

تعیین مزیت نسبی محصولات زراعی در الگوی کشت شهرستان های کرج با استفاده از روش برنامه ریزی خطی

فرشته اسداله پور، مینا محمودی و غلامرضا پیکانی^۱

چکیده

دسترسی نسبی به منابع مختلف محدود جهت تولید محصولات کشاورزی رقیب در الگوی کشت، از عواملی است که ضرورت سیاست گذاری مناسب جهت تخصیص منابع را در بخش کشاورزی نمایان می سازد. بررسی مزیت نسبی تولید محصولات کشاورزی در مناطق مختلف، امکان برنامه ریزی اصولی جهت استفاده بهینه از منابع و امکانات محدود هر منطقه را فراهم می سازد. لذا این مطالعه با هدف بررسی مزیت نسبی و ارائه الگوی بهینه کشت محصولات زراعی شهرستان های کرج (ماهدشت، گرم دره، محمدشهر و اشتهارد) با استفاده از داده های سایه ای و کاربرد روش برنامه ریزی خطی انجام گردید. به این منظور از داده های سال زراعی ۱۳۸۷-۱۳۸۸ استفاده شده است. نتایج نشان داد که در ماهدشت به ترتیب ذرت، کلم، کاهو، جو و گندم، در گرم دره به ترتیب ذرت، کلم، کاهو، جو، گندم و یونجه، در محمدشهر به ترتیب یونجه، جو، کاهو، کلم، ذرت و گندم و در اشتهارد به ترتیب پنبه، جو، خربزه، ذرت، یونجه و گندم از بیشترین مزیت نسبی برخوردارند. همچنین مقایسه ی الگوی بهینه و فعلی کشت نشان داد که سود اجتماعی در حالت بهینه در ماهدشت ۱.۶ میلیارد ریال، در گرم دره ۱ میلیارد ریال، در محمدشهر ۱۰ میلیارد ریال و در اشتهارد ۱۴ میلیارد ریال می باشد، در حالیکه در شرایط فعلی کشت سود اجتماعی در ماهدشت، گرم دره، محمدشهر و اشتهارد به ترتیب حدود ۰.۳۶، ۰.۳، ۳ و ۴ میلیارد ریال است.

C61 :JEL

کلمات کلیدی: برنامه ریزی خطی، سود خالص اجتماعی، تخصیص منابع، مزیت نسبی، ماهدشت، گرم دره، محمدشهر، اشتهارد

مقدمه

کشورهای در حال توسعه معمولا با کمبود سرمایه که از مهمترین منابع تولیدی محسوب می شود مواجه هستند. کشور ایران علاوه بر کمبود سرمایه با مشکل کمبود آب و همچنین تخریب تدریجی و نامحسوس محیط زیست نیز مواجه می باشد. بنابراین لزوم توجه به تولید محصولاتی که سبب استفاده منطقی و کارا از عوامل فوق الذکر شوند و همچنین دارای سودآوری مناسب و مزیت نسبی باشند، بیش از سایر موارد نمود پیدا میکند.

توجه به مزیت نسبی فعالیت های مختلف اقتصادی، یکی از جنبه های مهم برنامه ریزی اقتصادی است. مزیت نسبی یکی از معیارهای مهم اقتصادی جهت برنامه ریزی تولید، صادرات و واردات، و به معنای توانایی یک کشور یا یک منطقه در تولید یک کالا با هزینه کمتر است گر چه مزیت نسبی محصولات کشاورزی تا حدودی تحت تاثیر پیشرفت های فنی و نوآوری است، ولی وجود

^۱ - به ترتیب: فرشته اسداله پور دانشجوی کارشناسی ارشد رشته اقتصاد کشاورزی دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران، مینا محمودی دانشجوی کارشناسی ارشد رشته اقتصاد کشاورزی دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران، غلامرضا پیکانی استادیار رشته اقتصاد کشاورزی دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران

شرایط اقلیمی منحصر به فرد هر منطقه جغرافیایی است که نهایتاً مزیت نسبی محصول را تعیین می کند و سبب برتری مناطق تولیدی نسبت به هم می شود.

مطالعات متعددی در زمینه بررسی مزیت نسبی انجام شده است که از آن جمله می توان به مطالعه فنگ و بگین (۱۹۹۱)^۱ اشاره کرد. آنان در مطالعه خود مزیت نسبی محصولات عمده کشاورزی چین از قبیل برنج، گندم، ذرت، سویا و چغندر قند را با استفاده از ماتریس تحلیل سیاستی مورد بررسی قرار دادند که نتایج حاصل از آن با مفهوم تئوری هکشر و اوهلین^۲ مطابقت داشت. علاوه بر آن جابرا و تامسون^۳ (۱۹۹۳) در مطالعه دیگری در سنگال به بررسی مزیت نسبی تولید در شرایط عدم حتمیت پرداختند و در آن از یک قیمت درون زا و یک مدل پیشرفته برنامه ریزی خطی برای کشور سنگال استفاده نمودند. نتایج نشان داد در شرایط ریسک قیمت بین المللی، مزیت نسبی بادام و عدم مزیت نسبی غلات، از وضوح کمتری برخوردار است. هاشمی بناب (۱۹۸۴) در مطالعه ای دیگر به بررسی مزیت نسبی محصولات زراعی استان آذربایجان شرقی پرداخت و با استفاده از مدل برنامه ریزی خطی، ترکیب بهینه کشت محصولات زراعی برای هر یک از شهرستانهای استان را براساس اصل مزیت نسبی ارائه نمود. نیامنش (۱۳۷۵) به بررسی مزیت نسبی استان آذربایجان غربی در تولید سیب درختی پرداخته است و با استفاده از روش DRC و ماتریس تحلیل سیاستی به این نتیجه رسیده است که در استان مزبور مزیت نسبی بالایی در تولید سیب درختی وجود دارد و علت این مسأله را پایین بودن هزینه عوامل داخلی تولید در این استان دانسته است. جولایی (۱۳۸۲) به بررسی مزیت نسبی تولید مرکبات استان فارس با تکیه بر شهرستان جهرم پرداخته است. در این مطالعه سعی شده است با استفاده از قیمت های سایه ای، سودآوری اجتماعی تولید مرکبات در شهرستان جهرم مورد بررسی قرار گیرد. نتایج نشان می دهد که تولید مرکبات در شهرستان جهرم برای کشور دارای سودآوری اجتماعی است، به عبارت دیگر شهرستان جهرم در تولید مرکبات، دارای مزیت نسبی است. با توجه به اهمیت برنامه ریزی اصولی جهت تخصیص منابع محدود و افزایش سودآوری اجتماعی محصولات کشاورزی در مناطق مختلف کشور، این مطالعه با هدف بررسی مزیت نسبی محصولات زراعی شهرستان های کرج با استفاده از روش برنامه ریزی خطی بر مبنای اطلاعات زراعی سال ۸۸-۱۳۸۷ و قیمت های سایه ای انجام گرفت.

