

آثار آزادسازی تجارت بر رفاه مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان محصولات کشاورزی، مبادله‌ی آب مجازی و پایداری منابع: مطالعه‌ی موردی در استان فارس

حمید محمدی^۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۹/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۹/۲۷

چکیده

تجارت آزاد محصولات کشاورزی بر بهبود رفاه اقتصادی مؤثر است. تجزیه و تحلیل این سیاست در سال‌های اخیر یک هدف کلیدی برای کشورهای مختلف بوده است. از سوی دیگر، تجارت آب مجازی در سیاست‌های آب گزینه‌ی برای استفاده‌ی پایدار از منابع آب، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک جهان از جمله ایران بوده است. این مطالعه به بررسی تأثیر دو سیاست تجاری با و بی تجارت آزاد محصولات کشاورزی بر رفاه اقتصادی، دادوستد آب مجازی و پایداری منابع آب می‌پردازد. این تحلیل با یک مطالعه‌ی موردی در استان فارس ایران و از راه یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت انجام شد. نتایج نشان داد که تأثیر سیاست آزادسازی تجاری بر دادوستد آب مجازی مربوط به محصولات مختلف متفاوت است. به طور کلی این سیاست خالص صادرات آب مجازی را کاهش می‌دهد و منجر به حفظ و پایداری منابع آب در مناطق مورد مطالعه می‌گردد. علاوه بر این، سیاست آزادسازی تجاری منجر به اضافه شدن رفاه خالص مصرف‌کنندگان محصولات کشاورزی می‌شود. با این حال، افزایش رفاه خالص تولیدکنندگان محصولات کشاورزی بستگی به تغییرات الگوی کشاورزی مناطق کشت قبل و بعد از اجرای این سیاست دارد.

طبقه بندی JEL: H53, F1

واژه‌های کلیدی: آزادسازی تجاری، آب مجازی، پایداری، رفاه، برنامه‌ریزی ریاضی مثبت

^۱ استادیار دانشگاه زابل، گروه اقتصاد کشاورزی hamidmohammadi@uoz.ac.ir

مقدمه

تاکید بر افزایش تولید داخلی و سیاست‌های جای‌گزین واردات که نیازمند پذیرش سیاست‌های حمایتی و تعرفه‌یی است، از اهداف مهم اقتصادی برای تقویت تولیدات داخلی است. از سوی دیگر مطالعات نشان داده است که کاهش موانع و محدودیت‌های تجاری که می‌تواند با ورود کشورها به صحنه‌های جهانی صورت پذیرد، انگیزه‌های بیش‌تری برای فعالیت در بخش‌های مختلف اقتصادی فراهم آورده است، و موجب افزایش رفاه اقتصادی می‌شود (کمپجانی و همکاران، ۱۳۸۰). مطالعات مختلف (گیلانپور، ۱۹۹۵؛ نجفی، ۱۳۸۰؛ شوشتریان، ۱۳۸۲؛ بخشوده و سلطانی، ۲۰۰۲) نشان داد که سیاست آزادسازی بازار محصولات^۲ چون برنج و گندم منجر به افزایش رفاه اجتماعی و بنابراین باعث افزایش کارایی بازار این محصولات خواهد شد. به باور سلامی (۱۳۷۹) و نوری و یزدانی (۱۳۷۹) به طور کلی اثر جهانی شدن اقتصاد ایران از راه عضویت در سازمان تجارت جهانی^۲ بر بازار محصولات کشاورزی مثبت است. موسوی و اسماعیلی (۱۳۹۰) نیز نشان دادند که هر افزایشی در سطح تعرفه‌ی واردات بیش از این که تولید داخل و مازاد تولید کننده را متاثر نماید، کاهش اندازه‌ی مصرف و رفاه اقتصادی و افزایش تنگ‌دستی را در پی خواهد داشت.

موضوع مهم دیگری که مطالعات مختلف (برای نمونه، سلامی، ۱۳۷۹؛ موسوی و اسماعیلی، ۱۳۹۰؛ مهلام، ۲۰۰۲) در برگزیدن سیاست آزادسازی کشاورزی و ارزیابی آثار آن بر رفاه مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان به آن اشاره کرده اند آن است که توجه به این سیاست باید در کنار دیگر سیاست‌های کشاورزی و اقتصادی باشد. در مناطق خشک و نیمه‌خشک از جمله ایران که کم‌بود گسترده و شدید آب، زندگی بسیاری را در معرض تهدید قرار داده است، باید در بررسی سیاست آزادسازی تجاری و اصلاح تعرفه‌های وارداتی به تاثیر آن‌ها بر استفاده از منابع آب محدود نیز توجه شود. مبحثی که در سال‌های اخیر در زمینه‌ی تاثیر تجارت محصولات مختلف بر استفاده از منابع آب مورد توجه قرار گرفته، تجارت آب است

² World Trade Organization (WTO)

که از آن به عنوان تجارت آب مجازی^۳ یاد می‌شود^۴ (آلان، ۲۰۰۳؛ یانگ و زندر، ۲۰۰۷). یک کشور می‌تواند با انتخاب خود به عنوان وارد کننده‌ی آب مجازی (در مقابل آب واقعی) خود را از فشار بر منابع آبی‌اش آزاد سازد (چاپاگین و هوکسترا، ۲۰۰۳). شرایط اقلیمی و فرهنگی، مکان تولید و مدیریت و برنامه‌ریزی در حجم آب مجازی هر کالا مؤثر است و قطعاً مقدار آن در مورد یک کالا در مناطق مختلف متفاوت است (یانگ و زندر، ۲۰۰۷). تجارت آب مجازی می‌تواند منجر به واردات محصول از دیگر کشورها به جای تولید آن در داخل کشور شود و به این ترتیب، از آثار منفی استفاده از منابع آب پرهیز می‌شود (دابرووسکی و همکاران، ۲۰۰۹). در کشورهای کم‌آب می‌توان با توجه به شرایط، ظرفیت‌ها و نیازهای داخلی، و ملاحظات امنیت غذایی، نقطه بهینه‌ی را برای برآورد اندازه‌ی واردات مواد غذایی به کشور و اصلاح تعرفه‌های وارداتی به دست داد (ویچلنس، ۲۰۰۱). کشورهای مختلف می‌توانند با واردات کالاهای آب‌بر مانند مواد غذایی، آبی را که برای تولید آن نیاز است در دیگر بخش‌ها استفاده نمایند (یانگ و زندر، ۲۰۰۷). به این ترتیب، دخالت دادن تجارت آب مجازی در سیاست‌های تجاری باعث مبادله‌ی میان حفاظت از منابع آب و امنیت غذایی می‌گردد (دابرووسکی و همکاران، ۲۰۰۹).

با توجه به تشدید بحران کم‌بود آب در کشورهای مختلف جهان، موضوع تجارت آب مجازی در برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های تجارت محصولات کشاورزی، به ویژه در کشورهایی که در مناطق خشک و نیمه‌خشک اند، اهمیت ویژه‌ای دارد (آلان، ۲۰۰۳؛ یانگ و

³ Virtual Water Trade

^۴ بنا به تعریف آب مجازی مقدار آبی است که یک کالا و یا یک فرآورده‌ی کشاورزی در فرآیند تولید مصرف می‌کند تا به مرحله‌ی تکامل برسد و مقدار آن معادل جمع کل آب مصرفی در مراحل مختلف زنجیره‌ی تولید از لحظه‌ی شروع تا پایان است (آلان، ۱۹۹۷). صفت مجازی در این تعریف به آن معنا است که بخش عمده‌ی آب مصرف شده در فرآیند تولید، در محصول نهایی وجود فیزیکی ندارد و در حقیقت بخش بسیار ناچیزی از آب مصرفی در پایان به عنوان آب واقعی در بافت محصول باقی خواهد ماند. نکته‌ی مهم این که، صفت مجازی به معنای غیرواقعی نیست، بل که صریحاً باید گفت که آب مجازی، آب کاملاً واقعی است (آلان، ۲۰۰۳).

زندر، ۲۰۰۷؛ دابرووسکی و همکاران، ۲۰۰۹). ایران در گروه کشورهای است که به دلیل پایین بودن ریزش‌های جوی و پراکنش نامناسب زمانی و مکانی، در اقلیم خشک و نیمه خشک جهان قرار می‌گیرد (ناظم السادات و همکاران، ۱۳۸۵؛ کاووسی و مشکاتی، ۱۳۸۶). خشک‌سالی‌های شدید و تغییرات اقلیمی^۵ در دهه‌ی اخیر، چالش‌های زیادی را در مقابل برنامه‌ریزان کشور برای استفاده‌ی پایدار از منابع آب و تولید مواد غذایی کافی قرار داده است (مساح بوانی و مرید، ۱۳۸۴؛ ناظم السادات و همکاران، ۱۳۸۵). در ایران مطالعاتی مرتبط با بررسی آثار رفاهی حاصل از آزادسازی تجارت محصولات کشاورزی (برای نمونه، موسوی و اسماعیلی، ۱۳۹۰؛ فرج زاده و همکاران، ۲۰۱۲) و تحلیل تجارت آب مجازی در کشور (برای نمونه، فرامرزی و همکاران، ۲۰۱۰؛ دهقان پور و بخشوده، ۱۳۸۷) صورت گرفته است. با این حال، با وجود اهمیت در نظر گرفتن موضوع تجارت آب مجازی در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌های تجارت محصولات کشاورزی بر اساس آن چه گفته شد، مطالعه‌ی که تاثیر دو سیاست تجاری با و بی تجارت آزاد محصولات کشاورزی را بر شاخص رفاه اقتصادی و پایداری منابع آب پی‌آمد دادوستد آب مجازی بررسی کرده باشد، دیده نشد.

