

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال نوزدهم، شماره ۷۵، پاییز ۱۳۹۰

بررسی آثار حذف حمایت‌های یارانه‌ای دولت بر الگوی کشت محصولات زراعی شهرستان ساری^۱

محمدرضا پاکروان*، دکتر محمدرضا زارع مهرجردی**، دکتر حسین مهرابی بشرآبادی**،
دکتر مهدی کاظم‌نژاد***

تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۱/۲۴

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۱۲

چکیده

در مطالعه حاضر آثار حذف حمایت‌های یارانه‌ای دولت بر الگوی بهینه کشت محصولات زراعی شهرستان ساری در سال زراعی ۱۳۸۷-۸۸ مورد بررسی شد. به این منظور الگوی کشت بهینه با سودآوری بازاری و سودآوری اجتماعی محاسبه شده از طریق ماتریس تحلیل سیاستی، به طور جداگانه و با استفاده از الگوی برنامه‌ریزی خطی محاسبه شد. نتایج

۱. این مقاله استخراج شده از پایان‌نامه کارشناسی ارشد محمدرضا پاکروان به راهنمایی دکتر محمدرضا زارع مهرجردی می‌باشد.

* دانشجوی دوره دکترای سیاست و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)

e-mail: mohammadrezapakravan@gmail.com

** به ترتیب: استادیار و دانشیار بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان

e-mail: zare@mail.uk.ac.ir

*** استادیار و معاون پژوهشی مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی

نشان می‌دهد با اینکه محصول جو با قیمتهای اجتماعی دارای مزیت نسبی نیست، اما در حال حاضر حدود ۱۰۰۰۰ هکتار از کشت منطقه را به خود اختصاص داده است که این موضوع باید مورد توجه قرار گیرد. همچنین بر اثر حذف حمایت‌های یارانه‌ای دولت، محصولات سویا و کلزا از الگوی منطقه خارج شده، اما سطح زیر کشت گندم نسبت به مدل بازاری ۳۰ درصد افزایش یافته و برنج نیز بدون تغییر مانده است؛ لذا پیشنهاد می‌شود از آنجا که حذف یارانه‌ها کشت این محصولات را در وضعیت نامناسبی قرار می‌دهد، میزان حمایت از محصولات سویا و کلزا دارای برنامه‌ریزی بهتری باشد تا کشاورزان در صورت عدم حمایت دولت، توان تولید و رقابت با سایر محصولات را داشته باشند.

طبقه‌بندی JEL: Q1, C6

کلیدواژه‌ها:

حمایت دولت، الگوی بهینه کشت، برنامه‌ریزی خطی، ماتریس تحلیل سیاستی،

شهرستان ساری

مقدمه

توسعه فعالیتهای کشاورزی از شاخصهای اساسی توسعه در کشورهایی همچون ایران محسوب می‌گردد. بی‌شک رشد درآمد زارع و افزایش سطح رفاه خانوار روستایی از اساسی‌ترین اهداف توسعه زیر بخش زراعت است (آل محمد، ۱۳۸۰). در بدو امر به نظر می‌رسد بایستی سیاستهایی در جهت متعادل ساختن قیمت محصولات زراعی به سود تولیدکنندگان اعمال گردد، اما از آنجا که حساسیت تقاضای اغلب این محصولات ناچیز است، لذا افزایش قیمت آنها بار سنگینی بر دوش مصرف‌کنندگان تحمیل خواهد نمود (اکبری و بخشوده، ۱۳۷۵). بدین جهت با افزایش میزان کل محصول، می‌توان بدون افزایش چشمگیر در قیمت محصولات، درآمد روستاییان را افزایش داد. از طرفی در سمت تقاضای محصولات

بررسی آثار حذف حمایت‌های

کشاورزی ما با دو عامل افزایش جمعیت و بالارفتن تدریجی سطح درآمد سرانه مواجه هستیم و به دلیل آنکه کشورمان در مراحل میانی توسعه قرار دارد، این رشد همچنان ادامه خواهد یافت که حتی با فرض کنترل ضایعات (حین تولید و مصرف) و تعیین الگوی مصرف تولیدات کشاورزی باز هم تأثیر دو عامل فوق مستمر، چشمگیر و فزاینده خواهد بود (آل محمد، ۱۳۸۰). به ناچار عرضه مواد غذایی باید افزایش یابد و یا به عبارتی بر رشد زراعت باید بیش از پیش افزوده شود (انویه تکیه، ۱۳۷۴). بدین ترتیب نه تنها به جدی‌ترین مسئله کشاورزی ایران یعنی کمبود عرضه پاسخ گفته می‌شود، بلکه با جلوگیری از خروج ارز (جهت واردات)، امکان سرمایه‌گذاری‌های جدید سودآور فراهم می‌شود و وضع کشاورزان بهبود می‌یابد. گفتنی است که افزایش تولید در حالت کلی از دو طریق امکان‌پذیر است: افزایش سطح زیرکشت، افزایش عملکرد محصولات (سلطانی و همکاران، ۱۳۷۸). اما همان‌گونه که همه صاحب‌نظران معتقدند، با آنکه اراضی کشاورزی قابل ملاحظه‌ای در کشور وجود دارد، چون به زیرکشت بردن آنها مستلزم هزینه‌های زیادی است و همچنین به دلیل کمبود آبرسانی یا عدم امکان آبرسانی به برخی اراضی، استفاده مفید از آنها غیر ممکن است، لذا افزایش اراضی کشاورزی چندان اقتصادی به نظر نمی‌رسد (باقری، ۱۳۷۹). افزایش عملکرد محصولات نیز با کاربرد شیوه‌های تولید بهتر و مدرن، به‌کارگیری تکنولوژی مناسب در مزارع، به‌کارگیری بذر اصلاح شده، توسعه فعالیت‌های مکمل و متمم و غیره می‌تواند موجب افزایش تولید کل محصولات گردد (سلطانی و همکاران، ۱۳۷۸). پس از آنکه مسلم شد چه سطحی از تکنیک و تکنولوژی برای هر واحد زیر کشت، محصول و یا درآمد را حداکثر می‌کند، باید مطمئن شد که عوامل اقتصادی در سطح خرد، منابع خود را به نحو مطلوبی بین فعالیت‌های گوناگون تخصیص می‌دهند (آل محمد، ۱۳۸۰). اما در این بین دولت نقش کلیدی داشته و می‌تواند با حمایت و یا عدم حمایت خود، تولید و سطوح زیرکشت محصولات مختلف را تغییر دهد. یعنی حتی اگر تمامی شرایط برای تولید یک محصول در سطح وسیع فراهم باشد، کمرنگ شدن نقش دولت می‌تواند تأثیر زیادی در این مقدار کشت داشته باشد. یکی از سیاست‌های مهم اقتصادی در همه

کشورها، حمایت از طریق پرداخت یارانه به تولیدکننده یا مصرف کننده می باشد. پرداخت یارانه علاوه بر جنبه اقتصادی دارای ابعاد گوناگون سیاسی و اجتماعی است که در نتیجه، تصمیم گیری در مورد کاهش، حذف و یا تغییر روند پرداخت یارانه ها را دشوار می سازد.

لذا بررسی حذف حمایت دولت از زراعت محصولات کشاورزی می تواند مسیر را برای اعمال حمایت های قانونمندتر و هدفمندتر فراهم سازد. بنابراین با تشخیص بهینه بودن الگوی کشاورزی مناطق مختلف در ایران، باید نسبت به تخصیص مجدد منابع در بین فعالیتهای مختلف جهت بهینه کردن الگوی کشت تا رسیدن به هدف اصلی، خواه افزایش درآمد زارع یا سطح رفاه روستاییان و یا غیره، اقدام کرد. برنامه ریزی کل مزرعه می تواند به صورتی کارا به تطبیق کشاورزان با یک اقتصاد در حال تحول و شرایط تکنولوژیکی جدید کمک کند که این امکان از طریق برنامه ریزی خطی امکان پذیر است (Hazell & et al., 1986). در ساده ترین شکل، برنامه ریزی خطی روش تعیین یک ترکیب ایجاد کننده حداکثر سود با توجه به گزینه های تولیدی موجود در مزرعه است که دسترسی به این ترکیب با توجه به مجموعه ای از محدودیتهای ثابت درون مزرعه ممکن می باشد (Dantzig, 2002). لذا در مطالعه حاضر با استفاده از ماتریس PAM، سود اجتماعی (سود بدون حمایت) محصولات زراعی در شهرستان ساری محاسبه شده و با استفاده از این سودها، الگوی بهینه کشت بدون حمایت های دولت مورد بررسی قرار گرفته است.