روش تحقیق

شکل عمومی مدل برنامه ریزی خطی که در این مطالعه استفاده شده است، به صورت زیر می باشد:

$$\max Z = \sum_{i=1}^n (R_i - C_{1i} - C_{2i}) X_i$$

s. t.

$$\sum_{i=1}^n \alpha_{ji} X_i \leq b_j$$

$$DRCX_i - C_{1i} \times Y_i = 0$$

$$R_i \times Y_i - C_{2i} \times Y_i = 1$$

$$X_i \geq 0$$

$$j = 1, 2, \dots, m$$

$$i = 1, 2, \dots, n$$

که در آن:

Z سود اجتماعی حاصل از محصولات زراعی شهرستان: تابع هدف (ریال)، X_i سطح تولید i امین محصول شهرستان: متغیر تصمیم (هکتار)، R_i درآمد سایه ای هر هکتار محصول i ، C_{1i} هزینه سایه ای منابع داخلی (نهاده های غیرقابل تجارت)، C_{2i}

1-hang & begin

2- Heckscher-Ohlin

3. Jabara & Thompson

هزینه سایه ای نهاده های قابل تجارت، α_{ji} مقدار نهاده α_{ji} مورد نیاز برای تولید هر واحد محصول α_{ji} (ضریب فنی)، bi مقدار موجود منبع، $DRCXi$ شاخص هزینه منابع داخلی محصول α_{ji} جهت تعیین مزیت نسبی محصولات، m تعداد منابع محدود کننده، n تعداد محصولات عمده زراعی و رقیب در شهرستان و Yi متغیرهای مجازی می باشند که برای تبدیل روابط غیرخطی به خطی در محاسبه شاخص DRC بکار گرفته شده اند.

الف - تابع هدف:

در این مدل هدف حداکثرسازی سود اجتماعی حاصل از تولید محصولات زراعی شهرستان های کرج می باشد. لذا سود اجتماعی محاسبه شده برای هر هکتار از محصولات (NSP) ضرایب تابع هدف را تشکیل می دهد. از آن جایی که سود اجتماعی از کسر هزینه های سایه ای از درآمدهای سایه ای به دست می آید و برای تعیین آن لازم است درآمد و هزینه هر هکتار از محصولات براساس قیمت های سایه ای (قیمت اجتماعی) مورد محاسبه قرار گیرند، ابتدا توضیحاتی در مورد نحوه محاسبه آنها داده می شود.

- درآمد سایه ای محصولات زراعی:

قیمت های جهانی، به عنوان معیاری جهت ارزشگذاری اجتماعی محصولات مورد استفاده قرار می گیرند. برای تبدیل قیمت های جهانی به واحد داخلی (ریال)، از نرخ ارز سایه ای استفاده می شود. یکی از تعاریفی که برای تعیین نرخ ارز وجود دارد، تعریف براساس برابری قدرت خرید (PPP) می باشد که در این مطالعه نیز از این روش استفاده شده است. نظریه برابری قدرت خرید سطح عمومی قیمت ها را عامل تعیین کننده نرخ ارز در بلندمدت قلمداد می کند و به صورت زیر بیان می شود:

$$RER = ER \times \frac{WPI}{CPI}$$

که در آن ER نرخ ارز رسمی، WPI شاخص قیمت عمده فروشی در خارج از کشور و CPI شاخص قیمت خرده فروشی داخلی می باشد.

جهت محاسبه قیمت های سایه ای محصولات وارداتی، قیمت سرمرز آنها (سیف) در نرخ ارز سایه ای ضرب شده و سپس با کلیه هزینه های انتقال آنها از سرمرز تا بازار داخلی جمع می شود. همچنین قیمت سایه ای محصولات صادراتی از کسر کلیه هزینه های انتقال آنها از بازار داخلی تا سرمرز، از قیمت سرمرز (فوب) پس از ضرب در نرخ ارز سایه ای آنها حاصل می شود.

- هزینه سایه ای عوامل تولید:

نهاده ها در مبحث ارزشگذاری و از لحاظ تحرک پذیری به دو دسته قابل تجارت و غیرقابل تجارت تقسیم می شوند. نهاده های قابل تجارت نهاده هایی هستند که قابلیت جابجایی دارند و امکان عرضه آنها در سطح بین المللی نیز وجود دارد مانند سم، کود شیمیایی و بخشی از ماشین آلات. نهاده های غیرقابل تجارت یا نهاده های داخلی آنها هستند که قابلیت جابجایی ندارند مانند آب، نیروی کار، زمین، بذر و کود حیوانی. جهت محاسبه قیمت سایه ای نهاده های قابل تجارت نظیر سموم و کودهای شیمیایی که وارداتی هستند، قیمت سرمرز (سیف) آنها با کلیه هزینه های انتقال از سرمرز تا بازار داخلی جمع می شود. هزینه سایه ای ماشین آلات برابر با متوسط هزینه ماشین آلات در هر هکتار است که به دلیل ماهیت دوگانه ماشین آلات، بخشی از آن قابل تجارت و مابقی آن داخلی می باشد. از طرف دیگر سهم قابل تجارت و غیرقابل تجارت آن در کشور مشخص نمی باشد. بنابراین با توجه به مطالعات انجام شده ۶۴٪ هزینه خارجی و ۳۶٪ داخلی در نظر گرفته شده است نجفی و میرزایی (۱۳۸۲) براساس سایر مطالعات انجام گرفته توسط عابدی، رغیعی و کاووسی (۱۳۸۷) هزینه سایه ای آب برابر با هزینه استحصال آب از منبعی که بیشترین استفاده را در منطقه دارد در نظر گرفته شده است. هزینه سایه ای نیروی کار برابر با متوسط دستمزد پرداختی به نیروی

کار در هر هکتار در نظر گرفته شده است. هزینه سایه ای کود حیوانی و بذر و زمین نیز برابر با قیمت های بازاری آنها و هزینه پرداخت شده برای هر هکتار منظور شده است. بنابراین از ضرب قیمت سایه ای هر نهاده در مقدار نهاده مصرف شده در هر هکتار، هزینه سایه ای نهاده ها برای هر هکتار محاسبه شده و از کسر هزینه های سایه ای از درآمدهای سایه ای، سود خالص اجتماعی به دست خواهد آمد. سود خالص اجتماعی هر هکتار برای هر یک از محصولات، به عنوان ضرایب تابع هدف برای هر محصول مورد استفاده قرار می گیرد. متغیرهای تصمیم نیز در این مدل سطح زیر کشت بهینه هر یک از محصولات زراعی شهرستان ها می باشد.

