ایجاد خواهد شد (Hossein, 2014). بدیهی است که افزایش تولید پنبه همانند سایر محصولات کشاورزی، با دو راهکار توسعه سطح کشت و افزایش بهره‌وری عوامل تولید آن امکان‌پذیر خواهد بود. اما با توجه به محدودیت اراضی آبی، راهکار توسعه سطح کشت منطقی و قابل اتکا به‌نظر نمی‌رسد. این راهکار، هرچند، ممکن است باعث افزایش تولید محصول پنبه شود، اما در همان حال، با کاستن از سطح کشت محصولات رقیب، از میزان تولید آنها خواهد کاست. افزون بر این، برانگیختن کشاورزان به افزایش سطح کشت پنبه نیازمند سیاست‌های حمایتی به‌ویژه حمایت قیمتی است، که این راهکار نیز آثار و تبعات خاصی مانند افزایش تعهدات مالی دولت خواهد داشت. بنابراین، مناسب‌ترین راهکار، بهبود عملکرد محصول در واحد سطح است، که مهم‌ترین مؤلفه تعیین‌کننده آن نیز افزایش بهره‌وری عوامل تولید محصول است که خود از تحقیق و توسعه تأثیر می‌پذیرد. بنابراین، تحول و رشد بهره‌وری عوامل تولید پنبه در وهله نخست نیازمند سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه به‌ویژه تحقیقات به‌نژادی و معرفی ارقام اصلاح‌شده با عملکرد کمی و کیفی مناسب است.

تحقیق و توسعه کشاورزی از مهم‌ترین سیاست‌های دولت‌ها برای افزایش تولید محصولات کشاورزی است (Abyar and Hossein, 2014). کاربست دانش و فناوری حاصل از تحقیقات می‌تواند به رشد بهره‌وری عوامل تولید و به تبع آن، افزایش کمی و کیفی تولیدات کشاورزی یاری رساند. ابزار سیاست تحقیقات کشاورزی، اعتبارات پژوهشی است که اغلب، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، توسط دولت‌ها تأمین می‌شود. از آنجا که تحقیقات کشاورزی نیازمند تخصیص منابع محدود به‌ویژه سرمایه است، ارزیابی آثار اقتصادی و اجتماعی آن همواره مورد توجه مدیران و برنامه‌ریزان نهادهای ملی تحقیقات کشاورزی کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه قرار گرفته است.

ارزیابی آثار تحقیقات کشاورزی به‌منظور اطلاع از بازده یا منافع سرمایه‌گذاری پژوهشی در سطوح پروژه، طرح و برنامه تحقیقاتی و یا نهاد کشاورزی انجام می‌شود. بدون ارزیابی، ارائه شواهد مستند از اثربخشی و منافع تحقیقات میسر نخواهد بود (Mardia et al., 2010). همچنین، با وجود

توزیع و نشر دستاوردهای تحقیقات کشاورزی در سال‌های مختلف و بین هزاران تولیدکننده و مصرف‌کننده، منافع اقتصادی و اجتماعی آن چندان مشهود نیست. از این رو، اثربخشی تحقیقات کشاورزی همواره از سوی سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان کلان اقتصادی و برخی گروه‌های اجتماعی مورد تردید و پرسش قرار می‌گیرد. بنابراین، ارزیابی تحقیقات کشاورزی نخستین گام ضروری برای اثبات ارزشمندی این تحقیقات، کسب حمایت سیاسی و تغییر رویکرد سیاست‌گذاران نسبت به اهمیت آن محسوب می‌شود.

ارزیابی آثار اقتصادی و اجتماعی تحقیقات کشاورزی از پیشینه بلندی در ادبیات اقتصاد کشاورزی جهان برخوردار است. نخستین کسی که به صورتی روشمند به ارزیابی اقتصادی تحقیقات کشاورزی پرداخت، تئودور شولتز (Schultz, 1953) اقتصاددان برنده جایزه نوبل بود. پس از وی، گرلیچز (Griliches, 1958)، در مهم‌ترین مطالعه از این دست، به ارزیابی هزینه‌ها و بازده اجتماعی تحقیقات ذرت هیبرید و برآورد نرخ بازده مربوط در آمریکا پرداخت. بعدها، مطالعات دیگری نیز انجام شد که نقطه اوج آنها پژوهش آلستون و همکاران (Alston et al., 2000) است که در آن، به تحلیل ۲۸۹ پژوهش مربوط به بازده تحقیقات کشاورزی انجام‌شده تا آن زمان پرداخته شد و نتایج به دست آمده در مورد نرخ بازده تحقیق و توسعه کشاورزی مورد تحلیل و به گفته خودشان، ابرتحلیل یا فراتحلیل^۱ قرار گرفت.

ارزیابی منافع بالقوه تحقیقات کشاورزی به‌ویژه تحقیقات به‌نژادی بخش مهمی از تحقیقات اقتصاد کشاورزی را تشکیل می‌دهد. از این گونه مطالعات می‌توان به ارزیابی آثار بالقوه تحقیقات به‌نژادی قهوه در فیلیپین (Yorobe Jr, 2006)، تحقیقات به‌نژادی قهوه در اوگاندا (Benin and You, 2007) و تحقیقات به‌نژادی انبه در تایلند (Napasintuwong and Traxler, 2009) اشاره کرد. همچنین، آبیاری و همکاران (Abyar et al., 2015)، در ارزیابی آثار اقتصادی تحقیقات به‌نژادی پنبه در پهنه‌های کشاورزی - اقلیمی ایران، بدین نتیجه رسیدند که تحقیقات به‌نژادی پنبه در همه پهنه‌های مورد بررسی از بازده اقتصادی قابل قبول

برخوردارند، به گونه‌ای که میانگین انتظاری نرخ بازده داخلی آنها در بازه ۲۶ تا ۴۰ درصد قرار دارد.