شهرستان ساری با $3685/3$ کیلومتر مربع وسعت حدود $15/5$ درصد کل مساحت استان مازندران را به خود اختصاص داده است. در زمینه بررسی الگوی بهینه کشت و همچنین استفاده از ماتریس PAM و محاسبه سودهای اجتماعی محصولات بخش کشاورزی مطالعات مختلفی انجام گرفته است. اشتیاق حسن و همکارانش (Ishtiaq Hassan & et al., 2005) در مطالعه خود نشان دادند که پنبه تنها محصولی است که با 10% هزینه همه محصولات کشت شده در منطقه بخش قاضی خان^۱ استان پنجاب^۲ قابل تولید و دارای مزیت نسبی است.

1. Ghazi Khan
2. Punjab Province

بررسی آثار حذف حمایت‌های

باقری (۱۳۷۹) در مطالعه‌ای در زمینه تعیین الگوی کشت بهینه گیاهان دارویی کرج نشان داد که بین الگوی فعلی کشت منطقه و الگوی بهینه منطقه اختلاف زیادی وجود دارد، به طوری که بر مبنای الگوی بهینه، بازده برنامه‌ای نسبت به الگوی فعلی، ۱۳/۰۳ درصد افزایش یافته است.

اسدی و سلطانی (۱۳۷۹) در مطالعه‌ای با بهره‌گیری از روش برنامه‌ریزی خطی در دشت قزوین نشان دادند که کاربرد الگوی بهینه تا اندازه‌در خور ملاحظه‌ای در آمد زارعان را افزایش می‌دهد. همچنین در زمینه مزیت نسبی می‌توان به مطالعه فانگ و بژین (Fang & Beghin, 2000) که به بررسی خودکفایی، مزیت نسبی و تجارت محصولات کشاورزی در کشور چین پرداخته‌اند اشاره داشت. آنها در تجزیه و تحلیل خود از ماتریس تحلیل سیاستی (PAM) استفاده کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که سیاست‌های خودکفایی چین باعث کاهش کارایی شده است. فانینگ و همکارانش (Funing & et al., 2001) در مطالعه‌ای به بررسی اندازه‌گیری منطقه‌ای مزیت نسبی در بخش غلات کشور چین پرداخته‌اند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که کل کشور چین در تولید برنج ژاپنی، سورگوم، برنج متوسط هندی، ارزن، برنج دیررس هندی دارای مزیت نسبی است. گونزالس و همکارانش (Gonzales & et al., 1993) در مطالعه خود نشان دادند که اندونزی در تولید برنج و ذرت در مقایسه با واردات آنها دارای مزیت نسبی است، اما مزیت نسبی ذرت از برنج بیشتر است.

موسی نژاد و ضرغامی (۱۳۷۳) مزیت نسبی محصولات عمده زراعی را در سال ۱۳۷۱ بررسی کردند. نتایج بررسی آنها نشان داد که گندم آبی و دیم، ذرت دانه‌ای، پنبه، پیاز، لوبیا سفید و لوبیا چیتی دارای مزیت نسبی بوده و عدس، لوبیا قرمز، سیب‌زمینی، برنج، جو آبی، جو دیم و چغندر قند دارای مزیت نسبی نمی‌باشند. همچنین می‌توان به مطالعه غلامی (۲۰۰۳)، عبدیان (۱۳۷۲)، موسی نژاد (۱۳۷۵) و حداد و ربیعی (۱۳۷۶) در این زمینه اشاره داشت.

با توجه به مطالب پیشگفته، استفاده بهینه از نهاده‌های موجود در یک منطقه برای دستیابی به حداکثر تولید در زیربخش‌های مختلف کشاورزی و همچنین بررسی وضعیت

سیاستهای حمایتی دولت در زمینه اعطای انواع یارانه‌ها می‌تواند از دلایل انجام تحقیق حاضر باشد. به این منظور در مطالعه حاضر شهرستان ساری در استان مازندران با توجه به وجود محصولات مورد حمایت دولت از جمله دانه‌های روغنی، گندم، جو و برنج مورد بررسی قرار گرفت. لذا سؤال تحقیق به این صورت مطرح می‌شود که با حذف حمایت‌های یارانه‌ای دولت، الگوی بهینه کشت منطقه چه تغییری می‌کند؟

روش تحقیق

برای فرمولبندی کردن مسئله به صورت ریاضی علایم زیر در نظر گرفته می‌شود:

X_j = سطح زامین فعالیت مزرعه مانند سطح زیر کشت ذرت که اگر n نماد تعداد فعالیتها باشد در این صورت $j = 1, 2, \dots, n$.

c_j = سود ناخالص پیش‌بینی برای یک واحد از زامین فعالیت مزرعه (مانند دلار به ازای هر جریب) می‌باشد.

A_{ij} = مقدار زامین فعالیت مزرعه مانند مقدار جریبهای زمین یا نفر روزکار مورد نیاز برای تولید یک واحد از زامین فعالیت است که در صورتی که m را نماد تعداد منابع بدانیم، در این صورت $j = 1, 2, \dots, n$.

B_i = مقدار زامین منبع در دسترس، مانند مقدار زمین یا تعداد روزهایی می‌باشد که نیروی کار در دسترس است. با این نمادها مدل برنامه‌ریزی خطی می‌تواند به صورت زیر نوشته شود:

$$\max Z = \sum_{j=1}^n c_j X_j \leq b_i \quad (1)$$

مشروط به اینکه:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \leq b_i \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (2)$$

$$X_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

بررسی آثار حذف حمایت‌های

به عبارت دیگر مسئله این است که برنامه‌ای را برای مزرعه (توسط مجموعه‌ای از سطوح فعالیت‌های x_j که در آن $j=1, 2, \dots, n$ تعریف شده) بیابیم که دارای بیشترین مقدار سود ناخالص Z بوده اما هیچ یک از محدودیتهای مربوط به منابع ثابت (رابطه ۲) را نقض نکند و یا شامل هیچ مقدار منفی (رابطه ۳) برای سطوح فعالیتها نباشد.

سودآوری اجتماعی

برای سنجش مزیت نسبی و محاسبه سودآوری اجتماعی، از روش ماتریس تحلیل سیاستی (PAM) استفاده شد. این روش محقق را قادر می‌سازد تا در کنار محاسبه مقادیر برآوردگرها، به تحلیل سیاستی نیز پردازد و توصیه‌های سیاستی مناسبی ارائه کند. با استفاده از این روش می‌توان مقدار سود اجتماعی محصولات را نیز محاسبه کرد. چارچوب ماتریس تحلیل سیاستی برای هر محصول مشخص و در هر منطقه (کشور، اقلیم و...) مشخص به صورت جدول ۱ است. با استفاده از ماتریس تحلیل سیاستی می‌توان شاخصهای محاسبه مزیت نسبی را محاسبه کرد. اما از آنجا که در مطالعه حاضر حداکثرسازی سود اجتماعی مورد نظر است، لذا تنها اقدام به محاسبه شاخص NSP شده است. این شاخص از کسر هزینه‌های سایه‌ای از درآمد سایه‌ای حاصل می‌شود.

جدول ۱. چارچوب ماتریس تحلیل سیاستی

سود	هزینه نهاده‌ها		درآمد	مبنای محاسبه
	غیر قابل مبادله	قابل مبادله		
D	C	B	A	خصوصی (بر حسب قیمت‌های بازاری)
H	G	F	E	اجتماعی (بر حسب قیمت‌های سایه‌ای)
L	K	J	I	تفاوت (اثر سیاست)

مأخذ: کاناپیران و فلمینگ (Kannapiran & Fleming, 1999)

فرمول محاسباتی NSP با توجه به جدول ۱ به صورت زیر است:

$$NSP = (E - F - G) \times Y \quad (۴)$$

که در آن Y عملکرد در واحد سطح، G هزینه نهاده‌های غیرمبادله‌ای به قیمت سایه‌ای، E درآمدها به قیمت سایه‌ای و F هزینه نهاده‌های مبادله‌ای به قیمت سایه‌ای است. NSP بیانگر سودآوری اجتماعی محصول است؛ یعنی اینکه با قیمت‌های سایه‌ای، محصول سودآوری دارد یا نه؟ اگر این مقدار برابر صفر باشد به مفهوم این است که در شرایط عدم مداخله دولت، تولیدکننده در نقطه سر به سر قرار دارد. در غیر این صورت در شرایط عدم مداخله دولت، دو حالت زیر به وجود می‌آید:

الف) اگر $NSP < 0$ آنگاه تولید و صادرات محصول در شرایط رقابت آزاد سودآور نیست.