ب - محدودیت ها:

محدودیت ها شامل زمین، نیروی کار، کودهای شیمیایی، سموم، ماشین آلات و آب می باشند. ضرایب فنی محدودیت ها در واقع بیان کننده ی مقدار منبع مورد استفاده برای تولید هر هکتار از محصولات و مقادیر سمت راست مدل شامل مقدار موجودی منبع در شهرستان می باشد.

همچنین به کمک روش برنامه ریزی خطی می توان شاخص مزیت نسبی هزینه منابع داخلی (DRC) را مورد محاسبه و برآورد قرار داد. این شاخص نسبت هزینه سایه ای منابع داخلی را به تفاوت درآمد سایه ای و هزینه سایه ای نهاده های قابل تجارت نشان می دهد. اگر $DRC > 1$ باشد نشان می دهد که منطقه مورد نظر فاقد مزیت نسبی است و اگر $DRC < 1$ باشد منطقه مورد نظر در تولید محصول دارای مزیت نسبی است.

در این مطالعه از اطلاعات جهاد کشاورزی کرج و نیز مصاحبه با کشاورزان شهرستان های ماهدشت، گرم دره، محمدشهر و اشتهارد جهت جمع آوری داده های مربوط به هزینه تولید، ضرایب فنی تولید و سطح زیر کشت بهره گرفته شده است. همچنین قیمت های جهانی نهاده ها و محصولات و هزینه های حمل و نقل هر واحد نهاده ها و محصولات زراعی از گمرک جمهوری اسلامی ایران و بخش آمار و اطلاعات وزارت راه و ترابری کشور استخراج گشته است. داده های مورد نیاز جهت محاسبه نرخ ارز سایه ای (شاخص قیمت خارجی و داخلی و نرخ ارز) نیز از پایگاه اینترنتی OECD و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران به دست آمده اند.

نتایج و بحث

نتایج محاسبه قیمت های سایه ای نهاده ها و محصولات زراعی و همچنین درآمدها و هزینه های سایه ای آنها و شاخص هزینه منابع داخلی در جداول (۱-۱) تا (۱-۴) ارائه شده است. شاخص DRC محاسبه شده نشان میدهد که در ماهدشت به ترتیب ذرت، کلم، کاهو، جو و گندم، در گرم دره به ترتیب ذرت، کلم، کاهو، جو، گندم و یونجه، در محمدشهر به ترتیب یونجه، جو، کاهو، کلم، ذرت و گندم و در اشتهارد به ترتیب پنبه، جو، خربزه، ذرت، یونجه و گندم از بیشترین مزیت نسبی برخوردارند.

جدول (۱-۱). قیمت‌ها، درآمدها و هزینه‌های سایه‌ای محصولات زراعی و نهاده‌ها در ماهدشت در سال زراعی ۸۷-۸۸

محصول	قیمت فوب (سیف) (تن/دلار)	نرخ ارز سایه‌ای (ریال)	هزینه حمل و نقل (ریال/کیلو)	قیمت سایه‌ای (ریال/کیلو)	درآمد سایه‌ای	هزینه سایه‌ای نهاده‌های داخلی	هزینه سایه‌ای نهاده‌های قابل تجارت	هزینه منابع داخلی (DRC)
گندم	۱۷۹	۶۵۹۶	۳۰۶	۸۲۶	۵۶۵۸۲۶۶	۷۱۶۵۳۰	۶۶۱۰۳۱	۰.۱۴
جو	۳۲۵	۶۵۹۶	۳۰۶	۱۴۹۹	۷۵۸۱۳۸۲	۷۰۲۷۹۱	۶۳۶۷۰۴	۰.۱
ذرت	۲۲۴	۶۵۹۶	۳۰۶	۱۰۳۳	۶۶۹۶۰۹۷	۶۵۲۸۰۰	۸۸۵۸۵۳	۰.۰۱
کاهو	۲۹۵	۶۵۹۶	۳۰۶	۱۰۴۲	۸۳۳۳۵۶۶۴	۳۰۵۷۲۰۰	۷۷۰۷۷۷	۰.۰۴
کلم	۲۲۶	۶۵۹۶	۳۰۶	۱۰۰۱	۸۰۹۰۶۶۸۵	۲۲۵۲۴۰۰	۷۶۷۵۷۷	۰.۰۳
یونجه	۹۲	۶۵۹۶	۳۰۶	۴۲۴	۸۷۶۴۲۹۶	۱۷۵۷۸۰۰	۴۸۸۰۹۹	۰.۲۱
کود فسفات	۲۱۷	۶۵۹۶	۲۴۵	۹۲۳				
کود پتاسه	۲۰۰	۶۵۹۶	۲۴۵	۱۱۰۲				
کود ازته	۲۳۹	۶۵۹۶	۲۴۵	۴۳۰۲۶				
علف کش	۹۳۲۸	۶۵۹۶	۲۴۵	۴۳۲۷۱				
حشره کش	۵۱۴۴	۶۵۹۶	۲۴۵	۲۳۹۷۲				
قارچ کش	۷۵۰۱	۶۵۹۶	۲۴۵	۳۴۵۹۹				

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۲-۱). قیمت‌ها، درآمدها و هزینه‌های سایه‌ای محصولات زراعی و نهاده‌ها در گرم دره در سال زراعی ۸۷-۸۸