تحقیقات به‌نژادی در فعالیت‌های پژوهشی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به‌عنوان مهم‌ترین نهاد ملی تحقیقات کشاورزی کشور، اهمیت خاصی داشته و همواره بیش از پنجاه درصد تحقیقات زیربخش زراعت را به خود اختصاص داده است (Jalal Kamali et al., 2012). در سال‌های اخیر، ضرورت ارزیابی آثار اقتصادی و اجتماعی تحقیقات کشاورزی در سطوح ملی، منطقه‌ای، بخشی و محصولی به‌تدریج مورد توجه مدیران و برنامه‌ریزان نهاد ملی تحقیقات کشاورزی کشور قرار گرفته است و برخی مطالعات به ارزیابی کمی بازده سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه کشاورزی پرداخته‌اند. پژوهش حاضر نیز با توجه به ضرورت افزایش تولید پنبه، با کاربری دستاوردهای تحقیقاتی و به‌منظور ارزیابی آثار اقتصادی تحقیقات به‌نژادی آن تحت دو سناریوی اقتصاد کوچک باز و بسته در استان خراسان رضوی به‌عنوان مهم‌ترین منطقه تولید پنبه کشور انجام شده است. بر اساس آمارهای رسمی سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷، سطح کشت و تولید پنبه در این استان، به‌ترتیب، ۲۴۵۲۰ هکتار و ۸۵۸۱۶ تن بوده که معادل ۲۸/۵ و ۲۶/۵ درصد از کل سطح کشت و تولید پنبه کشور است. انتخاب این دو سناریو با توجه به سهم اندک کشور در تجارت جهانی پنبه و نیز عدم ثبات و پایداری معاملات تجاری آن در بازار جهانی پنبه صورت گرفته، به گونه‌ای که در برخی سال‌ها، واردات پنبه از بازارهای جهانی بدون اعمال محدودیت‌ها و موانع انجام شده و اما در برخی سال‌ها نیز محدودیت‌ها و موانعی بر آن اعمال شده است. برای انجام تحقیق حاضر، از روش تحلیل مازاد اقتصادی و شبیه‌سازی عددی استفاده شده است.

روش تحقیق

برای ارزیابی آثار اقتصادی و اجتماعی تحقیق و توسعه کشاورزی، چندین رهیافت پیشنهاد شده و مورد استفاده قرار گرفته است. در تحقیق حاضر، از رهیافت تحلیل مازاد اقتصادی

آلستون و همکاران (Alston et al., 1998) برای ارزیابی آثار یا منافع اقتصادی بالقوه تحقیقات به نژادی پنبه در استان خراسان رضوی استفاده شد. تحلیل مازاد اقتصادی نسبت به رهیافت‌های هزینه-فایده و الگوی اقتصادسنجی مزیت بیشتری دارد، زیرا عرضه و تقاضای کاملاً کشش پذیر یا کاملاً بی کشش را فرض نمی کند و افزون بر این، به داده‌های کمتری نیاز دارد؛ و برخلاف تحلیل هزینه-فایده، اثرات قیمت‌های جهانی و اثرات توزیعی را وارد می کند، و به علت اطلاعات محدود پیوند پویا بین بخش‌ها، الگوی تعادل جزئی را مورد توجه قرار می دهد (Alston et al., 1998).

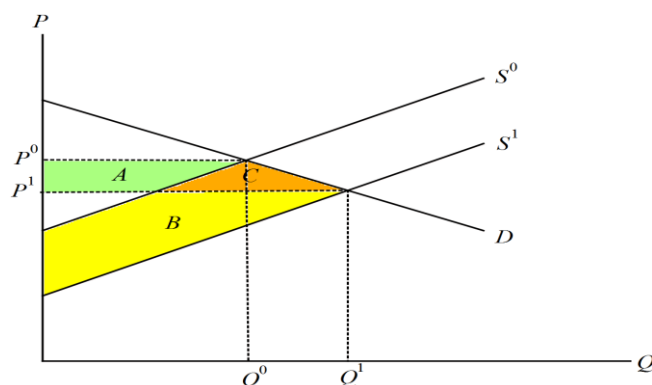
تحلیل مازاد اقتصادی به دو روش پیش از اجرا^۱ و پس از اجرا^۲ انجام می شود. در روش پیش از اجرا، هدف اصلی اندازه گیری منافع بالقوه تحقیق است. در این روش، طرح تحقیقاتی پیش از تحقق کامل مخارج و منافع آن، بر اساس پیش بینی هزینه‌ها و منافع مورد ارزیابی قرار می گیرد. همچنین، در مواردی که فناوری حاصل از تحقیق در ابتدای دوره پذیرش قرار دارد، از این روش استفاده می شود. روش پس از اجرا پس از انجام طرح تحقیقاتی و کاربرد فناوری منتج از آن در عرصه‌های مختلف اعم از تولید، فرآوری و مصرف صورت می گیرد و معمولاً برای اطلاع از منافع و اثربخشی تحقیق انجام شده در گذشته و به منظور بهره برداری برای آینده کاربرد دارد.

نظریه رفاه در اقتصاد خرد مبنای تحلیل مازاد اقتصادی است. مطابق این نظریه، ارزش رفاه یا منافع اقتصادی یک سطح معین تولید (عرضه) و مصرف (تقاضا) یک کالا را می توان با استفاده از مفهوم مازاد اقتصادی اندازه گیری کرد. با عنایت بدین موضوع، تحلیل مازاد اقتصادی این امکان را می دهد که تفاوت بین دو وضعیت با و بدون تحقیقات با اندازه گیری تغییر مازاد اقتصادی (ارزش رفاه یا فواید اجتماعی) ارزیابی شود. تغییر مازاد اقتصادی به سبب تحقیقات بیانگر فواید اجتماعی آن است (Alston et al., 1998).

-
1. ex-ante evaluation
 2. ex-post evaluation

رهیافت مازاد اقتصادی، همچنین، از چارچوب بازار برای استنتاج منافع تحقیقاتی استفاده می کند که کاربست دستاوردهای آن باعث جابه جایی منحنی عرضه می شود؛ سپس، منافع اقتصادی به عنوان مازاد تعلق گرفته به تولید کنندگان و مصرف کنندگان محاسبه و آنگاه با جمع سازی منافع تحقیقات در طول زمان و مقایسه آن با مخارج، سنجه هایی مانند ارزش فعلی خالص منافع، نرخ بازده داخلی و نسبت فایده به هزینه محاسبه می شود.

شکل ۱ اثر یک فعالیت پژوهشی موفق را بر منحنی عرضه، قیمت و مقدار تعادلی و مازاد اقتصادی نشان می دهد. کاربرد فناوری جدید حاصل از تحقیق توسط کشاورزان، منحنی عرضه محصول را به طرف پایین و سمت راست جابه جا می کند. میزان این جابجایی که اصطلاحاً پارامتر جابه جایی (K) نامیده می شود، عاملی مهم و تعیین کننده در ارزش مازاد اقتصادی ایجاد شده بر اثر تحقیق است. این جابه جایی، تعادل را به سطح پایین تر قیمت (P1) و مقدار بیشتر تولید (Q1) حرکت می دهد. برای تولید کنندگان، اثر تحقیقات کاهش هزینه های تولید است که بر حسب مازاد اقتصادی با ناحیه B (ناحیه بین منحنی های عرضه با و بدون تحقیقات، زیر خط قیمت P1) نشان داده می شود. تحقیقات موجب کاهش قیمت های دریافتی تولید کنندگان نیز می شود که مازاد آنان را به اندازه ناحیه A (ناحیه بین دو خط قیمت، بالای منحنی عرضه بدون تحقیقات) کاهش می دهد. از این رو، تغییر خالص در مازاد تولید کنندگان معادل B-A است. برای مصرف کنندگان، اثر تحقیقات همیشه فایده یا منفعت است، زیرا آنها آنچه را که تولید کنندگان به موجب قیمت های پایین تر از دست می دهند (ناحیه A) و نیز مازاد اقتصادی افزایش مصرف (ناحیه C) را دریافت می کنند. در نتیجه، فواید خالص مصرف کنندگان به اندازه ارزش نواحی A+C است. اگرچه ناحیه A عاید مصرف کنندگان می شود، اما تولید کنندگان آن را از دست می دهند. بنابراین، کل تغییر مازاد اقتصادی یا منافع اجتماعی تحقیقات معادل مجموع ارزش مساحت نواحی B و C است. ناحیه C منافع کاهش قیمت محصول (از P0 به P1) و ناحیه B منافع کاهش هزینه تولید محصول (از یک منحنی عرضه به منحنی عرضه دیگر) به شمار می روند (Alston et al., 2000).

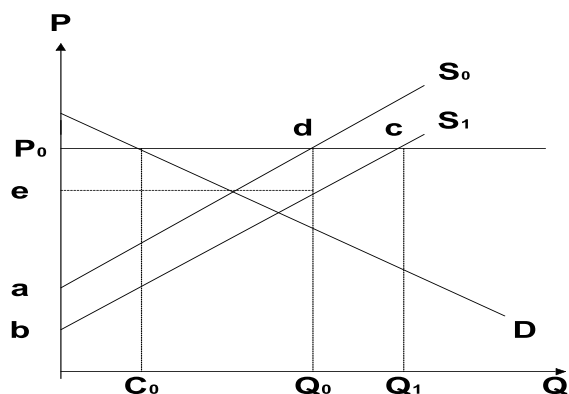


شکل ۱ - تاثیر تحقیقات کشاورزی بر تغییر مازاد اقتصادی محصول

رهیافت مازاد اقتصادی منافع تحقیقات کشاورزی را در شرایط و ساختارهای اقتصادی گوناگون با الگوهای متفاوت ارزیابی می‌کند. از آنجا که ایران حضور باثبات و پایدار در بازارهای جهانی پنبه نداشته، در برخی سال‌ها، واردکننده پنبه بوده و در برخی سال‌ها نیز اصولاً تعاملی نداشته است، در تحقیق حاضر، دو الگوی اقتصاد باز و بسته در نظر گرفته شده است. همچنین، از آنجا که سهم تجارت خارجی (واردات) ایران در بازار جهانی پنبه اندک و رتبه واردات آن در میان کشورهای واردکننده پنبه از بازار جهانی در سال ۲۰۱۹ برابر با ۵۵ بوده است، یک الگوی اقتصاد باز (کشور کوچک واردکننده) در سناریوی اول در نظر گرفته شده و یک الگوی اقتصاد بسته نیز در سناریوی دوم با این فرض آمده که «ایران فاقد تعاملات تجاری در بازار جهانی پنبه است»، زیرا در برخی سال‌ها، وارداتی صورت نگرفته است.

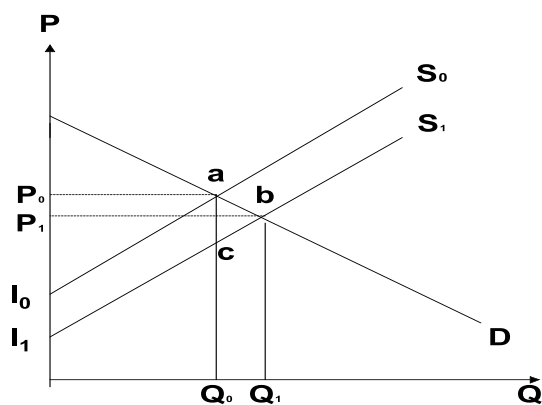
شکل ۲ تغییرات مازاد اقتصادی تحقیقات به‌نژادی پنبه را تحت سناریوی یک (کشور کوچک واردکننده) تبیین می‌کند. همان‌گونه که گفته شد، تحقیقات منحنی عرضه را از S_0 به S_1 جابه‌جا خواهد کرد. فرض می‌شود که تحت این سناریو، منحنی تقاضای داخلی پنبه بدون تغییر بماند. قیمت پنبه در بازار جهانی در P_0 تعیین می‌شود و به‌علت افزایش عرضه در کشور تغییر نخواهد کرد. از این رو، مازاد مصرف‌کنندگان ثابت باقی می‌ماند، در حالی که مازاد تولیدکنندگان به اندازه ناحیه $abcd$ افزایش می‌یابد. در این حالت، ایران می‌تواند واردات پنبه را

به ناحیه abcd کاهش دهد که به منزله افزایش مازاد اقتصادی تولیدکنندگان است (Napasintuwong and Traxler, 2009).



شکل ۲ - تغییر در مازاد اقتصادی تحقیقات به‌نژادی پنبه در سناریوی اقتصاد کوچک باز

در شکل ۳، الگوی اقتصاد بسته توصیف شده است. با در نظر گرفتن اینکه پنبه تولید کشور فقط در بازار داخلی عرضه می‌شود، افزایش تولید پنبه بر اثر تحقیقات، منحنی عرضه آن را به سمت پائین از S_0 به S_1 جابه‌جا خواهد کرد؛ با فرض عدم تغییر منحنی تقاضای پنبه، قیمت آن از P_0 به P_1 تنزل پیدا می‌کند و به‌عنوان یک پیامد، مازاد اقتصادی مصرف‌کنندگان معادل ناحیه P_0abP_1 افزایش می‌یابد؛ تغییر در مازاد اقتصادی تولیدکنندگان برابر با ناحیه $P_0aI_0 - P_1bI_1$ است و کل مازاد اقتصادی به اندازه I_0abI_1 افزایش می‌یابد (Napasintuwong and Traxler, 2009).