ب) اگر $NSP > 0$ آنگاه تولید و صادرات محصول در شرایط رقابت آزاد سودآور است. به منظور محاسبه مزیت نسبی با استفاده از شاخص‌های یاد شده، محاسبه قیمت سایه‌ای نهاده‌های به کار رفته در تولید محصولات و همچنین قیمت سایه‌ای محصولات و نرخ ارز الزامی است؛ چرا که در کشورهای در حال توسعه به دلیل نبود بازار رقابت کامل، نابرابری در توزیع درآمد، نبود یکپارچگی و انسجام کامل در بازارهای سرمایه، بالا بودن نرخ تورم، پایین تر بودن نرخ بهره رسمی در بازار سرمایه نسبت به بازار سیاه و عدم تعادل در تراز پرداخت‌های خارجی، محاسبه قیمت سایه‌ای الزامی است (سلیمی فر و میرزائی خلیل آبادی، ۱۳۸۱). به دیگر سخن، این قیمت معرف ارزشهای واقعی و حقیقی عوامل تولید است. در ادامه، نحوه محاسبه قیمت سایه‌ای عوامل تولید به تفکیک نهاده‌های قابل تجارت و نهاده‌های غیر قابل تجارت ارائه می‌شود.

الف) نهاده‌های قابل تجارت (مبادله‌ای)

این نهاده‌ها قابلیت تبادل در بازارهای جهانی را دارند و به عبارت دیگر قابلیت تجارت دارند. نهاده‌هایی که در این گروه واقع می‌شوند شامل کود شیمیایی، سم (حشره کش و قارچ کش)

بررسی آثار حذف حمایت‌های

و بذر می‌باشند. برای نهاده‌های کود شیمیایی و سم (نهاده‌های وارداتی از کشورهای مختلف) قیمت سیف (CIF)^۱ آنها مبنای قیمت سایه‌ای در سال زراعی ۱۳۸۶-۱۳۸۷ قرار گرفت (نوری و جهان‌نما، ۱۳۸۷). همچنین متوسط قیمت خرید بازاری بذر خریداری شده برای محصولات مورد مطالعه، به عنوان ارزش سایه‌ای بذر در نظر گرفته شد (نوری و جهان‌نما، ۱۳۸۷). برای استخراج قیمت‌های سایه‌ای محصول نیز براساس هر کشور واردکننده یا صادرکننده، از قیمت سرمرز استفاده می‌شود. برای کشورهای که محصول را به ایران صادر می‌کنند، مبنای قیمت سایه‌ای بر قیمت "سیف" (CIF) و برای کشورهای که محصول از ایران وارد می‌کنند، بر قیمت "فوب" (FOB) گذاشته شد.

ب) نهاده‌های غیر قابل تجارت (داخلی)

نهاده‌های مورد استفاده غیر قابل تجارت در تولید محصولات شامل نهاده‌هایی است که قابلیت خرید و فروش در بازارهای بین‌المللی را ندارند. از این رو نهاده‌هایی که در این گروه قرار می‌گیرند (شامل آب، زمین، کود دامی، نیروی کار و بخشی از ماشین‌آلات) به لحاظ بازرگانی خارجی فاقد قیمت می‌باشند. قیمت سایه‌ای نهاده‌های داخلی در واقع برابر هزینه فرصت آنهاست و بدین ترتیب قیمت سایه‌ای این گونه نهاده‌ها برابر ارزش آنها در بهترین حالت کاربردشان است (حاجی رحیمی، ۱۳۷۶). همچنین باید افزود که ماشین‌آلات ماهیت دوگانه‌ای دارد و در واقع بخشی از آن قابل تجارت و بقیه داخلی می‌باشد. از طرف دیگر سهم قابل تجارت و غیر قابل تجارت آن در کشور مشخص نمی‌باشد، بنابراین با توجه به مطالعات انجام شده در کشورهای دیگر و همچنین مطالعات داخلی، ۶۴ درصد هزینه ماشین‌آلات، خارجی و ۳۶ درصد آن داخلی در نظر گرفته شد (موسی‌نژاد و ضرغامی، ۱۳۷۳).

ج) نرخ ارز

نرخ سایه‌ای ارز خارجی در محاسبه مزیت نسبی و تعیین نرخهای حمایت دولتی حساسیت ویژه‌ای دارد. در واقع این نرخ مبنای رسیدن به قیمت سایه‌ای قابل قبول برای محصولات و نهاده‌های مبادله‌ای است. برای محاسبه نرخ سایه‌ای ارز می‌توان از نظریه برابری قدرت خرید (PPP) در دو حالت مطلق و نسبی استفاده کرد (Gardner & Rausser, 1998). در مطالعه حاضر از روش نسبی برای محاسبه نرخ سایه‌ای ارز استفاده شد که به صورت رابطه ۵ معرفی می‌شود:

$$E = \frac{P_i}{P_i^*} \times E_0 \quad (5)$$

که در آن P_i شاخص قیمت مصرف کننده داخلی و P_i^* شاخص قیمت مصرف کننده خارجی و E_0 نرخ آزاد ارز در سال مبدأ است (ترازنامه بانک مرکزی، ۱۳۸۶).

با استفاده از روش برنامه‌ریزی خطی و با در نظر گرفتن قیمت‌های سایه‌ای عوامل تولید، دامنه تغییرات منابع موجود و میزان فراوانی آنها، می‌توان به ترکیب بهینه‌ای از کشت که در آن میزان نسبی نیز در نظر گرفته شده باشد، دست یافت. شکل عمومی الگوی نظری این مطالعه به صورت رابطه ۶ می‌باشد:

$$\begin{aligned} \text{Max} Z &= \sum_{j=1}^n (R_j - C_{1j} - C_{2j}) Y_j \\ \text{Subject to:} \\ \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j &\leq b_i \quad i = 1, 2, \dots, m \\ X_j &\geq 0 \\ i &= 1, 2, \dots, m \\ j &= 1, 2, \dots, n \end{aligned} \quad (6)$$

بررسی آثار حذف حمایت‌های

که در آن Z تابع هدف، R_j ، C_{1j} و C_{2j} به ترتیب در آمد سایه‌ای، هزینه سایه‌ای منابع داخلی و هزینه سایه‌ای نهاده‌های غیر قابل تجارت در هر هکتار برای محصول j ام، Y_j عملکرد محصول j ام در هکتار، a_{ij} مقدار نهاده i ام مورد نیاز برای هر واحد از j امین محصول، b_i مقدار در دسترس منبع یا نهاده i ام، m و n نیز به ترتیب تعداد منابع محدود کننده و تعداد محصولات عمده زراعی هر شهرستان است. در این برنامه الگوی کشت منطقه با حذف حمایت‌های دولت برآورد و تأثیر این سیاستها در سطوح زیر کشت محصولات بررسی شده است. تابع هدف، حداکثر سازی سودآوری اجتماعی (NSP) است.

$$\text{Max } Z = 26277.07/68 X_1 + 3092582 X_2 + 9837224 X_3 + 2509535 X_4 + 680402 X_5 - 1000 X_6 - 1800 X_7 - 2000 X_8 - 100247 X_9 - 183550 X_{10} - 10550 X_{11}$$