محصول	قیمت فوب (سیف) (تن/دلار)	نرخ ارز سایه‌ای (ریال)	هزینه حمل و نقل (ریال/کیلو)	قیمت سایه‌ای (ریال/کیلو)	درآمد سایه‌ای	هزینه سایه‌ای نهاده‌های داخلی	هزینه سایه‌ای نهاده‌های قابل تجارت	هزینه منابع داخلی (DRC)
گندم	۱۷۹	۶۵۹۶	۳۰۶	۸۲۶	۵۶۵۸۲۶۶	۶۱۶۵۳۰	۶۶۱۰۳۱	۰.۱۲
جو	۳۲۵	۶۵۹۶	۳۰۶	۱۴۹۹	۷۵۸۱۳۸۲	۶۰۲۷۹۱	۶۳۶۷۰۴	۰.۰۹
ذرت	۲۲۴	۶۵۹۶	۳۰۶	۱۰۳۳	۶۶۹۶۰۹۷	۵۷۲۸۰۰	۸۸۵۸۵۳	۰.۰۰۹
کاهو	۲۹۵	۶۵۹۶	۳۰۶	۱۰۴۲	۸۳۳۳۵۶۶۴	۲۹۵۷۲۰۰	۷۷۰۷۷۷	۰.۰۴
کلم	۲۲۶	۶۵۹۶	۳۰۶	۱۰۰۱	۸۰۹۰۶۶۸۵	۲۱۵۲۴۰۰	۷۶۷۵۷۷	۰.۰۳
کود فسفات	۲۱۷	۶۵۹۶	۲۴۵	۹۲۳				
کود پتاسه	۲۰۰	۶۵۹۶	۲۴۵	۱۱۰۲				
کود ازته	۲۳۹	۶۵۹۶	۲۴۵	۴۳۰۲۶				
علف کش	۹۳۲۸	۶۵۹۶	۲۴۵	۴۳۲۷۱				
حشره کش	۵۱۴۴	۶۵۹۶	۲۴۵	۲۳۹۷۲				
قارچ کش	۷۵۰۱	۶۵۹۶	۲۴۵	۳۴۵۹۹				

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۳-۱). قیمت‌ها، درآمدها و هزینه‌های سایه‌ای محصولات زراعی و نهاده‌ها در محمدشهر در سال زراعی ۸۷-۸۸

محصول	قیمت فوب (سیف) (تن/دلار)	نرخ ارز سایه‌ای (ریال)	هزینه حمل و نقل (ریال/کیلو)	قیمت سایه‌ای (ریال/کیلو)	درآمد سایه‌ای	هزینه سایه‌ای نهاده‌های داخلی	هزینه سایه‌ای نهاده‌های قابل تجارت	هزینه منابع داخلی (DRC)
گندم	۱۷۹	۶۵۹۶	۳۰۶	۱۱۳۱	۵۰۹۲۴۳۹	۴۴۰۵۳۰۰۲۴	۶۶۱۰۳۱۰۳۱۹	۰۰۰۷۶
جو	۳۲۵	۶۵۹۶	۳۰۶	۱۸۰۵	۷۲۲۰۳۶۴	۴۰۲۷۹۱۰۰۸	۶۳۶۷۰۴۰۱۲	۰۰۰۴۷
ذرت	۲۲۴	۶۵۹۶	۳۰۶	۱۳۳۹	۶۶۹۶۰۹۷۹	۴۴۶۸۰۰	۷۹۶۶۱۶۰۷	۰۰۰۶۷
کاهو	۲۹۵	۶۵۹۶	۳۰۶	۱۶۶۶	۸۳۳۳۵۶۶۴	۴۷۰۹۲۸۵۰۷۱۴	۸۳۵۷۴۲	۰۰۰۵۷
کلم	۲۲۶	۶۵۹۶	۳۰۶	۱۳۴۸	۸۰۹۰۶۶۸۵	۴۹۶۵۲۸۵۰۷۱	۸۳۲۵۴۲	۰۰۰۶۲
یونجه	۹۲	۶۵۹۶	۳۰۶	۷۳۰	۴۳۸۲۱۴۸۳	۱۲۰۸۶۴۰	۵۱۲۵۲۰۰۹۵	۰۰۰۲۷
کود فسفات	۲۱۷	۶۵۹۶	۲۴۵	۱۲۴۵				
کود پتاسه	۲۰۰	۶۵۹۶	۲۴۵	۱۱۶۷				
کود ازته	۲۳۹	۶۵۹۶	۲۴۵	۱۳۴۷				
علف کش	۹۳۲۸	۶۵۹۶	۲۴۵	۴۳۲۷۱				
حشره کش	۵۱۴۴	۶۵۹۶	۲۴۵	۲۳۹۷۲				
قارچ کش	۷۵۰۱	۶۵۹۶	۲۴۵	۳۴۸۴۴				

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۴-۱). قیمت‌ها، درآمدها و هزینه‌های سایه‌ای محصولات زراعی و نهاده‌ها در اشتهارد در سال زراعی ۸۷-۸۸

محصول	قیمت فوب (سیف) (تن/دلار)	نرخ ارز سایه‌ای (ریال)	هزینه حمل و نقل (ریال/کیلو)	قیمت سایه‌ای (ریال/کیلو)	درآمد سایه‌ای	هزینه سایه‌ای نهاده‌های داخلی	هزینه سایه‌ای نهاده‌های قابل تجارت	هزینه منابع داخلی (DRC)
گندم	۱۷۹	۶۵۹۵	۳۰۶	۱۱۳۱	۵۰۹۲۴۳۹	۴۴۰۵۳۰	۶۶۱۰۳۱	۰۰۰۷۶
جو	۳۲۵	۶۵۹۵	۳۰۶	۱۸۰۵	۷۲۲۰۳۶۴	۴۰۲۷۹۱	۶۳۶۷۰۴	۰۰۰۴۷
پنبه	۱۳۰۷	۶۵۹۵	۳۰۶	۶۳۳۴	۱۹۰۰۳۹۵	۸۶۴۴۷۲	۴۵۷۵۲۹	۰۰۰۴۶
خریزه	۹۲	۶۵۹۵	۳۰۶	۷۳۰	۲۱۹۱۰۷۴۱	۱۲۲۶۸۴۰	۹۳۰۸۸۹	۰۰۰۵۸
یونجه	۱۳۰۷	۶۵۹۵	۳۰۶	۱۹۱۱	۱۷۲۰۰۶۲۴	۱۲۳۶۰۰۰	۵۱۲۵۲۰	۰۰۰۷۴
ذرت علوفه	۲۲۴	۶۵۹۵	۳۰۶	۱۳۳۹	۶۶۹۶۰۹۷۹	۴۴۶۸۰۰	۷۹۶۶۱۶	۰۰۰۶۷
کود فسفات	۲۱۷	۶۵۹۶	۲۴۵	۹۲۳				
کود پتاسه	۲۰۰	۶۵۹۶	۲۴۵	۱۱۰۲				
کود ازته	۲۳۹	۶۵۹۶	۲۴۵	۴۳۰۲۶				
علف کش	۹۳۲۸	۶۵۹۶	۲۴۵	۴۳۲۷۱				
حشره کش	۵۱۴۴	۶۵۹۶	۲۴۵	۲۳۹۷۲				
قارچ کش	۷۵۰۱	۶۵۹۶	۲۴۵	۳۴۵۹۹				

ماخذ: یافته‌های تحقیق

از آن جایی که برآورد شاخص های مزیت نسبی (بر مبنای DRC) به تنهایی نمی تواند اطلاعاتی در مورد نحوه تخصیص سطح زیرکشت و سایر منابع بین محصولات ارائه نماید، از این رو لازم است تا با برآورد یک مدل برنامه ریزی خطی و با در نظر گرفتن محدودیت عوامل تولید در منطقه و مقدار مصرف هر یک از محصولات از عوامل تولید، یک الگوی بهینه کشت که بیشترین سودآوری اجتماعی را برای منطقه ایجاد می نماید ارائه نمود. جداول (۱-۲) تا (۴-۲) نتایج مربوط به الگوی بهینه کشت و همچنین مقادیر الگوی فعلی کشت در منطقه و سود خالص اجتماعی محاسبه شده برای هر یک را نشان می دهد.