ارزیابی تاثیر سیاست‌های تجاری با روش‌هایی چون الگوی تعادل عمومی^۶ (فرج زاده و همکاران، ۱۳۹۰) و یا الگوی تعادل فضایی^۷ (موسوی و اسماعیلی، ۱۳۹۰) انجام شده است. در تحلیل سیاست‌های مؤثر بر تجارت آب مجازی، لازم است که الگوهای کشاورزی تجزیه و تحلیل شود (فرامرزی و همکاران، ۲۰۱۰). بررسی الگوهای کشاورزی نیازمند روشی است که در آن بتوان روابط فیزیکی میان نهاده‌های مورد استفاده، ستاده‌ی حاصله، سناریوها و سیاست‌های مورد آزمون را تعریف و شبیه‌سازی کرد. با توجه به گوناگونی و شمار متغیرهای در نظر گرفته شده در الگوهای تعادل عمومی و فضایی، و هدف ویژه‌ی که این نوع الگوها دنبال می‌کند، به جای این روش‌ها از الگوهای بهینه‌سازی برنامه‌ریزی ریاضی برای تحلیل و

⁵ Climate changes

⁶ General Equilibrium Model (GEM)

⁷ Spatial Equilibrium Model (SPEM)

شبیه‌سازی تجارت آب مجازی در سطح ملی و منطقه‌یی استفاده شده است (فرامرزی و همکاران، ۲۰۱۰؛ دهقان پور و بخشوده، ۱۳۸۷). نقطه‌ی ضعف مدل‌های اخیر در شبیه‌سازی رفتار واقعی ذی‌نفعان در واکنش به سیاست‌های مورد آزمون است (هویت، ۱۹۹۵؛ بایسی و همکاران، ۲۰۰۷ و لاورز و همکاران، ۲۰۰۷). به همین دلیل روش برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP)^۸ که برتری‌های بسیاری در شبیه‌سازی تاثیر سیاست‌های مختلف بر بخش کشاورزی و الگوهای کشاورزی نسبت به الگوهای معمول بهینه‌سازی دارد، توسط هویت (۱۹۹۵) معرفی و در مطالعات بعدی استفاده شد (برای نمونه، بایسی و همکاران، ۲۰۰۷؛ لاورز و همکاران، ۲۰۰۷). هدف از این پژوهش آن بود که با استفاده از چنین الگویی، تاثیر دو سیاست تجاری با بی تجارت آزاد محصولات کشاورزی بر الگوی کشاورزی کشاورزان یکی از مناطق ایران، و دادوستد آب مجازی بررسی شود، و به کمک نتایج این شبیه‌سازی، شاخص‌های رفاه اقتصادی و پایداری منابع آب در سیاست‌های پیش‌گفته ارزیابی شود. این کار با استفاده از یک مطالعه‌ی موردی در استان فارس ایران انجام شد. اهمیت انتخاب این استان آن بود که این استان از استان‌های پهناور و مهم ایران است، و از نظر آب و هوایی، گوناگونی اقلیمی گسترده‌یی دارد که موجب گوناگونی فراوانی در تولیدات و محصولات کشاورزی شده است (حیاتی، ۱۳۷۴؛ موسسه‌ی پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، ۱۳۸۴). علاوه بر این، این استان با مشکلات در تامین منابع آب و استفاده‌ی پایدار از آن‌ها برای بخش کشاورزی روبه‌رو بوده است (شرکت آب منطقه‌یی استان فارس، ۱۳۸۷).

⁸ Positive Mathematical Programming

روش تحقیق

از یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP) که نهاده‌های متغیر و ثابت را به فعالیت‌های تولیدی مختلف اختصاص می‌دهد براساس روشی که توسط هویت و مسانگی (۲۰۰۲) ارایه گردید، استفاده شد. فرم کلی مدل بیش‌ترین‌کننده سود طراحی شده به صورت زیر است:

$$\max_{x_{ik}, b_{ij}} Z = \sum_{i=1}^n p_i f_i(x_{ik}, b_{ij} | \theta_i) - \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^k q_k x_{ik} \quad (1)$$

$$\text{Subject to } \sum_{i=1}^n b_{ij} = b_j [\lambda_j]$$

در این رابطه اندیس‌های i ، j و k به ترتیب نشان‌دهنده محصولات، نهاده‌های ثابت و نهاده‌های متغیر و θ_i بردار ضرایب فنی محصولات تولیدی است. قیمت‌ها و سطح استفاده از نهاده‌های متغیر به وسیله q_k و x_{ik} مشخص شده است. در حالی که قیمت سایه‌یی^۹، سطح استفاده و موجودی قابل استفاده نهاده‌های ثابت به ترتیب با λ_j ، b_{ij} و b_j نشان داده شده است. P_i نیز قیمت ستاده‌ها را نشان می‌دهد. جابه‌جایی نهاده‌ها به اندازه‌ی ستاده‌ها به وسیله‌ی تابع زیر بازگو شده است:

$$y_i = f_i(x_{ik}, b_{ij} | \theta_i) \quad (2)$$

در آن y_i ، اندازه‌ی عرضه محصولات است. با توجه به برتری‌های تابع تولید با کشش جانشینی ثابت (CES)^{۱۰} مثل تعیین حساسیت جانشینی نهاده‌ها و پخش سهم نسبی عوامل تولید (بخشوده و اکبری، ۱۳۷۵)، تابع عرضه‌ی مطالعه‌ی جاری به این شکل انتخاب شد. شرایط لازم برای این تابع تولید که محدودیت‌های منابع، ارزش تولید نهایی (VMP)^{۱۱}

⁹ Shadow Price

¹⁰ Constant Elasticity of Substitution

¹¹ Value of Marginal Product

نهادهای متغیر و معادلات قیمت سایه‌ی نهاده‌های ثابت را در خود دارد، به صورت زیر تعریف می‌گردد:

$$\sum_{i=1}^n b_{ij} = b_j, \quad \frac{\partial Z}{\partial x_{ik}} = p_i \frac{\partial f_i(x_{ik}, b_{ij} | \theta_i)}{\partial x_{ik}} - q_k = 0,$$

$$\frac{\partial Z}{\partial b_{ij}} = p_i \frac{\partial f_i(x_{ik}, b_{ij} | \theta_i)}{\partial b_{ij}} - \lambda_j = 0 \quad (۳)$$

در سیستم روابط ۲ و ۳، x_{ik} ، b_{ij} ، y_i ، q_i و p_i به صورت برون‌زا بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده، وجود خواهد شد. λ_j یا ارزش‌های سایه‌ی منابع ثابت قبل از حل روابط پیش‌گفته، از حل یک سیستم برنامه‌ریزی خطی ساده به شکل زیر به دست خواهد آمد (هویت و مسانگی، ۲۰۰۲):

$$\max_{x_{ik}, b_{ij}, l_i} Z = \sum_{i=1}^n p_i y_i l_i - \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^k q_k x_{ik} l_i \quad (۴)$$

$$\text{Subject to } \sum_{i=1}^n b_{ij} = b_j [\lambda_j]$$

حل سیستم روابط ۲ و ۳ با تخمین عواملی نامشخص θ_i تکمیل می‌گردد^{۱۲}. در نظر گرفتن تجارت آزاد محصولات کشاورزی بر سیاست‌های کشاورزی مناطق مختلف اثر خواهد گذاشت. براین اساس سیاست‌هایی مانند خودکفایی با بالا نگه داشتن

^{۱۲} در مدل مورد استفاده در این مطالعه فرض بر این است که ماتریس کشش‌های متقاطع در تابع تولید متقارن و یا قطری است. نقض این فرض باعث می‌شود که در حل مدل با افزایش تعداد پارامترها و مشکل به وجود آمده در درجه‌ی آزادی منفی برای حل مدل مواجه شویم (بایسی و همکاران، ۲۰۰۷). برای رفع این مشکل در سال‌های اخیر روش‌هایی چون **General Maximum Entropy (GME)** توسط گولان و همکاران (۱۹۹۶) داده شده است. با این وجود، در این پژوهش تلاش برای دسترسی به داده‌های مربوط به بازه‌ی حمایتی برآورد ضرایب تابع تولید محصولی - منطقه که در استفاده از این روش لازم است، موفق نبود. بنابراین، با آن که امکان نبود تقارن ماتریس بیان شده در منطقه‌ی مورد مطالعه وجود داشت، مبنای اجرای حل مدل روش قبلی استفاده شده توسط هویت (۱۹۹۵) قرار داده شد.

تعرفه‌های گمرکی برای حمایت از تولیدکنندگان داخلی، به سوی آزادسازی تجاری و تعادل قیمت‌های داخلی با قیمت‌های جهانی خواهد رفت (یانگ و زندر، ۲۰۰۷). در این بررسی اجرای این دو سیاست "تجارت آزاد" و "پایه" (سیاست‌های جاری که منجر به الگوی کشاورزی رایج مناطق شده است) مقایسه شد. در سیاست پایه، با وضع تعرفه‌ها و محدودیتهای گمرکی برای ورود و خروج آزاد محصولات کشاورزی موانعی وجود دارد، و بنابراین، قیمت محصولات کشاورزی می‌تواند کم‌تر یا بیش‌تر از قیمت جهانی آن‌ها باشد. این در حالی است که در سیاست تجارت آزاد فرض بر آن است که قیمت در بازار بر اساس شرایط تعادلی بازار جهانی و ورود یا خروج بدون تعرفه‌ی محصولات کشاورزی به یا از کشور، تعیین می‌شود، و قیمت داخلی معادل قیمت جهانی است^{۱۳}. برای تجزیه و تحلیل، قیمت داخلی محصول i ام در سال مورد بررسی، عدد داده شده (P_i) برای سیاست پایه گرفته شد. برای سیاست تجارت آزاد این قیمت معادل قیمت جهانی محصول i ام در سال مورد بررسی تنظیم شد. الگوریتم‌های لازم برای رسیدن به الگوی برنامه‌ریزی مثبت این مطالعه در بسته‌ی نرم افزاری GAMS نوشته شد (بروک و همکاران، ۱۹۸۸) و با اجرای نهایی برای سیاست جای‌گزین (تجارت آزاد)، نتایج مورد نظر شامل الگوی کشت در شرایط "سیاست پایه" و "تجارت آزاد" مقایسه شد^{۱۴}.