مشروط بر اینکه:

$$1) X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 \leq 117409$$

$$2) 4000 X_1 + 8000 X_3 \leq 359152000$$

$$3) 10/97 X_1 + 8/38 X_2 + 11/92 X_3 + 9/05 X_4 + 7/69 X_5 \leq 895349$$

$$4) 1/9 X_1 + 1/41 X_2 + 34/26 X_3 + 0/037 X_4 \leq 1443222$$

$$5) 8/15 X_1 + 23/05 X_3 \leq 1011181$$

$$6) 3/32 X_2 + 3/25 X_4 + 4/24 X_5 \leq 112483$$

$$7) 1/41 X_2 + 0/023 X_4 \leq 14350$$

$$8) 8608292/32 X_1 + 6742690 X_2 + 27562775/5 X_3 + 7195183/4 X_4$$

$$+ 5575348 X_5 \leq 1455214428160$$

$$9) 124 X_1 + 208/05 X_2 + 150/64 X_3 + 218/57 X_4 + 124/72 X_5 - X_6 \leq 12942366$$

$$10) 126/81 X_1 + 123/78 X_2 + 122/94 X_3 + 129/17 X_4 + 66/94 X_5 - X_7 \leq$$

$$9366176$$

$$11) 24/31 X_1 + 33/05 X_2 + 41/23 X_3 + 21/64 X_4 + 3/33 X_5 - X_8 \leq 2464256$$

$$12) 1/19 X_1 + 1/15 X_2 + 2/38 X_3 + 1/19 X_4 + 0/58 X_5 - X_9 \leq 137784$$

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال نوزدهم، شماره ۷۵

$$۱۳) ۰/۴ X_1 + ۰/۰۷ X_2 + ۰/۸۹ X_3 + ۰/۳۶ X_4 + ۰/۰۶۶ X_5 - X_{10} \leq ۴۵۶۸۴$$

$$۱۴) ۰/۵۸ X_1 + ۰/۲۳ X_2 + ۱۸/۸ X_3 - X_{11} \leq ۷۸۴۱۰۵$$

$$۱۵) X_3 \geq ۱۸۰۰$$

$$۱۶) X_4 \geq ۲۰۰$$

$$۱۷) X_5 \geq ۲۰۰$$

در مدل برنامه‌ریزی معرفی شده، هدف، حداکثر کردن مجموع سود به دست آمده از هر هکتار از محصولات مورد بررسی می‌باشد. در این الگو X_1 سطح زیر کشت سویا بهاره (هکتار)، X_2 سطح زیر کشت کلزا (هکتار)، X_3 سطح زیر کشت برنج (هکتار)، X_4 سطح زیر کشت گندم (هکتار)، X_5 سطح زیر کشت جو (هکتار)، X_6 فعالیت خرید کود ازت، X_7 فعالیت خرید کود فسفات، X_8 فعالیت خرید کود پتاس، X_9 فعالیت خرید علف‌کش، X_{10} فعالیت خرید قارچ‌کش، X_{11} فعالیت خرید حشره‌کش هستند. در این مدل، محدودیت اول نشان‌دهنده زمین مورد استفاده برای تولید هر یک از محصولات سویا، کلزا، برنج، گندم و جو، محدودیت دوم مربوط به مقدار آب مورد نیاز برای کشت محصولات آبی، محدودیت سوم مقدار ماشین‌آلات مورد نیاز برای تولید یک هکتار از فعالیت‌های مورد بررسی، محدودیت‌های چهارم تا هفتم به ترتیب میزان استفاده از نیروی کار در فصل‌های بهار، تابستان، پاییز و زمستان، محدودیت هشتم محدودیت بودجه می‌باشند. محدودیت بودجه به عنوان سرمایه مورد نیاز برای هر فعالیت زراعی (که مجموع هزینه‌های جاری سالانه آن فعالیت می‌باشد) در این قسمت وارد شده است. همچنین محدودیت‌های نهم تا یازدهم به ترتیب مربوط به مصرف کودهای ازت، فسفات و پتاس مصرف شده برای یک هکتار از محصولات مورد بررسی، محدودیت‌های دوازدهم تا چهاردهم میزان مصرف علف‌کش‌ها، قارچ‌کش‌ها و حشره‌کش‌های مصرف شده برای یک هکتار از این محصولات، محدودیت پانزدهم خودمصرفی محصول برنج، محدودیت شانزدهم مقدار خودمصرفی گندم برای کشت سال آینده و محدودیت هفدهم مقدار خودمصرفی جو هستند.

بررسی آثار حذف حمایت‌های

محصولات زراعی مورد بررسی در این تحقیق شامل سویا، کلزا، برنج، گندم و جو می‌باشند که حدود ۹۰ درصد سطح زیر کشت شهرستان را به خود اختصاص داده‌اند. اطلاعات مورد نیاز برای روستاهای شهرستان ساری، از گزارشها و اطلاعات سازمان جهاد کشاورزی شهرستان ساری و استان مازندران، ادارات کشاورزی و مراکز خدمات کشاورزی بخشهای شهرستان ساری و همچنین بانک اطلاعات زراعت شهرستان و استان استخراج گردیده است. اطلاعات تکمیلی در خصوص نوع عملکرد زارعان شهرستان نیز براساس پرسشگری و روش نمونه‌گیری و با تکمیل پرسشنامه‌های هزینه تولید به دست آمده است. روش نمونه‌گیری مطالعه حاضر، روش طبقه‌بندی دو مرحله‌ای می‌باشد که آبادی به عنوان واحد آماری مرحله اول و بهره‌بردار به عنوان واحد آماری مرحله دوم انتخاب می‌گردد و از این طریق پارامترهای مورد نظر در اهداف مطالعه در سطح شهرستان برآورد می‌شود. به این منظور تعداد ۱۴۱ پرسشنامه برای بهره‌برداران کلزا، ۱۰۸ پرسشنامه برای بهره‌برداران گندم، ۱۷۹ پرسشنامه برای بهره‌برداران برنج، ۸۳ پرسشنامه برای بهره‌برداران سویا و ۸۰ پرسشنامه برای بهره‌برداران جو تکمیل شد. با توجه به این موضوع که اطلاعات تحقیق حاضر از طریق تکمیل پرسشنامه جمع‌آوری شده، لذا لازم است که ابتدا روایی و پایایی^۱ پرسشنامه‌ها مورد بررسی قرار گیرد. زمانی که گردآوری داده‌ها متکی به اجرای یک تست واحد است و یا به عبارت دیگر همه عملیات سنجش و گردآوری داده‌ها در یک مقطع زمانی انجام می‌شود، از ضریب آلفای کرونباخ می‌توان برای برآورد اعتمادپذیری داده‌ها استفاده نمود. مقدار ضریب آلفای کرونباخ داده‌های مورد استفاده ۰/۹۳ برآورد گردید که می‌تواند بر قابلیت اعتماد نسبی این داده‌ها صحه بگذارد. برای قضاوت در مورد روایی^۲ پرسشنامه‌های استفاده شده در مطالعه حاضر نیز دیدگاه‌های برخی استادان و کارشناسان مدنظر قرار گرفت. مدل برنامه‌ریزی خطی مورد نظر نیز با به‌کارگیری بسته نرم‌افزاری Lindo و WinQsp برآورد گردید.

1. Reliability
2. Validity

نتایج و بحث

برای ارزیابی الگوی بهینه کشت منطقه با استفاده از مدل برنامه‌ریزی ریاضی، ابتدا لازم است که متوسط نهاده‌های مورد نیاز برای تولید هر کدام از محصولات مورد بررسی در واحد سطح شناسایی و مشخص شوند. همچنین یادآوری این نکته لازم است که به دلیل مقایسه بهینه سطوح زیر کشت حاصل از برنامه‌ریزی خطی با شرایط فعلی، سطح زیر کشت محصولات سویا، کلزا، گندم، جو و برنج - که در مطالعه حاضر مورد بررسی قرار گرفته‌اند - در جدول ۲ برای سال زراعی ۱۳۸۷-۸۸ ارائه شده است.

جدول ۲. سطح زیر کشت محصولات مورد مطالعه در شهرستان ساری در سال زراعی ۱۳۸۷-۸۸

رتبه در منطقه	سطح زیر کشت (هکتار)	نام محصول
۵	۷۰۰۰	سویا بهاره آبی
۴	۷۹۹۲	کلزا
۱	۴۱۳۹۴	برنج
۲	۱۳۴۰۰	گندم دیم
۳	۱۰۰۰۰	جو دیم

مأخذ: جهاد کشاورزی شهرستان ساری، ۱۳۸۸

نتایج حاصل از بررسی الگوی بهینه کشت منطقه در جدول ۳ ارائه شده است. طبق نتایج به دست آمده، الگوی بهینه منطقه به صورت برنج، گندم، کلزا، سویا و جو به دست آمد. با توجه به محدودیتهای مورد نظر در این مطالعه، مقدار کشت سویا نسبت به حالت فعلی ۴۵ درصد کاهش و سطح زیر کشت کلزا ۱۸/۲۷ درصد افزایش یافته است. همچنین بررسی سطح زیر کشت سایر محصولات مورد بررسی در این مطالعه نشان می‌دهد که در الگوی بهینه برآورد شده، تنها سطح زیر کشت فعلی برنج در حالت بهینه می‌باشد و کاشت این محصول با توجه به محدودیتهای موجود، در سطح ۴۰ هزار هکتار کاملاً بهینه است. اما برای محصول گندم با ۴۴ درصد افزایش سطح زیر کشت و برای محصول جو با ۹۸ درصد کاهش سطح زیر کشت،

بررسی آثار حذف حمایت‌های

می‌توان به کشت بهینه این محصولات دست یافت. همچنین طبق نتایج جدول ۳، برای دستیابی به الگوی بهینه طراحی شده لازم است که مقادیر مشخصی از نهاده‌های قابل خرید مانند انواع کودها و سموم از بازار آزاد فراهم شود که مقادیر مورد نیاز برای شرایط بهینه در ردیف ۶-۱۱ این جدول ارائه شده است.

از آنجا که در مدل برنامه‌ریزی مورد نظر، هدف حداکثر کردن سود حاصل از یک هکتار از محصولات مورد بررسی می‌باشد، لذا کمترین و بیشترین سطح سود حاصل از یک هکتار از این محصولات - که نشان می‌دهد در این بازه سطح زیرکشت معرفی شده به عنوان سطح بهینه تغییر نخواهد کرد - در جدول ۳ گزارش شده است (ستونهای Allowable Min. c(j) و Allowable Max. c(j)). بررسی قیمت‌های سایه‌ای مدل ارائه شده نشان می‌دهد که زمین و نیروی کار در فصول بهار، پاییز و زمستان از عوامل محدودکننده در کشت منطقه می‌باشند. قیمت سایه‌ای محاسبه شده برای هر هکتار زمین ۱۰۰۰۱۶۵/۵ ریال است که نشان می‌دهد کشاورزان منطقه برای به دست آوردن هر واحد اضافی از زمین برای فرایند تولید، حاضر به پرداخت این مبلغ می‌باشند. همچنین قیمت سایه‌ای نیروی کار در فصل بهار به ازای هر روز نفر ۲۱۹۸۵۸/۰۹ ریال، برای نیروی کار فصل پاییز ۴۲۶۸۷/۶۳ ریال و برای نیروی کار فصل زمستان ۱۱۵۶۳۱/۱۴ ریال محاسبه شده است. جهت ارزشگذاری ماتریسهای تحلیل سیاستی، علاوه بر قیمت‌های بازاری نهاده‌ها و درآمدهای حاصل از تولید محصول، به قیمت‌های سایه‌ای آنها نیز نیاز است.

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال نوزدهم، شماره ۷۵

جدول ۳. الگوی بهینه کشت بر اساس قیمت‌های بازاری در شهرستان ساری در سال زراعی

۸۸-۱۳۸۷

ردیف	متغیر تصمیم	جواب	هزینه واحد یا سود	سهام کل	هزینه کاهش یافته	وضعیت پایه‌ای	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)	
۱	سویا	۳۸۴۹/۳۶	۲۶۲۷۷۰/۷	۱۰۱۱۵۰۱۰۵۶۰	۰	basic	۱۰۸۶۷۷۵/۶۲	۲۷۵۵۱۴۵	
۲	کلزا	۹۷۷۹/۹۶	۳۰۹۲۵۸۲	۳۰۲۴۵۳۴۵۲۸۰	۰	basic	۲۹۲۲۲۵۹	۱۱۴۴۵۵۹۰۶	
۳	برنج	۴۱۴۸۳/۲۸	۹۸۳۷۲۲۴	۴۰۸۰۸۰۳۱۸۴۶۴	۰	basic	۷۵۲۳۴۰۲	۱۴۱۶۵۸۳۹	
۴	گندم	۲۴۳۵۸/۶۱	۲۵۰۹۵۳۵	۶۱۱۲۸۸۰۶۴۰۰	۰	basic	۲۳۷۳۱۱۲	۲۶۶۶۴۷۷/۷	
۵	جو	۲۰۰	۶۸۰۴۰۲	۱۳۶۰۸۰۴۰۰	۰	basic	-M	۲۲۱۳۴۰۸	
۶	کود ازت	۱۱۶۷۷۲۶/۶	-۱۰۰۰	-۱۱۶۷۷۲۶۵۹۲	۰	basic	-۲۴۹۳/۹۸	۰	
۷	کود فسفات	۵۹۲۲۷۲	-۱۸۰۰	-۱۰۶۶۰۸۹۶۰۰	۰	basic	-۱۴۶۴۱/۹۶	۰	
۸	کود پتاس	۱۹۰۶۹۲/۱۸	-۲۰۰۰	-۳۸۱۳۸۴۳۸۴	۰	basic	۲۱۸۰۴/۳۱	۰	
۹	علف کشت	۵۸۷۶/۶۸	-۱۰۰۲۴۷	-۵۸۹۱۱۹۸۰۸	۰	basic	-۱۵۵۶۶۹۱/۷	۰	
۱۰	قارچ کشت	۲۲۴۲/۷۶	-۱۸۳۵۵۰	-۴۱۱۶۶۰۱۲۸	۰	basic	-۴۵۷۸۱۵۰/۵	۰	
۱۱	حشره کشت	۲۶۲/۷	-۱۰۵۵۰	-۲۷۷۱۴۹۴/۵	۰	basic	-۲۹۲۵۳۱/۹۶	۰	
حداکثر تابع هدف				۵۰۶۰۸۶۸۱۷۷۹۲					
محدودیت	سمت چپ	جهت	سمت راست	کمبود یا مازاد	قیمت سایه‌ای	Allowable Min.RHS	Allowable Max.RHS		
۱	زمین	=>	۱۱۷۴۰۸/۹۹	=>	۱۱۷۴۰۹	۱۱۱۴۷۸/۳۶	۱۱۸۲۸۳/۸۹		
۲	آب	=>	۳۴۷۲۶۳۷۱۲	=>	۳۵۹۱۵۲۰۰۰	۰	M	۳۴۷۸۶۳۷۱۲	
۳	ماشین‌آلات	=>	۸۴۰۶۴۷/۸۷	=>	۸۹۵۳۴۹	۰	M	۸۴۰۶۴۷/۹۳	
۴	کارگر (۱)	=>	۱۴۴۳۲۲۲	=>	۱۴۴۳۲۲۲	۲۱۹۸۵۸/۰۹	۱۴۸۹۵۲۸	۱۴۴۳۲۲۲/۶۲	

بررسی آثار حذف حمایت‌های

ادامه جدول ۳.

M	۹۸۷۵۶۱/۹۳	.	۲۳۶۱۹/۰۳	۱۰۱۱۱۸۱	=>	۹۸۷۵۶۱/۹۳	کارگر (۲)	۵
	۱۲۳۹۷۴/۶۸	۱۱۰۷۴۷/۶۷	۴۲۶۸۷/۶۳	.	۱۱۲۴۸۳	=>	۱۱۲۴۸۳	کارگر (۳)
	۱۵۰۸۱/۶۲	۷۹۰/۰۳	۱۱۵۶۳۱/۱۴	.	۱۴۳۵۰	=>	۱۴۳۵۰	کارگر (۴)
M	۱۴۱۸۸۵۴۰۰۶۷۸۴	.	۳۶۳۶۰۴۵۴۱۴۴	۱۴۵۵۲۱۴۴۲۸۱۶۰	=>	۱۴۱۸۸۵۹۸۷۵۷۱۲	سرمایه	۸
	۱۴۱۱۰۰۹۳	-M	۱۰۰۰	.	۱۲۹۴۲۳۶۶	=>	۱۲۹۴۲۳۶۶	کود ازت
	۹۹۵۸۴۴۸	-M	۱۸۰۰	.	۹۳۶۶۱۷۶	=>	۹۳۶۶۱۷۶	کود فسفات
	۲۶۵۴۹۴۸/۲	-M	۲۰۰۰	.	۲۴۶۴۲۵۶	=>	۲۴۶۴۲۵۶	کود پتاس
	۱۴۳۶۶۰/۶۸	-M	۱۰۰۲۴۷	.	۱۳۷۷۸۴	=>	۱۳۷۷۸۴	علف کشت
	۴۷۹۲۶/۷۶	-M	۱۸۳۵۵۰	.	۴۵۶۸۴	=>	۴۵۶۸۳/۹۹	قارچ کشت
	۷۸۴۳۶۷/۶۸	-M	۱۰۵۵۰	.	۷۸۴۱۰۵	=>	۷۸۴۱۰۵	حشره کشت
	۴۱۴۸۳/۲۸	-M	.	۳۹۶۸۳/۲۸	۱۸۰۰	<=	۴۱۴۸۳/۲۸	خود کفایی (برنج)
	۲۴۳۵۸/۶۱	-M	.	۲۴۱۵۸/۶۱	۲۰۰	<=	۲۴۳۵۸/۶۱	خود کفایی (گندم)
	۲۲۴۵/۷۶	-M	۱۵۳۳۰۰۶/۱۲	.	۲۰۰	<=	۲۰۰	خود کفایی (جو)

مأخذ: نتایج تحقیق

قیمتهای سایه‌ای

برای محاسبه نرخ سایه‌ای ارز در سال ۱۳۸۷، از روش نسبی برابری قدرت خرید استفاده شد. با توجه به مقدار نرخ ارز در بازار آزاد در سال پایه ۱۳۸۳ و مقدار شاخص قیمت خرده‌فروشی در ایران و آمریکا در سال ۱۳۸۷، مقدار نرخ سایه‌ای ارز در این سال معادل ۱۶۴۲۸/۵ ریال محاسبه گردید. همچنین قیمت سایه‌ای کود مصرفی قیمت CIF است. مقدار

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال نوزدهم، شماره ۷۵

ارزش وارداتی هر کیلوگرم کود شیمیایی ۴۶۸۱/۸ ریال محاسبه شد. همچنین، با توجه به مسافت ۱۳۰۰ کیلومتری از مرز وارداتی انواع کودهای شیمیایی تا شهرستان ساری و نیز با توجه به قیمت ۷۲۴/۱ ریالی هر کیلوگرم در کل این محصول به عنوان هزینه حمل، ارزش سایه‌ای کود شیمیایی در شهرستان ساری ۵۴۰۵/۹ ریال محاسبه شد. همچنین متوسط قیمت وارداتی انواع سموم کشاورزی در سال ۱۳۸۷ برابر ۹/۲۵ دلار به ازای هر لیتر می‌باشد که با در نظر گرفتن قیمت ۱۶۴۲۸/۵ ریال برای هر واحد دلار، ارزش وارداتی انواع سموم (علف‌کش‌ها، قارچ‌کش‌ها، حشره‌کش‌ها، کنه‌کش‌ها)، ۱۵۱۹۶۳/۶۲ ریال محاسبه شد که با اضافه کردن هزینه حمل و نقل هر لیتر سم، در نهایت ارزش سایه‌ای انواع سموم شیمیایی ۱۵۲۶۸۷/۷۲ ریال محاسبه گردید. همچنین هزینه هر ساعت نیروی کار ۲۰۰۰۰ ریال برآورد شد. قیمت سایه‌ای ماشین‌آلات برابر بیشترین قیمت ارائه شده در منطقه برای یک ساعت استفاده از انواع ماشین‌آلات در نظر گرفته شده است. به این منظور، ابتدا محصولات با توجه به تاریخ کاشت و برداشت به دو گروه تقسیم‌بندی شدند. سپس با توجه به مراحل مشترک در هر گروه، بالاترین هزینه هر ساعت ماشین‌آلات منظور گردید و از نتایج به دست آمده، میانگین وزنی گرفته شد. با توجه به این موضوع، مقدار قیمت سایه‌ای ماشین‌آلات برای سه محصول گندم، کلزا و جو ۴۱۸۴۲۸ ریال محاسبه شد. مقدار قیمت سایه‌ای ماشین‌آلات نیز برای محصولات سویا و برنج ۴۱۰۷۰۱/۵ ریال برآورد گردید. برای محاسبه قیمت سایه‌ای آب برای محصولاتی که آبیاری می‌شوند، از روش گرانترین هزینه استحصال استفاده شد. به این منظور گرانترین هزینه استحصال برای محصول برنج و سویا انتخاب شد. گرانترین هزینه استحصال آب برای این دو محصول که دوره کشت و برداشت تقریباً یکسانی دارند، مربوط به برنج و بالاترین هزینه آبیاری یک تن برنج ۱۸۴۳۶۵۷/۸ ریال می‌باشد که با توجه به نیاز آبی ۲۳۵۹/۸۸ مترمکعبی برای هر یک تن برنج در شهرستان، ارزش سایه‌ای هر مترمکعب آب ۷۸۱/۲۵ ریال برآورد گردید. همچنین از آنجا که میانگین قیمت وارداتی گازوئیل ۰/۴۳ دلار در سال ۱۳۸۷ بوده

بررسی آثار حذف حمایت‌های

است^۱، لذا قیمت وارداتی به عنوان قیمت سایه‌ای گازوئیل در نظر گرفته شد. با توجه به نرخ واقعی ارز محاسبه شده، این قیمت ۷۰۶۴/۲۵ ریال برای هر لیتر می‌باشد. کرایه هر تن-کیلومتر طی شده بار برای استان مازندران در سال ۱۳۸۷ برابر ۳۸۵ ریال بوده است^۲. برای محاسبه قیمت سایه‌ای حمل و نقل باید یارانه گازوئیل از آن حذف گردد. به این منظور فرض شده است که برای هر تن-کیلومتر به طور متوسط ۰/۰۲۵ لیتر گازوئیل مصرف می‌شود. با احتساب قیمت یارانه‌ای ۱۶۵ ریال^۳ برای هر لیتر گازوئیل، قیمت سایه‌ای حمل و نقل (هر تن-کیلومتر) برابر ۱۷۶/۶ ریال به علاوه ۳۸۰/۸۷ ریال (کسر ۴/۱۲۵ ریال به دلیل گازوئیل یارانه‌ای است) خواهد بود. برای محاسبه هزینه حمل و نقل، متوسط فاصله ۱۳۰۰ کیلومتر برای استان مازندران (تا مرز) در نظر بوده و در نتیجه ارزش کرایه هر تن-کیلومتر طی شده بار برای استان مازندران در سال ۱۳۸۷ برابر با ۵۵۷/۴۷ ریال می‌باشد.

در مرحله بعد، با استفاده از مقادیر سودآوری اجتماعی، الگوی کشت منطقه مورد بررسی قرار گرفت. در این مدل، هدف، حداکثرسازی سود اجتماعی حاصل از محصولات زراعی شهرستان ساری است که با توجه به قیمت‌های سایه‌ای نهاده‌ها و محصولات محاسبه شد. در واقع در برنامه حاضر، NSP محصولات به عنوان ضرایب در تابع هدف قرار گرفت. یادآوری می‌شود که محصول جو به دلیل نداشتن مزیت نسبی و سود اجتماعی منفی، در این مدل قرار نگرفته است. در واقع اساس مدل معرفی شده در این قسمت برای حداکثرسازی سود اجتماعی مبتنی بر محدودیت‌های قبلی می‌باشد. تابع هدف در این مدل عبارت است از:

$$\begin{aligned} \text{Max } Z = & 510296/68X_1 + 101061/79X_2 + 4236044/21X_3 + 2122788X_4 - \\ & 2008103/66X_5 - 4308/88X_6 - 3902/88X_7 - 4650/58X_8 - 142500X_9 - 210000X_{10} - \\ & 26000X_{11} \end{aligned}$$

1. <http://www.petronet.ir/index.php?name=News&file=article&sid=10310>

2. <http://agahgar.irtp.com/transportation/road/82-426/t03.asp>

3. http://baharestan.ir/ShowPage.aspx?page_=news&lang=1&tempname=bahar_tmp&sub=0&PageID=119&PageIDF=15

نتایج حاصل از بررسی الگوی بهینه کشت منطقه برای شهرستان ساری، براساس قیمت‌های سایه‌ای و در واقع بدون حمایت‌های دولت در جدول ۴ ارائه شده است. با توجه به نتایج حاصل از تخمین مدل، عدم حمایت دولت از کشاورزان منطقه سبب شده است محصولات سویا و کلزا به عنوان اصلی‌ترین دانه‌های روغنی منطقه از کشت بهینه منطقه خارج شوند. این موضوع نشان می‌دهد که حمایت‌های دولت در کاشت این محصولات کاملاً مؤثر و مفید واقع شده است و بدون این حمایت‌ها، تولید دانه‌های روغنی عملاً غیرممکن خواهد بود. سود سایه‌ای حاصل از تولید یک هکتار دانه سویا در شهرستان ساری $510296/6$ ریال می‌باشد و تحلیل حساسیت حاصل از برنامه‌ریزی تخمین زده شده نشان می‌دهد که اگر این مقدار سود تا 1516327 ریال نیز افزایش یابد، تولید محصول سویا در الگوی منطقه جایی نخواهد داشت. همچنین با توجه به سود $1001061/76$ ریالی تولید کلزا در هر هکتار، تحلیل حساسیت سطح زیرکشت این محصول نشان می‌دهد تا زمانی که سود حاصل از هر هکتار از تولید این محصول تا مقدار 2132118 ریال افزایش نیابد، تولید این محصول در الگوی بهینه منطقه جایی نخواهد داشت. در واقع تأمین نیاز سالانه خانوارها، کشاورزان را مجاب به کاشت این محصول کرده است. بررسی محصولات گندم و برنج نیز نشان می‌دهد که با وجود عدم حمایت دولت در تولید این محصولات، کشاورزان منطقه تمایل به کشت این محصولات دارند. شاید از مهمترین دلایل کاشت محصول برنج در منطقه بحث خودکفایی و این موضوع است که محصول برنج در این شهرستان توان رقابت با تولید جهانی این محصول را داشته و می‌تواند به عنوان یک محصول استراتژیک در بخش کشاورزی محسوب شود. اما سطح زیرکشت گندم نیز نسبت به حالت بهینه با حمایت دولت افزایش یافته است و این شاید به دلیل افزایش مصرف غلات در جهان باشد. در واقع کشاورزان تولیدکننده گندم در این شهرستان قدرت مقابله با تولید جهانی این محصول را دارند. بررسی فعالیتهای خرید نهاده‌ها در کاشت محصولات مورد نظر در شهرستان نشان می‌دهد که در صورت عدم حمایت دولت از کشاورزان منطقه، برای

بررسی آثار حذف حمایت‌های

دستیابی به الگوی کشت طراحی شده نیاز به فراهم کردن مقدار بیشتری از نهاده‌های کود و سموم می‌باشد که می‌توان آن را از بازارهای جهانی و به صورت واردات فراهم کرد.

جدول ۴. الگوی بهینه کشت براساس قیمت‌های سایه‌ای در شهرستان ساری در سال زراعی

۸۸-۱۳۸۲

ردیف	متغیر تصمیم	جواب	هزینه واحد یا سود	سهام کل	هزینه کاهش یافته	وضعیت پایه‌ای	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
۱	سویا	۰	۵۱۰۲۹۶/۵۹	۰	-۱۰۰۶۰۳۰/۴۳	at bound	-M	۱۵۱۶۳۲۷
۲	کلزا	۰	۱۰۰۱۰۶۱/۷۵	۰	-۱۱۳۱۰۵۶/۳۷	at bound	-M	۲۱۳۲۱۱۸
۳	برنج	۴۲۰۸۸/۱۹	۴۲۳۶۰۴۴	۱۷۸۲۸۷۴۲۷۵۸۴	۰	basic	۲۳۳۵۴۹۳/۵	۳۰۸۸۷۷۱۵۲
۴	گندم	۳۴۶۱۰/۱۵	۲۱۲۲۷۸۸	۷۳۴۷۰۰۱۷۵۳۶	۰	basic	۱۷۹۳۷۸۲/۷۵	M
۵	جو	۲۰۰	-۲۰۰۸۱۰۳/۶	-۴۰۱۶۲۰۷۳۶	۰	basic	-M	۱۳۳۹۸۷۸/۶۲
۶	کود ازت	۹۶۲۵۴۰/۹۳	-۴۳۰۸/۸۷	-۴۱۴۷۴۷۳۴۰۸	۰	basic	-۵۸۱۵/۲۶	۰
۷	کود فسفات	۲۷۸۷۴۰/۰۶	-۳۹۰۲/۸	-۱۰۸۷۸۶۶۷۵۲	۰	basic	-۶۴۵۲/۴۹	۰
۸	کود پتاس	۲۰۰۰۳/۸۸	-۴۶۵۰/۵۸	-۹۳۰۲۹۶۸۸	۰	basic	-۱۹۸۸۵/۵	۰
۹	علف کشت	۳۵۷۱/۹۸	-۱۴۲۵۰۰	-۵۰۹۰۰۸۵۱۲	۰	basic	-۴۱۹۵۷۳/۵	۰
۱۰	قارچ کشت	۴۲۳۴/۱۴	-۲۱۰۰۰۰	-۸۸۹۱۷۰۸۸۰	۰	basic	-۱۱۲۶۳۵۰/۲۵	۰
۱۱	حشره کشت	۷۱۵۲/۹۹	-۲۶۰۰۰	-۱۸۵۹۷۷۹۳۶	۰	basic	-۱۲۷۰۹۳/۱۲	۰
حداکثر تابع هدف ۴۷۳۳۶۸۰۰۱۹۲								
محدودیت	سمت چپ	جهت	سمت راست	کمبود یا مازاد	قیمت سایه‌ای	Allowable Min.RHS	Allowable Max.RHS	
۱	زمین	=>	۱۱۷۴۰۹	۶۶۵۳/۷	۰	۱۱۰۷۵۵/۲۹	M	
۲	آب	=>	۳۳۶۷۰۵۵۳۶	۲۲۴۴۶۴۵۶	۰	۳۳۶۷۰۵۵۳۶	M	
۳	ماشین- آلات	=>	۸۱۴۹۱۳/۱۲	۸۰۴۳۵/۸۳	۰	۸۱۴۹۱۳/۱۸	M	

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال نوزدهم، شماره ۷۵

ادامه جدول ۴

۱۵۰۰۵۴۹	۱۴۳۰۱۸۶/۷۵	۵۵۴۷۴/۳۳	.	۱۴۴۳۲۲۲	=>	۱۴۴۳۲۲۲	کارگر (۱)	۴
M	۹۷۰۱۳۲/۸۱	.	۴۱۰۴۸/۱۷	۱۰۱۱۱۸۱	=>	۹۷۰۱۳۲/۷۵	کارگر (۲)	۵
۱۲۵۳۶۵/۰۹	۱۰۹۴۷۲/۵۲	۱۰۱۲۳۲/۳۹	.	۱۱۲۴۸۳	=>	۱۱۲۴۸۲/۹۹	کارگر (۳)	۶
M	۷۹۶/۰۳	.	۱۳۵۳/۹۶	۱۴۳۵۰	=>	۷۹۶/۰۳	کارگر (۴)	۷
M	۱۴۰۹۰۹۳۸۶۱۳۷۶	.	۴۶۱۲۰۵۸۳۱۶۸	۱۴۵۵۲۱۴۴۲۸۱۶۰	=>	۱۴۰۹۰۹۳۸۶۱۳۷۶	سرمایه	۸
۱۳۹۰۴۹۰۷	-M	۴۳۰۸/۸۷	.	۱۲۹۴۲۳۶۶	=>	۱۲۹۴۲۳۶۶	کود ازت	۹
۹۶۴۴۹۱۶	-M	۳۹۰۲/۸	.	۹۳۶۶۱۷۶	=>	۹۳۶۶۱۷۶	کود فسفات	۱۰
۲۴۸۴۲۶۰	-M	۴۶۵۰/۵۸	.	۲۴۶۴۲۵۶	=>	۲۴۶۴۲۵۵/۷۵	کود پتاس	۱۱
۱۴۱۳۵۵/۹۸	-M	۱۴۲۵۰۰	.	۱۳۷۷۸۴	=>	۱۳۷۷۸۴	علف کشت	۱۲
۴۹۹۱۸/۱۴	-M	۲۱۰۰۰۰	.	۴۵۶۸۴	=>	۴۵۶۸۳/۹۹	قارچ کشت	۱۳
۷۹۱۲۵۸	-M	۲۶۰۰۰	.	۷۸۴۱۰۵	=>	۷۸۴۱۰۴/۹۳	حشره کشت	۱۴
۴۲۰۸۸/۱۹	-M	.	۴۰۲۸۸/۱۹	۱۸۰۰	=<	۴۲۰۸۸/۱۹	خود کفایی (برنج)	۱۵
۳۴۶۱۰/۱۵	-M	.	۳۴۶۱۰/۱۵	۲۰۰	=<	۳۴۶۱۰/۱۵	خود کفایی (گندم)	۱۶
۸۰۵/۱۸	-M	-۳۳۴۷۹۸۲/۲۵	.	۲۰۰	=<	۲۰۰	خود کفایی (جو)	۱۷

مأخذ: نتایج تحقیق

جمع‌بندی و پیشنهاد

۱. نتایج مدل بازاری نشان می‌دهد که استفاده از آب و ماشین‌آلات و همچنین سرمایه برای تولید محصولات شهرستان بیش از نیاز می‌باشد و می‌توان همین مقادیر تولید را با استفاده از مقادیر کمتری از این نهاده‌ها تولید کرد.

۲. طبق نتایج مدل بازاری، زمین یکی از نهاده‌های محدودکننده در زراعت شهرستان به شمار می‌رود. لذا می‌توان با کاهش سطح زیرکشت جو به عنوان محصولی که هیچ‌گونه مزیتی

بررسی آثار حذف حمایت‌های

ندارد، سطح زیرکشت دانه‌های روغنی سویا و کلزا و یا محصولات برنج و گندم را، که تأمین‌کننده نیاز روغن مصرفی کشورند، افزایش داد.

۳. با توجه به محدودیتهای موجود و همچنین منابع در دسترس، برای دستیابی به الگوی بهینه کشت باید ۴۵ درصد از کشت سویا (به عنوان یکی از دانه‌های روغنی شهرستان) را کاهش و ۱۸ درصد کشت کلزا را افزایش داد.

۴. بررسی مدل اجتماعی الگوی کشت منطقه نشان داد که با حذف حمایت‌های دولت از کشاورزی شهرستان، تولید دانه‌های روغنی در شهرستان امکان‌پذیر نخواهد بود. در واقع می‌توان عملکرد دولت در تولید دانه‌های روغنی در منطقه را مثبت و تأثیرگذار ارزیابی کرد. همچنین این تأثیر روی محصول گندم به صورت معکوس عمل کرده و با حذف حمایت دولت، سطح زیر کشت این محصول تقریباً ۳۰ درصد افزایش یافته است. لذا پیشنهاد می‌شود که با توجه به توانایی تولیدکنندگان گندم برای رقابت در سطح جهانی، میزان حمایت از این محصول کاهش یابد و روی محصولات کلزا و سویا سرمایه‌گذاری شود.

۵. بررسی محصولات گندم و برنج (به عنوان محصولات رقیب در کاشت دانه‌های روغنی) نشان می‌دهد که با وجود عدم حمایت دولت در تولید این محصولات، کشاورزان منطقه تمایل به کشت این محصولات دارند. شاید از مهمترین دلایل کاشت محصول برنج در منطقه بحث خودکفایی آن باشد. همچنین طبق نتایج به دست آمده محصول برنج در این شهرستان توان رقابت با تولید جهانی این محصول را دارد و می‌تواند به عنوان یک محصول استراتژیک در بخش کشاورزی محسوب شود، لذا می‌توان با اجرای برنامه‌های مشابه برای محصولات کلزا و سویا، موجبات افزایش سطح زیرکشت این محصولات را در شهرستان ایجاد کرد.

منابع

۱. آل محمد، علی اکبر (۱۳۸۰)، تعیین الگوی کشت بهینه اقتصادی بخش زراعت شهرستان سمنان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
۲. انویه تکیه، لورنس (۱۳۷۴)، تعیین الگوی کشت بهینه محصولات زراعی و قیمت سایه‌ای منابع بخش زراعت در منطقه ارومیه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
۳. باقری، ابوالقاسم (۱۳۷۹)، کاربرد برنامه ریزی خطی در تعیین الگوی کشت بهینه گیاهان دارویی (مطالعه موردی کرج)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
۴. بخشوده، محمد (۱۳۸۰)، پیش‌بینی تأثیرات حذف دخالت دولت از بازار گندم، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۹، شماره ۳۵، ص ۱۶۱-۱۷۵.
۵. بخشوده، محمد و احمد اکبری (۱۳۷۵)، اصول اقتصاد تولید محصولات کشاورزی، انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان.
۶. سلطانی، غلامرضا، منصور زیبایی و احمدعلی کهخا (۱۳۷۸)، کاربرد برنامه‌ریزی ریاضی در کشاورزی، انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
۷. عابدی، سمانه، غلامرضا پیکانی و سیدصدفدرحسینی (۱۳۸۷)، بررسی مزیت‌نسی ذرت دانه‌ای در الگوی بهینه کشت در استان خوزستان، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، سال ۳۹، شماره ۱، ص ۸۵-۹۷.
۸. عبدیان، مسعود (۱۳۷۲)، طراحی الگوی کشت بهینه در یک روستای شهرستان ورامین، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
۹. موسی نژاد، محمدقلی (۱۳۷۵)، تأثیر سیاست‌های ارزی بر تولید و صادرات پسته، معاونت امور اقتصادی، وزارت امور اقتصادی و دارایی، مؤسسه تحقیقات اقتصادی دانشگاه تربیت مدرس.

بررسی آثار حذف حمایت‌های

۱۰. موسی نژاد، محمدقلی و مصطفی ضرغامی (۱۳۷۳)، اندازه‌گیری مزیت نسبی و تأثیر مداخلات دولت بر محصولات عمده زراعی، معاونت امور اقتصادی وزارت امور اقتصادی و دارایی، مؤسسه تحقیقات اقتصادی دانشگاه تربیت مدرس.

۱۱. حاجی رحیمی، محمود (۱۳۷۶)، انگیزه‌های اقتصادی و مزیت‌نسبی تولید محصولات زراعی در استان فارس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز.

۱۲. اسدی، هرمز و غلامرضا سلطانی (۱۳۷۹)، بررسی حاشیه ایمنی و تعیین الگوی کشت بهینه فعالیت‌های زراعی با بهره‌گیری از روش برنامه‌ریزی خطی، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۸، شماره ۳۱، ص ۷۱-۸۶.

۱۳. سلیمی‌فر، مصطفی و صدیقه میرزائی خلیل‌آبادی (۱۳۸۱)، مزیت‌نسبی ایران در تولید و صادرات پسته، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۱۰، شماره ۳۸، ص ۲۸-۷.

۱۴. نوری، کیومرث و فهیمه جهان‌نما (۱۳۸۷)، بررسی مزیت‌نسبی تولید سویای بهاره در ایران، پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، شماره ۷۹، ص ۲۶-۳۵.

15. Dantzig, G. B. (2002), Linear programming, Department of Management Science and Engineering, Stanford University, Stanford, California 94305-4023.

16. Fang, C. and C. John Beghin (2000), Food self-sufficiency comparative advantage, and agricultural trade: a policy analysis matrix for Chinese agriculture, Center for Agricultural and Rural Development and Department of Economics Iowa State University, Working Paper 99-WP 223 , October 2000 (Revised).

17. Funing, Z. X. Z. and Fu Lonbo (2001), An approach to alternative measure comparative advantage in China's grain sector,

45th Annual Conference of Agricultural and resource Economics, January 22-25, 2001, South Australia.

18. Gardner, B. & G. Rausser (1998), Agricultural and macro economy, Handbook of Elsevier Science, Handbook of Agricultural Economics.

19. Gholami, M. R. (2003), Determining optimum crop rotation using linear programming (Case study: A 110 – Hectare farm in Bojnord), *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, Spring, 10(1):17-26.

20. Gonzales, L. A., Faisal Kasryno, Nicostrato D. Perez and Mark W. Rosegrant (1993), Economic incentives and comparative advantage in Indonesia food crop production, research Report 93, International Food Policy Research Institution (IFPRI).

21. Hassan, I. & M. Arif Reza, I. Ahmed Khan, R. Ilahi (2005), Use of linear programming model to determine the optimum cropping pattern, production and income level: a case study from Dera Ghazi Khan Division, *Journal of Agricultural & Social Sciences*, volume 32: 813–2235.

22. Hazell, P.B. R. & Roger D. Norton (1986), Mathematical programming for economic analysis in agricultural, Macmillan Publishing Company, ISBN 0-02-947930-4.