جدول (۱-۲). الگوی فعلی و بهینه کشت محصولات و سود خالص اجتماعی آنها در ماهدشت (واحد: هکتار - ریال)

محصول	الگوی بهینه کشت	الگوی فعلی کشت	هزینه منابع داخلی (DRC)	سود اجتماعی در حالت بهینه	سود خالص اجتماعی در حالت فعلی
گندم	۲۱۵	۳۰۰	۰.۱۲	۱۷۰۹۸۰۲۹۸	۲۳۸۵۷۷۱۶۰
جو	۰	۱۰۰	۰.۰۹	۰	۳۹۴۴۸۹۰۰
ذرت علوفه ای	۰	۲۰	۰.۰۰۹	۰	۳۴۷۹۲۰۰۰
کاهو	۰	۵	۰.۰۴	۰	۲۱۹۹۲۷۵۰
کلم پیچ	۲۱۵	۵	۰.۰۳	۱۴۴۱۴۷۸۲۵۰	۳۳۵۲۲۷۵۰
جمع	۴۳۰	۴۳۰		۱۶۱۲۴۵۸۵۴۸	۳۶۸۳۳۳۵۶۰

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول (۲-۲). الگوی فعلی و بهینه کشت محصولات و سود خالص اجتماعی آنها در گرم دره (واحد: هکتار - ریال)

محصول	الگوی بهینه کشت	الگوی فعلی کشت	هزینه منابع داخلی (DRC)	سود اجتماعی در حالت بهینه	سود خالص اجتماعی در حالت فعلی
گندم	۱۵۰	۱۰۰	۰.۱۴	۱۰۴۲۸۸۵۸۰	۶۹۵۲۵۷۰۰
جو	۰	۵۰	۰.۱	۰	۱۴۷۲۴۴۵۰
ذرت علوفه ای	۰	۳۰	۰.۰۱	۰	۴۹۷۸۸۰۰۰
کاهو	۰	۱۰	۰.۰۴	۰	۴۲۹۸۵۵۰۰
کلم پیچ	۱۵۰	۱۰	۰.۰۳	۹۹۰۶۸۲۵۰۰	۶۶۰۴۵۵۰۰
یونجه	۰	۱۰۰	۰.۲۱	۰	۶۶۹۰۶۰۰۰
جمع	۳۰۰	۳۰۰		۱۰۹۴۹۷۱۰۸۰	۳۰۹۹۷۵۱۷۰

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول (۲-۳). الگوی فعلی و بهینه کشت محصولات و سود خالص اجتماعی آنها در محمدشهر (واحد: هکتار - ریال)

محصول	الگوی بهینه کشت	الگوی فعلی کشت	هزینه منابع داخلی (DRC)	سود اجتماعی در حالت بهینه	سود خالص اجتماعی در حالت فعلی
گندم	۱۰۹۵	۱۰۰۰	۰.۹۹	۱۱۹۳۰۲۵۴۹۵	۱۰۸۹۵۲۰۰۰
جو	۰	۶۰۰	۰.۶۱	۰	۴۱۸۸۶۱۲۰۰
ذرت علوفه ای	۴۰۴	۷۰۰	۰.۰۶۷	۶۵۸۶۸۱۶۰	۱۱۴۱۲۸۰۰۰
کاهو	۰	۱۲۰	۰.۵۷	۰	۷۰۶۹۶۸۸۴۰
کلم پیچ	۱۵۰۰	۸۰	۰.۶۲	۸۹۱۹۶۱۰۷۱۴	۴۷۵۷۱۲۵۷۱.۴
یونجه	۰	۵۰۰	۰.۲۷	۰	۹۰۱۵۲۰۰۰۰
جمع	۲۹۹۹	۳۰۰۰		۱۰۱۷۸۵۰۴۳۶۹	۳۷۰۶۷۱۱۶۱۱

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول (۲-۴). الگوی فعلی و بهینه کشت محصولات و سود خالص اجتماعی آنها در اشتهاارد (واحد: هکتار - ریال)

محصول	الگوی بهینه کشت	الگوی فعلی کشت	هزینه منابع داخلی (DRC)	سود اجتماعی در حالت بهینه	سود خالص اجتماعی در حالت فعلی
گندم	۱۹۵۰	۱۰۰۰	۰.۷۵	۲۱۲۴۵۶۵۹۵۰	۱۰۸۹۵۲۱۰۰۰
جو	۰	۶۰۰	۰.۴۶	۰	۴۱۸۸۶۱۲۰۰
پنبه	۰	۱۲۰۰	۰.۰۴۶	۰	۱۷۳۶۸۹۹۲۰۰
خریزه	۰	۴۰۰	۰.۵۷	۰	۵۴۰۰۰۰۰۰۰
یونجه	۱۹۵۰	۱۰۰	۰.۷۴	۸۹۱۹۶۱۰۷۱۴	۱۸۰۳۰۴۰۰۰
ذرت علوفه ای	۰	۶۰۰	۰.۰۶۷	۳۵۱۵۹۲۸۰۰۰	۹۷۸۲۴۰۰۰
جمع	۳۹۰۰	۳۹۰۰		۱۴۵۶۰۱۰۴۶۶۴	۴۰۶۳۴۰۹۴۰۰

ماخذ: یافته های تحقیق

مقدار مازاد منابع و قیمت سایه ای منابع محدودکننده در جداول (۳-۱) تا (۳-۴) ارائه شده است. نتایج برآورد مدل برنامه ریزی خطی نشان داد در ماهدشت زمین، کود حیوانی، علف کشت، حشره کشت، قارچ کشت، کود فسفات، نیروی کار و آب، در گرم دره زمین، کود حیوانی، علف کشت، قارچ کشت، کود فسفات، کود ازته و نیروی کار، در محمدشهر زمین، کود حیوانی، قارچ کشت و کود ازته و در اشتهاارد زمین، کود حیوانی، علف کشت، حشره کشت و کود پتاسه جزء نهاده هایی هستند که به طور کامل به مصرف رسیده و در واقع جزء منابع بسیار محدودکننده (Binding) در منطقه می باشند.

