

## ارزیابی منافع اقتصادی تحقیقات بادام ایران با استفاده از الگوی مازاد اقتصادی

علی شهنازی<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۶/۰۱ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۱۱

### چکیده

این مطالعه با هدف تعیین میزان منافع مورد انتظار ناشی از سرمایه‌گذاری در فعالیتهای پژوهشی بادام و نحوه توزیع آن میان گروه‌های همسود، با فرض اقتصادی باز در دو حالت انتقال موازی و غیرموازی منحنی عرضه، انجام گردید. نتایج نشان داد با افزایش یک درصدی عملکرد در یک انتقال موازی، سالانه ۵۹/۳ میلیارد ریال منفعت اجتماعی ایجاد می‌گردد که از این مقدار ۵۶/۸ میلیارد ریال به تولیدکنندگان و ۲/۵ میلیارد ریال به مصرف‌کنندگان بادام در ایران منتقل می‌شود. همچنین در نتیجه‌ی کاهش قیمت جهانی، تولیدکنندگان بادام در سایر کشورها به اندازه‌ی ۳۹ میلیارد ریال زیان و مصرف‌کنندگان در آن کشورها به میزان ۳۹/۰۳ میلیارد ریال سود می‌برند. در انتقال غیرموازی تغییری در آثار رفاهی مورد انتظار برای تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان سایر نقاط جهان ایجاد نشده، ولی مقدار منافع داخلی از ۵۹/۳ به ۲۹/۷ میلیارد ریال کاهش می‌یابد. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که میان ارزش اقتصادی فعالیتهای پژوهشی که در پی افزایش عملکرد یا کاهش در هزینه‌های تولید بادام می‌باشند، تفاوت قابل توجه‌ای وجود دارد. به طوری که با کاهش یک درصدی در هزینه‌ی هر هکتار باغ بادام و انتقال موازی منحنی عرضه، مجموع منافع تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان داخلی ۴۱/۵ میلیارد ریال بوده که به میزان ۱۷/۱ میلیارد ریال کمتر از وضعیت پیشین است. در مقابل زیان تولیدکنندگان خارجی از ۳۹ به ۲۷/۳ میلیارد ریال کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر تحقیقات بادام در ایران بیشتر به نفع تولیدکنندگان داخلی بوده و میزان منافع مورد انتظار به نحوه‌ی تأثیرگذاری یافته‌های پژوهشی و چگونگی انتقال منحنی عرضه بستگی دارد.

طبقه‌بندی *JEL*: O24, O33

واژه‌های کلیدی: تحقیقات کشاورزی، توزیع منافع، تجارت، انتقال موازی و غیرموازی.

۱- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی. Shahnavaiziali@yahoo.com

**پیشگفتار**

تولید بادام ایران طی دوره‌ی ۱۰ ساله‌ی ۱۳۷۹ الی ۱۳۸۸ از ۸۹۶۳۷ به ۱۲۸۴۶۴ تن افزایش یافته است. در همین دوره، تولید ۲۰ کشور عمده‌ی تولیدکننده‌ی بادام بیش از ۱/۵ برابر افزایش و از ۱۴۳۷۶۲۷ به ۲۳۳۵۹۵۷ تن رسیده است. بررسی آمار تولید بادام نشان می‌دهد که سهم ایران همزمان از ۶/۲ به ۵/۵ درصد کاهش یافته که دلیل اصلی آن، افزایش قابل توجه در میزان تولید آمریکا می‌باشد. چنانچه تولید بادام آمریکا در نظر گرفته نشود، تولید جهانی بادام ۱۱۷۳۷۵۷ تن و سهم ایران ۱۰/۹ درصد خواهد بود. ارزش بادام تولیدی ایران در سال ۱۳۸۸، ۳۷۹ میلیون دلار بوده که در میان محصولات کشاورزی رتبه‌ی ۱۵ام و بعد از انگور، سیب، پسته، خرما و پرتقال، رتبه‌ی ششم را در میان محصولات باغی دارد. بررسی نحوه‌ی تخصیص بادام تولیدی میان بازارهای داخلی و خارجی، بیانگر آن است که بیشتر بادام تولیدی در داخل کشور مصرف و سهم ایران از صادرات جهانی بادام در حال کاهش می‌باشد. بادام با پوست (هسته‌ی بادام) یا بدون پوست (مغز بادام) صادر می‌شود که سهم ایران از بازار جهانی بادام با پوست و بدون پوست به ترتیب از ۱/۲ به ۰/۸ و ۱/۱ به ۰/۷ درصد کاهش یافته است. مجموع صادرات بادام با و بدون پوست ۲۰ کشور عمده‌ی صادرکننده‌ی بادام در سال ۱۳۸۸ به ترتیب ۲۰۳۴۴۶ و ۵۶۱۰۴۸ تن بوده که نسبت به سال ۱۳۷۹ از لحاظ وزنی ۲/۸ و ۴ برابر افزایش داشته است. کشور آمریکا بزرگترین صادرکننده‌ی بادام در جهان می‌باشد که ۶۶ و ۶۹ درصد صادرات بادام با و بدون پوست را در سال ۱۳۸۸ به خود اختصاص داده است. بررسی لیست کشورهای عمده‌ی صادرکننده‌ی بادام بیانگر آن می‌باشد که کشورهای چون امارات متحده‌ی عربی، بلژیک، آلمان، مکزیک، تایلند، رومانی، هلند، فرانسه و لیتوانی با آنکه جزء تولیدکنندگان عمده‌ی بادام نمی‌باشد؛ ولی گاهاً سهمی بیشتر از ایران در صادرات جهانی بادام دارند (پایگاه اینترنتی سازمان خوار و بار جهانی، ۲۰۱۲). لذا، ضروری است به منظور حفظ موقعیت ایران در بازار جهانی بادام، تلاش‌هایی در خصوص بهبود وضعیت تولید این محصول انجام گیرد. یکی از راهکارهای پیشنهادی، سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی می‌باشد. در این زمینه مطالعات فراوانی انجام گرفته که هرکدام کوشیده‌اند به بررسی آثار اقتصادی تحقیقات کشاورزی بپردازند که در ادامه به نتایج تعدادی از آنها اشاره می‌شود.

نورتون و همکاران (۱۹۸۷) منافع تحقیق و ترویج را بررسی و نشان دادند که تأثیر فعالیت‌های تحقیق و ترویج در طول زمان ایجاد شده و انتقال منحنی تقاضا می‌تواند نقش قابل توجهی در تعیین قیمت و مقدار تعادلی داشته باشد. مطالعه به بررسی منافع اقتصادی تحقیقات در مورد پنج محصول برنج، ذرت، گندم، سیب‌زمینی و لوبیا در حالت انتقال غیرموازی منحنی عرضه در کشور پرو پرداخت و تأثیر سیاست‌های قیمتی دولت بر منافع ایجادشده را بررسی نمود. نتایج نشان داد

که منافع کل تحقیق و ترویج برنج نسبت به کشش تقاضا، حساسیت اندکی داشته و انتقال تقاضا در مورد سیب‌زمینی باعث افزایش نرخ بازده سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه از ۲۲ به ۳۴ درصد می‌گردد. همچنین نتایج مشخص کرد که انتقال موازی تابع عرضه با ثبات منحنی تقاضا باعث افزایش نرخ بازده سرمایه‌گذاری در تحقیق و ترویج سیب‌زمینی از ۲۲ به ۴۲ درصد شده و چنانچه امکان افزایش سطح زیرکشت به‌میزان یک درصد در سال فراهم باشد، در آن صورت منافع تحقیق و ترویج برنج بیش از دو برابر خواهد بود. بررسی توزیع منافع بیانگر آن بود که تولیدکنندگان از تحقیق و ترویج محصولاتی که در بازارهای جهانی داد و ستد می‌شوند، سود بیشتری برده اما ایجاد محدودیت‌های تجاری باعث انتقال منافع به مصرف‌کنندگان می‌شود. چنانچه دولت تلاش در حفظ قیمت دریافتی تولیدکننده در سطح بازارهای جهانی را داشته باشد؛ در آن صورت تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان سود و مالیات‌دهندگان زیان خواهند دید. توزیع منافع نسبت به کشش، حساس بوده و با افزایش کشش قیمتی تقاضا، سهم تولیدکنندگان از منافع افزایش و با کاهش آن تولیدکنندگان در انتقال غیرموازی منحنی عرضه، زیان می‌بینند. منافع تولیدکنندگان نسبت به نوع انتقال منحنی عرضه حساس بوده ولی منافع مصرف‌کنندگان مستقل از نوع انتقال است.