شکل ۳- تغییر در مازاد اقتصادی تحقیقات به نژادی پنبه در سناریوی اقتصاد کوچک بسته

آلستون و همکاران (Alston et al., 2000)، برای سنجش منافع (تغییر مازاد اقتصادی) تحقیقات کشاورزی تحت شرایط اقتصاد کوچک و باز، از رابطه (۱) استفاده کردند:

$$\Delta TSt = \Delta PSt = P^0 Q^0 Kt (1 + 0.5 Kt \varepsilon) \quad (1)$$

که در آن، ΔTSt تغییر در مازاد اقتصادی کل یا منافع برنامه تحقیقاتی و ΔPSt تغییر در مازاد اقتصادی تولیدکنندگان در سال t ، P^0 قیمت جهانی محصول، Kt پارامتر جابه‌جایی نسبی منحنی عرضه در سال t بر اثر پذیرش فناوری حاصل از تحقیق (در تحقیق حاضر، ارقام اصلاح‌شده پنبه) و ε کشش عرضه محصول در سال t است. در شرایط اقتصاد کوچک و باز، همه منافع اقتصادی تحقیق عاید تولیدکنندگان می‌شود. به دیگر سخن، تغییر مازاد اقتصادی تولیدکنندگان برابر با کل تغییر در مازاد اقتصادی منتج از تحقیق خواهد بود. پارامتر جابه‌جایی نسبی منحنی عرضه با کاربست رابطه زیر اندازه‌گیری می‌شود (Benin and You, 2007):

$$Kt = ([(YI)]/\varepsilon - [EC] / [1 + (YI)]) pAt (1 - \delta t) Kt \quad (2)$$

یک پارامتر مهم در اندازه گیری، تغییر مازاد اقتصادی کل یا منافع اجتماعی یک برنامه تحقیقاتی بوده و YI تغییر نسبی مورد انتظار در عملکرد در هکتار پنبه اصلاح شده نسبت به ارقام شاهد یا پیش از تحقیق است؛ همچنین، $E(C)$ تغییر نسبی در هزینه تولید برای دستیابی به افزایش عملکرد، p احتمال تحقق افزایش عملکرد در مزارع پنبه کاران پذیرنده ارقام اصلاحی، At نرخ پذیرش فناوری (ارقام اصلاح شده پنبه) در سال t ، و δt نرخ استهلاک (منسوخ شدن) فناوری حاصل از تحقیق به نژادی (ارقام اصلاح شده) در سال t است. برای محاسبه پارامتر جابه جایی پیشاپیش مقادیر YI ، P ، $E(C)$ ، At ، δt و ε باید به شیوه ای مناسب برآورد شوند.

دستآورد تحقیقات به نژادی محصولات زراعی یک فناوری جدید به شکل بذر (رقم) با عملکرد بیشتر است (Farsi and Bagheri, 2008). اما افزایش عملکرد ارقام YI منتج از تحقیقات به نژادی که نقشی تعیین کننده در منافع آن دارد، به علت ریسک و عدم حتمیت نتایج تحقیقات و فعالیت های کشاورزی، نامطمئن و دارای توزیع احتمال است (Gierend, 1999). بنابراین، منافع تحقیقات کشاورزی باید با در نظر گرفتن ریسک و عدم حتمیت افزایش عملکرد در شرایط کشاورزان، ارزیابی شود. در این شرایط، مقادیر احتمالی این متغیر باید به روش مناسب شبیه سازی شده و با قرار دادن این مقادیر احتمالی به جای YI در رابطه (۲)، مقادیر پارامتر جابه جایی متناظر با آنها تعیین شود. از معمول ترین روش های شبیه سازی، روش مونت کارلو است که در علوم مختلف مانند فیزیک هسته ای تا ژنتیک و اقتصاد کاربرد دارد. برای اطلاق عنوان «مونت کارلو» به یک روش، کافی است که در آن، از شیوه تولید اعداد تصادفی استفاده شده باشد. معمول ترین شیوه تولید اعداد تصادفی «تبدیل معکوس» است که در واقع، معکوس تابع توزیع تجمعی یک متغیر تصادفی است.

آلستون و همکاران (Alston et al., 2000)، همچنین، برای سنجش منافع (تغییر مازاد اقتصادی) تحقیقات کشاورزی تحت شرایط اقتصاد کوچک و بسته، روابط (۳) تا (۶) را ابداع کردند. با توجه بدین روابط، مشاهده می شود که در شرایط اقتصاد کوچک و بسته، منافع تحقیق عاید هر دو گروه تولید کنندگان و مصرف کنندگان می شود. رابطه (۳) تغییر در مازاد

اقتصادی مصرف کنندگان، رابطه (۴) تغییر در مازاد اقتصادی (منافع) تولیدکنندگان و رابطه (۵) تغییر در مازاد اقتصادی کل (منافع کل) تحقیق بر اثر پذیرش فناوری منتج از تحقیق (در اینجا، ارقام اصلاح شده پنبه) را اندازه گیری می کنند:

$$\Delta CS_t = P_0 Q_0 Z_t (1 + 0.5 Z_t \eta) \quad (۳)$$

$$\Delta PS_t = P_0 Q_0 (K_t - Z_t)(1 + 0.5 Z_t \eta) \quad (۴)$$

$$\Delta TS_t = \Delta CS + \Delta PS = P_0 Q_0 K_t (1 + 0.5 Z_t) \quad (۵)$$

$$Z_t = K_t \varepsilon / (\varepsilon + \eta) \quad (۶)$$

در روابط بالا، ΔCS_t تغییر در مازاد اقتصادی مصرف کننده در سال t ، Z کاهش در قیمت نسبت به قیمت پیش از پذیرش فناوری جدید (ارقام اصلاح شده پنبه) در سال t و η مقدار مطلق کشش تقاضای پنبه است. در این چارچوب، فرض می شود که آثار اقتصادی تحقیق به نژادی پنبه تا ده سال پس از نخستین پذیرش رقم اصلاح شده حاصل از آن وجود داشته باشد؛ به دیگر سخن، دوره پذیرش دستاوردهای تحقیقات به نژادی پنبه ده سال در نظر گرفته شده است. وقفه تحقیق یا سال های انجام تحقیقات به نژادی نیز هشت سال است. ارزش فعلی خالص منافع (تغییر مازاد اقتصادی) سالانه در قالب رابطه زیر محاسبه می شود که در آن، r نرخ تنزیل است:

$$NPV = \frac{\sum_{t=1}^T \Delta TS_t}{(1+r)^t} \quad (۷)$$

تهیه داده های مخارج تحقیق از مشکل ترین وظایف ارزیابی آثار تحقیقات کشاورزی است. در تحقیق حاضر، مخارج سالانه هر تحقیق به نژادی پنبه شامل سهم آن از اعتبارات هزینه ای، تملک سرمایه ای، درآمدهای اختصاصی مرکز خراسان رضوی و نیز اعتبارات پژوهشی تخصیصی مؤسسه تحقیقات پنبه و گیاهان لیفی است. پس از تهیه این داده ها، با

استفاده از روابط (۱) و (۵)، مقادیر احتمالی تغییر مازاد اقتصادی کل (ΔTSt) متناظر با مقادیر احتمالی YI تولید و شبیه‌سازی و میانگین انتظاری آنها محاسبه می‌شود.

بدین ترتیب، منافع یا تغییر مازاد اقتصادی (ΔTSt) و مخارج (Ct) تحقیقات به‌نژادی پنبه برای دوره تکمیل تحقیقات و دوره پذیرش فناوری منتج از آنها مشخص می‌شود. پس از این مرحله، باید با بهره‌گیری از یک نرخ تنزیل مناسب (r)، منافع و مخارج تحقیق به ارزش سال پایه (سال آغاز تحقیق) تبدیل شوند تا در طول زمان، با هم قابل جمع باشند. چنانچه منافع یا تغییر مازاد اقتصادی (ΔTSt) سالانه هر پروژه تحقیقاتی با Bt و هزینه‌های سالانه آن با Ct نمایش داده شود که در آنها، t بیانگر سال مورد نظر (نسبت به سال پیش از تحقیق یا سال صفر) است، مجموع فواید (B) برابر با ارزش حال جریان منافع و مجموع هزینه‌ها (C) نیز مساوی ارزش سال پایه مخارج کل دوره تحقیق خواهد بود (Shahbazi and Hossein, 2012)

با توجه به آنچه گفته شد، مطابق روابط (۸) تا (۱۲)، سنجه‌هایی برای اندازه‌گیری ارزش حال خالص منافع، نرخ بازده داخلی و نسبت فایده به هزینه بالقوه تحقیقات به‌نژادی پنبه مود استفاده قرار گرفتند. نسبت فایده به هزینه بالاتر از یک به معنی آن است که مجموع منافع پروژه تحقیقاتی بیش از مخارج آن و بدین ترتیب، سرمایه‌گذاری در آن سودآور و دارای توجیه اقتصادی است و بدین ترتیب، ارزش حال خالص منافع تحقیق بزرگ‌تر از صفر است. طبق این سنجه‌ها، یک پروژه تحقیقاتی در صورتی سودآور است که نرخ بازده داخلی آن بزرگتر از هزینه فرصت سرمایه (نرخ تنزیل) یا نرخ سود موجود باشد. r همان نرخ تنزیل است که برای برگرداندن اقلام هزینه و فایده به زمان حال استفاده می‌شود و در عین حال، کمترین نرخ سودآوری مورد قبول است که در تحقیق حاضر، برابر با نرخ سود تسهیلات بلندمدت نظام بانکی (بیشتر درصد) در نظر گرفته شده است.

$$B = \sum_{t=1}^T \frac{B_t}{(1+r)^t} \quad (8)$$

$$C = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (9)$$

$$\frac{B}{C} \quad (10)$$

$$NPV = B - C \equiv \sum_{t=1}^T \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} \quad (11)$$

$$0 = \sum_{t=1}^T \frac{B_t - C_t}{(1+IRR)^t} \quad (12)$$

نتایج

در تحقیق حاضر، ابتدا ۱۰۰ مقدار احتمالی افزایش نسبی عملکرد ارقام جدید و اصلاح شده پنبه در محیط صفحه گسترده Excel و با برنامه الحاقی @RISK به روش مونت کارلو شبیه سازی و سپس، میانگین انتظاری آن محاسبه و برابر ۱۶ درصد تعیین شد. آنگاه مقادیر انتظاری نرخ بازده داخلی، ارزش فعلی خالص منافع و نسبت فایده به هزینه تحقیقات به نژادی پنبه تحت شرایط ریسکی محاسبه شدند. جدول ۱ بیانگر برخی داده‌ها و پارامترهای لحاظ شده در دو الگوی تحلیل مازاد اقتصادی است. میانگین پنج ساله تولید سالانه پنبه در استان خراسان رضوی پیش از نشر دستاورد تحقیق (ارقام اصلاح شده) ۵۱۴۷۶ تن و میانگین ارزش ریالی قیمت جهانی هر کیلوگرم پنبه در پنج سال پیش از تحقیق ۸۵۰۵ ریال بوده است. بیشترین نرخ پذیرش ارقام اصلاح شده پنبه توسط پنبه کاران ۵۲ درصد محاسبه شد. با بررسی نتایج مطالعات واکنش عرضه و تقاضای پنبه در داخل و خارج از کشور، کشش قیمتی عرضه و تقاضای این محصول به طور میانگین، به ترتیب، ۰/۴۸ و ۰/۵ درصد در نظر گرفته شده (Abyar et al., 2015) و وقفه تحقیق (دوره زمانی انجام یا تکمیل تحقیق به نژادی پنبه)، مطابق نقطه نظرات محققان و مروجان پنبه، هشت سال و دوره پذیرش فناوری منتج از آن (یعنی، ارقام اصلاح شده) ده سال لحاظ شده است.

جدول ۱- برخی داده‌ها و فروض پارامترهای مورد استفاده در الگوی مازاد اقتصادی

سناریوی اقتصاد کوچک بسته	سناریوی اقتصاد کوچک باز	شرح
۵۱۴۷۶	۵۱۴۷۶	میانگین تولید پنبه در پنج سال پیش از معرفی و پذیرش دستاورد تحقیق (۱۳۹۴-۱۳۹۰) در خراسان رضوی (تن)
۸۵۰۵	۸۵۰۵	میانگین ارزش ریالی قیمت جهانی پنبه در پنج سال پیش از معرفی و پذیرش دستاورد تحقیق (نرخ ارز مرجع)
۱۶	۱۶	میانگین درصدی افزایش عملکرد پنبه به واسطه تحقیق به‌نژادی
۲/۱	۲/۱	کاهش درصدی هزینه تولید پنبه با کاربست ارقام اصلاح‌شده منج از تحقیق به‌نژادی
۰/۴۸	۰/۴۸	میانگین کشتش قیمتی عرضه پنبه
۰/۵	۰/۵	میانگین کشتش قیمتی تقاضای پنبه
۰/۵۲	۰/۵۲	بیشینه نرخ پذیرش ارقام اصلاح‌شده پنبه
۸	۸	وقفه تحقیق تا اولین سال پذیرش (سال)
۱۴	۱۴	وقفه تا بیشترین درصد پذیرش (سال)

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در جدول ۲، ΔPS ، ΔCS و ΔTS ، به ترتیب، مبین منافع یا تغییر مازاد اقتصادی پنبه کاران، مصرف‌کنندگان و کل یک پروژه تحقیق به‌نژادی پنبه در دوره پذیرش دستاوردهای آن در استان خراسان رضوی است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، تحت سناریوی اقتصاد کوچک باز، منافع تحقیق بین پنبه کاران و مصرف‌کنندگان استان و سایر نقاط کشور توزیع می‌شود؛ اما تحت سناریوی اقتصاد کوچک بسته، فقط پنبه کاران از منافع تحقیق بهره‌مند خواهند شد. بنابراین، تغییر مازاد اقتصادی کل تحقیق برابر با تغییر مازاد اقتصادی تولیدکنندگان پنبه خواهد بود. در جدول ۲، سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۰، وقفه یا دوره تکمیل تحقیق است که در این سال‌ها، انجام تحقیق نیازمند تخصیص مخارج است. همچنین، پیش‌بینی شد که از سال ۱۴۰۱ تا ۱۴۱۰، وقفه یا دوره پذیرش دستاورد تحقیق است.

ارزیابی آثار اقتصادی تحقیقات پنبه در.....

جدول ۲- افزایش مازاد (منافع) اقتصادی تحقیقات به‌نژادی پنبه در استان خراسان رضوی
(بر حسب هزار ریال)

سال	سناریوی یک (اقتصاد کوچک باز)			سناریوی دو (اقتصاد کوچک بسته)		
	ΔTS	ΔCS	ΔPS	ΔTS	ΔCS	ΔPS
۱۳۹۴	.	.	.	.	.	.
۱۳۹۵	.	.	.	.	.	.
۱۳۹۶	.	.	.	.	.	.
۱۳۹۷	.	.	.	.	.	.
۱۳۹۸	.	.	.	.	.	.
۱۳۹۹	.	.	.	.	.	.
۱۴۰۰	.	.	.	.	.	.
۱۴۰۱	۴۴۳۲۶۳۴	-	۴۴۳۲۶۳۴	۵۸۹۸۳۰۰	۲۸۸۸۹۶۳	۳۰۰۹۳۳۷
۱۴۰۲	۶۶۶۹۸۴۹	-	۶۶۶۹۸۴۹	۸۸۶۶۴۰۵	۴۳۴۲۷۲۹	۴۵۲۳۶۷۶
۱۴۰۳	۹۸۲۵۳۵۶	-	۹۸۲۵۳۵۶	۱۳۰۴۲۹۸۲	۶۳۸۸۴۰۰	۶۶۵۴۵۸۳
۱۴۰۴	۱۹۴۵۵۷۱۶	-	۱۹۴۵۵۷۱۶	۲۵۷۲۱۳۲۱	۱۲۵۹۸۱۹۸	۱۳۱۲۳۱۲۳
۱۴۰۵	۲۱۷۸۴۸۸۲	-	۲۱۷۸۴۸۸۲	۲۸۷۷۲۸۲۹	۱۴۰۹۲۸۱۴	۱۴۶۸۰۰۱۵
۱۴۰۶	۲۳۶۵۸۲۴۲	-	۲۳۶۵۸۲۴۲	۳۱۲۲۳۱۳۳	۱۵۲۹۲۹۶۳	۱۵۹۳۰۱۷۰
۱۴۰۷	۱۴۹۵۳۹۱۴	-	۱۴۹۵۳۹۱۴	۱۹۸۰۷۲۲۸	۹۷۰۱۴۹۹	۱۰۱۰۵۷۲۸
۱۴۰۸	۸۸۳۰۶۸۳	-	۸۸۳۰۶۸۳	۱۱۷۲۷۶۷۵	۵۷۴۴۱۶۷	۵۹۸۳۵۰۸
۱۴۰۹	۴۹۰۱۲۹۴	-	۴۹۰۱۲۹۴	۶۵۲۰۵۵۴	۳۱۹۳۷۴۱	۳۳۲۶۸۱۳
۱۴۱۰	۱۷۶۶۳۶۶	-	۱۷۶۶۳۶۶	۲۳۵۳۲۵۴	۱۱۵۲۶۱۴	۱۲۰۰۶۴۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر پایه داده‌های جدول ۳، در سناریوی اقتصاد کوچک باز، ارزش حال منافع پنبه کاران و مصرف‌کنندگان پنبه در استان خراسان رضوی، به ترتیب، ۷۴۶۸۶۹۸ و ۷۱۶۹۰۵۰ هزار ریال و از این رو، کل ارزش حال منافع یا کل تغییر مازاد اقتصادی تحقیق به‌نژادی نیز ۱۴۶۳۸۶۴۹ هزار ریال ارزیابی و پیش‌بینی شده است. اما در سناریوی اقتصاد کوچک بسته، همه منافع یا تغییر مازاد اقتصادی تحقیق به‌نژادی پنبه عاید پنبه کاران استان خواهد شد؛ تحت این سناریو، ارزش

حال منافع پنبه کاران و یا کل ارزش حال منافع تحقیق به‌نژادی برابر با ۱۱۰۵۵۰۰۰ هزار ریال پیش‌بینی و ارزیابی شده است. کشش قیمتی عرضه و تقاضای پنبه در میزان سهم هر کدام از این عوامل از منافع یا مازاد اقتصادی تحقیق تعیین‌کننده است.

داده‌های جدول ۴ بیانگر مقادیر سنجه‌های ارزش حال خالص منافع (در سال پایه)، نرخ بازده داخلی و نسبت فایده به هزینه تحقیقات به‌نژادی پنبه در دو سناریوی مورد بررسی در استان خراسان رضوی است. در سناریوی اقتصاد کوچک باز، مقادیر ارزش حال خالص منافع، نرخ بازده داخلی و نسبت فایده به هزینه هر تحقیق به‌نژادی به‌طور میانگین، به ترتیب، ۱۲۷۱۸۰۰۰ هزار ریال، ۵۵ درصد و ۷/۶ ریال پیش‌بینی و ارزیابی شده است. این سنجه‌ها بیانگر بازده و سودآوری اقتصادی پذیرفتنی تحقیقات به‌نژادی پنبه است، زیرا ارزش حال خالص منافع آن مثبت و نرخ بازده داخلی آن نیز فراتر از حداقل نرخ سودآوری قابل قبول (نرخ تنزیل) بوده و فایده‌مندی هر یک ریال مخارج تحقیق نیز بیشتر از یک ریال است.

در سناریوی اقتصاد کوچک بسته، مقادیر ارزش حال خالص منافع تحقیق (ارزش تنزیل شده) ۹۱۳۴۳۵۱ هزار ریال، نرخ بازده داخلی ۵۰ درصد و نسبت فایده به هزینه هر تحقیق به‌نژادی ۵/۷ ریال پیش‌بینی و ارزیابی شده است. این سنجه‌ها نیز بیانگر بازده و سودآوری اقتصادی پذیرفتنی تحقیقات به‌نژادی پنبه است، با این تفاوت که کمتر از ارزش حال خالص منافع، نرخ بازده داخلی و نسبت فایده به هزینه تحت سناریوی نخست است. مقادیر سنجه‌های محاسبه‌شده بیانگر آن است که انجام تحقیقات به‌نژادی پنبه و کاربست ارقام اصلاحی حاصل از آن توسط پنبه کاران و مصرف‌کنندگان به لحاظ اقتصادی توجیه‌پذیر و سودآور است. بنابراین، انجام این نوع تحقیقات و فناوری منتج از آن (ارقام اصلاح‌شده دارای عملکرد بیشتر نسبت به ارقام شاهد) می‌تواند به تحولی مثبت و قابل توجه در افزایش تولید پنبه، بهبود رفاه و درآمد پنبه کاران و تأمین مواد اولیه صنایع نساجی کشور بینجامد.

ارزیابی آثار اقتصادی تحقیقات پنبه در.....

جدول ۳ - مازاد (منافع) اقتصادی تحقیقات به نژادی پنبه تحت دو سناریوی اقتصاد کوچک باز و بسته

سناریو	مازاد اقتصادی تولیدکنندگان	مازاد اقتصادی مصرف کنندگان	مازاد اقتصادی کل
اقتصاد کوچک باز	۷۴۶۸۶۹۸	۷۱۶۹۰۵۰	۱۴۶۳۸۶۴۹
اقتصاد کوچک بسته	۱۱۰۵۵۰۰۰	-	۱۱۰۵۵۰۰۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۴ - سنج‌های بازده اقتصادی تحقیقات به نژادی پنبه تحت دو سناریوی اقتصاد باز و بسته

سناریو	ارزش حال خالص منافع	نرخ بازده داخلی (درصد)	نسبت فایده به هزینه
اقتصاد کوچک باز	۱۲۷۱۸۰۰۰	۵۵	۷/۶
اقتصاد کوچک بسته	۹۱۳۴۳۵۱	۵۰	۵/۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بر پایه نتایج و یافته‌های تحقیق، کاربست فناوری حاصل از تحقیقات به نژادی پنبه تحت هر دو سناریوی مفروض، منافع و بازده اقتصادی را عاید پنبه کاران و مصرف کنندگان پنبه خواهد کرد.

نتایج تحلیل مازاد اقتصادی تحت سناریوی اقتصاد کوچک باز نشان داد که کل منافع یا افزایش مازاد اقتصادی تحقیقات به نژادی پنبه فقط برای تولید کنندگان رخ می‌دهد و مازاد مصرف کنندگان ثابت خواهد بود، زیرا قیمت در سطح قیمت‌های جهانی باقی می‌ماند و به علت افزایش عرضه در کشور، تغییر نخواهد کرد. با ثابت بودن منحنی تقاضای داخلی پنبه، مازاد مصرف کنندگان نیز ثابت باقی می‌ماند، در حالی که مازاد تولید کنندگان افزایش می‌یابد. در این حالت، ایران می‌تواند واردات پنبه را کاهش دهد. اگرچه مصرف کنندگان از پیشرفت

کیفیت، ثبات و پیوستگی عرضه پنبه و کاهش قیمت‌های جهانی آن منتفع خواهند شد، تولیدکنندگان نیز از مزایای بهبود عملکرد یا کاهش هزینه واحد تولید بهره‌مند می‌شوند. در سناریوی اقتصاد کوچک بسته، با در نظر گرفتن اینکه تولید پنبه تنها روی بازار داخلی تاثیر خواهد گذاشت، هم مصرف‌کنندگان و هم تولیدکنندگان از این فناوری منتفع خواهند شد. نتایج مندرج در جدول ۴ نشان داد که منافع پنبه کاران به‌طور نسبی بیش از منافع مصرف‌کنندگان است، گرچه این تفاوت قابل توجه نیست. در این سناریو، مصرف‌کنندگان نه تنها از بهبود کیفیت بلکه از کاهش قیمت نیز بهره‌مند می‌شوند، گرچه تولیدکنندگان در اقتصاد کوچک بسته نسبت به باز کمتر منتفع می‌شوند، زیرا عرضه بیشتر، قیمت‌های داخلی را کاهش خواهد داد و نسبت به حالتی که قیمت در سطح بازارهای جهانی ثابت شود، درآمد کمتری را ایجاد می‌کند (Hosseini et al., 2009).

با توجه به نتایج تحقیق حاضر، می‌توان استنباط کرد که در شرایط تعامل با اقتصاد جهانی و مراودات تجاری پنبه، مصرف‌کنندگان به‌طور مستقیم از منافع تحقیقات منتفع نخواهند شد و همه منافع به تولیدکنندگان تعلق خواهد گرفت. با این همه، منافع یک پروژه تحقیقاتی به‌زادی موفق در شرایط اقتصاد باز بیش از منافع آن در شرایط اقتصاد بسته و عدم تعامل با بازارهای جهانی پنبه خواهد بود. این تفاوت برابر با ۳۵۸۳۶۴۹ هزار ریال است بنابراین، تعامل با بازارهای جهانی پنبه اعم از واردات یا صادرات بر قابلیت و فایده‌مندی تحقیقات خواهد افزود. از عوامل تعیین‌کننده میزان منافع تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان از تحقیقات، کشش‌های قیمتی عرضه و تقاضاست. در شرایط تقاضا و عرضه قیمتی ثابت و بدون کشش، کشش عرضه بزرگ‌تر (در مقدار مطلق) نسبت به تقاضا به مازاد اقتصادی بیشتر نسبت به مازادهای تولیدکننده منجر می‌شود. اما در تحقیق حاضر، کشش قیمتی عرضه در مقدار مطلق کوچک‌تر از کشش قیمتی تقاضاست. از این رو، مازاد اقتصادی تولیدکنندگان بیشتر است؛ اما با توجه به تفاوت نسبتاً ناچیز کشش‌ها، تفاوت منافع نیز چشمگیر نیست. در پایان، متناسب با یافته‌های تحقیق، پیشنهادهایی به‌شرح زیر ارائه می‌شود:

- از آنجا که با وجود عدم حتمیت و ریسک فعالیت‌های کشاورزی، تحقیقات به‌نژادی پنبه متضمن رشد بهره‌وری عوامل و افزایش تولید پنبه است و از این‌رو، افزایش منافع تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان آن را به‌دنبال خواهد داشت، سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی به‌طور عام و تحقیقات به‌نژادی پنبه به‌طور خاص را توجیه‌پذیر می‌کند و می‌تواند سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان اقتصادی کشور را به ضرورت تأمین مالی پایدار تحقیقات پنبه متقاعد کند. از این‌رو، لازم است که نسبت به تجهیز منابع استانی و ملی تحقیقات پنبه به ویژه در استان خراسان رضوی توجه ویژه مبذول شود. مسلم است که در حالت کلی، سیاست‌های حمایتی برای معرفی و توسعه ارقام جدید پنبه، ضمن افزایش تولید پنبه و نیز منافع کل جامعه، می‌تواند با افزایش تولید داخلی و کاهش واردات، صرفه‌جویی ارزی را نیز ایجاد کند.

- شایسته است که حضور در بازارهای جهانی پنبه همواره مورد توجه قرار گیرد، زیرا این حضور، چه به‌صورت واردکننده و چه به‌صورت صادرکننده، آثار رفاهی و درآمدی مثبت را عاید پنبه‌کاران و مصرف‌کنندگان خواهد کرد.

- با توجه به عدم حتمیت منافع تحقیقات و فعالیت‌های کشاورزی، شایسته است که راهکارهای مدون و علمی برای مدیریت و کاهش این عدم حتمیت به‌ویژه در شرایط خاص پنبه‌کاران اندیشیده شود تا دستیابی به بیشینه منافع تحقیقات پنبه ممکن شود. در این راستا، ارائه و تعمیق خدمات آموزشی و ترویجی و نیز ایجاد زمینه‌های نشر و پذیرش آن، تدارک کافی و به‌موقع نهاده‌ها، ارائه تسهیلات زیرساختی و اصلاح نظام بازاریابی محصولات کشاورزی در بیشینه‌سازی منافع اقتصادی تحقیق و توسعه پنبه تعیین‌کننده خواهد بود.

"نویسندگان مقاله از حمایت مالی معاونت پژوهش و فن آوری دانشگاه زابل براساس پژوهانه باکد IR.UOZ.GR-6707 تشکر و قدردانی دارند."

منابع

1. Abyar, N. and Hossein, S. (2014). Development of a multi-criteria model for prioritizing agricultural research in agricultural-climatic zones of Iran. PhD Thesis. Faculty of Agricultural Economics and Development, University of Tehran. (Persian)
2. Abyar, N., Hossein, S., Salam, H. and Peykani, G. (2015). Evaluation of economic effects of cotton breeding research under risk conditions in agricultural-climatic zones of Iran. *Iranian Journal of Cotton Research*, 3(1):103-117. (Persian)
3. Alston, J.M., Chan-Kang, C., Marra, M.C., Pardey, P.G. and Wyatt, T.J. (2000). A meta-analysis of rates of return to agricultural R&D: Ex pede Herculem? Research Report. Washington DC: Intl Food Policy Res Inst. Food Policy Res. Inst..
4. Alston, J.M., Norton, G.W. and Pardey, P.G. (1998). Science under scarcity: principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting. Cornell University Press. (2nd Edition). Wallingford, UK: CAB International.
5. Benin, S. and You, L. (2007). Benefit-cost analysis of Uganda's clonal coffee replanting program, an ex-ante analysis. Intl Food Policy Res Inst. (IFPRI) Discussion Paper, No: 744.
6. Farsi, M. and Bagheri, A. (2008). Principles of crop breeding. Mashhad: Jahad Daneshgahi of Mashhad University. (Persian)
7. Gierend, J. (1999). Integration of risk and multiple objectives in priority setting for agricultural research: the case of the national dairy research program in Kenya. PhD Thesis, Department of Agricultural Policy, University of Berlin.
8. Griliches, Z. (1958). Research costs and social returns: hybrid corn and related innovations. *Journal of Political Economy*, 66(5): 419-431.
9. Haeri, A. and Asayesh, A. (2010). Iran and world cotton status. A Report for Society of Texture Industry, the Office of Statistical and Strategic Research. (Persian)

10. Hossein, S.S. (2014). Study of economic effects of Iranian agricultural research. Report of the Research Project, No. 1. Tehran, Iran: Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO). (Persian)
11. Hosseini, S.S., Hassanpour, E. and Sadeghian, S.Y. (2009). An economic evaluation of Iranian public agricultural R&D policy: the case of sugarbeet. *Research Policy*, Elsevier, 38(9): 1446-1452.
12. IRICA (2018). Import and export statistics of cotton and related products. Tehran, Iran: The Islamic Republic of Iran Customs Administration (IRICA). (Persian)
13. Jalal-Kamali, M., Najafi Mirak, T. and Asadi, H. (2012). Wheat: research and management strategies in Iran. Tehran, Iran: Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Seed and Plant Improvement Institute. (Persian)
14. Johnson, J. (2018). Cotton: world markets and trade. World Production, Markets, and Trade Report. United States Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service.
15. MAJ (2018). Crop products statistics Tehran, Iran: Ministry of Agriculture-Jahad (MAJ). (Persian)
16. Mardia, M., Byerlee, D. and Anderson, J. (2010). Ex-post evaluation of the economic impacts of agricultural research programs. Paper Presented to the Workshop on the Future of Impact Assessment in CGIAR.
17. Napisintuwong, O. and Traxler, G. (2009). Ex-ante impact assessment of gm-papaya adoption in Thailand. *AgBioForum*, 12(2): 209-217.
18. Schultz, T.W. (1953). The economic organization of agriculture. New York: McGraw-Hill.
19. Shahbazi, H. and Hossein, S. (2012). Evaluation of Iranian agricultural research, PhD Thesis, Faculty of Agricultural Economics and Development, University of Tehran. (Persian)
20. Yorobe Jr, J.M. (2006). Ex ante economic impact assessment of the ring spot virus resistant papaya in the Philippines. In: Projected Impacts of Biotechnology Products in Indonesia and the Philippines (ISAAA and ABSP-II Impact Study). Manila, The Philippines.