جدول (۱-۳). مازاد (کمبود) منابع تولید و قیمت سایه ای آنها در ماهدشت

نام نهاده (محدودیت)	مازاد (کمبود)	قیمت سایه ای
زمین	۰	۴۲۹۷۴۷۸۸
کود حیوانی	۰	۰
سم علف کش	۰	۰
سم حشره کش	۰	۰
سم قارچ کش	۰	۰
کود فسفات	۰	۰
کود ازته	۴۷۷۰	۰
کود پتاسه	۴۵۰۰	۰
نیروی کار	۰	۰
آب	۰	۰
ماشین آلات	۸۸۲	۰
سرمایه	۰	۰

جدول (۲-۳). مازاد (کمبود) منابع تولید و قیمت سایه ای آنها در گرم دره

نام نهاده (محدودیت)	مازاد (کمبود)	قیمت سایه ای
زمین	۰	۴۲۸۷۴۷۸۸
کود حیوانی	۰	۰
سم علف کش	۰	۰
سم حشره کش	۲۹	۰
سم قارچ کش	۰	۰
کود فسفات	۰	۰
کود ازته	۰	۰
کود پتاسه	۷۵۰۰	۰
نیروی کار	۰	۰
آب	۴۶۸۲۰۰	۰
ماشین آلات	۵۲۵	۰
سرمایه	۰	۰

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول (۳-۳). مازاد (کمبود) منابع تولید و قیمت سایه ای آنها در محمد شهر

نام نهاده (محدودیت)	مازاد (کمبود)	قیمت سایه ای
زمین	۰	۴۰۷۳۸۵۲.۵
کود حیوانی	۰	۰
سم علف کش	۶۴.۷۵۲۶۴۰	۰
سم حشره کش	۶۴.۷	۰
سم قارچ کش	۰	۰
کود فسفات	۲۰۲۳۵	۰
کود ازته	۰	۳۷۰۵.۹۲
کود پتاسه	۲۸۵۷۴.۳۷	۰
نیروی کار	۸.۰۹	۰
آب	۶۶۷۰۳۰	۰
ماشین آلات	۵۸۵۰	۰
سرمایه	۰	۲۴۲۸۴۴۳

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول (۴-۳). مازاد (کمبود) منابع تولید و قیمت سایه ای آنها در اشتهارد

نام نهاده (محدودیت)	مازاد (کمبود)	قیمت سایه ای
زمین	۰	۱۴۴۶۲۸۰.۵
کود حیوانی	۰	۰
سم علف کش	۰	۰
سم حشره کش	۰	۰
سم قارچ کش	۸۰۰	۰
کود فسفات	۵۶۰۹۳	۰
کود ازته	۴۹۱۷۱۲	۰
کود پتاسه	۰	۰
نیروی کار	۸.۰۹	۰
آب	۶۶۷۰۳۰	۰
ماشین آلات	۱۸۲۰۰	۰
سرمایه	۰	۳۵۶۷۵۹.۵

ماخذ: یافته های تحقیق

جداول (۱-۴) تا (۴-۴) بیا نگر ضرایب تابع هدف و تغییرات مجاز آن می باشد. نتایج نشان می دهد قیمت سایه ای محصولات، عملکرد محصول در هکتار و هزینه ی نهاده های داخلی و قابل تجارت، عواملی هستند که سبب تغییر سودآوری اجتماعی می شوند. به عبارت دیگر تغییرات و نوساناتی که در مقدار هر یک از آنها رخ می دهد موجب تغییر در سودآوری محصولات خواهد

شد. در صورتی که این تغییرات در دامنه مجاز انجام شود نتایج مزیت نسبی تغییر نخواهد کرد. بنابراین با توجه به درصد تغییرات سود اجتماعی، میزان تغییر مزیت نسبی محصولات قابل پیش بینی می باشد.

جدول ۱-۴. دامنه مجاز تغییرات سود خالص اجتماعی هر هکتار از محصولات در ماهدشت (واحد: ریال)

محصول	سود خالص اجتماعی	افزایش مجاز	کاهش مجاز
گندم	۴۳۸۰۷۰۵	۱۹۶۱۱۸۲	بی نهایت
جو	۶۳۴۱۸۸۷	۷۳۲۶۵۸۰۰	۱۹۶۱۱۸۲
ذرت	۶۵۵۰۲۳۲۸	۱۴۱۰۵۳۶۰	بی نهایت
کاهو	۷۹۶۰۷۶۸۸	بی نهایت	۱۶۲۰۹۷۶
کلم	۷۷۹۸۶۷۱۲	۱۶۲۰۹۷۶	بی نهایت

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول ۲-۴. دامنه مجاز تغییرات سود خالص اجتماعی هر هکتار از محصولات در گرم دره (واحد: ریال)

محصول	سود خالص اجتماعی	افزایش مجاز	کاهش مجاز
گندم	۴۲۸۰۷۰۵	۱۹۶۱۱۸۲	بی نهایت
جو	۶۲۴۱۸۸۸	۷۳۲۶۵۸۰۰	۱۹۶۱۱۸۲
ذرت	۶۵۴۲۳۳۲۸	۱۴۱۰۵۳۶۰	بی نهایت
یونجه	۶۵۱۸۳۹۷	۷۲۹۸۹۲۸۸	بی نهایت
کاهو	۷۹۶۰۷۶۸۸	بی نهایت	۱۶۲۰۹۷۶
کلم	۷۷۹۸۶۷۱۲	۱۶۲۰۹۷۶	بی نهایت

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول ۳-۴. دامنه مجاز تغییرات سود خالص اجتماعی هر هکتار از محصولات در محمد شهر (واحد: ریال)

محصول	سود خالص اجتماعی	افزایش مجاز	کاهش مجاز
گندم	۱۰۸۹۵۲۱	۴۸۵۶۸۸۶	۳۸۷۱۹۰۸۴
جو	۶۹۸۱۹۲	۳۸۴۱۵۵۰۲۵	بینهایت
ذرت	۱۶۳۰۴۰	۹۲۶۴۸۱	۴۸۹۹۹۱۹۶
کاهو	۵۸۹۱۴۰۷	۵۴۹۹۹۰۸۹	بینهایت
کلم	۵۹۴۶۴۰۷	بینهایت	۵۵۰۰۰
یونجه	۱۸۰۳۰۴۰	۴۶۹۹۲۵۵	بینهایت

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول (۴-۴). دامنه مجاز تغییرات سود خالص اجتماعی هر هکتار از محصولات در اشتهارد (واحد: ریال)