حسینی و همکاران (۱۳۸۵) با بررسی نرخ بازده سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های تحقیق و توسعه در مؤسسه‌ی چغندر‌قند در یک دوره‌ی ۱۶ ساله نشان دادند که توسعه و معرفی رقم رسول، سالانه بازدهی معادل با ۱۱۷ درصد داشته است. در این پژوهش تابع تقاضا خطی و جابجایی منحنی عرضه به‌صورت غیر موازی در نظر گرفته شد. حجم صرفه‌جویی ارزی در نتیجه‌ی کاهش واردات شکر، سالانه ۲۹ میلیون دلار برآورد و عمر مفید رقم رسول در پژوهش، شش سال در نظر گرفته شد. پیش‌بینی گردید که در طول سال‌های ۱۳۸۱ الی ۱۳۸۵ سالانه ۳۵ میلیارد ریال به پذیرندگان رقم رسول انتقال یابد. این در حالی است که کل هزینه‌های تحقیقاتی مؤسسه‌ی چغندر‌قند در طول هشت سال کمتر از ۰/۵ میلیارد ریال و ۱/۵ درصد منافع سالانه می‌باشد.

حسینی و حسن‌پور (۱۳۸۵) نرخ بازده سرمایه‌گذاری در تحقیقات چغندر‌قند را در طول سال‌های ۱۳۵۰ الی ۱۳۹۵، بررسی کردند. در این مطالعه اقتصاد، باز و سهم ایران از واردات جهانی، اندک فرض گردید. نتایج نشان داد که در طول دوره‌ی مورد مطالعه، دولت قیمت شکر وارداتی را بالاتر از قیمت جهانی قرار داده است. لذا معرفی ارقام اصلاح‌شده‌ی چغندر‌قند باعث کاهش درآمدهای مالیاتی دولت گردیده و به‌دلیل ثبات قیمت، کلیه‌ی منافع ناشی از پذیرش فناوری به کشاورزان منتقل شده است. ارزش حال منافع انتقال‌یافته به تولیدکنندگان شامل چغندرکاران و کارخانجات فرآوری در بهترین حالت ممکن برابر با ۲۳۲ میلیارد ریال بوده است. در نتیجه‌ی تحقیقات، درآمد مالیاتی دولت به میزان ۹۹ میلیارد ریال کاهش و با احتساب ۲۵ میلیارد ریال برای مخارج

تحقیقاتی، ارزش خالص منافع اجتماعی تحقیقات چغندر قند، ۱۰۸ میلیارد ریال و نرخ بازده داخلی ۳۴ درصد برآورد گردید.

حسینی و همکاران (۱۳۸۶) تأثیر تحقیقات چغندر قند را بر بهره‌وری تولید بررسی کردند. نتایج مطالعه نشان داد که تحقیقات به‌طور میانگین، منحنی عرضه‌ی شکر را هفت درصد به سمت راست انتقال داده و هزینه‌ی تمام‌شده‌ی شکر چغندر را کاهش داده است. نتایج پژوهش بیانگر تأثیرپذیری بیشتر ارقام اصلاح‌شده‌ی چغندر از شرایط آب و هوایی نسبت به ارقام سنتی می‌باشد به‌طوری‌که شیوع آفات و بیماری‌ها و وقوع خشکسالی باعث کاهش بیشتر عملکرد و عیار چغندر قند در ارقام اصلاح‌شده می‌شود. همچنین توسعه‌ی کشت ارقام جدید، امکان جانشینی عوامل تولید را محدود کرده است. نتایج پژوهش بیانگر آن بود که آثار اقتصادی یافته‌های پژوهشی در مناطق مختلف یکسان نمی‌باشد. به‌طوری‌که اختلاف میان ایستگاه‌های تحقیقاتی تا ۲۲ درصد گزارش گردید.

خاکسار آستانه و کرباسی (۱۳۸۹) در یک دوره‌ی ۲۷ ساله (۱۳۵۷ الی ۱۳۸۳) به مطالعه‌ی تأثیر عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش کشاورزی پرداختند. نتایج نشان داد که شاخص بهره‌وری در طول سال‌های مورد مطالعه به‌طور میانگین ۰/۵۳ درصد رشد داشته و در تعدادی از سال‌ها منفی بوده است. به‌عبارت دیگر، نسبت منافع به هزینه‌ها در بعضی از سال‌ها کاهش یافته است. مطالعه نشان داد که میزان بهره‌وری در بخش کشاورزی به‌ترتیب اهمیت، تابع سرمایه‌گذاری سالانه در تحقیقات، شرایط آب و هوایی و تولید ناخالص داخلی بدون احتساب درآمدهای نفتی می‌باشد. به‌طوری‌که افزایش یک درصدی در بودجه‌ی تحقیقات کشاورزی، قرار گرفتن در شرایطی با بارندگی بیشتر از میانگین کشوری (۲۴۳ میلیمتر) و رشد تولید ناخالص ملی به‌ترتیب باعث افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید به‌میزان ۰/۱۵، ۰/۰۳ و ۰/۰۲ درصد می‌گردد. به‌طوری‌که سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی ۷/۵ برابر تولید ناخالص داخلی کشور بر رشد بهره‌وری در بخش کشاورزی تأثیر می‌گذارد.

مهرابی بشرآبادی و جاودان (۱۳۹۰) تأثیر عوامل مؤثر بر رشد و بهره‌وری در بخش کشاورزی را بررسی کردند. نتایج مطالعه نشان داد که مخارج سالانه‌ی اختصاص‌یافته به سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی دارای تأثیر مثبت و معنی‌دار بر رشد ارزش افزوده‌ی واقعی و افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی در بلندمدت و کوتاه‌مدت می‌باشد. به‌طوری‌که یک درصد افزایش در مخارج سالانه‌ی سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی در طول دوره‌ی ۱۳۵۳ الی ۱۳۸۶ توانایی افزایش رشد و بهره‌وری را به‌ترتیب به‌میزان ۰/۱ و ۰/۰۸ درصد در بلندمدت و ۰/۰۵ و ۰/۰۳ درصد در کوتاه‌مدت را دارد. نکته‌ی قابل توجه این است که تأثیر بلندمدت سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه نسبت به تأثیر کوتاه‌مدت بر افزایش بهره‌وری بیشتر از متغیرهای ضریب

مکانیزاسیون، ارزش تولید بخش کشاورزی و مصرف انرژی می‌باشد. به عبارت دیگر تحقیق و توسعه نسبت به سایر متغیرهای مؤثر بر افزایش بهره‌وری، آثار بلندمدت بیشتری دارد. شهنوازی و حسینی (۱۳۹۰) با برآورد پارامتر جابجایی نشان دادند که توسعه و معرفی ارقام دیرگل، با کم کردن انتقال منحنی عرضه به سمت چپ، زیان اقتصادی سرمای دیررس بهاره را کاهش و مازاد اقتصادی تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان را تغییر داده است. یافته‌های پژوهش، مشخص نمود که مجموع ارزش حال تغییر در مازاد تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان در شرایط وقوع سرمای دیررس بهاره، به ترتیب برابر با ۸/۰۹ و ۱۱/۲۷ میلیارد ریال بوده و سهم مصرف‌کنندگان از منافع توسعه و معرفی ارقام بادام دیرگل، ۵۸ درصد می‌باشد. همچنین در این پژوهش ارزش خالص حال منافع اجتماعی ناشی از سرمایه‌گذاری در توسعه و معرفی ارقام اصلاح‌شده‌ی بادام دیرگل در ایران با توجه به هزینه‌های تحقیق و ترویج، ۱۰/۷ میلیارد ریال و نرخ بازده داخلی سرمایه‌گذاری ۱۵ درصد محاسبه شد.

با توجه به اهمیت تولید بادام در ایران، تلاش برای رفع محدودیت‌های موجود در تولید آن ضروری می‌باشد. یکی از عوامل محدودکننده‌ی تولید بادام در کشور، پایین بودن عملکرد آن نسبت به میانگین جهانی است. چنانچه به عملکرد بادام در کشورهای همسایه چون افغانستان، آذربایجان، عراق، قزاقستان، سوریه و ترکیه توجه شود، مشخص می‌گردد که همگی این کشورها با عملکردی به ترتیب ۴۹۹۵، ۱۲۱۱، ۱۳۸۲، ۳۱۲۵، ۱۶۳۸ و ۳۲۳۰ کیلوگرم، تولیدی بیشتر از ایران دارند که در میان آنها افغانستان، سوریه و ترکیه از تولیدکنندگان عمده بوده و دارای صادراتی بیش از ایران می‌باشند، این واقعیت همراه با افزایش هزینه‌ی تولید و قیمت تمام‌شده، همه ساله موجب کاهش رقابت‌پذیری و سهم ایران در بازار جهانی می‌گردد (پایگاه اینترنتی سازمان خوار و بار جهانی، ۲۰۱۲). وظیفه‌ی توسعه و معرفی راهکارهایی برای افزایش عملکرد و کاهش قیمت تمام‌شده بر عهده‌ی نهادهای مسئول از جمله سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی می‌باشد. منافع ایجاد شده ناشی از فعالیت‌های تحقیقاتی تابعی از حجم بازار، ویژگی‌های هزینه‌ای و تولیدی یافته‌های جدید بوده و در شرایطی که تمام شرایط ثابت باشند، منافع ایجادشده با توجه به درجه‌ی باز بودن بازار و سهم‌های تخصیص‌یافته از تولید به بازارهای داخلی و خارجی متفاوت خواهد بود (نورتون و همکاران، ۱۹۸۷). در این مطالعه، آثار اقتصادی فعالیت‌های پژوهشی بادام و نحوه‌ی توزیع منافع انتظاری میان مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان داخلی و خارجی با استفاده از الگوی مازاد اقتصادی بررسی می‌شود.

## مواد و روش‌ها

نحوه‌ی ارتباط میان سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی و بهره‌وری با استفاده از الگوی مازاد اقتصادی، در ادبیات موضوع به‌خوبی نشان داده شده است (آلستون و همکاران، ۱۹۹۵). در این الگو، تغییر در منافع اقتصادی ناشی از پذیرش نوآوری با انتقال منحنی عرضه و در ارتباط با منحنی عرضه‌ی قدیمی مشخص می‌شود. به‌طوری‌که با مقایسه‌ی نقاط تعادلی جدید و قدیم، امکان اندازه‌گیری و بررسی چگونگی توزیع منافع میان مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان فراهم می‌گردد. انعطاف‌پذیری و قابلیت بررسی شرایط مختلف از ویژگی‌های الگوی مازاد اقتصادی است (ریکت و دورفمن، ۲۰۰۲). بسیاری از پارامترهای مورد استفاده در این الگو دقیق نبوده و عدم حتمیت در تعیین روند زمانی اجرا و تکمیل مراحل تحقیق، هزینه و نرخ پذیرش نوآوری‌ها، قیمت‌ها، درآمدها و کسش‌ها وجود دارد. به‌طوری‌که هر تخمینی از منافع تحقیق، نیازمند در اختیار داشتن تعدادی برآورد یا فرض در مورد متغیرهای مورد مطالعه است (آلستون و همکاران، ۱۹۹۵). با این وجود نتایج مطالعات، همواره کارایی رهیافت مازاد اقتصادی در محاسبه‌ی آثار اقتصادی تحقیقات را نشان داده‌اند (بوآکی، ۲۰۰۳). الگوی مازاد اقتصادی از این حقیقت که مصرف‌کننده‌ی نهایی کمتر از میزانی که تمایل دارد، می‌پردازد و تولیدکننده، توانایی تولید در قیمتی کمتر از قیمت فروش را دارد، استفاده می‌کند. الگوی مازاد اقتصادی، چگونگی کاهش قیمت در نتیجه‌ی تغییر در هزینه‌ی تولید هر واحد محصول ناشی از فعالیت‌های تحقیقاتی و نحوه‌ی توزیع منافع میان گروه‌های مختلف اجتماعی را نشان می‌دهد.

از آنجایی‌که ایران از تولیدکنندگان عمده‌ی بادام در سطح جهان می‌باشد، ضروری است مدل معرفی‌شده به‌گونه‌ای توسعه یابد که شرایط تجارت بادام را نیز در نظر بگیرد. تحقیقات بادام در ایران، باعث تغییر در قیمت جهانی از طریق صادرات شده و انتظار می‌رود در سایر کشورها تولیدکنندگان از کاهش قیمت، زیان و مصرف‌کنندگان از انتقال تابع عرضه‌ی بادام ایران، سود ببرند. در شکل ۱، توزیع منافع ناشی از تحقیقات بادام در ایران با فرض وجود تجارت و انتقال موازی و غیر موازی تابع عرضه نشان داده شده است. قسمت (الف) شکل ۱، عرضه و تقاضای بادام در ایران، قسمت (ب)، مازاد عرضه‌ی بادام ایران (صادرات) و مازاد تقاضا سایر نقاط جهان (واردات) را مشخص و قسمت (ج)، عرضه و تقاضای سایر نقاط جهان برای بادام را نشان می‌دهد. با پذیرش یافته‌های پژوهشی بادام در ایران، منحنی عرضه‌ی داخلی از  $S_{Iran,0}$  به  $S_{Iran,1}$  انتقال یافته و به‌دنبال آن، منحنی مازاد عرضه ایران در بازار جهانی از  $ES_{Iran,0}$  به  $ES_{Iran,1}$  منتقل می‌شود. بنابراین تولید ایران از  $Q_{Iran,0}$  به  $Q_{Iran,1}$ ، صادرات از  $QT_0$  به  $QT_1$  و مصرف داخلی از  $C_{Iran,0}$  به  $C_{Iran,1}$  افزایش می‌یابد. از طرف دیگر تولید سایر مناطق جهان از  $Q_{ROW,0}$  به  $Q_{ROW,1}$  کاهش و مصرف آن از  $C_{ROW,0}$  به  $C_{ROW,1}$  افزایش می‌یابد. در شکل ۱، ناحیه‌ی  $P_0abP_1$ ، تغییر در مازاد

رفاهی مصرف‌کنندگان در ایران،  $P_1cde$  تغییر در مازاد رفاهی تولیدکنندگان ایرانی،  $P_0fgP_1$  تغییر در مازاد رفاهی مصرف‌کنندگان سایر کشورها و  $P_0hjP_1$  تغییر در مازاد رفاهی تولیدکنندگان سایر کشورها می‌باشد. تغییر خالص در مازاد رفاهی سایر کشورها با استفاده از ناحیه  $P_0hjP_1$  به دست می‌آید. قسمت (د) شکل ۱، توزیع منافع ناشی از پذیرش یافته‌های پژوهشی را با فرض انتقال غیرموازی در تابع عرضه نشان می‌دهد. به منظور بررسی تغییر در مازادهای اقتصادی، منحنی‌های عرضه و تقاضای بادام در ایران و سایر نقاط جهان را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$Q_{Iran} = \alpha_{Iran} + \beta_{Iran}(P+k) = (\alpha_{Iran} + \beta_{Iran}k) + \beta_{Iran}P \quad (۱)$$

$$C_{Iran} = \gamma_{Iran} - \delta_{Iran}P \quad (۲)$$

$$Q_{ROW} = \alpha_{ROW} + \beta_{ROW}P \quad (۳)$$

$$C_{ROW} = \gamma_{ROW} - \delta_{ROW}P \quad (۴)$$

در این الگو فرض می‌شود که معرفی و پذیرش یافته‌های تحقیقاتی بادام در ایران باعث انتقال عمودی تابع عرضه بادام به اندازه  $k$  خواهد شد.  $P$  قیمت تعادلی بادام،  $Q_{Iran}$  مقدار تولید و  $C_{Iran}$  مقدار مصرف بادام در ایران می‌باشند. همچنین  $Q_{ROW}$  و  $C_{ROW}$  مقادیر مصرف و تولید بادام در سایر نقاط جهان هستند. با توجه به اینکه در شرایط تعادلی، روابط  $Q_{Iran} + Q_{ROW} = C_{Iran} + C_{ROW}$  و  $Q_{Iran} - C_{Iran} = Q_{ROW} - C_{ROW} = QT$  برقرار بوده، که در آن  $QT$ ، حجم تجارت می‌باشد، در نتیجه با جایگزینی روابط ۱ الی ۴، در این رابطه، قیمت تعادلی در بازار جهانی پس از معرفی و پذیرش یافته‌های پژوهشی بادام به صورت زیر قابل محاسبه خواهد بود:

$$\alpha_{Iran} + \beta_{Iran}k + \beta_{Iran}P - \gamma_{Iran} + \delta_{Iran}P = \gamma_{ROW} - \delta_{ROW}P - \alpha_{ROW} - \beta_{ROW}P \quad (۵)$$

با استفاده از رابطه ۵، قیمت تعادلی پس از معرفی و پذیرش یافته‌های پژوهشی بادام از رابطه ۶ به دست خواهد آمد (آلستون و همکاران، ۱۹۹۵):

$$P_1 = \frac{\gamma_{ROW} + \gamma_{Iran} - \alpha_{ROW} - \alpha_{Iran} - \beta_{Iran}k}{\beta_{Iran} + \delta_{Iran} + \delta_{ROW} + \beta_{ROW}} \quad (۶)$$

در رابطه ۶، چنانچه  $k$  مساوی صفر باشد. در آن صورت قیمت تعادلی در وضعیت بدون توسعه، معرفی و پذیرش یافته‌های پژوهشی قابل محاسبه خواهد بود. رابطه ۷، قیمت تعادلی در بازار جهانی پیش از پذیرش یافته‌های پژوهشی در باغ‌های بادام ایران را تعیین می‌کند:

$$P_0 = \frac{\gamma_{ROW} + \gamma_{Iran} - \alpha_{ROW} - \alpha_{Iran}}{\beta_{Iran} + \delta_{Iran} + \delta_{ROW} + \beta_{ROW}} \quad (۷)$$

که در آن  $P_0$ ، قیمت تعادلی بادام پیش از معرفی و پذیرش یافته‌های پژوهشی است. اختلاف رابطه‌ی ۶ و ۷، صرفاً در عبارت  $\beta_{Iran}k$  که مقداری مثبت است، می‌باشد. به عبارت دیگر پذیرش یافته‌های پژوهشی با افزایش عملکرد یا کاهش هزینه‌های تولید، باعث افزایش بهره‌وری، کاهش قیمت تمام‌شده و قیمت تعادلی در بازار بادام خواهند شد. در محاسبه‌ی تغییرات رفاهی ناشی از پذیرش یافته‌های پژوهشی که به تفکیک تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان ایران و سایر نقاط جهان محاسبه می‌شود نیاز به اطلاعات مربوط به تغییر نسبی قیمت تعادلی می‌باشد. برای محاسبه‌ی تغییر نسبی در قیمت تعادلی از روابط ۶ و ۷ استفاده می‌شود. رابطه‌ی ۸، روش محاسبه را نشان می‌دهد:

$$\frac{P_0 - P_1}{P_0} = \frac{\beta_{Iran}K}{\beta_{Iran} + \delta_{Iran} + \beta_{ROW} + \delta_{ROW}} \quad (۸)$$

که در آن  $K = \frac{k}{P_0}$ ، تغییر نسبی در هزینه‌ی تولید هر واحد محصول است. به منظور اینکه رابطه‌ی ۸، قابل استفاده در محاسبات باشد از معادل آن که بر اساس کشش‌های قیمتی تقاضا و عرضه است استفاده می‌گردد. رابطه‌ی ۹، نتیجه‌ی نهایی را نشان می‌دهد:

$$Z = \frac{(P_0 - P_1)}{P_0} = \frac{\varepsilon_{Iran}K}{\left\{ \varepsilon_{Iran} + S_{Iran}\eta_{Iran} + (1 - S_{Iran})\eta^{ED} \right\}} \quad (۹)$$

که در آن  $Z$  تغییر نسبی در قیمت تعادلی،  $\varepsilon_{Iran}$  و  $S_{Iran}$  به ترتیب کشش عرضه‌ی بادام در ایران و سهم مصرف ایران از تولید داخلی بادام،  $\eta_{Iran}$  مقدار مطلق کشش تقاضای بادام در ایران و  $\eta^{ED}$  کشش مازاد تقاضای سایر نقاط جهان برای بادام ایران یا کشش تقاضای صادرات می‌باشد. برای محاسبه‌ی کشش صادرات از رابطه‌ی ۱۰، استفاده می‌شود:

$$\eta^{ED} = \frac{(\beta_{ROW} + \delta_{ROW})P_0}{(C_{ROW,0} - Q_{ROW,0})} = \frac{\varepsilon_{ROW} + \eta_{ROW}}{\frac{QT_0}{Q_{ROW,0}}} \quad (۱۰)$$

در نهایت برای محاسبه‌ی تغییر در مازادهای اقتصادی در شرایط تجاری، از روابط زیر استفاده می‌گردد (آلستون و همکاران، ۱۹۹۵):

$$\Delta PS_{Iran} = P_0 Q_{Iran,0} (K_{Iran} - Z)(1 + 0.5Z\varepsilon_{Iran}) \quad (۱۱)$$

$$\Delta CS_{Iran} = P_0 C_{Iran,0} Z(1 + 0.5Z\eta_{Iran}) \quad (۱۲)$$

$$\Delta PS_{ROW} = -P_0 Q_{ROW,0} Z(1 + 0.5Z\varepsilon_{ROW}) \quad (۱۳)$$

$$\Delta CS_{ROW} = P_0 C_{ROW,0} Z(1 + 0.5Z\eta_{ROW}) \quad (۱۴)$$



$$\Delta S_{ROW} = \Delta CS_{ROW} + \Delta PS_{ROW} \quad (15)$$

که در آن  $\Delta PS_{Iran}$  تغییر در مازاد تولیدکننده داخلی،  $\Delta CS_{Iran}$  تغییر در مازاد اقتصادی مصرف‌کنندگان داخلی،  $\Delta PS_{ROW}$  تغییر در مازاد اقتصادی مصرف‌کنندگان سایر مناطق،  $\Delta CS_{ROW}$  تغییر کل در مازاد اقتصادی سایر مناطق،  $\varepsilon_{ROW}$  کشش عرضه بادام سایر مناطق و  $\eta_{ROW}$  کشش قیمتی تقاضای بادام سایر مناطق می‌باشند. روابط مورد استفاده برای محاسبه تغییرات در مازادهای اقتصادی، در یک انتقال غیرموازی عرضه به وسیله‌ی منسا (۲۰۰۵) به صورت زیر ارائه شده است:

$$\Delta TS_{Iran} = 0.5 P_0 Q_{Iran,0} K (1 + Z \eta_{Iran}) \quad (16)$$

$$\Delta CS_{Iran} = P_0 C_{Iran,0} Z (1 + 0.5 Z \eta_{Iran}) \quad (17)$$

$$\Delta PS_{Iran} = \Delta TS_{Iran} - \Delta CS_{Iran} \quad (18)$$

که در آن  $\Delta TS_{Iran}$  تغییر کل در مازاد اقتصادی ایران در نتیجه‌ی فعالیت‌های تحقیقاتی و ترویجی بادام بوده و سایر متغیرها پیشتر تعریف شده‌اند. برای محاسبه‌ی پارامتر جابجایی، آثار احتمالی پذیرش یافته‌های پژوهشی به دو قسمت تغییرات عملکردی و هزینه‌ای تقسیم می‌گردد (مسترز و همکاران، ۱۹۹۶). نمایش نموداری این مطلب در شکل ۲، نشان داده شده است.

شکل ۲، بازار بادام ایران را در یک دوره‌ی زمانی مشخص با فرض اقتصادی بسته نشان می‌دهد که در آن  $Q$  مقدار تولید و مصرف بادام و  $P$  قیمت هر کیلو بادام با پوست می‌باشد. منحنی تقاضا با  $D$  و منحنی عرضه با  $S$  مشخص شده است. پیش‌بینی می‌گردد با توسعه، معرفی و پذیرش یافته‌های پژوهشی، عملکرد در واحد هکتار باغ‌های بادام افزایش یابد که در آن صورت در یک قیمت مشخص مانند  $P_0$  امکان افزایش تولید با استفاده از نهاده‌های موجود میسر خواهد بود. چنانچه این افزایش در عملکرد، تغییری در ترکیب هزینه‌ها ایجاد نکند منحنی عرضه از  $S$  به  $S''$  منتقل می‌شود. این تأثیر که به‌عنوان اثر تولیدی کاربرد یافته‌های پژوهشی شناخته می‌شود در شکل ۲، با  $J$  نمایش داده شده است. چنانچه افزایش عملکرد باعث تغییر در ترکیب هزینه‌ای گردد، انتظار می‌رود قیمت تمام‌شده‌ی محصول نیز متأثر گردد. این تغییر هزینه‌ای می‌تواند کاهش یا افزایشی باشد. چنانچه همزمان با افزایش عملکرد، هزینه‌ی هر هکتار باغ بادام کاهش داشته باشد در آن صورت اثر هزینه‌ای، اثر عملکردی را تقویت کرده و منحنی عرضه را بیشتر به سمت راست منتقل می‌کند ولی از آنجا که در بسیاری از مواقع کاربرد یافته‌های جدید با افزایش هزینه همراه است تأثیر هزینه‌ای در شکل ۲، به صورت انتقال منحنی عرضه به سمت چپ و از  $S''$  به  $S'$  و با  $I$  نمایش داده شده است. در این حالت قیمت و مقدار تعادلی از  $P_0$  و  $Q_0$  به  $P_1$  و  $Q_1$  تغییر می‌کند. بنابراین پذیرش یافته‌های پژوهشی باعث کاهش قیمت و افزایش مقدار تولید و مصرف می‌گردد. اثر

خالص آثار عملکردی و هزینه‌ای را پارامتر جابجایی نامیده و با  $K$  نشان می‌دهند. از آنجا که واحد محاسبه‌ی تغییرات عملکردی (کیلوگرم در هکتار) و هزینه‌ای (ریال در هکتار) متفاوت می‌باشند، لذا محققین روش‌های متفاوتی را برای ترکیب این دو، پیشنهاد می‌کنند (نورتون و همکاران، ۱۹۸۷؛ آلستون و همکاران، ۱۹۹۵؛ مسترز و همکاران، ۱۹۹۶؛ منسا، ۲۰۰۲). در این پژوهش از رابطه‌ی ۱۹، برای محاسبه‌ی پارامتر جابجایی استفاده شده است (آلستون و همکاران، ۱۹۹۵):

$$k = \left[ \frac{EY}{\varepsilon} - \frac{EAC}{1 + EY} \right] \cdot P_0 \cdot t \quad (19)$$

که در آن  $k$  مقدار مطلق انتقال عمودی منحنی عرضه یا پارامتر جابجایی و برابر با  $\frac{K}{P_0}$  است.  $\varepsilon$  کشش قیمتی عرضه‌ی بادام و  $EY$  تغییر نسبی در عملکرد بادام در هر هکتار با و بدون یافته‌های پژوهشی می‌باشد که از رابطه‌ی ۲۰، محاسبه می‌گردد:

$$EY = \frac{Y_1 - Y_0}{Y_0} \quad (20)$$

که در آن  $Y_1$  و  $Y_0$  به ترتیب عملکرد در شرایط استفاده از یافته‌های پژوهشی و بدون استفاده از آنها است. در رابطه‌ی ۱۹،  $EAC$  تغییر نسبی در هزینه‌ی تولید هر هکتار باغ بادام می‌باشد که از رابطه‌ی ۲۱، به دست می‌آید:

$$EAC = \frac{AC_1 - AC_0}{AC_0} \quad (21)$$

که در آن  $AC_1$  و  $AC_0$  به ترتیب هزینه‌ی متوسط هر هکتار باغ بادام با و بدون یافته‌های پژوهشی بوده و به صورت ریال در هکتار محاسبه می‌شوند. در رابطه‌ی ۱۹،  $P_0$  قیمت دریافتی تولیدکننده برای هر کیلو بادام بدون یافته‌های پژوهشی و  $t$  درصد پذیرش است. اطلاعات مورد نیاز این پژوهش شامل مقدار تولید و مصرف بادام در ایران و سایر کشورهای جهان، کشش قیمتی عرضه و تقاضا و همچنین مقدار پارامتر جابجایی می‌باشند که در جدول ۱ ارائه شده‌اند.

### نتایج و بحث

مدیریت منافع ناشی از کاربرد یافته‌های تحقیقات کشاورزی با شناسایی عوامل تأثیرگذار بر میزان آن، امکان‌پذیر است. آثار اقتصادی پذیرش یافته‌های پژوهشی در محصولات مختلف کشاورزی با توجه به حجم تولید، قیمت محصول، ویژگی‌های بازارهای مرتبط و خصوصیات اقتصادی یافته‌های پژوهشی یکسان نمی‌باشد (آلستون و همکاران، ۱۹۹۵). تأثیرگذاری سیاست‌های مختلف بر یکدیگر و وضعیت منحصر به فرد بازارهای داخلی و خارجی محصولات کشاورزی، ضرورت بررسی و

شناسایی راه‌کارهایی برای افزایش منافع اقتصادی تحقیقات کشاورزی در کوتاه‌مدت و بلندمدت را می‌طلبد. بدین منظور باید سیاست‌هایی همسو با اثرگذاری مثبت بر یکدیگر برای پروژه‌های در دست اجرا تنظیم و اولویت‌بندی‌های پژوهشی با توجه به شرایط بازار، صورت پذیرد. اغلب مطالعات انجام‌یافته در داخل کشور توجه خود را بیشتر به بازارهای داخلی معطوف نموده‌اند. درحالی‌که موفقیت اقتصادی، نیازمند توجه همزمان به بازارهای داخلی و خارجی و سیاست‌های در دست اجرا در کلیه سطوح می‌باشد. در جدول ۱ خلاصه‌ی اطلاعات مورد نیاز به‌منظور تحلیل آثار اقتصادی سیاست‌های کشاورزی در یک اقتصاد باز ارائه شده است. بدیهی است هر اندازه‌ی کیفیت اطلاعات در دسترس بهتر و به‌روزتر باشند، تحلیل سیاستی دقیق‌تر خواهد بود.

میزان تولید، مصرف، قیمت و کشش‌های عرضه و تقاضا علاوه بر اینکه عناصر تشکیل‌دهنده‌ی بازار می‌باشند به‌نوعی نشان‌گر محدودیت‌ها نیز هستند. سطح زیر کشت بادام ایران در سال ۱۳۸۹ برابر با ۱۷۰ هزار هکتار بوده که از آن توانسته ۱۵۸ هزار تن بادام با پوست تولید نماید. عملکرد بادام ایران ۹۳۰ کیلوگرم و کمتر از میانگین عملکرد جهانی (۱۵۸۴ کیلوگرم) و ۵۹ درصد آن است (پایگاه اینترنتی سازمان خوار و بار جهانی، ۲۰۱۲). لذا، مساله‌ی اصلی صنعت بادام ایران پایین بودن عملکرد است و افزایش تولیدی که از بهبود عملکرد مورد انتظار است، فراتر از توسعه‌ی سطح زیر کشت می‌باشد. این امر با انتقال دانش و فناوری به باغ‌های بادام کشور امکان‌پذیر بوده و تلاشی در جهت افزایش بهره‌وری است. برای این منظور کوشش‌های تحقیقاتی در مورد بادام انجام یافته یا در دست اجرا می‌باشند. در حال حاضر، ۹۸/۵ درصد تولید بادام ایران در داخل کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد و صادرات آن به دو صورت با پوست و مغز (بدون پوست) اتفاق می‌افتد. آمار نشان می‌دهد که صادرات مغز بادام ایران از لحاظ وزن و ارزش بیشتر از صادرات بادام با پوست است. در سال ۱۳۸۹، صادرات بادام به‌شکل مغز و با پوست به‌ترتیب ۱۲۱۲ و ۲۴۵ تن بوده و در مجموع درآمد ارزی معادل ۱۵ میلیون دلار ایجاد کرده است که سهم مغز بادام از این درآمد، ۹۰ درصد است. در این پژوهش به‌منظور یکنواخت نمودن محصولات صادراتی بادام، معادل بادام با پوست برای صادرات مغز بادام، محاسبه گردید. بدین منظور با در اختیار داشتن ارزش و مقدار صادرات بادام با پوست و ایجاد تناسب با ارزش صادرات مغز بادام، معادل بادام با پوست، برای مغز بادام صادراتی محاسبه گردید. در نتیجه کل صادرات بادام ایران بر منبای بادام با پوست، ۲۴۲۸ تن محاسبه گردید. به‌عبارت دیگر تنها ۱/۵ درصد بادام تولیدی کشور به بازارهای جهانی منتقل می‌شود. لذا ایران در بازار جهانی بادام صادرکننده بوده و دارای درجه‌ای از رقابت‌پذیری می‌باشد. تولید بادام سایر نقاط جهان کمتر از مصرف آنها بوده و سالانه ۰/۱ درصد مصرف بادام سایر کشورها توسط صادرات ایران تأمین می‌گردد. در سال ۱۳۸۹ قیمت دریافتی تولیدکننده‌ی بادام به‌ازای هر

کیلو بادام با پوست، ۲۶۲۸۶ ریال بوده است (جدول ۱). چنانچه هزینه‌ی هر هکتار بادام نه میلیون ریال باشد در آن صورت، قیمت تمام‌شده‌ی هر کیلو بادام ایران ۹۶۷۷ ریال خواهد بود که بیانگر وجود مزیت نسبی در تولید بادام ایران است (عزیزی و یزدانی، ۱۳۸۳).

از اطلاعات تأثیرگذار در تحلیل آثار اقتصادی سیاست‌های کشاورزی، کشش‌های عرضه و تقاضای محصول مورد نظر در بازارهای داخلی و خارجی می‌باشد. اطلاعات مربوط به کشش‌های محصولات کشاورزی در مطالعات موجود اندک، پراکنده و برای فاصله‌های زمانی مختلف، ارائه شده‌اند. در پژوهش حاضر، کشش قیمتی عرضه‌ی بادام، ۰/۷ و تقاضای آن ۰/۳- در نظر گرفته شد. کشش قیمتی عرضه و تقاضای بادام سایر کشورها نیز با استفاده از یافته‌های مطالعات پیشین به ترتیب ۰/۵ و ۰/۵- به دست آمد که میانگینی از کشش‌های گزارش شده می‌باشند. با در اختیار داشتن اطلاعات مورد نیاز و روابط معرفی شده، منافع مورد انتظار در نتیجه‌ی هر گونه انتقال در منحنی عرضه‌ی بادام ایران با فرض ثبات سایر شرایط بررسی گردید که در ادامه نتایج در دو قسمت تغییر در عملکرد و تغییر در هزینه، ارائه می‌شود.

#### الف) تغییر در عملکرد

در این قسمت آثار اقتصادی افزایش عملکرد در هر هکتار با فرض عدم تغییر هزینه بر میزان منافع تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان داخلی و خارجی و نحوه‌ی توزیع آن بررسی می‌شود. در جدول ۲، خلاصه‌ی محاسبات انجام‌یافته گزارش شده است.

تغییرات رفاهی ناشی در دو وضعیت انتقال موازی و غیرموازی منحنی عرضه بررسی شد. برای محاسبه‌ی این تغییرات نیاز به اطلاعات قیمتی، تولیدی، مصرفی، پارامتر جابجایی، تغییر نسبی قیمت، کشش عرضه و تقاضای می‌باشند. از میان این پارامترها، دو جزء پارامتر جابجایی و تغییر نسبی قیمت، ترکیبی از عوامل دیگر می‌باشند. پارامتر جابجایی ( $K$ ) در این قسمت صرفاً شامل افزایش یک درصدی عملکرد بوده و از تقسیم آن به کشش عرضه‌ی بادام ایران محاسبه می‌شود ولی تغییر نسبی قیمت متأثر از کشش قیمتی عرضه و تقاضای بادام ایران، سهم مصرف بادام ایران از تولید داخل و کشش تقاضای صادرات بادام ایران می‌باشد. کشش تقاضای صادرات از کشش قیمتی عرضه و تقاضای سایر نقاط جهان، میزان صادرات ایران و تولید سایر نقاط جهان تشکیل یافته است. سهم مصرف بادام ایران از تولید داخل برابر با ۹۸/۵ درصد می‌باشد و بیانگر این است که با آنکه ایران تولیدکننده‌ی عمده‌ی بادام در جهان است، ولی همزمان یکی از مصرف‌کنندگان عمده‌ی جهانی بادام نیز می‌باشد. کشش تقاضای صادرات بادام ایران در این پژوهش ۹۸۸ محاسبه گردید که بیانگر کشش بالای منحنی تقاضای صادرات برای بادام ایران می‌باشد. این مطلب به معنای تأثیر اندک تغییر حجم صادرات ایران بر قیمت‌های جهانی است که خود را در مقدار تغییر

نسبی در قیمت جهانی بادام ( $Z$ ) مشخص می‌سازد. کاهش نسبی قیمت در نتیجه‌ی افزایش یک درصدی عملکرد (۹/۳ کیلوگرم در هکتار)، ۰/۰۰۰۶۲ محاسبه شده است. لذا انتظار می‌رود با افزایش یک درصدی در عملکرد باغ‌های بادام ایران و انتقالی موازی در منحنی عرضه، ۵۹/۳ میلیارد ریال منفعت اجتماعی ایجاد گردد که از این مقدار ۵۶/۸ میلیارد ریال به تولیدکنندگان و ۲/۵ میلیارد ریال به مصرف‌کنندگان بادام در ایران منتقل می‌شود. در نتیجه سهم تولیدکنندگان از منافع ۹۵/۸ درصد بوده و انتقال فناوری به باغ‌های بادام به سود تولیدکنندگان بادام در ایران می‌باشد. همچنین با کاهش قیمت جهانی و عدم انتقال فناوری<sup>۱</sup>، تولیدکنندگان بادام در سایر کشورها به اندازه‌ی ۳۹ میلیارد ریال، زیان برده ولی مصرف‌کنندگان سایر کشورها به میزان ۳۹/۰۳ میلیارد ریال سود می‌برند. تأثیر کلی انتقال عرضه‌ی بادام ایران بر سایر کشورها در مجموع اندک و برابر با ۰/۰۳ میلیارد ریال می‌باشد. در سطح جهانی بهبود عملکرد در باغ‌های بادام ایران، ۵۹/۶ میلیارد ریال منفعت ایجاد نموده که سهم ایران از این منافع ۹۹/۸ درصد می‌باشد. در انتقال غیرموازی، تغییری در آثار رفاهی تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان سایر نقاط جهان ایجاد نمی‌شود ولی مقدار مطلق منافع داخلی از ۵۹/۳ به ۲۹/۷ میلیارد ریال کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر مجموع منافع در انتقال غیر موازی، نصف منافع در حالت انتقال موازی است. تولیدکنندگان داخلی با ۲۷/۱ میلیارد ریال، ۹۱ درصد منافع را به خود اختصاص می‌دهند که این مطلب بیانگر تأثیر منفی انتقال غیر موازی تابع عرضه بر میزان مطلق و سهم تولیدکنندگان می‌باشد. منافع مصرف‌کنندگان داخلی در انتقال غیرموازی نسبت به وضعیت پیشین تغییری نکرده ولی سهم آنها به نه درصد افزایش می‌یابد.

#### ب) تغییر در هزینه

راهکار دیگر برای انتقال منحنی عرضه به سمت راست، کاهش هزینه‌های سالانه‌ی هر هکتار بادام می‌باشد. در این قسمت به بررسی این موضوع پرداخته شده است که چنانچه یک درصد هزینه‌های سالانه‌ی بادام با انتقال یافته‌های پژوهشی کاهش داده شود در آن صورت تغییرات رفاهی مورد انتظار در مقایسه با تغییرات ناشی از افزایش عملکرد چگونه خواهد بود. همانطور که نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد، تفاوت قابل توجه‌ای میان آثار اقتصادی یک درصد افزایش در عملکرد با یک درصد کاهش در هزینه، وجود دارد. نقطه‌ی شروع این تفاوت، پارامتر جابجایی و تأثیر آن بر تغییر نسبی قیمت بادام می‌باشد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، میزان انتقال منحنی عرضه در حالت کاهش هزینه به اندازه‌ی ۰/۰۰۴ (۰/۴ درصد) کمتر از وضعیت پیشین بوده و همین مقدار، کافی است تا در منافع مورد انتظار سالانه، ۱۸ میلیارد ریال اختلاف ایجاد گردد. پیدایش این پدیده به کشش‌ناپذیر

بودن عرضه‌ی بادام ایران برمی‌گردد. چنانچه عرضه‌ی بادام دارای کشش قیمتی بیشتر از یک بود با فرض ثبات سایر شرایط، تأثیر کاهش هزینه بیشتر از افزایش عملکرد می‌شد. با کاهش یک درصدی در هزینه‌ی هر هکتار باغ بادام و انتقال موازی منحنی عرضه، مجموع منافع تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان داخلی به اندازه‌ی  $41/5$  میلیارد ریال افزایش می‌یابد که سهم تولیدکنندگان  $95/9$  درصد می‌باشد. میزان منافع منتقل شده به تولیدکنندگان  $39/7$  میلیارد ریال بوده که به میزان  $17/1$  میلیارد ریال کمتر از وضعیت پیشین است. همین کاهش ولی به مقدار کمتر در منافع مصرف‌کنندگان داخلی نیز مشاهده می‌شود. در مقابل زیان تولیدکنندگان خارجی از  $39$  به  $27/3$  میلیارد ریال کاهش و همزمان منافع انتقالی به مصرف‌کنندگان خارجی نیز کاهش می‌یابد. در نتیجه کل منافع منتقل شده به سایر کشورها ناچیز و  $0/3$  میلیارد ریال خواهد بود. با انتقال غیرموازی منحنی عرضه در نتیجه‌ی کاهش هزینه‌های هر هکتار باغ بادام، مازادهای سایر نقاط جهان و مصرف‌کنندگان داخلی نسبت به انتقال موازی، تغییری نکرده ولی از منافع مورد انتظار تولیدکنندگان داخلی کاسته می‌شود. میزان کاهش برابر با  $20/7$  میلیارد ریال بوده و سهم تولیدکنندگان را از  $95/7$  به  $91/3$  درصد، کاهش می‌دهد. کل منافع منتقل شده به تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان داخلی،  $20/8$  میلیارد ریال بوده که  $49/8$  درصد منافع مورد انتظار در انتقال موازی، می‌باشد.

به‌منظور ایجاد ارزش اقتصادی باید به‌طور پیوسته و مدیریت شده، منحنی عرضه‌ی محصولات به سمت راست انتقال یابند. این انتقال به سمت راست بیانگر افزایش کارایی و بهره‌وری بوده و از دو راه کاهش هزینه‌های تولید یا افزایش عملکرد اتفاق می‌افتد. با آنکه افزایش بهره‌وری همواره باعث رشد اقتصادی و بهبود رفاه جامعه می‌گردد، ولی تأثیر آن بر سودآوری به ویژگی‌های بازار بستگی دارد. در این پژوهش نشان داده شد که در هر حالت، تولیدکنندگان داخلی، بیشترین نفع را از کاربرد یافته‌های پژوهشی می‌برند. همچنین میزان منافع ایجاد شده به نوع انتقال تابع عرضه بستگی داشته و یافته‌هایی که کمتر تحت تأثیر توانایی مدیریتی و کیفیت سایر منابع تولیدی باغدار باشند، از لحاظ اجتماعی مطلوب‌تر می‌باشند. همچنین با افزایش سهم صادراتی ایران در بازارهای جهانی، کشش تقاضای صادرات ایران کاهش یافته، در نتیجه امکان کاهش قیمت جهانی بادام بیشتر فراهم می‌گردد که این موضوع به نفع مصرف‌کنندگان بادام و زیان تولیدکنندگان خواهد بود. واقعیت موجود در مورد توزیع منافع تحقیقات کشاورزی، این است که سهم مصرف‌کنندگان (داخلی و خارجی) در مجموع بیشتر از تولیدکنندگان (داخلی و خارجی) می‌باشد. از آنجایی که ارزش اقتصادی مورد انتظار از کوشش‌های تحقیقاتی، یکسان نمی‌باشد، لذا توجه به مهندسی اقتصادی در اولویت‌بندی‌های پژوهشی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،

می‌تواند به استفاده‌ی بهینه‌ی از منابع پژوهشی کمک نماید. از آنجا که در حال حاضر بیشتر اطلاعات مربوط به فعالیت‌های پژوهشی به گونه‌ای نیستند که در مطالعات اقتصادی کاربرد داشته باشند، لذا انتقال داده‌های اقتصادی مورد نیاز در گزارشات پژوهشی در قالب جداول این مطالعه، هزینه‌ی بررسی آثار اقتصادی یافته‌های پژوهشی را کاهش و گامی در جهت بهینه‌سازی تحقیقات خواهد بود. همچنین ضروری است تفکر "عملکرد محور" در سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی به تفکر "بهره‌وری محور" تغییر یافته و توجه گردد که گاه عدم توجه به ویژگی‌های هزینه‌ای باعث کاهش منافع مورد انتظار از بهبود عملکرد می‌گردد. همانطور که مطالعه‌ی حسینی و همکاران (۱۳۸۶) نیز نشان داد، کاربرد یافته‌های پژوهشی با کاهش امکان جانشینی میان عوامل تولید، گزینه‌های تصمیم‌گیری و انتخاب را برای کشاورزان محدود می‌سازند. این مهم به گونه‌ای دیگر در نوع انتقال منحنی عرضه خود را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر چنانچه یافته‌ی پژوهشی نسبت به ویژگی خاصی از بهره‌برداران مانند سطح زیر کشت یا درجه‌ی مکانیزاسیون حساس باشد، در نتیجه انتظار اینکه منحنی عرضه به صورت موازی انتقال یابد کاهش خواهد یافت و به دنبال آن درصدی از منافع مورد انتظار با محدود شدن جامعه‌ی هدف و کاهش درصد پذیرش تحقق نخواهد یافت، لذا توجه به هماهنگ‌سازی ویژگی‌های فناوری با جوامع هدف نقش مهمی در افزایش احتمال موفقیت و بازده مورد انتظار از فعالیت‌های پژوهشی دارد. در این مطالعه نشان داده شد که ساختار عرضه و ارتباط آن با ویژگی‌های تقاضا، نقش پایه‌ای در تولید ارزش اقتصادی دارد. به طوری که هر اندازه عرضه‌ی محصول کشتش پذیرتر باشد، انتظار می‌رود نقش کاهش هزینه‌ی تولید در بهبود بهره‌وری افزایش یابد. با توجه به اینکه اطلاعات منسجمی در مورد کشت محصولات مختلف در ایران وجود ندارد، لذا سرمایه‌گذاری در شناسایی ویژگی‌های عرضه و تقاضای محصولات کشاورزی می‌تواند در جهت‌گیری‌های راهبردی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی در زیر بخش‌های زراعت، باغ، دام و شیلات مفید باشد. در مطالعه‌ی حاضر، آن چیزی که مانع زیان تولیدکنندگان داخلی می‌گردد، عدم انتقال فناوری و انجام فعالیت‌های پژوهشی مشابه در سایر کشورها می‌باشد. موضوع دارای اهمیت این است که امکان پیدایش شرایط معکوس نیز وجود دارد و آن زمانی است که انتقال فناوری و در نتیجه انتقال منحنی عرضه در سایر کشورها با نرخی بیشتر از ایران اتفاق بیافتد که این مسأله در نهایت به کاهش رقابت‌پذیری، سهم صادراتی و تبدیل ایران به واردکننده‌ی بادام منجر خواهد شد. ضروری است در تدوین استراتژی‌های تحقیقات کشاورزی، آثار احتمالی نتایج فعالیت‌های پژوهشی محصولات مختلف در کنار یکدیگر و با در نظر گرفتن سایر سیاست‌های اقتصادی، بررسی و اولویت‌بندی بر اساس منافع احتمالی، انجام گیرد که

این خود نیازمند به سرمایه‌گذاری همزمان در مطالعات اقتصاد کشاورزی همراه با سایر فعالیت‌های پژوهشی در عرصه‌ی تحقیقات کشاورزی می‌باشد.

### **سپاسگزاری**

از سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی به‌دلیل فراهم نمودن شرایط و امکانات انجام این پژوهش و داوران محترم که با پیشنهادهای خود به بهبود کیفیت مقاله حاضر کمک نمودند، تشکر می‌گردد.

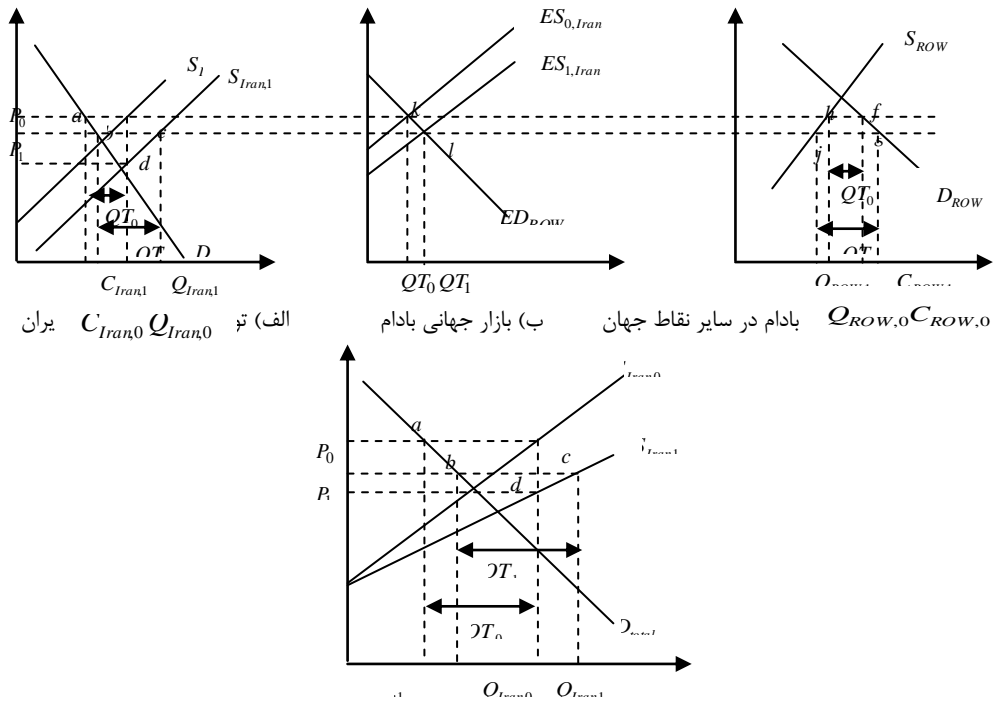


## فهرست منابع

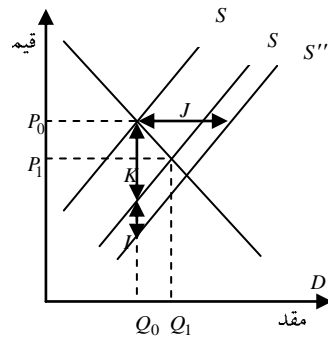
۱. حسینی س. ص. و حسن‌پور الف. ۱۳۸۵. ارزیابی اقتصادی تحقیقات کشاورزی در ایران؛ مورد چغندر قند. مجله‌ی علوم کشاورزی ایران. ۳۷(۱): ۷۵-۸۳.
۲. حسینی س. ص.، حسن‌پور الف. و صادقیان س. ی. ۱۳۸۵. برآورد نرخ بازده اجتماعی تحقیقات به‌نژادی چغندر قند: رقم رسول. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۰(۳): ۲۶۷-۲۷۴.
۳. حسینی س. ص.، صادقیان س. ی. و حسن‌پور الف. ۱۳۸۶. بررسی اثر تحقیقات چغندر قند روی انتقال عرضه شکر در ایران. چغندر قند. ۲۳(۱): ۷۹-۹۲.
۴. خاکسار آستانه ح. و کرباسی ع. ۱۳۸۹. بررسی سرمایه‌گذاری در تحقیقات و ترویج کشاورزی ایران. نشریه‌ی اقتصاد و توسعه‌ی کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۴(۱): ۴۲-۴۸.
۵. شهنوازی ع. ۱۳۹۰. بررسی آثار اقتصادی تحقیقات بادام در ایران: مطالعه‌ی موردی ارقام بادام دیرگل ایستگاه باغبانی سهند. رساله‌ی دکتری گروه مهندسی اقتصاد کشاورزی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.
۶. شهنوازی ع. و حسینی س. ص. ۱۳۹۰. ارزیابی منافع اقتصادی تحقیق و ترویج ارقام بادام دیرگل در ایران. مجله‌ی اقتصاد و توسعه‌ی کشاورزی. ۲۵(۲): ۲۶۳-۲۷۵.
۷. عزیزی ج. و یزدانی س. ۱۳۸۳. تعیین مزیت نسبی محصولات عمده‌ی باغبانی ایران. اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۴۶: ۴۱-۷۱.
۸. مهربانی بشرآبادی ح. و جاودان الف. ۱۳۹۰. تأثیر تحقیق و توسعه بر رشد و بهره‌وری در بخش کشاورزی ایران. نشریه‌ی اقتصاد و توسعه‌ی کشاورزی (علوم و صنایع غذایی). ۲۵(۲): ۱۷۲-۱۸۰.
۹. هژبر کیانی ک. و غلامی ا. ۱۳۸۹. برآورد کشت‌های مواد مغذی با استفاده از تکنیک همجمعی. اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۷۰: ۱۲۷-۱۵۵.
10. Alston M. A., Christian J., Murua J. R. and Sexton R. J. 1993. Restricting Flow of Almonds to Export Markets May Raise Profits. California Agriculture, November-December, 7-10.
11. Alston, J. M., Norton G.W. and Pardey P.G. 1995. Science under Scarcity. Ithaca/London: Cornell Univ. Press.

12. Boakye-Yiadom, L. 2003. An Economic Surplus Evaluation of Aflatoxin-Reducing Research: A Case Study of Senegal's Confectionery Groundnut Sector. Thesis. Virginia Polytechnic Institute and State University.
13. Food and Agricultural Organization (FAO). Database (2012). (online: <http://faostat.fao.org>)
14. Masters, A. W., Coulibaly B., Sanogo D., Sidibe M. and Williams A. 1996. The economic Impact of Agricultural Research: A Practical Guide, Department of Agricultural Economics, Purdue University.
15. Mensah, E. C. 2005. The Market Impact of the Simultaneous Adoption of Complementary Agricultural Technologies. PhD Thesis. North Carolina State University.
16. Norton, G. W., Ganoza V. G. and Pomareda C. 1987 Potential Benefits of Agricultural Research and Extension in Peru. *American Journal of Agricultural Economics*. 69 (2): 247-257.
17. Rickett S. A. and Dorfman J. H. 2002. An Economic Evaluation of Cotton and Peanut Research in Southeastern United States. USDA/GIPSA and The University of Georgia.
18. Russo, C., Green R. and Howitt R. E. 2008. Estimation of Supply and Demand Elasticities of California Commodities. Department of Agricultural and Resource Economics, University of California, Working Paper.

**پیوست‌ها**



شکل ۱- توزیع منافع ناشی از پذیرش یافته‌های پژوهشی بادام با وجود تجارت (منسا، ۲۰۰۵)



شکل ۲- اجزای تشکیل‌دهنده پارامتر جابجایی (مسترز و همکاران، ۱۹۹۶)

۱۴۰ ارزیابی منافع اقتصادی تحقیقات بادام ایران با استفاده از الگوی مازاد اقتصادی

جدول ۱- اطلاعات مورد استفاده در برآورد پارامتر جابجایی و مازادهای اقتصادی

متغیر	نشانه	مقدار	واحد	ارزش جهانی (دلار)	سال	توضیح
تولید کشور	$Q_{Iran,0}$	۱۵۸۰۵۰	تن	۴۶۶۴۰۰۰۰۰	۱۳۸۹	فائو
تولید سایر کشورها	$Q_{ROW,0}$	۲۳۹۸۷۶۶	تن		۱۳۸۹	فائو
تولید جهانی	$Q_{Iran,0} + Q_{ROW,0}$	۲۵۵۶۸۱۶	تن		۱۳۸۹	فائو
مصرف بادام با پوست ایران	$C_{Iran,0}$	۱۵۵۶۲۲	تن		۱۳۸۹	فائو
مصرف بادام با پوست سایر کشورها	$C_{ROW,0}$	۲۴۰۱۱۹۴	تن		۱۳۸۹	فائو
صادرات بادام با پوست ایران		۲۴۵	تن	۱۴۹۱۰۰۰	۱۳۸۹	فائو
صادرات مغز بادام ایران	$QT_0$	۱۲۱۲	تن	۱۳۲۸۳۰۰۰	۱۳۸۹	فائو و معادل ۲۱۸۳ تن بادام با پوست
سطح زیر کشت بادام ایران		۱۷۰۰۰۰	هکتار		۱۳۸۹	فائو
سطح زیر کشت بادام سایر نقاط جهان		۱۵۱۴۷۴۶	هکتار		۱۳۸۹	فائو
عملکرد هر هکتار بادام در ایران	$Y_{Iran,0}$	۹۳۰	کیلوگرم		۱۳۸۹	فائو
عملکرد هر هکتار بادام در جهان		۱۵۸۴	کیلوگرم		۱۳۸۹	فائو
قیمت هر کیلو بادام با پوست	$P_0$	۲۶۲۸۶	ریال		۱۳۸۹	فائو و قیمت دریافتی تولیدکننده
هزینه‌ی سالانه‌ی هر هکتار بادام	$AC_0$	۹۰۰۰۰۰۰	ریال		۱۳۹۰	شهنوازی (۱۳۹۰)

شهنوازی (۱۳۹۰)	۱۳۹۰	۰/۷	$\varepsilon_{Iran}$	کشش قیمتی عرضه‌ی بادام ایران
هژبر کیانی و غلامی (۱۳۸۹)	۱۳۸۹	-۰/۵ الی -۰/۱	$\eta_{Iran}$	کشش قیمتی تقاضای بادام ایران
روسو و همکاران (۲۰۰۸)	۲۰۰۸	۰/۷ الی ۰/۲	$\varepsilon_{ROW}$	کشش قیمتی عرضه‌ی سایر کشورها
آلستون و همکاران (۱۹۹۳)	۱۹۹۳	-۱/۱ (ایالات متحده- ی آمریکا)، -۰/۵ (آلمان)، -۰/۶ (هلند)، -۰/۴ (فرانسه)، -۰/۵ (بریتانیا)، -۰/۲ (ایتالیا)، -۰/۴ (ژاپن)	$\eta_{ROW}$	کشش قیمتی تقاضای سایر کشورها

جدول ۲- تغییرات رفاهی تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان داخلی و خارجی بادام  
در نتیجه‌ی افزایش عملکرد به میزان یک درصد در باغ‌های بادام ایران

گروه‌های همسود	تغییر مازاد در انتقال موازی (ریال)	تغییر مازاد در انتقال غیر موازی (ریال)	قیمت (ریال)	مقدار (کیلوگرم)	پارامتر جابجایی	تغییر نسبی قیمت	کشش قیمتی عرضه	کشش قیمتی تقاضا
تولیدکننده‌ی داخلی	۵۶۷۹۳۴۷۶۹۱۲	۲۷۱۵۰۹۰۵۴۳۴	۲۶۲۸۶	۱۵۸۰۵۰۰۰۰	۰/۰۱۴	۰/۰۰۰۶۲	۰/۷	۰/۳
مصرف‌کننده‌ی داخلی	۲۵۲۹۶۱۵۶۶۰	۲۵۲۹۶۱۵۶۶۰	۲۶۲۸۶	۱۵۵۶۲۲۰۰۰	۰/۰۱۴	۰/۰۰۰۶۲	۰/۷	۰/۳
مجموع داخل	۵۹۳۲۳۰۹۲۵۷۲	۲۹۶۸۰۵۲۱۰۹۵						
تولیدکننده‌ی خارجی	-۳۸۹۹۴۰۴۴۵۶۳	-۳۸۹۹۴۰۴۴۵۶۳	۲۶۲۸۶	۲۳۹۸۱۷۶۶۰۰۰	۰/۰۱۴	۰/۰۰۰۶۲	۰/۵	۰/۵
مصرف‌کننده‌ی خارجی	۳۹۰۳۳۵۱۳۸۳۲	۳۹۰۳۳۵۱۳۸۳۲	۲۶۲۸۶	۲۴۰۱۱۹۴۰۰۰	۰/۰۱۴	۰/۰۰۰۶۲	۰/۵	۰/۵
مجموع خارج	۳۹۴۶۹۲۶۹	۳۹۴۶۹۲۶۹						
مجموع جهانی	۵۹۳۶۲۵۶۱۸۴۱	۲۹۷۱۹۹۹۰۳۶۴						

مأخذ: یافته‌های پژوهش

## جدول ۳- تغییرات رفاهی تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان داخلی و خارجی بادام

## در نتیجه‌ی کاهش هزینه به میزان یک درصد در باغ‌های ایران

گروه‌های همسود	تغییر مازاد در انتقال موازی (ریال)	تغییر مازاد در انتقال غیر موازی (ریال)	قیمت (ریال)	مقدار (کیلوگرم)	پارامتر جابجایی	تغییر نسبی قیمت	کشش قیمتی عرضه	کشش تقاضا
تولیدکننده‌ی داخلی	۳۹۷۵۲۸۵۳۲۹۸	۱۹۰۰۴۵۲۷۰۹۰	۲۶۲۸۶	۱۵۸۰۵۰۰۰۰	۰/۰۱	۰/۰۰۰۴۳	۰/۷	۰/۳
مصرف‌کننده‌ی داخلی	۱۷۷۰۶۸۱۶۹۷	۱۷۷۰۶۸۱۶۹۷	۲۶۲۸۶	۱۵۵۶۲۲۰۰۰	۰/۰۱	۰/۰۰۰۴۳	۰/۷	۰/۳
مجموع داخل	۴۱۵۲۳۵۳۴۹۹۵	۲۰۷۷۵۲۰۸۷۸۶						
تولیدکننده‌ی خارجی	-۲۷۲۹۴۵۶۵۵۵۷	-۲۷۲۹۴۵۶۵۵۵۷	۲۶۲۸۶	۲۳۹۸۷۶۶۰۰۰	۰/۰۱	۰/۰۰۰۴۳	۰/۵	۰/۵
مصرف‌کننده‌ی خارجی	۲۷۳۲۲۱۹۲۷۶۴	۲۷۳۲۲۱۹۲۷۶۴	۲۶۲۸۶	۲۴۰۱۱۹۴۰۰۰	۰/۰۱	۰/۰۰۰۴۳	۰/۵	۰/۵
مجموع خارج	۲۷۶۲۷۲۰۷	۲۷۶۲۷۲۰۷						
مجموع جهانی	۴۱۵۵۱۱۶۲۲۰۲	۲۰۸۰۲۸۳۵۹۹۴						

مأخذ: یافته‌های پژوهش