پس از مشخص شدن الگوی کشت محصولات در شرایط حضور تجارت آزاد محصولات کشاورزی شاخص‌های رفاه اقتصادی تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان، دادوستد تجاری خالص آب مجازی، و پایداری استفاده از منابع بررسی شد. رفاه اقتصادی تولیدکنندگان در این نظام وابسته به سودمندی و متغیرهای عمل‌کرد، قیمت و هزینه‌های عملیاتی تولید محصولات است. در حالی که رفاه اقتصادی مصرف‌کنندگان به قیمت محصولات کشاورزی در

^{۱۳} در شرایط واقعی، این فرض معمولاً اتفاق نمی‌افتد، و هزینه‌های مختلف بازاریابی محصولات خارجی به داخل کشور از جمله هزینه‌های حمل و نقل باعث می‌شود که قیمت در داخل کشور بیش از قیمت جهانی باشد.

^{۱۴} در این‌جا، فرض بر آن است که فن‌آوری مورد استفاده در هر دو سیاست پایه و تجارت آزاد ثابت است، و بنابراین تغییری در عمل‌کرد محصول، نیاز آبی و مصرف کود شیمیایی تحت تجارت آزاد نسبت به سیاست پایه رخ نمی‌دهد.

داخل کشور بستگی دارد. دادوستد تجارت خالص آب مجازی وابسته به متغیرهای مصرف، تولید و آب مجازی هر محصول بوده و از مجموع روابط ۵ تا ۸ به دست آمد.

$$VWT_{ri}^s = CVW_i^s NT_{ri}^s \quad \forall (wi, wo) \in S \quad (5)$$

$$NT_{ri}^s = PRD_{ri}^s - TCO_{ri}^s \quad (6)$$

$$TCO_{ri}^s = POP_r CCO_i \quad (7)$$

$$PRD_{ri}^s = y_i l_i^s \quad (8)$$

$$CVW_i^s = \frac{\sum_{r=1}^m l_{ri}^s W_{ri}}{\sum_{r=1}^m PRD_{ri}^s} \quad (9)$$

در این روابط، VWT تجارت آب مجازی، CVW آب مجازی در محصول، NT تجارت خالص، PRD تولید، TCO مصرف کل، CCO مصرف سرانه، POP جمعیت، W نیاز آبی محصول در هکتار، و اندیس‌های S و r (r=1,2,3) به ترتیب به نشانه‌ی سناریوها (سیاست-ها) و مناطق مورد مطالعه است. wi و wo به ترتیب نشان‌دهنده‌ی حالت بی تجارت آزاد (سیاست پایه) و با تجارت آزاد (سیاست جای‌گزین) است. منافع مصرف‌کنندگان به تغییر مخارج مصرفی محصولات مورد بررسی بر اثر تغییرات قیمت بازار وابستگی دارد^{۱۵} و از رابطه‌ی ۱۰ به دست آمد.

$$ExpTCO_{ri}^s = p_i^s TCO_{ri}^s \quad (10)$$

^{۱۵} در فرضیه‌ی تقاضا، با افزایش (کاهش) قیمت محصولات، مقدار تقاضای آن‌ها کاهش (افزایش) می‌یابد (فرگوسن، ۱۳۷۴). با وجود این، در این پژوهش به دلیل نبود دسترسی و امکان برآورد توابع تقاضای محصولات مختلف در مناطق مورد مطالعه، فرض می‌شود که تغییرات قیمت بر مصرف محصولات مختلف تأثیر ندارد، و بنابراین مصرف آن‌ها در دو راهبرد پایه و تجارت آزاد ثابت می‌ماند.

در رابطه‌ی ۱۰، $ExpTCO_{ri}$ مخارج مصرف‌کننده در منطقه‌ی r ام برای محصول i ام را نشان می‌دهد. منافع تولیدکنندگان نیز وابسته به تغییرات قیمت بازاری محصولات است و از راه روابط ۱۱ و ۱۲ محاسبه شد.

$$GM_{ri}^s = y_{ri}P_i^s - \sum_{k=1}^k q_{rk}x_{rik} \quad (11)$$

$$BenPRD_{ri}^s = GM_{ri}^s PRD_{ri}^s \quad (12)$$

در رابطه‌ی ۱۲، $BenPRD_{ri}$ منافع تولیدکننده‌ی محصول i ام در منطقه‌ی r ام و GM_{ri} بازده برنامه‌ی تولید هر واحد محصول i ام در منطقه‌ی r ام را نشان می‌دهد. افزایش رفاه مصرف‌کنندگان بستگی به کاهش مخارج مصرفی آن‌ها دارد. بنابراین تغییرات رفاه مصرف‌کنندگان به صورت رابطه‌ی ۱۳ محاسبه شد:

$$WelfareTCO = \sum_r^m \sum_{i=1}^n (ExpTCO_{ri}^{wo} - ExpTCO_{ri}^{wi}) \quad (13)$$

در رابطه‌ی ۱۳، $WelfareTCO$ بازگو کننده‌ی تغییرات رفاهی مصرف‌کنندگان است. اگر مقدار به‌دست آمده برای این متغیر بزرگ‌تر از صفر باشد افزایش رفاه، و اگر نه نبود تغییر و یا کاهش رفاه مصرف‌کنندگان را نشان می‌دهد. تغییرات رفاه تولیدکنندگان نیز از رابطه‌ی ۱۴ محاسبه شد:

$$WelfarePRD = \sum_{r=1}^m \sum_{i=1}^n (BenPRD_{ri}^{wi} - BenPRD_{ri}^{wo}) \quad (14)$$

در رابطه‌ی ۱۴، $WelfarePRD$ تغییرات رفاهی تولیدکنندگان را نشان می‌دهد. اگر مقدار به‌دست آمده برای این متغیر بزرگ‌تر از صفر باشد، بازگو کننده‌ی افزایش رفاه و در غیر این صورت بازگو کننده‌ی نبود تغییر یا کاهش رفاه تولیدکنندگان بر اثر اجرای سیاست جای‌گزین است. با مشخص کردن $Welfare$ به عنوان مجموع تغییرات رفاهی ایجاد شده برای مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان، رابطه‌ی ۱۵ آثار رفاهی کل حاصل از اجرای سیاست جای‌گزین را نشان می‌دهد:

$$Welfare = WelfareTCO + WelfarePRD \quad (15)$$

اگر نتیجه‌ی محاسبات رابطه‌ی ۱۵ بزرگ‌تر از صفر باشد، مقدار متغیر *Welfare* مازاد رفاهی و اگر نه نبود تغییر و یا کاهش رفاه کل مناطق مورد مطالعه در اثر اجرای سیاست جای‌گزین (تجارت آزاد) را نشان می‌دهد.^{۱۶}

منطقه‌ی مورد مطالعه در این تحقیق استان فارس بود. بیش از ۹۰٪ از استان فارس را سه اقلیم نیمه‌صحرائی گرم، اقلیم مدیترانه‌یی و اقلیم کوهستانی سرد تشکیل می‌دهد (حیاتی، ۱۳۷۴). با توجه به ضرورت طراحی الگوهای کشاورزی بر مبنای مناطق همگن و اهمیت اقلیم که یکی از مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر همگن سازی الگوهای کشاورزی است، لازم بود که در هر یک از سه منطقه‌ی اقلیمی نام‌برده، شهرستان‌هایی برای مطالعه برگزیده شود. در این جا با توجه به تعداد شهرستان‌های هر ناحیه‌ی اقلیمی و بر مبنای روش نمونه‌گیری خوشه‌یی چندمرحله‌یی طبقه‌بندی شده^{۱۷} که مبنای جمع‌آوری اطلاعات هزینه‌ی تولید و درآمد محصولات بود، یک شهرستان از میان دیگر شهرستان‌های منطقه انتخاب شد. این شهرستان‌ها فسا در اقلیم صحرائی گرم، مرودشت در اقلیم مدیترانه‌یی و اقلید در اقلیم کوهستانی سرد بود. به این ترتیب، داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری شد. طبقه‌بندی اطلاعات جمع‌آوری شده به صورت زیر است:

۱- **هزینه‌ی تولید و درآمد محصولات:** اطلاعات متغیرهای برونزای مصرف و قیمت نهاده‌ها، عمل‌کرد و قیمت محصول به روش نمونه‌گیری خوشه‌یی چندمرحله‌یی طبقه‌بندی شده در سال کشاورزی ۸۷-۱۳۸۶ گرفته شد. شیوه‌ی جمع‌آوری اطلاعات پرسش‌نامه به

^{۱۶} به طور معمول، مازاد رفاهی زمانی محاسبه می‌شود که در مدل علاوه بر مقادیر، قیمت‌ها نیز درونزا باشد (موسوی و اسماعیلی، ۱۳۹۰). با وجود این در مدل این پژوهش به دلیل نبود دسترسی به توابع تقاضای محصولی-منطقه‌یی، از قیمت‌های برونزا استفاده شد.

^{۱۷} Stratified Multi Stage Cluster Sampling

روش مصاحبه‌ی حضوری با بهره‌برداران بود. تعداد بهره‌برداران وارد شده در جمعیت نمونه ۱۵۴، ۱۳۸ و ۹۵ بهره‌بردار به ترتیب در شهرستان‌های مرودشت، فسا و اقلید بود.

۲- الگوی کشت جاری محصولات: با استفاده از آمار سطح زیر کشت محصولات بر مبنای اطلاعات سال کشاورزی ۸۷-۱۳۸۶ (سازمان جهاد کشاورزی استان فارس، ۱۳۸۸) برای محصول عمده‌ی کشت شده‌ی هر شهرستان به‌دست آمد. گندم، جو، حبوبات، ذرت، برنج، گوجه فرنگی، پنبه، کلزا و چغندر قند محصولات عمده‌ی بود که در شهرستان مرودشت، فسا و اقلید در سال مورد بررسی کشت می‌شد. دست‌کم در ۹۰٪ از زمین‌های آبیاری شده‌ی این شهرستان‌ها این محصولات کشت می‌شد (سازمان جهاد کشاورزی استان فارس، ۱۳۸۸). به این ترتیب، این ۹ محصول در شهرستان‌های مورد بررسی محصولات اصلی گرفته شد و در تحلیل از آن‌ها استفاده شد ($i=1,2, \dots, 9$).

۳- نیاز آبی و بازده مصرف آب برای محصولات مختلف: مبنای آوردن این اطلاعات در الگوها مطالعه‌ی علیزاده و کمالی (۱۳۸۶) بر نیاز آبی گیاهان بود.

۴- سابقه‌ی عمل کرد و قیمت محصولات: این داده‌ها از اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۸۷) و مرکز آمار ایران (۱۳۸۸) در سال‌های مختلف گرفته شد.

۵- مصرف سرانه محصولات: این عامل با استفاده از اطلاعات فائو (۲۰۰۹) و مرکز آمار ایران (۱۳۸۸) محاسبه شد.

نتایج و بحث

قیمت داخلی محصولات مورد مطالعه در مقایسه با قیمت‌های جهانی آن‌ها در جدول ۱ داده شده است. قیمت داخلی محصولاتی چون گندم، برنج، پنبه، کلزا و چغندر قند بیش‌تر و برای محصولات جو، حبوبات، ذرت و گوجه فرنگی، کم‌تر از قیمت جهانی آن‌ها در سال کشاورزی ۸۷-۱۳۸۶ بوده است. جدول ۲ اطلاعات پایه‌ی به‌کار رفته در الگوی این پژوهش را نشان می‌دهد. براساس این جدول بازده برنامه‌ی در شرایط پایه برای تولید هر تن از

آثار آزادسازی تجارت بر رفاه... ۱۵۷

محصولات جو، گندم، برنج، کلزا و چغندر قند بیش از تجارت آزاد می‌شود. برای نمونه، بازده برنامه‌ی جو در شهرستان فسا ۳۰۴ هزار ریال بر تن برای شرایط پایه است. این بازده در شرایط تجارت آزاد ۲۵۴ هزار ریال بر تن می‌شود. در همین حال بازده برنامه‌ی محصولاتی چون لوبیا، ذرت و گوجه فرنگی، در شرایط تجارت آزاد بیش‌تر می‌شود. برای نمونه بازده برنامه‌ی گوجه فرنگی در شهرستان مرودشت ۳۶۵ هزار ریال بر تن بود که پس از برقراری تجارت آزاد به ۵۶۵ هزار ریال بر تن افزایش می‌یابد. با استفاده از اطلاعات جدول ۲ و اطلاعات مربوط به سیاست پایه‌ی داده شده در جدول ۳، الگوی برنامه‌ریزی مثبت مطالعه‌ی جاری برای سیاست تجارت آزاد اجرا شد. جدول ۳ استفاده از زمین، آب و کود شیمیایی را میان دو سیاست با و بی تجارت آزاد (سیاست پایه) مقایسه می‌کند.

جدول (۱). مقایسه‌ی قیمت داخلی و جهانی محصولات مورد مطالعه

محصول	قیمت داخلی (ریال بر کیلوگرم)	معادل ریالی قیمت جهانی (ریال بر کیلوگرم)
جو	۱۶۷۷	۱۶۲۷
لوبیا	۴۶۶۸	۵۴۱۹
ذرت	۱۶۰۱	۱۶۸۳
برنج	۳۸۶۷	۳۳۴۸
گوجه فرنگی	۱۰۷۷	۱۲۷۷
گندم	۲۰۵۳	۱۳۶۶
پنبه	۶۹۳۰	۴۲۹۹
کلزا	۳۶۲۰	۳۶۲۰
چغندر قند	۴۹۱	۳۹۲

مأخذ: فائو (۲۰۰۹) و یافته‌های تحقیق

جدول (۲). اطلاعات پایه‌ی تولید محصولات کشاورزی در مناطق مورد مطالعه

مصرف کود شیمیایی (کیلوگرم در هکتار)	نیاز آبی ناخالص (متر مکعب در هکتار)	بازده برنامه‌ی (۱۰۰۰) ریال بر تن		عمل‌کرد (کیلوگرم در هکتار)	شهرستان	محصول
		تجارت آزاد	پایه			
۳۱۲	۵۹۲۲	۲۵۴	۳۰۴	۲۹۹۲	فسا	جو
۴۰۲	۱۰۴۴۰	۳۷۱	۴۲۱	۳۲۶۲	مرودشت	
۲۶۵	۱۸۱۷۰	۷۰۹	۷۵۹	۴۴۷۴	اقلید	
۳۶۶	۲۲۴۴۰	۴۰۲۶	۳۲۷۵	۶۶۰۵	اقلید	لوبیا
۷۳۳	۱۲۹۷۰	۶۳۹	۵۵۷	۹۰۵۴	فسا	ذرت
۷۶۳	۱۶۶۹۱	۶۲۶	۵۴۴	۸۰۰۱	مرودشت	
۶۱۶	۲۴۸۰۰	۳۲۵	۲۴۳	۴۷۵۸	اقلید	
۵۱۶	۲۰۵۴۰	۲۲۸	۷۴۷	۴۴۲۵	مرودشت	برنج
۸۶۰	۱۵۱۱۸	۵۷۸	۳۷۸	۵۶۸۱۴	فسا	گوجه
۸۶۰	۱۹۲۴۱	۵۶۵	۳۶۵	۵۵۸۹۶	مرودشت	فرنگی
۵۸۳	۷۸۴۰	۳۹۱	۱۰۷۸	۵۱۱۹	فسا	گندم
۶۲۷	۱۲۷۹۰	۳۹۶	۱۰۸۳	۵۱۲۶	مرودشت	
۵۳۷	۱۵۵۹۰	۱۸۸	۸۷۵	۴۲۳۱	اقلید	
۵۵۱	۲۰۰۱۵	۱۵۱۰	۴۱۴۱	۳۴۳۵	فسا	پنبه
۸۱۵	۱۲۷۸۷	۲۰۰	۲۰۰	۲۹۵۸	مرودشت	کلزا
۹۷۱	۲۷۳۲۵	۱۱	۱۱۱	۴۴۱۰۱	مرودشت	چغندر
۹۷۱	۳۴۲۵۰	۸۷	۱۸۷	۲۸۷۶۸	اقلید	قند

مأخذ: سازمان جهاد کشاورزی استان فارس (۱۳۸۸)، علیزاده و کمالی (۱۳۸۶)، و یافته‌های تحقیق

سطح زیر کشت کل در هر سه شهرستان پس از اجرای برنامه کاهش می‌یابد (جدول ۳) و این منجر به کاهش مجموع سطح زیر کشت شهرستان‌ها تا حدود ۲۰٪ می‌شود (۲۲۸۱۸۰ در مقایسه با ۱۸۵۰۶۶ هکتار). این تغییر ناشی از برآیند تاثیرات اجرای برنامه بر سطح زیر کشت هر یک از محصولات است، به گونه‌ی که در تمامی شهرستان‌ها سطح زیر کشت جو، ذرت، حبوبات، و گوجه فرنگی افزایش می‌یابد. برای نمونه سطح زیر کشت جو در شهرستان فسا از ۱۵۱۳ هکتار به ۳۰۲۶ هکتار افزایش یافته است. این در حالی است که کاهش بسیاری در سطح زیر کشت سه محصول گندم، برنج، کلزا، و چغندر قند دیده می‌شود. برای نمونه سطح زیر کشت گندم در شهرستان مرودشت از ۶۸۴۴۰ هکتار در شرایط پایه به ۴۲۹۳۶ در شرایط تجارت آزاد کاهش یافته است. علاوه بر این، کاهش کمی در سطح محصول پنبه در شهرستان فسا نیز دیده می‌شود. مجموع این تغییرات مصرف منابع آب در این مناطق را ۳۰٪ کاهش می‌دهد (۳۶۸۱۵۰ در مقایسه با ۲۶۲۱۸۶ هزار متر مکعب). کم‌ترین کاهش در شهرستان فسا به اندازه‌ی ۱۵٪ و بیش‌ترین در شهرستان مرودشت ۳۴٪ است. تغییرات یاد شده کاهش تا حدود ۲۰٪ در مصرف کودهای شیمیایی را نیز در پی دارد (۱۳۶۸۷۴ در مقایسه با ۱۱۲۱۸۱ تن). بیش‌ترین این کاهش در شهرستان اقلید با بیش از ۳۵٪ و کم‌ترین آن در شهرستان مرودشت با کمتر از ۶٪ است. مجموع تغییرات یاد شده شامل کاهش سطح زیر کشت و در نتیجه فشار کم‌تر برای استفاده از زمین^{۱۸}، کاهش مصرف آب و امکان حفظ منابع آب، و کاهش استفاده از کودهای شیمیایی، باعث پایداری استفاده از منابع و کاهش آثار مخرب زیست محیطی ناشی از فعالیت‌های کشاورزی در مناطق مورد مطالعه خواهد شد.

^{۱۸} با کاهش سطح زیر کشت، امکان آیش گذاری زمین و رعایت تناوب کشاورزی برای حفظ ذخایر غذایی خاک و مبارزه‌ی طبیعی با آفت‌ها و علف‌های هرز وجود خواهد داشت. امکان تجزیه و تحلیل جداگانه‌ی این عوامل در این پژوهش فراهم نبود.

جدول (۳). استفاده از نهاده‌های زمین، آب، و کود شیمیایی توسط محصولات در

سیاست‌های پایه و تجارت آزاد

محصول	شهرستان	زمین (هکتار)		آب (هزار متر مکعب)		کود شیمیایی (تن)	
		پایه	تجارت آزاد	پایه	تجارت آزاد	پایه	تجارت آزاد
جو	فسا	۱۵۱۳	۳۰۲۶	۸۹۶	۱۶۹۰	۴۷۲	۸۹۰
	مرودشت	۷۷۷۰	۱۵۵۴۰	۸۱۱۲	۲۰۱۶۵	۳۱۲۴	۱۰۸۶۲
	اقلید	۲۱۴۸	۲۴۲۰	۳۹۰۳	۴۲۵۱	۵۷۰	۶۲۱
حبوبات	اقلید	۱۶۱۱۰	۱۸۳۹۶	۳۶۱۵۱	۴۷۲۳۱	۵۸۹۶	۷۷۰۳
	فسا	۱۰۱۵۳	۱۱۷۱۲	۱۳۱۶۸	۱۶۱۱۱	۷۴۴۲	۹۱۰۵
ذرت	مرودشت	۶۷۰۲	۱۰۷۰۴	۱۱۱۸۶	۲۳۶۹۵	۵۱۱۳	۱۵۱۴۸
	اقلید	۸۴۸	۲۶۹۳	۲۱۰۳	۷۱۷۷	۵۲۲	۱۷۸۱
	مرودشت	۲۵۵۶۵	۱۳۶۷۶	۵۲۵۱۱	۲۱۳۹۴	۱۳۱۹۲	۷۵۱۸
برنج	فسا	۸۹۱	۱۱۵۶	۱۳۴۷	۲۲۴۱	۷۶۶	۱۲۷۵
	مرودشت	۲۵۴۴	۳۵۶۹	۴۸۹۵	۹۵۵۴	۲۱۸۸	۵۹۷۳
گوچه	فسا	۲۲۹۷۲	۱۶۵۶۸	۱۸۰۱۰	۸۷۳۵	۱۳۳۹۳	۶۴۹۶
	مرودشت	۶۸۴۴۰	۴۲۹۳۶	۸۷۵۳۵	۳۶۳۲۱	۴۲۹۰۱	۲۴۸۹۸
	اقلید	۴۳۶۵۱	۲۹۲۸۵	۶۸۰۵۲	۲۹۸۰۵	۲۳۴۴۹	۱۰۲۷۰
گندم	فسا	۶۵۳	۴۶۸	۱۳۰۷	۵۴۶	۳۶۰	۱۵۰
	مرودشت	۱۳۱۷	۰	۱۶۸۴	۰	۱۰۷۳	۰
پنبه	مرودشت	۸۷۱	۱۸۰	۲۳۸۰	۲۷۶	۸۴۶	۱۳۷
	اقلید	۱۶۰۳۲	۱۲۷۳۴	۵۴۹۱۰	۳۲۹۹۲	۱۵۵۶۷	۹۳۵۳
کل	فسا	۳۶۱۸۲	۳۲۹۳۰	۳۴۷۲۸	۲۹۳۲۵	۲۲۴۳۳	۱۷۹۱۷
	مرودشت	۱۱۳۲۰۹	۸۶۶۰۶	۱۶۸۳۰۳	۱۱۱۴۰۵	۶۸۴۳۷	۶۴۵۳۶
	اقلید	۷۸۷۸۹	۶۵۵۳۰	۱۶۵۱۱۹	۱۲۱۴۵۶	۴۶۰۰۴	۲۹۷۲۸
	کل	۲۲۸۱۸۰	۱۸۵۰۶۶	۳۶۸۱۵۰	۲۶۲۱۸۶	۱۳۶۸۷۴	۱۱۲۱۸۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مصرف سرانه‌ی محصولات برگزیده در کل کشور با استفاده از اطلاعات موجود در جدول ۴ محاسبه شد. با استناد بر اطلاعات این جدول و جمعیت شهرستان فسا (۱۹۲۹۴۶ نفر)، مرودشت (۲۹۷۳۹۹ نفر)، و (اقلید ۱۰۶۶۶۷ نفر) در سال مورد مطالعه (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۸)، مصرف محصولات برگزیده به تفکیک مناطق مورد مطالعه به دست آمد (جدول ۵). اندازه‌ی تولید شرایط پایه و تجارت آزاد براساس نتایج شبیه‌سازی الگوی برنامه‌ریزی مثبت این پژوهش داده شد، و تاثیر نهایی دادوستد تجاری محصولات بر تبادل مجازی آب به تفکیک محصول محاسبه شد (جدول ۵). اجرای سیاست تجارت آزاد محصولات کشاورزی باعث می‌شود که دادوستد خالص آب مجازی در محصولات برنج، گندم، کلزا، پنبه و چغندر قند کاهش یابد. برای نمونه تجارت خالص برنج در شهرستان مرودشت از ۴۱۵۰۴۴ هزار متر مکعب در شرایط پایه به ۱۳۰۱۱۹ متر مکعب در شرایط تجارت آزاد کاهش می‌یابد. همین سیاست افزایش تجارت خالص آب مجازی موجود در دیگر محصولات را به دنبال دارد. برای نمونه تجارت خالص آب مجازی برای محصول گوجه فرنگی در شهرستان مرودشت از ۴۲۰۲۳ هزار متر مکعب شرایط پایه به ۸۵۹۲۰ هزار متر مکعب در شرایط تجارت آزاد افزایش می‌یابد. برآیند تجارت خالص محصولات مختلف منجر به تغییراتی در کل تجارت آب مجازی در شرایط پایه و پس از اجرای برنامه برای مناطق مورد مطالعه می‌شود. با اجرای برنامه، مبادله‌ی تجاری خالص به سوی افزایش ورود آب مجازی برده می‌شود، و صادرات آب مجازی دست‌کم ۴۵٪ کاهش می‌یابد (۳۰۴۸۶۹۸ هزار متر مکعب شرایط پایه در مقایسه با ۲۰۲۲۲۸۴ هزار متر مکعب تجارت آزاد) (جدول ۵).

جدول (۴). مصرف سرانه‌ی محصولات برگزیده در کشور

مصرف سرانه (کیلوگرم)	جمعیت (۱۰۰۰ نفر)	مصرف (تن)	صادرات (تن)	واردات (تن)	تولید (تن)	محصول
۵۵/۸۳۹	۷۰۷۶۵	۳۹۵۱۴۵۴	۳	۱۰۹۴۷۹۰	۲۸۵۶۶۶۷	جو
۴/۶۱۶	۷۰۷۶۵	۳۲۶۶۸۰	۶۸۸۳۲	۲۰۵۸	۳۹۳۴۵۴	حبوبات
۵۹/۸۶۶	۷۰۷۶۵	۴۲۳۶۳۸۴	۱۸	۲۲۴۱۱۵۰	۱۹۹۵۲۵۲	ذرت
۷۹/۷۳۰	۷۰۷۶۵	۳۸۹۸۹۴۴	۷۸۵	۱۱۶۲۸۸۶	۲۷۳۶۸۴۳	برنج
۶۷/۵۶۲	۷۰۷۶۵	۴۷۸۱۰۱۸	۰	۰	۴۷۸۱۰۱۸	گوجه فرنگی
۲۰۳/۸۳۴	۷۰۷۶۵	۱۴۴۲۴۳۱۸	۲۰۵	۱۱۶۵۵۳	۱۴۳۰۷۹۷۰	گندم
۵/۱۵۹	۷۰۷۶۵	۳۶۵۰۵۰	۰	۱۵۹۰	۳۶۳۴۶۰	پنبه
۴/۴۶۱	۷۰۷۶۵	۳۱۵۶۹۳	۰	۶۹۳	۳۱۵۰۰۰	کلزا
۶۹/۲۷۷	۷۰۷۶۵	۴۹۰۲۳۸۴	۳	۰	۴۹۰۲۳۸۷	چغندر قند

مأخذ: فائو (۲۰۰۹)

جدول (۵). تولید، مصرف، خالص تجارت و دادوستد خالص آب مجازی محصولات

در سیاست پایه و تجارت آزاد

محصول	شهرستان	تولید (تن)		مصرف (تن)		خالص تجارت (تن)	
		پایه	تجارت آزاد	پایه	تجارت آزاد	پایه	تجارت آزاد
جو	فسا	۴,۵۲۷	۹,۰۵۴	۱۰,۷۷۴	۱۰,۷۷۴	-۶,۲۴۷	-۱,۷۲۰
	مرودشت	۲۵,۳۴۶	۵۰,۶۹۱	۱۶,۶۰۶	۱۶,۶۰۶	۸,۷۳۹	۳۴,۰۸۵
	اقلید	۹,۶۱۰	۱۰,۸۲۹	۵,۹۵۶	۵,۹۵۶	۳,۶۵۴	۴,۸۷۳
لوبیا	فسا	۰	۰	۱,۰۷۳	۱,۰۷۳	-۱,۰۷۳	-۱,۰۷۳
	مرودشت	۰	۰	۱,۶۵۴	۱,۶۵۴	-۱,۶۵۴	-۱,۶۵۴
	اقلید	۱۰۶,۴۰۷	۱۲۱,۵۰۸	۵۹۳	۵۹۳	۱۰۵,۸۱۳	۱۲۰,۹۱۵
ذرت	فسا	۹۱,۹۲۵	۱۰۶,۰۴۴	۱۱,۵۵۱	۱۱,۵۵۱	۸۰,۳۷۴	۹۴,۴۹۴
	مرودشت	۵۳,۶۲۳	۸۵,۶۴۶	۱۷,۸۰۴	۱۷,۸۰۴	۳۵,۸۱۹	۶۷,۸۴۲
	اقلید	۴,۰۳۵	۱۲,۸۱۴	۶,۳۸۶	۶,۳۸۶	-۲,۳۵۱	۶,۴۲۹
برنج	فسا	۰	۰	۱۵,۳۸۴	۱۵,۳۸۴	-۱۵,۳۸۴	-۱۵,۳۸۴
	مرودشت	۱۱۳,۱۲۵	۶۰,۵۱۹	۲۳,۷۱۲	۲۳,۷۱۲	۸۹,۴۱۴	۳۶,۸۰۷
	اقلید	۰	۰	۸,۵۰۵	۸,۵۰۵	-۸,۵۰۵	-۸,۵۰۵
گوجه فرنگی	فسا	۵۰,۶۲۱	۶۵,۶۶۹	۱۳,۰۳۶	۱۳,۰۳۶	۳۷,۵۸۵	۵۲,۶۳۳
	مرودشت	۱۴۲,۱۹۹	۱۹۹,۴۹۳	۲۰,۰۹۳	۲۰,۰۹۳	۱۲۲,۱۰۷	۱۷۹,۴۰۰
	اقلید	۰	۰	۷,۲۰۷	۷,۲۰۷	-۷,۲۰۷	-۷,۲۰۷
گندم	فسا	۱۱۷,۵۹۴	۸۴,۸۱۳	۳۹,۳۲۹	۳۹,۳۲۹	۷۸,۲۶۵	۴۵,۴۸۵
	مرودشت	۳۵۰,۸۲۳	۲۲۰,۰۸۹	۶۰,۶۲۰	۶۰,۶۲۰	۲۹۰,۲۰۳	۱۵۹,۴۶۹
	اقلید	۱۸۴,۶۸۷	۱۲۳,۹۰۵	۲۱,۷۴۲	۲۱,۷۴۲	۱۶۲,۹۴۵	۱۰۲,۱۶۳

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ادامه جدول (۵).

محصول	شهرستان	تولید (تن)		مصرف (تن)		خالص تجارت (تن)	
		پایه	تجارت آزاد	پایه	تجارت آزاد	پایه	تجارت آزاد
پنبه	فسا	۲,۲۴۳	۱,۶۰۷	۹۹۵	۹۹۵	۱,۲۴۸	۶۱۱
	مرودشت	۰	۰	۱,۵۳۴	۱,۵۳۴	-۱,۵۳۴	-۱,۵۳۴
	اقلید	۰	۰	۵۵۰	۵۵۰	-۵۵۰	-۵۵۰
کلزا	فسا	۰	۰	۸۶۱	۸۶۱	-۸۶۱	-۸۶۱
	مرودشت	۳,۸۹۶	۰	۱,۳۲۷	۱,۳۲۷	۲,۵۶۹	-۱,۳۲۷
	اقلید	۰	۰	۴۷۶	۴۷۶	-۴۷۶	-۴۷۶
چغندر قند	فسا	۰	۰	۱۳,۳۶۷	۱۳,۳۶۷	-۱۳,۳۶۷	-۱۳,۳۶۷
	مرودشت	۳۸,۴۱۲	۷,۹۳۷	۲۰,۶۰۳	۲۰,۶۰۳	۱۷,۸۰۹	-۱۲,۶۶۶
	اقلید	۴۶۱,۲۰۹	۳۶۶,۳۴۴	۷,۳۹۰	۷,۳۹۰	۴۵۳,۸۱۹	۳۵۸,۹۵۵
کل	فسا	۲۶۶,۹۱۰	۲۶۷,۱۸۷	۱۰۶,۳۶۹	۱۰۶,۳۶۹	۱۶۰,۵۴۱	۱۶۰,۸۱۸
	مرودشت	۷۲۷,۴۲۴	۶۲۴,۳۷۵	۱۶۳,۹۵۲	۱۶۳,۹۵۲	۵۶۳,۴۷۲	۴۶۰,۴۲۳
	اقلید	۷۶۵,۹۴۷	۶۳۵,۴۰۱	۵۸۸,۰۰۴	۵۸۸,۰۰۴	۷۰۷,۱۴۳	۵۷۶,۵۹۷
	جمع	۱,۷۶۰,۲۸۲	۱,۵۲۶,۹۶۳	۳۲۹,۱۲۶	۳۲۹,۱۲۶	۱,۴۳۱,۱۵۶	۱,۱۹۷,۸۳۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ادامه جدول (۵).

محصول	شهرستان	آب مجازی در محصول (هزار متر مکعب بر تن)		کل تجارت خالص آب مجازی (هزار متر مکعب)	
		پایه	تجارت آزاد	پایه	تجارت آزاد
جو	فسا	۱/۹۷۹	۱/۸۶۷	-۱۲۳۶۵	-۳۲۱۲
	مرودشت	۳/۲۰۱	۳/۹۷۸	۲۷۹۷۰	۱۳۵۵۸۸
	اقلید	۴/۰۶۱	۳/۹۲۶	۱۴۸۴۰	۱۹۱۳۰
لوبیا	فسا	۰	۰	۰	۰
	مرودشت	۰	۰	۰	۰
	اقلید	۳/۳۹۷	۳/۸۸۷	۳۵۹۴۹۵	۴۷۰۰۰۰
ذرت	فسا	۱/۴۳۲	۱/۵۱۹	۱۱۵۱۳۴	۱۴۳۵۶۴
	مرودشت	۲/۰۸۶	۲/۷۶۷	۷۴۷۲۰	۱۸۷۶۹۱
	اقلید	۵/۲۱۲	۵/۶۰۱	-۱۲۲۵۴	۳۶۰۰۵
برنج	فسا	۰	۰	۰	۰
	مرودشت	۴/۶۴۲	۳/۵۳۵	۴۱۵۰۴۴	۱۳۰۱۱۹
	اقلید	۰	۰	۰	۰
گوجه فرنگی	فسا	۰/۲۶۶	۰/۳۴۱	۱۰۰۰۱	۱۷۹۶۵
	مرودشت	۰/۳۴۴	۰/۴۷۹	۴۲۰۳۳	۸۵۹۲۰
	اقلید	۰	۰	۰	۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ادامه جدول (۵).

محصول	شهرستان	آب مجازی در محصول (هزار متر مکعب بر تن)		کل تجارت خالص آب مجازی (هزار متر مکعب)	
		پایه	تجارت آزاد	پایه	تجارت آزاد
گندم	فسا	۱/۵۳۲	۱/۰۳۰	۱۱۹۸۶۶	۴۶۸۴۷
	مرودشت	۲/۴۹۵	۱/۶۵۰	۷۲۴۰۹۵	۲۶۳۱۷۰
	اقلید	۳/۶۸۵	۲/۴۰۵	۶۰۰۴۰۶	۲۴۵۷۵۲
پنبه	فسا	۵/۸۲۷	۳/۳۹۹	۷۲۷۰	۲۰۷۹
	مرودشت	۰	۰	۰	۰
	اقلید	۰	۰	۰	۰
کلزا	فسا	۰	۰	۰	۰
	مرودشت	۴/۳۲۳	۵/۱۸۶	۱۱۱۰۵	-۷۷۱۹۵
	اقلید	۰	۰	۰	۰
چغندر قند	فسا	۰	۰	۰	۰
	مرودشت	۰/۶۲۰	۰/۳۴۷	۱۱۰۳۴	-۴۴۰۱
	اقلید	۱/۱۹۱	۰/۹۰۱	۵۴۰۳۰۲	۳۲۳۲۶۲
کل	فسا			۳۹۰۹۰۶	۲۰۷۰۲۴۳
	مرودشت			۳۰۶۰۰۲	۷۲۰۸۹۲
	اقلید			۵۰۲۰۷۸۹	۱۰۰۹۴۰۱۴۹
	جمع			۰۴۸۰۶۹۸	۲۰۰۲۲۰۲۸۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

آثار آزادسازی تجارت بر رفاه... ۱۶۷

با اعمال قیمت‌های داده شده در جدول ۱ در شرایط پایه، و تجارت آزاد بر اندازه‌ی مصرف در جدول ۵، مخارج مصرف‌کنندگان دچار تغییراتی می‌شود. در جدول ۶، آثار رفاهی اعمال سیاست‌های یاد شده بر مصرف‌کنندگان مقایسه شده است. نتایج نشان داد که بر اثر آزاد شدن موانع گمرکی و حذف تعرفه‌های وارداتی، بر رفاه مصرف‌کنندگان در استفاده از محصولات جو، برنج، گندم، پنبه و چغندر قند افزوده می‌شود. برای نمونه، مخارج مصرف‌کنندگان برنج در شهرستان مرودشت از ۹۱۶۹۳ میلیون ریال شرایط پایه به ۷۹۳۸۷ میلیون ریال کاهش می‌یابد، و به این ترتیب ۱۲۳۰۶ میلیون ریال به رفاه این مصرف‌کنندگان افزوده می‌شود. این تاثیر به دلیل آن است که قیمت این محصولات در بازارهای جهانی کم‌تر از بازار داخلی در شرایط پایه است، و با برداشتن موانع، به مصرف‌کنندگان امکان استفاده از قیمت‌های جهانی داده می‌شود. این در حالی است که از رفاه آن‌ها در مصرف محصولات لوبیا، ذرت و گوجه فرنگی به دلیل بالابودن قیمت این محصولات در بازار جهانی نسبت به قیمت داخلی در مقایسه با شرایط پایه کاسته می‌شود. برای نمونه مخارج مصرف‌کنندگان گوجه‌فرنگی در شهرستان مرودشت از ۲۱۶۴۰ میلیون ریال در شرایط پایه به ۲۵۶۵۹ میلیون ریال در سیاست تجارت آزاد افزایش می‌یابد. برآیند آثار رفاهی یاد شده منجر به آن خواهد شد که مجموع ۱۰۸۷۲۲ میلیون ریال به مخارج مصرف‌کنندگان افزوده شود، که در مقایسه با ۶۵۷۲۹۷ میلیون ریال شرایط پایه به معنی دست‌کم ۱۶٪ افزایش رفاه است.

جدول ۶ نتایج کاربرد دو سیاست مورد بررسی را بر منافع تولیدکنندگان بخش کشاورزی مناطق مورد مطالعه نشان می‌دهد. آزادسازی تجاری باعث می‌شود که منافع حاصل از تولید محصولاتی چون گندم، برنج، پنبه، کلزا و چغندر قند در مناطق تولید به دلیل کاهش قیمت داخلی منطبق با قیمت جهانی و در پی آن کاهش بازده برنامه‌ی این محصولات کاهش یابد. برای نمونه منافع حاصل از تولید گندم در شهرستان مرودشت از ۳۸۰۰۳۹ میلیون ریال شرایط پایه به ۸۷۲۱۶ میلیون ریال در شرایط تجارت آزاد کاهش می‌یابد. با وجود این، کشاورزان امکان استفاده از افزایش منافع اعمال سیاست بر افزایش قیمت‌های داخلی

محصولاتی چون جو، حبوبات، ذرت و گوجه فرنگی را دارند. برای نمونه در شهرستان مرودشت منافع حاصل از تولید گندم از ۵۱۸۷۶ میلیون ریال به ۱۱۲۶۷۷ میلیون ریال افزایش می‌یابد. با وجود این، نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد که سرجمع آثار رفاهی حاصل از تغییرات تولید منجر به کاهش منافع تولیدکنندگان از ۱۳۷۳۸۳۵ میلیون ریال شرایط پایه به ۹۸۶۱۵۲ میلیون ریال سیاست تجارت آزاد (۳۸۷۶۸۳ میلیون ریال کاهش رفاه) می‌شود. به این ترتیب اعمال سیاست آزادسازی تجاری هرچند که منافع مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان برخی از محصولات کشاورزی را افزایش می‌دهد، ولی باعث کاهش مجموع رفاه تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان به اندازه‌ی ۲۷۸۹۶۱ میلیون ریال می‌شود.

آثار آزادسازی تجارت بر رفاه... ۱۶۹

جدول (۶). آثار رفاهی تجارت آزاد به تفکیک محصولات و مناطق مورد مطالعه

(واحد: میلیون ریال)

جمع رفاه اضافه شده	منافع تولید کننده			مخارج مصرف کننده			شهرستان	محصول
	رفاه اضافه شده	تجارت آزاد	پایه	رفاه اضافه شده	تجارت آزاد	پایه		
۱،۴۶۱	۹۲۲	۲،۲۹۷	۱،۳۷۵	۵۳۹	۱۷،۵۲۹	۱۸،۰۶۸	فسا	جو
۸،۹۷۱	۸،۱۴۱	۱۸،۸۱۶	۱۰،۶۷۵	۸۳۰	۲۷،۰۱۹	۲۷،۸۴۹	مرودشت	
۶۸۱	۳۸۳	۷،۶۷۴	۷،۲۹۱	۲۹۸	۹،۶۹۱	۹،۹۸۹	اقلید	
-۸۰۶	۰	۰	۰	-۸۰۶	۵،۸۱۳	۵،۰۰۸	فسا	لوبیا
-۱،۲۴۲	۰	۰	۰	-۱،۲۴۲	۸،۹۶۱	۷،۷۱۹	مرودشت	
۱۴۰،۲۷۲	۱۴۰،۷۱۸	۴۸۹،۲۴۹	۳۴۸،۵۳۱	-۴۴۵	۳،۲۱۴	۲،۷۶۸	اقلید	
۱۵،۶۰۸	۱۶،۵۵۶	۶۷،۷۲۹	۵۱،۱۷۳	-۹۴۷	۱۹،۴۴۰	۱۸،۴۹۳	فسا	ذرت
۲۲،۹۹۶	۲۴،۴۵۶	۵۳،۶۴۷	۲۹،۱۹۲	-۱،۴۶۰	۲۹،۹۶۴	۲۸،۵۰۴	مرودشت	
۲،۶۵۹	۳،۱۸۲	۴،۱۶۲	۹۸۰	-۵۲۴	۱۰،۷۴۷	۱۰،۲۲۴	اقلید	
۷،۹۸۴	۰	۰	۰	۷،۹۸۴	۵۱،۵۰۴	۵۹،۴۸۸	فسا	برنج
-۵۸،۳۹۳	-۷۰،۷۰۰	۱۳،۷۹۱	۸۴،۴۹۰	۱۲،۳۰۶	۷۹،۳۸۷	۹۱،۶۹۳	مرودشت	
۴،۴۱۴	۰	۰	۰	۴،۴۱۴	۲۸،۴۷۳	۳۲،۸۸۷	اقلید	
۱۶،۲۱۸	۱۸،۸۲۵	۳۷،۹۷۱	۱۹،۱۴۶	-۲،۶۰۷	۱۶،۶۴۷	۱۴،۰۴۰	فسا	گوچه فرنگی
۵۶،۷۸۲	۶۰،۸۰۰	۱۱۲،۶۷۷	۵۱،۸۷۶	-۴،۰۱۹	۲۵،۶۵۹	۲۱،۶۴۰	مرودشت	
-۱،۴۴۱	۰	۰	۰	-۱،۴۴۱	۹،۲۰۳	۷،۷۶۲	اقلید	
-۶۶،۵۷۷	-۹۳،۵۹۶	۳۳،۱۴۱	۱۲۶،۷۳۷	۲۷،۰۱۹	۵۳،۷۲۳	۸۰،۷۴۲	فسا	گندم
-۲۵۱،۱۷۷	-۲۹۲،۸۲۳	۸۷،۲۱۶	۳۸۰،۰۳۹	۴۱،۶۴۶	۸۲،۸۰۷	۱۲۴،۴۵۳	مرودشت	
-۱۲۳،۳۹۷	-۱۳۸،۳۳۴	۲۳،۳۴۹	۱۶۱،۶۸۳	۱۴،۹۳۷	۲۹،۷۰۰	۴۴،۶۳۷	اقلید	
-۴،۲۴۳	-۶،۸۶۲	۲،۴۲۶	۹،۲۸۸	۲،۶۱۹	۴،۲۷۹	۶،۸۹۸	فسا	پنبه
۴،۰۳۷	۰	۰	۰	۴،۰۳۷	۶،۵۹۶	۱۰،۶۳۳	مرودشت	
۱،۴۴۸	۰	۰	۰	۱،۴۴۸	۲،۳۶۶	۳،۸۱۴	اقلید	

ادامه جدول (۶).

جمع رفاه اضافه شده	منافع تولید کننده			مخارج مصرف کننده			شهرستان	محصول
	رفاه اضافه شده	تجارت آزاد	پایه	رفاه اضافه شده	تجارت آزاد	پایه		
۰	۰	۰	۰	۰	۳,۱۱۶	۳,۱۱۶	فسا	کلزا
-۷۷۸	-۷۷۸	۰	۷۷۸	۰	۴,۸۰۳	۴,۸۰۳	مرودشت	
۰	۰	۰	۰	۰	۱,۷۲۳	۱,۷۲۳	اقلید	
۱,۳۳۷	۰	۰	۰	۱,۳۳۷	۵,۲۴۰	۶,۵۷۶	فسا	چغندر قند
-۲,۱۲۸	-۴,۱۸۸	۹۰	۴,۲۷۸	۲,۰۶۰	۸,۰۷۶	۱۰,۱۳۷	مرودشت	
-۵۳,۶۴۷	-۵۴,۳۸۶	۳۱,۹۱۷	۸۶,۳۰۳	۷۳۹	۲,۸۹۷	۳,۶۳۶	اقلید	
-۲۹,۰۱۸	-۶۴,۱۵۵	۱۴۳,۵۶۴	۲۰۷,۷۱۹	۳۵,۱۳۷	۱۷۷,۲۹۲	۲۱۲,۴۲۹	فسا	کل
-۲۲۰,۹۳۳	-۲۷۵,۰۹۲	۲۸۶,۲۳۷	۵۶۱,۳۲۹	۵۴,۱۵۹	۲۷۳,۲۷۰	۳۲۷,۴۳۰	مرودشت	
-۲۹,۰۱۱	-۴۸,۴۳۶	۵۵۶,۳۵۰	۶۰۴,۷۸۶	۱۹,۴۲۵	۹۸,۰۱۳	۱۱۷,۴۳۸	اقلید	
-۲۷۸,۹۶۱	-۳۸۷,۶۸۳	۹۸۶,۱۵۲	۱,۳۷۳,۸۳۵	۱۰۸,۷۲۲	۵۴۸,۵۷۵	۶۵۷,۲۹۷	جمعه	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این پژوهش که با استفاده از یک مطالعه‌ی موردی در ایران و روش برنامه‌ریزی ریاضی مثبت صورت گرفت، تاثیر دخالت دو سیاست تجاری با و بی تجارت آزاد بر الگوی کشاورزی و نتایج آن بر شاخص رفاه اقتصادی و پایداری منابع را شبیه‌سازی کرد. الگوی برنامه‌ریزی برای محصولات برگزیده‌ی عمده در هر یک از سه منطقه‌ی عمده‌ی اقلیمی استان فارس (فسا در اقلیم صحرایی گرم، مرودشت در اقلیم مدیترانه‌یی و اقلید در اقلیم کوهستانی سرد) اجرا شد. نتایج نشان داد که اجرای سیاست آزادسازی تجاری بر تجارت آب مجازی به تفکیک محصولات متفاوت است. از آن‌جا که در شرایط پایه (بی تجارت آزاد)، تولید داخلی

آثار آزادسازی تجارت بر رفاه... ۱۷۱

محصولاتی چون برنج و گندم از راه اعمال تعرفه‌های گمرکی تحت سیاست‌های حمایتی قرار داشته است، در سال مورد بررسی (۸۷-۱۳۸۶) نرخ جهانی آن‌ها پایین تر از نرخ‌های داخلی بوده است (فائو، ۲۰۰۹). بنابراین تولید این محصولات با اجرای سیاست تجارت آزاد کاهش، و برای تامین نیازهای مصرفی، واردات آن‌ها افزایش می‌یابد. افزایش واردات آن‌ها منجر به واردات آب مجازی به مناطقی که پیش‌تر به کشت این محصولات اختصاص داشته است، می‌شود. در همین حال، تولید و صادرات آب مجازی محصولات دیگری چون جو، حبوبات و گوجه‌فرنگی بر اثر اجرای سیاست تجارت آزاد افزایش می‌یابد. در نهایت اجرای برنامه باعث می‌شود که تراز تجارت خالص آب مجازی (صادرات آب مجازی) در کل مناطق مورد مطالعه کاهش یابد. مجموع تغییراتی شامل کاهش سطح زیر کشت و در نتیجه فشار کم‌تر برای استفاده از زمین، کاهش مصرف آب و امکان حفظ منابع آب، و کاهش استفاده از کودهای شیمیایی، باعث پایداری استفاده از منابع و کاهش آثار مخرب زیست‌محیطی فعالیت‌های کشاورزی در مناطق مورد مطالعه می‌شود. این نکته نتایج مطالعات دیگر در خصوص آثار قابل توجه در نظر گرفتن تجارت آب مجازی در سیاست‌های تجاری و مدیریت منابع آب بر حفاظت بیش‌تر و پایداری استفاده از منابع آب مناطق مختلف را تایید می‌کند (برای نمونه، آلان، ۲۰۰۳؛ یانگ و زندر، ۲۰۰۷ و دابرووسکی و همکاران، ۲۰۰۹). علاوه بر این سیاست آزادسازی تجاری منجر به اضافه شدن رفاه مصرف‌کنندگان محصولات کشاورزی می‌شود، که با نتایج دیگر مطالعات همخوانی دارد (برای نمونه، گیلانپور، ۱۹۹۵؛ نوری و یزدانی، ۱۳۷۹ و شوشتریان، ۱۳۸۲). مجموع منافع به‌دست آمده بستگی به تغییرات به‌وجود آمده در الگوی کشت مناطق مختلف بر اثر تغییرات قیمت محصولات در بازار داخلی دارد. بنابراین، بر اثر اجرای این سیاست ممکن است تولیدکنندگان محصولات کشاورزی در برخی از مناطق دچار زیان رفاهی شوند. هر چند که نتایج کاهش مجموع منافع تولیدکنندگان و رفاه کل را نشان داد، قضاوت در باره‌ی تغییرات کل رفاهی بر اثر سیاست آزادسازی تجاری، نیاز به یک مطالعه‌ی

جامع در کل ایران دارد، پژوهشی که به تغییرات الگوی کشت کشور ناشی از اجرای این سیاست نیز توجه کند.

این نتیجه با نتایج دیگر مطالعات که تنها با بررسی آثار رفاهی ناشی از آزادسازی تجاری برای یک یا چند محصول، به این نتیجه رسیده اند که آزادسازی تجاری باعث افزایش رفاه اقتصادی می‌شود، ناهم‌خوانی دارد (برای نمونه، نوری و یزدانی، ۱۳۷۹؛ کمیجانی و همکاران، ۱۳۸۰؛ شوشتریان، ۱۳۸۲). با توجه به نتایج این مطالعه در زمینه‌ی تاثیر سیاست تجارت آزاد بر پایداری استفاده از منابع آب، حفظ محیط زیست و رفاه مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان محصولات کشاورزی، توصیه می‌شود که مدل مورد استفاده در این پژوهش برای یک مطالعه‌ی جامع در کل کشور برای بخش کشاورزی توسعه داده شود. محدودیت‌هایی که در مدل این مطالعه از نظر استفاده از توابع تقاضا و تولید محصولی - منطقه‌ی وجود داشت باید برطرف شود، و از نتایج آن برای بازنگری در سیاست‌های تجاری و مدیریت منابع آب کل کشور استفاده شود.

منابع

- بخشوده، م. و اکبری، ا. (۱۳۷۵). اصول اقتصاد تولید محصولات کشاورزی. انتشارات دانشگاه شهید باهنر، کرمان.
- حیاتی، د. (۱۳۷۴). سازه‌های اجتماعی-اقتصادی و تولیدی-کشاورزی موثر بر دانش فنی، دانش کشاورزی پایدار و پایداری نظام کشاورزی در میان گندم‌کاران استان فارس. پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه شیراز.
- دهقان پور، ح. و بخشوده، م. (۱۳۸۷). بررسی جنبه‌های محدودکننده‌ی تجارت آب مجازی در شهرستان مرودشت. مجله‌ی علوم و صنایع کشاورزی، ویژه‌ی اقتصاد و توسعه‌ی کشاورزی، ۲۲(۱): ۱۴۷-۱۳۷.

آثار آزادسازی تجارت بر رفاه... ۱۷۳

رحیمی، ع. و کلانتری، ع. (۱۳۷۹). بررسی اقتصادی یارانه. انتشارات موسسه‌ی مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی. چاپ سوم. تهران.

سازمان جهاد کشاورزی استان فارس (۱۳۸۸). آمارنامه‌ی کشاورزی استان فارس مربوط به سال کشاورزی ۸۷-۱۳۸۶، اداره‌ی آمار و فن‌آوری اطلاعات، معاونت برنامه‌ریزی و امور اقتصادی، سازمان جهاد کشاورزی، فارس.

سلامی، ح. (۱۳۷۹). سیاست آزادسازی تجارت محصولات کشاورزی در ایران: تحلیلی در چارچوب تعادل عمومی. مجموعه‌ی مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران. دانشگاه فردوسی مشهد. مشهد.

شرکت آب منطقه‌ی استان فارس (۱۳۸۷). شرکت آب منطقه‌ی استان فارس، سایت:

[Http://www.frrw.ir](http://www.frrw.ir)

شوشتریان، آ. (۱۳۸۲). بررسی آثار آزادسازی بازار گندم ایران بر رفاه اجتماعی و فقر. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد. دانشگاه شیراز. شیراز.

علیزاده، ا. و کمالی، غ. (۱۳۸۶). نیاز آبی گیاهان در ایران. دانشگاه امام رضا. مشهد.

فرگوسن، چ.ای. (۱۳۷۴). نظریه‌ی اقتصاد خرد. ترجمه‌ی محمود روزبهان، مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

کاووسی، ا. و مشکاتی، س.م. (۱۳۸۶). پهنه‌بندی و تحلیل فضایی بارش اقلیمی ایران. محیط‌شناسی، ۳۳(۴۳): ۴۰-۳۱.

کمیجانی، ا.، گیلانپور، ا.، نوری، ک. و مقدسی، ر. (۱۳۸۰). مقررات دسترسی به بازار محصولات کشاورزی در موافقت‌نامه‌ی عمومی تعرفه تجارت و آثار آن بر اقتصاد کشاورزی ایران. وزارت جهاد کشاورزی. موسسه‌ی پژوهش‌های اقتصاد کشاورزی. تهران.

مرکز آمار ایران (۱۳۸۸). برآورد جمعیتی کشور به تفکیک شهرستان و جنسیت. مرکز آمار ایران، تهران.

مساح بوانی، ع. و مرید، س. (۱۳۸۴). آثار تغییر اقلیم بر منابع آب و تولید محصولات کشاورزی مطالعه‌ی موردی: حوضه‌ی زاینده رود اصفهان، تحقیقات منابع آب ایران، (۱): ۴۷-۴۰.

موسسه‌ی پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی (۱۳۸۴). سند ملی توسعه‌ی استان فارس در برنامه‌ی پنج ساله‌ی چهارم توسعه، موسسه‌ی پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی. تهران.

موسوی، س.ح. و اسماعیلی، ع. (۱۳۹۰). تحلیل اثر سیاست تعرفه‌ی واردات برنج بر فقر و رفاه اجتماعی نواحی شهری و روستایی ایران. *مجله‌ی اقتصاد کشاورزی*، ۵(۳): ۱۶۷-۱۴۳.

ناظم السادات، س.م. ج.، ن. سامانی، ا. باری و مولایی نیکو، م. (۱۳۸۵). نیروی موثر پدیده‌ی ال‌نینو - نوسانات جنوبی (ENSO) بر ایجاد تغییر اقلیم در ایران: با استفاده از تحلیل داده‌های بارش. *مجله‌ی ایرانی علوم و تکنولوژی*، ۳۰(۴): ۵۶۵-۵۵۵.

نجفی، ب. (۱۳۸۰). بررسی سیاست‌های دولت در زمینه‌ی گندم: چالش‌ها و راه‌یافت‌ها. *فصل‌نامه‌ی اقتصاد کشاورزی و توسعه*. سال نهم. (۳۴): ۷-۳۳.

نوری، ک. و یزدانی، س. (۱۳۷۹). جهانی شدن اقتصاد و آثار آن بر بخش کشاورزی ایران (مطالعه‌ی موردی برنج و خرما). *مجموعه‌ی مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران*. دانشگاه فردوسی مشهد. مشهد.

وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۸۷). بانک اطلاعات زراعت وزارت جهاد کشاورزی، سایت:

[Http:// www.Agri-Jahad.ir](http://www.Agri-Jahad.ir)

Allan, J.A. (1997). Virtual water: A long term solution for water short middle eastern economies. Occasional paper, Water Issues Group, School of Orient and Affair Student, King's College, London, U.K.

Allan, J.A. (2003). Virtual water – the water, food, and trade nexus useful concept of misleading metaphor. *Journal of Water International*, 28:106-113.

- Bakhshoodeh M. and Soltani, G.R. (2002). Rice market liberalization in Iran: welfare and poverty, background paper at 9th annual conference of the ERF, United Arab Emirates, Working Paper 0231.
- Brooke, A., Kendrick, D. and Meeraus, A. (1988). GAMS: A Users's Guide. The Scientific Press.
- Buyse, J., Van Huylenbroeck, G. and Lauwers, L. (2007). Normative, positive and econometric mathematical programming as tools for incorporation of multifunctionality in agricultural. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 120: 70–81.
- Chapagain, A.K. and Hoekstra, A.Y. (2003). Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock and livestock products. Value of Water Research Report . Series No. 13, UNESCO-IHE Institute for water Education, Delft, The Netherlands.
- Dabrowski, J.M., Murray, K. Ashton, P.J. and Leaner, J.J. (2009). Agricultural impacts on water quality and implications for virtual water trading decisions. *Ecological Economics*, 68: 1074–1082.
- FAO (2009). Selected data on crop mix, production, trade, and price. From: [Http:// WWW.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org).
- Farajzadeh, Z., Bakhshoodeh, M. and Zibaei, M. (2012). A general equilibrium analysis of trade liberalization impacts on agriculture and environment, 7(31): 4390-4400.
- Faramarzi, M., Yang, H., Mousavi, J., Schulin, R., Binder, C.R. and Abbaspour, K.C. (2010). Analysis of intra-country virtual water trade strategy to alleviate water scarcity in Iran. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions*, doi:10.5194/hessd-7-2609-2010
- Gilanpour, O. (1995). GATT & Effect of Rice Market Trade Liberalization in Iran with emphasis on Gilan Province. The Economic and Merchandize Potential of Gilan Province Semiar, Rasht, Iran.
- Golan, A., Judge, G. and Miller, D. (1996), *Maximum Entropy Econometrics*, Wiley, Chichester UK.
- Howitt, R.E. (1995). Positive mathematical programming. *Amer. J. Agric. Econ.*, 77: 329–342.
- Howitt, R.E. and Msangi, S. (2002). Reconstructing Disaggregate Production Function. AAEA-WAEA Annual Meeting, California, July, 28-31.
- Lauwers, L., Van Huylenbroeck, G. and Van Meensel, J. (2007). Positive mathematical programming for agriculture and environmental policy

- analysis: review and practice. In: Weintraub, A., Bjorndal, T., Epstein, R., Romero, C. (Eds.), *Management of Natural Resources: A Handbook of Operations Research Models, Algorithms, and Implementations*. Kluwer Academic Publishers, Kluwer's International Series in Operations Research and Management Science (Series Editor: Hillier, F.S.).
- Mehlum, H. (2002). Zimbabwe: Investment, credibility and the dynamic following trade liberalization. *Economic Modeling*, 19: 595-84
- Seshamani, V. (1999). The impact of market liberalization on food security in Zambia. *Food Policy*, 23: 539-551.
- Wichelns, D. (2001). The role of 'virtual water' in efforts to achieve food security and other national goals, with an example from Egypt. *Agricultural Water Management*, 49: 131-151.
- Yang, H. and Zehnder, A. (2007). Virtual water: An unfolding concept in integrated water resources management. *Water Resources Research*, 43: 1-10.