محصول	سود خالص اجتماعی	افزایش مجاز	کاهش مجاز
گندم	۱۰۸۹۵۲۱	۷۱۳۵۱۹	۳۹۱۴۱۹
جو	۶۹۸۱۹۲	۳۹۱۴۱۹	بینهایت
ذرت	۱۴۴۷۴۱۶	۳۵۵۶۲۴	بینهایت
کاهو	۱۳۵۰۰۰۰	۵۴۴۵۳۰۴۰	بینهایت
کلم	۱۸۰۳۰۴۰	بینهایت	۳۵۵۶۲۴
یونجه	۱۶۳۰۴۰	۹۲۶۴۸۱	بینهایت

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول (۵-۱) تا (۵-۴) نیز دامنه مجاز تغییرات مقدار موجودی منابع را نشان می دهد. همچنین با هرگونه تغییر موجودی منابع محدودکننده در دامنه مجاز تغییرات، بازده برنامه به کمک قیمت های سایه ای قابل پیش بینی است. در صورتی که تغییرات مربوط به سطوح زیر کشت بهینه و مزیت های نسبی را فقط با برآورد مجدد مدل برنامه ریزی خطی می توان مشاهده نمود.

جدول (۵-۱). دامنه مجاز تغییرات در موجودی منابع ماهدشت

نهاده (محدودیت)	مقدار منبع در دسترس	افزایش مجاز	کاهش مجاز
زمین	۴۳۰	۳۲	۷۴
کود حیوانی	۲۲۵	۶۲۲۵	بینهایت
سم علف کش	۶۰	۱۵۵	بینهایت
سم حشره کش	۶۸	۱۶۴	بینهایت
سم قارچ کش	۱۰	۲۰۵	بینهایت
کود فسفات	۸۶۰۰۰	۲۱۵۰۰	بینهایت
کود ازته	۶۹۷۰	بینهایت	۴۷۷۰
کود پتاسه	۴۵۰۰	بینهایت	۴۵۰۰
نیروی کار	۲۱۴۳	۲۰۵۵۵	بینهایت
آب	۱۶۳۳۵۰۰	۳۴۰۲۰۰	بینهایت
ماشین آلات	۵۵۰۵	بینهایت	۸۸۲

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول (۵-۲). دامنه مجاز تغییرات در موجودی منابع گرم دره

نهاده (محدودیت)	مقدار منبع در دسترس	افزایش مجاز	کاهش مجاز
زمین	۳۰۰	۴۹	۵۱
کود حیوانی	۱۹۵۰	۲۵۵۰	بی نهایت
سم علف کش	۳۷	۱۱۳	بی نهایت
سم حشره کش	۱۹۱	بی نهایت	۲۹
سم قارچ کش	۲۰	۱۳۰	بی نهایت
کود فسفات	۵۵۵۰۰	۱۹۵۰۰	بی نهایت
کود ازته	۳۷۶۰۰	۷۵۰۰	بی نهایت
کود پتاسه	۷۵۰۰	بی نهایت	۷۵۰۰
نیروی کار	۳۳۰۰	۱۲۵۳۵	بی نهایت
آب	۱۸۴۵۲۰۰	بی نهایت	۴۶۸۲۰۰
ماشین آلات	۳۷۵۰	بی نهایت	۵۲۵

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول (۵-۳). دامنه مجاز تغییرات در موجودی منابع محمد شهر

نهاده (محدودیت)	مقدار منبع در دسترس	افزایش مجاز	کاهش مجاز
زمین	۳۰۰۰	۰	۰
کود حیوانی	۴۵۰۰۰	۰	بینهایت
سم علف کش	۱۷۴۰	بینهایت	۶۴.۷
سم حشره کش	۱۷۴۰	بینهایت	۶۴.۷
سم قارچ کش	۱۵۰۰	۰	۰
کود فسفات	۷۵۰۰۰۰	بینهایت	۲۰۲۳۵
کود ازته	۵۵۱۱۷۶.۰	۴۳۶۵۳.۸	۱۰۱۱۷۵
کود پتاسه	۴۴۹۶	بینهایت	۲۸۵۷۴
نیروی کار	۱۵۸۱۳	بینهایت	۸.۰۹
آب	۱۶۹۱۳۰۰۰	بینهایت	۰
ماشین آلات	۳۸۱۰۰	بینهایت	۵۸۵۰

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول (۴-۵). دامنه مجاز تغییرات در موجودی منابع اشتها در

نهاده (محدودیت)	مقدار منبع در دسترس	افزایش مجاز	کاهش مجاز
زمین	۳۹۰۰	۳۲۰.۵	۵۲۵.۱۵
کود حیوانی	۱۵۰۰	۲۷۷۵۰	بینهایت
سم علف کش	۱۶۰	۱۵۲	بینهایت
سم حشره کش	۳۵۷.۳	۲۸۷۹.۶	بینهایت
سم قارچ کش	۸۰۰	بینهایت	۸۰۰
کود فسفات	۷۷۳۸۵۹۳.۶۲	بینهایت	۵۶۰۹۳.۶۲
کود از ته	۷۸۴۲۱۲	بینهایت	۴۹۱۷۱۲
کود پتاسه	۵۱۴۰۰	۹۴۷۷۲	بینهایت
نیروی کار	۷۰۵۱۰	بینهایت	۵۲۱۴۱
آب	۲۲۵۷۶۰۰۰	۳۵۱۳۰۵۰	بینهایت
ماشین آلات	۶۸۹۰۰	بینهایت	۱۸۲۰۰

جمع بندی و پیشنهادات

نتایج برآورد شاخص DRC نتایج نشان داد که در ماهدشت به ترتیب ذرت، کلم، کاهو، جو و گندم، در گرم دره به ترتیب ذرت، کلم، کاهو، جو، گندم و یونجه، در محمدشهر به ترتیب یونجه، جو، کاهو، کلم، ذرت و گندم و در اشتها دره به ترتیب پنبه، جو، خربزه، ذرت، یونجه و گندم از بیشترین مزیت نسبی برخوردارند. استفاده از مدل برنامه ریزی خطی که دربرگیرنده ی داده های سایه ای و اجتماعی است، این امکان را فراهم می سازد که علاوه بر محاسبه مقادیر مربوط به شاخص مزیت نسبی (DRC) محصولات رقیب، تخصیص بهینه نهاد ه های محدود کننده نیز انجام گرفته و تصمیم گیری بر مبنای اصل تسلط تولید محصولات در الگوی زراعی صورت پذیرد. مقایسه الگوی بهینه کشت حاصل از مدل برنامه ریزی خطی با رتبه بندی محصولات براساس شاخص های مزیت نسبی نشان می دهد محدودیت میزان دسترسی به منابع منجر به انتقال مزیت نسبی از محصولی به محصول دیگر می شود. به بیان دیگر محاسبه شاخص های مزیت نسبی به تنهایی نمی تواند راهنمای مناسبی جهت تعیین الگوی بهینه کشت و تخصیص عوامل تولید باشد. علاوه بر آن نتایج برآورد مدل برنامه ریزی خطی نشان داد که در ماهدشت زمین، کود حیوانی، علف کش، حشره کش، قارچ کش، کود فسفات، نیروی کار و آب، در گرم دره زمین، کود حیوانی، علف کش، قارچ کش، کود فسفات، کود از ته و نیروی کار، در محمدشهر زمین، کود حیوانی، قارچ کش و کود از ته و در اشتها دره زمین، کود حیوانی، علف کش، حشره کش و کود پتاسه جزء نهاد ه هایی هستند که به طور کامل به مصرف رسیده و در واقع جزء منابع بسیار محدودکننده در منطقه می باشند.

به طور کلی با توجه به نتایج به دست آمده توصیه می شود حمایت های دولت به صورت هدفمند از محصولاتی که مزیت نسبی بالاتری دارند بیشتر شده تا علاوه بر توسعه کشت این محصولات و به تبع آن استفاده بهینه از منابع و عوامل تولید، شرایطی فراهم آید تا در هنگام مواجه با فرآیند ادغام تجاری تولید کنندگان از توان رقابت پذیری بالایی برخوردار باشند و با دستیابی به بازارهای بزرگتر از فرایند ادغام تجاری سود ببرند. به علاوه هزینه های تولید از مهمترین عوامل مؤثر بر مزیت نسبی محصولات تلقی می شود که در جهت کاهش آن باید اولاً میزان مصرف هر یک از نهاد ه ها را بهینه کرد و در ثانی از فناوری برتر بهره گرفت. با این کار

قدرت رقابتی محصول در عرصه صادراتی و در نتیجه مزیت نسبی آن افزایش خواهد یافت. به عبارت دیگر، با به کارگیری بهینه نهاد ه ها، بهره وری و کارایی حاصل از هر نهاده افزایش و هزینه هر واحد تولید کاهش می یابد. در این راستا، وزارت جهاد کشاورزی به عنوان متولی بخش تولید محصولات کشاورزی موظف است با بکارگیری فناوری های روز دنیا مانند افزایش بازدهی آبیاری، تولید محصولات با کیفیت و کمیت بالا، کاهش ضایعات محصولات کشاورزی، افزایش ضریب مکانیزاسیون و همچنین فعال سازی تشکل ها و تزریق اعتبارات به بخش های دارای مزیت نسبی، سبب کاهش هزینه های تولید و افزایش مزیت نسبی شود.

منابع

- ۱) جولایی ر. (۱۳۸۳) مدیریت الگوی کشت محصولات زراعی سه شهرستان مرکزی استان فارس در یک مدل چندمنطقه ای. رساله دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲) حسینی زاد ج. و ج. اصفهانی (۱۳۸۴) بررسی رابطه بین الگوی کشت و شاخص مزیت نسبی و ضریب حمایت موثر. دانشگاه تبریز.
- ۳) رضایی س. (۱۳۸۵) تعیین مزیت نسبی محصولات در الگوی کشت ورامین. دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران.
- ۴) نجفی ب. و ا. میرزایی (۱۳۸۲) بررسی و تعیین مزیت نسبی محصولات زراعی در استان فارس. فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، ۲۶: ۳۵-۵۰.
- ۵) نیامنش ه. (۱۳۷۵) بررسی مزیت نسبی سیب در استان آذربایجان غربی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۶) وزارت جهاد کشاورزی استان تهران (۱۳۸۵) مرکز آمار و فناوری اطلاعات.
- ۷) وزارت راه و ترابری (۱۳۸۵) بخش آمار و فناوری اطلاعات.
- ۸) هاشمی بناب ص. (۱۳۸۴) بررسی مزیت نسبی تولید محصولات زراعی با استفاده از روش برنامه ریزی خطی (مطالعه موردی استان آذربایجان شرقی)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران.
- 9) Fang C. and Begin J. (1999) Self-Deficiency, Comparative Advantages. And Agricultural Trade: A policy Analysis Matrix for Chinese Agriculture, paper presented In Symposium on China's Agricultural Trade and Policy: Issues, Analysis, and Global Consequences. In SanFrancisco, California.
- 10) Jabara C. and Thampson R. (1980) Agricultural Comparative advantage under International Price Uncertainty: The Case of Senegal, Amer Journal of Agricultural Economics, 188-197.
- 11) Tobey J. A. and Chomo G. V. (1994) Resource supplies and changing world agricultural comparative advantage, Journal of Agricultural Economics, 10: 207-217.



Determining the Comparative Advantage of Crops in Cropping Pattern of Karaj Townships: Using Linear Programming Approach

F. Assadollahpour, m. Mahmoudi, and gh. Peykani¹

Abstract

The relative availability of different limited resources used simultaneously in production of competing crops in the cropping pattern, is the one of factors that visible necessity of suitable programming to allocate resources in agriculture sector. Defining comparative advantage of crops in various regions make available possibility to optimal used of limited resources in per region. So the main purpose of this study is to investigate comparative advantage of competing crops and offer an optimal cropping pattern in Karaj townships in 2008-2009. For this aim the special type of linear programming model and all relative data of shadow prices and social gross revenue and cost were used. Results indicate that in Mahdasht respectively corn, cabbage, lettuce, barely and wheat, in Garmdare respectively corn, cabbage, lettuce, barely, wheat and alfalfa, in Mohammadshahr respectively alfalfa, barely, lettuce, cabbage, corn and wheat and in Eshtehard respectively cotton, barely, melon, corn, alfalfa and wheat have comparative advantage. Also comparison of present and optimal pattern indicates that net social profit in optimal condition is 1.6 billion rials in Mahdasht, 1 billion rials in Garmdare, 10 billion rials in Mohammadshahr and 14 billion rials in Eshtehard while in present condition we face 0.36 billion rials social loss in Mahdasht, 0.3 billion rials in Garmdare, 3 billion rials in Mohammadshahr and 4 billion rials in Eshtehard.

JEL: C61

Keywords: *Linear programming, Net social profit, Resources allocation, Comparative advantage, Mahdasht, Garmdare, Mohammadshahr, Eshtehard.*

1- Fereshte assadollahpour and mina mahmoudi Graduate Students and, gholam reza peikani Professor of Faculty of Agricultural Economics and Development, University College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran.