

بررسی مزیت مقیاس، مزیت کارایی و مزیت جمعی محصولات زراعی دیم (مطالعه موردی، استان مازندران)

حمید امیرنژاد^{۱*} و حامد رفیعی^۲

۱- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۲- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش: ۸۷/۴/۳۱

تاریخ دریافت: ۸۶/۷/۲۶

چکیده

کشت محصولات زراعی در چند سال اخیر در کشور به منظور رسیدن به اهداف خودکفایی، از اهمیت بالایی برخوردار شده است. توجه به توسعه کشت محصولات زراعی به همراه بهبود کارایی و تلاش برای افزایش عملکرد محصولات زراعی، می‌تواند به تحقق هر چه سریعتر و مناسب‌تر اهداف خودکفایی کمک شایانی نماید. این مطالعه به بررسی سه شاخص مزیت کارایی، مزیت مقیاس و مزیت جمعی (به عنوان شاخصی جامع از مزیت نسبی) در محصولات زراعی دیم استان مازندران می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد که شهرستان‌های این استان در تولید محصولات زراعی دیم در ۵۷/۲۸ درصد موارد دارای مزیت مقیاس، ۶۴/۰۸ درصد دارای مزیت کارایی و ۶۴/۰۸ درصد دارای مزیت جمعی می‌باشند و مزیت نسبی بیشتری را نسبت به متوسط استانی داشته‌اند. همچنین، این استان در مقایسه با متوسط کشوری در محصولات لوبیا، پنبه، توتون و تنباکو، نیشکر، سیب‌زمینی، پیاز، گوجه‌فرنگی، خیار، ذرت دانه‌ای، شبدر، سویا و کلزا دارای مزیت مقیاس است، اما در تولید هیچ یک از محصولات مزیت کارایی نداشته است. لذا، با توجه به عدم مزیت کارایی استان مازندران برای این محصولات در مقایسه با متوسط کشوری، سیاست‌گذاری‌ها جهت توسعه سطوح زیر کشت برای این محصولات مناسب نبوده و تلاش جهت بهبود بهره‌وری و عملکرد این محصولات، راهکار سیاستی مناسب‌تری خواهد بود. همچنین، نتایج نشان می‌دهد که شاخص جمعی مزیت بیانگر مزیت نسبی استان مازندران در محصولات توتون و تنباکو، نیشکر، سیب‌زمینی، پیاز، خیار، ذرت دانه‌ای، شبدر، سویا و کلزا می‌باشد.

کلمات کلیدی: مزیت مقیاس، مزیت کارایی، مزیت جمعی، محصولات زراعی دیم، مازندران

مقدمه

کارایی در عملکرد محصولات زراعی به سطح و مزیت مناسبی برسد آنگاه، افزایش سطح زیر کشت محصولات جهت تولید بیشتر منطقی خواهد بود. در نهایت با رسیدن به این اهداف، محصولات زراعی در کشور به مزیت جمعی دست خواهد یافت.

در خصوص بررسی و تعیین مزیت نسبی مطالعات گسترده‌ای انجام شده که در برخی از این مطالعات از شاخص‌های هزینه‌ای و در برخی دیگر از شاخص‌های فیزیکی استفاده شده است. شاخص‌های هزینه‌ای شامل شاخص هزینه منابع داخلی⁽¹⁾ (DRC)، نسبت هزینه به منفعت اجتماعی⁽²⁾ (SCB) و سودآوری خالص اجتماعی⁽³⁾ (NSP) بوده و مهمترین شاخص‌های فیزیکی نیز شامل مزیت مقیاس⁽⁴⁾ (SAI)، مزیت کارایی⁽⁵⁾ (EAD) و مزیت جمعی⁽⁶⁾ (AAI) می‌باشد (۱۰). شهاب‌الدین و همکاران (۱۱)، در مطالعه خود با استفاده از داده‌های مقطعی مربوط به سال‌های ۹۷-۱۹۹۶ و ۹۹-۱۹۹۸ در بنگلادش و با کمک شاخص‌های DRC و NSP، نشان دادند که این کشور در تولید برنج برای جانشینی واردات دارای مزیت نسبی است. مطالعه شوجی (۱۲) در دو ایالت تایلند نشان می‌دهد که برنج دارای مزیت نسبی و سویا دارای عدم مزیت نسبی می‌باشد. زونگ و همکاران (۱۳)، با استفاده از شاخص‌های هزینه‌ای و فیزیکی مزیت نسبی به این نتیجه رسیدند که پتانسیل بالایی برای بهبود تخصیص منابع و افزایش تولید بر اثر تخصیص مجدد منابع در بخش‌های مختلف چین وجود دارد. در مطالعه‌ای مشابه، فانگ و همکاران (۹)، هزینه‌ها و منافع سیاست خودکفایی در چین را مورد بررسی

متنوع‌سازی فعالیت‌های تولیدی در عرصه‌های گوناگون صنعت، کشاورزی و خدمات، شرایط مناسبی را برای توسعه‌ی پایدار اقتصاد ملی فراهم می‌آورد. اما، این امر باید در چارچوب نظامی شکل گیرد که تخصیص و تقسیم کار منطقه‌ای را به همراه داشته باشد. این امر به نوبه خود مستلزم شناخت پتانسیل‌های تولیدی و در نتیجه، مزیت‌های نسبی موجود در هر منطقه از یک کشور است (۱۰). شناسایی مزیت‌های نسبی تولید در بخش کشاورزی و استفاده از آنها، نه تنها سیاست‌های تخصیص منابع تولیدی و الگوی تولید را بهبود می‌بخشد، بلکه می‌تواند نوع صادرات و ترکیب آنها را نیز مشخص نماید. استان مازندران در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ در کشت محصولات زراعی دیم، از سطح زیر کشتی معادل ۱۶۴۲۱۶ هکتار و تولیدی معادل ۱۰۶۷۰۲۰ تن برخوردار بوده است (۲). توجه به محصولات زراعی دیم این استان از آن جهت حائز اهمیت است که با آنکه سطح زیر کشت و تولید محصولات زراعی آبی استان بیشتر از محصولات زراعی دیم می‌باشد اما، میزان تولید محصولات زراعی دیم این استان ۱۴/۶۹ درصد تولید محصولات دیم کشور است در حالی، که سهم سطح زیر کشت محصولات دیم استان مازندران ۲/۵۴ درصد سطوح زیر کشت محصولات دیم کشور می‌باشد. از سوی دیگر، میزان تولید محصولات آبی این استان تنها ۲/۰۹ درصد از تولید محصولات آبی کشور را به خود اختصاص داده است با اینکه، میزان سطوح زیر کشت آبی استان ۳/۴۶ درصد از سطوح زیرکشت آبی کشور را در بر می‌گیرد (۲). از آنجا که استان مازندران از نزولات جوی مناسبی نسبت به بسیاری از نقاط کشور برخوردار است و همچنین دارای اراضی مستعدی نیز می‌باشد، چنانچه کشت محصولات زراعی دیم در این استان همزمان با افزایش سطوح زیر کشت با بهبود کارایی در عملکرد مواجه گردد، علاوه بر اینکه منجر به رسیدن به اهداف خودکفایی خواهد شد، شرایط برای تولیدات بیشتر در واحد سطح نیز فراهم می‌شود. زمانی که

1.Domestic Cost Resources

2.Social Cost-Benefit

3.Net Social Profitability

4.Scale Advantage Index

5.Efficiency Advantage Index

6.Aggregated Advantage Index

هدف از این مطالعه بررسی وضعیت موجود و پتانسیل‌های کشاورزی استان مازندران در کشت محصولات دیم می‌باشد. بنابراین سعی شده تا برای همه‌ی شهرستان‌های استان مازندران سه شاخص مقیاس مزیت، کارایی مزیت و مزیت جمعی برای تمامی محصولات مختلف زراعی دیم مورد بررسی قرار گیرد. سپس الگوهای کشت در این شهرستان‌ها مورد مقایسه قرار گرفته و در ادامه نتایج بدست آمده برای استان مازندران با کل کشور مورد مقایسه قرار می‌گیرد و سه شاخص کارایی مزیت و مقیاس مزیت و مزیت جمعی برای این استان اندازه‌گیری می‌شود. در نهایت، میزان همبستگی شاخص جامع مزیت از شاخص‌های مزیت مقیاس و مزیت کارایی، سنجیده خواهد شد.

مواد و روش‌ها

سه شاخص کارایی مزیت و مقیاس مزیت و مزیت جمعی برای بررسی و تعیین مزیت نسبی محصولات زراعی دیم در هر یک از شهرستان‌های استان مازندران استفاده شده است. برای محاسبه درجه تمرکز (شاخص مقیاس مزیت) یک محصول در یک منطقه نسبت به متوسط کل مناطق، رابطه (۱) مورد استفاده قرار می‌گیرد (۶):

$$SAI_{i0} = \left[\frac{GS_{i0}}{GS_i} \right] / (GS_0 / GS) \quad (1)$$

در رابطه (۱)، SAI_{i0} شاخص مقیاس مزیت محصول O در منطقه i را نشان می‌دهد. اگر شاخص مقیاس مزیت برای یک محصول در یک منطقه خاص بزرگتر از یک باشد، درجه‌ی تمرکز محصول آن محصول در آن منطقه، بزرگتر از کل منطقه (استان یا کشور) می‌باشد و کشاورزان ترجیح می‌دهند از آن محصول در آن منطقه بیشتر کشت نمایند. همچنین، سطح زیر کشت محصول O در منطقه i ، GS_i کل سطح زیر کشت محصولات زراعی در منطقه i ، GS_0 سطح زیر کشت همه‌ی محصولات زراعی در کل منطقه و GS

قرار داده و مزیت نسبی را برای محصولات اصلی مانند گندم، برنج و پنبه در شش ناحیه مختلف محاسبه نموده و حالت‌های مختلفی برای خودکفایی در نظر گرفته‌اند و اثر آنرا بر مزیت نسبی بررسی کرده‌اند. نجفی و میرزایی (۷)، با استفاده از شاخص‌های هزینه‌ای مزیت نسبی ۱۸ محصول زراعی را در استان فارس مورد بررسی قرار دادند که محصولات گوجه‌فرنگی، خیار، سیب‌زمینی، عدس آبی و دیم، پیاز، هندوانه، نخود دیم، شلتوک، نخود آبی، ذرت دانه‌ای، لوبیا، گندم، و جو آبی دارای مزیت نسبی و محصولات گندم دیم، جو دیم، چغندرقد و آفتابگردان فاقد مزیت نسبی در تولید بوده‌اند. در مطالعه‌ی هومن و حسینی (۸)، در استان آذربایجان شرقی محصولاتی مانند گندم آبی، جو آبی، آفتابگردان آبی، هندوانه دیم، خیار آبی، سیب‌زمینی آبی و گوجه‌فرنگی دارای مزیت نسبی و محصولاتی مثل گندم دیم، نخود دیم، عدس دیم و لوبیا چیتی فاقد مزیت نسبی بودند. عزیزی و یزدانی (۵)، مزیت نسبی محصولات عمده‌ی باغبانی ایران مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیدند که پسته ایران در مقابل پسته کشورهای رقیب دارای مزیت نسبی است و خرمای ایران در مقابل کشورهای استرالیا و انگلیس و میانگین قیمت جهانی دارای مزیت نسبی و در مقابل خرمای امارات و عراق بدون مزیت نسبی می‌باشد. سیب و پرتقال ایران هم در مقابل کشورهای وارد کننده‌ی این محصولات به ایران دارای مزیت نسبی و محصول بادام هم در برابر کشورهای پاکستان و کویت بدون مزیت نسبی و در مقابل امارات و آلمان و میانگین قیمت جهانی دارای مزیت نسبی است. جبران و جولایی (۳)، در مطالعه‌ی خود به این نتیجه رسیدند که تولید گوشت گوسفند و گوشت گاو و گوساله در ایران دارای مزیت نسبی می‌باشد. دانشور کاخکی و همکاران (۴)، در مطالعه خود با استفاده از شاخص‌های هزینه‌ای نشان دادند که در دشت مشهد مزیت نسبی در تولید گندم آبی و دیم وجود دارد اما، مزیت نسبی در گندم دیم بیشتر از گندم آبی می‌باشد.

$$AAI = \sqrt{EAI_{i0} SAI_{i0}} \quad (۳)$$

اگر شاخص مزیت جمعی بزرگتر از یک بدست آید، محصول 0 در منطقه I مزیت نسبی بیشتر از متوسط کل منطقه خواهد داشت. در واقع AAI یک شاخص جامع مزیت نسبی است.

آمارها و اطلاعات این مطالعه از وزارت جهاد کشاورزی (۲) و سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران (۱) استخراج گردید و مربوط به سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ می‌باشد.

نتایج

در این مطالعه ابتدا مزیت‌های مقیاس، کارایی و جمعی در الگوهای کشت هر منطقه مورد بررسی قرار گرفته و سپس میزان همبستگی مزیت جمعی (به عنوان شاخصی جامع از مزیت نسبی) با عوامل تشکیل دهنده آن محاسبه می‌شود.

۱- توانمندی شهرستان‌ها در مقایسه با متوسط استانی

در این مطالعه ابتدا به بررسی شاخص مزیت مقیاس (SAI) پرداخته می‌شود. همان طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، برای شهرستان آمل در کشت دیم شاخص SAI برای سه محصول توتون و تنباکو، خیار و شبدر بزرگتر از یک است که بیانگر درجه‌ی تمرکز بیشتر این محصولات در شهرستان آمل در مقایسه با کل استان است و به نوعی می‌توان آن را مزیت نسبی آشکار شده در تولید این محصولات دانست. بالاترین و کمترین درجه‌ی تمرکز محصول در این شهرستان بترتیب مربوط به توتون و تنباکو و گندم است. برای شهرستان بابل نیز درجه‌ی تمرکز سه محصول پیاز، شبدر و کلزا بیشتر از کل استان است. بزرگترین و کمترین مزیت مقیاس بترتیب مربوط به شهرستان‌های شبدر و گندم می‌باشند.

کل سطح زیر کشت محصولات زراعی در کل منطقه را نشان می‌دهد. اگر درجه تمرکز به کمک فاکتورهای اقتصادی تعیین شده باشد، آنگاه SAI، می‌تواند یک شاخص مزیت باشد. در واقع SAI، نوعی مزیت نسبی آشکار شده است زیرا، تولیدکنندگان محصولات کشاورزی می‌توانند با تعدیل در ترکیب محصول و تمرکز روی یک محصول، در مقابل وضعیت بازار واکنش نشان داده و تفاوت در سوددهی محصول را از طریق تغییر در الگوی کشت منطقه منعکس نمایند.

یکی دیگر از شاخص‌های فیزیکی مزیت نسبی، شاخص کارایی مزیت می‌باشد که برای محاسبه آن از رابطه (۲) استفاده می‌شود (۶):

$$EAI_{i0} = \left[(AP_{i0}/AP_i) / (AP_0/AP) \right] \quad (۲)$$

در رابطه (۲)، EAI_{i0} شاخص کارایی مزیت محصول 0 در منطقه I است. اگر این شاخص بزرگتر از یک بدست آید، متوسط عملکرد محصول 0 نسبت به همه ی محصولات در منطقه مورد نظر بالاتر از متوسط استان یا کشور است. همچنین، AP_{i0} عملکرد محصول 0 در منطقه I، AP_i متوسط عملکرد محصولات زراعی در منطقه I، AP_0 متوسط عملکرد محصول 0 در کل منطقه، AP متوسط عملکرد همه‌ی محصولات زراعی در کل منطقه را نشان می‌دهد. اگر اختلاف معنی‌داری در تکنولوژی در بین مناطق مختلف وجود نداشته باشد و همچنین، محدودیت زیادی برای انتشار و پذیرش آن نباشد، EAI می‌تواند شاخصی از تخصیص عوامل تولید، منابع طبیعی و عوامل اقتصادی-اجتماعی و فرهنگی باشد.

شاخص مزیت جمعی که یکی از شاخص‌های فیزیکی مزیت نسبی می‌باشد میانگین هندسی دو شاخص مزیت مقیاس و مزیت کارایی است و طبق رابطه (۳) محاسبه می‌شود (۶):

مشاهده می‌شود. در این شهرستان نیز محصولات لوبیا و گندم، به ترتیب بیشترین و کمترین مزیت مقیاس را داشته‌اند. در مورد شهرستان ساری، در هشت محصول وجود درجه‌ی تمرکز بیشتر نسبت به استان ثابت شد. همچنین نتایج نشان داد که زارعین در این شهرستان علاقه-مند به تولید کتان و کف و همچنین تا حدودی پیاز نسبت به سایر شهرستان‌ها بوده‌اند. در شهرستان سوادکوه، شاخص SAI در مورد پنج محصول، بزرگتر از یک بوده و به لحاظ مقیاس، محصولات لوبیا و شبنم دارای بیشترین و کمترین مزیت بوده‌اند.

شهرستان بهشهر در محصولات گندم، جو، نخود، عدس، پنبه، توتون و تنباکو و سیب‌زمینی دارای درجه‌ی تمرکز بیشتری نسبت به کل استان است. بطوریکه بیشترین و کمترین مقدار این شاخص بترتیب مربوط به شاخص‌های نخود و شبنم بوده است. شهرستان تنکابن در پنج محصول دارای درجه‌ی تمرکز بیشتر نسبت به متوسط استان می‌باشند. نتایج این شهرستان نشان می‌دهد که زارعین به نسبت سایر شهرستان‌ها، تمایل به کشت و تولید هندوانه داشته‌اند و تولید سیب‌زمینی کمترین مزیت مقیاس را در منطقه داشته است. در شهرستان رامسر با توجه به جدول ۱، در سه محصول، درجه‌ی تمرکز بیشتری نسبت به کل استان

جدول ۱- شاخص مزیت مقیاس در شهرستان‌های استان مازندران

محصولات	آمل	بابل	بهشهر	تنکابن	رامسر	ساری	سوادکوه	محمودآباد	قائم‌شهر	نکاء	جویبار	نور	نوشهر	چالوس	بابلسر
گندم	۰/۰۶	۰/۰۰۲	۱/۵۴	-	۰/۱۱	۱/۱۶	۰/۶۱	-	۰/۲۵	۱/۷۹	۰/۹	۰/۳۷	۱/۰۶	۰/۲۹	۰/۲۱
جو	-	۰/۰۱	۱/۶۵	۰/۴۰	۶/۶۵	۱/۴۷	۴/۱۴	-	۰/۰۹	۰/۳۴	۰/۲	۵/۰۶	۴/۶۰	۸/۷۷	-
نخود	-	-	۲/۹۱	-	-	-	۱۷/۷۷	-	-	-	-	-	-	-	-
لوبیا	-	-	۰/۲۶	۳۱/۴۵	۸۴/۲۲	-	۴۴/۴۶	-	-	-	-	-	-	-	-
عدس	-	-	۲/۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۲۳/۹۷	۱/۶۴	-
پنبه	-	-	۲/۰۹	-	-	۱/۱۶	-	-	-	۱/۱۴	-	-	-	-	-
توتون و	۸/۷۱	-	۱/۰۶	-	-	۰/۰۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-
سیب زمینی	-	-	۲/۴۴	۰/۲۹	۷/۹۶	۰/۸۲	۲/۷۲	-	-	۰/۶۴	-	-	-	-	-
سویا	-	۰/۲۲	۰/۷۷	-	-	۱/۵۰	۰/۰۸	-	۲/۰۲	۰/۹۳	۲/۳۶	-	-	-	۳/۴۹
کلزا	۰/۹۳	۱/۰۳	۰/۴۷	-	-	۱/۵۹	۰/۹۳	۰/۱۱	۱/۰۶	۱/۳۱	۲/۷۴	-	-	-	۰/۵۹
شبنم	۳/۲۳	۳/۶۸	۰/۰۶	-	۰/۴۷	۰/۰۲	۰/۰۱	۲/۲۸	۲/۰۵	-	۰/۰۷	۰/۱۳	-	-	۱/۹۴
یونجه	-	-	-	-	-	۰/۳۱	۳۷/۱۳	-	-	-	-	-	۰/۸۷	-	۵/۵۹
پیاز	-	۳/۱۰	-	۱/۸۹	-	۲/۴۸	۰/۰۶	۰/۶۶	۲/۶۱	-	-	-	۳/۷۳	۱/۳۱	۰/۴۱
گوجه	-	۰/۳۱	-	۶/۷۸	-	۱/۳۸	-	-	۰/۲۶	-	-	-	-	-	۱۲/۲۱
هندوانه	۰/۳۵	-	-	۵۸۲/۲۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
خیار	۴/۵۷	۰/۵۶	-	۱۷۶/۵۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۵/۶۵
ذرت دانه-	-	-	-	-	-	-	-	-	۲۲/۲۴	-	-	-	-	-	۰/۹۲
کتان و	-	-	-	-	-	۳/۸۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-
نیشکر	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۲۱/۵۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

شهرستان محمودآباد، تنها در تولید شبدر درجه‌ی تمرکز بیشتری نسبت به کل استان دارد. شهرستان قائمشهر نیز در پنج محصول نسبت به متوسط استان دارای مزیت مقیاس بوده و بیشترین و کمترین مزیت مقیاس بترتیب مربوط به محصولات ذرت و جو می‌باشد. در شهرستان نکاء، شاخص SAI در مورد سه محصول گندم، پنبه و کلزا بزرگتر از یک بدست آمد و بیانگر وجود درجه‌ی تمرکز بیشتری در تولید این محصولات نسبت به کل استان است. همانگونه که از این جدول مشخص است، شهرستان جویبار در تولید محصولات سویا و کلزا و شهرستان نور تنها در مورد محصول جو درجه‌ی تمرکز بیشتری نسبت به کل استان دارند. شهرستان نوشهر از میان چهار محصول دارای مزیت مقیاس، در تولید عدس بیشترین مزیت را داشته است. در شهرستان چالوس، محصولات جو، عدس و پیاز دارای درجه‌ی تمرکز بیشتر از متوسط کل استان می‌باشند. که بیشترین درجه تمرکز مربوط به محصول جو می‌باشد. در نهایت، شهرستان بابلسر در کشت شش محصول، درجه‌ی تمرکز بیشتری از متوسط کل استان داراست. بیشترین و کمترین درجه تمرکز در این شهرستان بترتیب مربوط به محصولات نیشکر و گندم می‌باشد.

در بررسی شاخص EAI (جدول ۲)، در شهرستان آمل مشخص شد که برای هیچکدام از محصولات بزرگتر از یک بدست نیامده است که نشان می‌دهد که در این شهرستان برای محصولات زراعی دیم مزیت کارایی وجود ندارد. در شهرستان بابل، شاخص EAI فقط برای محصول جو در کشت دیم بزرگتر از یک است. لذا تولید این محصول از لحاظ عملکرد دارای کارایی بوده و پایین‌ترین کارایی نیز مربوط به محصول خیار می‌باشد. شهرستان بهشهر در تولید محصولات گندم، جو، نخود، لوبیا، عدس، پنبه، سیب‌زمینی، شبدر، سویا و کلزا از لحاظ عملکرد دارای کارایی است. بیشترین و کمترین مزیت کارایی در این شهرستان، بترتیب مربوط به محصولات لوبیا و توتون و تنباکو است. در مورد شهرستان‌های تنکابن و رامسر در چهار محصول از لحاظ

عملکرد کارایی وجود دارد و بیشترین کارایی در این دو شهرستان مربوط به محصول جو می‌باشد. شهرستان ساری در ۱۱ محصول دارای مزیت کارایی بوده که از این میان محصولات پنبه و گوجه‌فرنگی دارای بیشترین و کمترین مزیت کارایی بوده‌اند. در شهرستان سوادکوه نیز شاخص EAI در مورد نه محصول، نشان‌دهنده‌ی کارایی در عملکرد این محصولات نسبت به استان است. محصولات نخود و شبدر بترتیب دارای بیشترین و کمترین مزیت کارایی بوده‌اند. شهرستان محمودآباد در هیچ‌یک از محصولات دارای مزیت کارایی در تولید نمی‌باشد. شاخص EAI در شهرستان قائمشهر در چهار محصول، نشان‌دهنده‌ی وجود کارایی عملکردی است. بیشترین مزیت کارایی در این شهرستان، مربوط به محصول جو بوده است. تمام محصولات عمده تولیدی در شهرستان نکاء دارای مزیت کارایی بوده و بیشترین میزان این شاخص مربوط به محصول جو می‌باشد. در شهرستان جویبار، بر اساس جدول ۲، بالاترین کارایی عملکرد مربوط به محصول جو است و در تولید محصول شبدر فاقد کارایی عملکرد است. شهرستان نور نیز در تولید محصولات گندم و جو دارای کارایی عملکرد می‌باشند. شاخص EAI برای تمام محصولات شهرستان نوشهر و چالوس بزرگتر از یک بدست آمده که بیانگر کارایی عملکرد در تولید این محصولات زراعی دیم بوده و بیشترین مزیت کارایی در این دو شهرستان مربوط به محصول جو می‌باشد. در نهایت در شهرستان بابلسر شاخص EAI در کشت دو محصول، بیانگر مزیت کارایی بیشتر از متوسط کل استان بوده است. سرانجام، بررسی شاخص مزیت جمعی (جدول ۳) نشان داد که شاخص AAI در شهرستان آمل برای سه محصول توتون و تنباکو، خیار و شبدر بزرگتر از یک بدست آمده که بیانگر این است که شهرستان آمل در تولید این محصولات نسبت به متوسط کل استان مزیت بیشتری در تولید دارد. بالاترین و پایین‌ترین مزیت نسبی بترتیب مربوط به توتون و تنباکو و گندم است. این شاخص در شهرستان بابل بیانگر

محصول دارای مزیت نسبی در تولید نسبت به متوسط کل استان است. محصولات جو و سیب‌زمینی فاقد مزیت نسبی تولید نسبت به متوسط استان می‌باشند. بالاترین و پایین‌ترین مزیت نسبی به ترتیب مربوط به هندوانه و سیب‌زمینی است. شاخص AAI در شهرستان رامسر بیانگر وجود مزیت نسبی در تولید سه محصول جو، لوبیا و سیب‌زمینی، بالاتر از متوسط کل استان است. بالاترین و پایین‌ترین مزیت نسبی به ترتیب مربوط به محصولات لوبیا و گندم است.

وجود مزیت جمعی در تولید محصولات پیاز و شیدر است. بطوریکه در این شهرستان، بالاترین و پایین‌ترین مزیت نسبی به ترتیب مربوط به محصولات پیاز و گندم می‌باشد. در شهرستان بهشهر، مزیت نسبی جمعی در تولید نه محصول زراعی گندم، جو، نخود، لوبیا، عدس، پنبه، سیب‌زمینی، سویا و کلزا بیشتر از متوسط استان است. بیشترین و کمترین مزیت نسبی به ترتیب مربوط به محصولات عدس و شیدر می‌باشد. در شهرستان تنکابن، شاخص AAI، نشان می‌دهد که این شهرستان در پنج

جدول ۲- شاخص مزیت کارایی در شهرستان‌های استان مازندران

محصولات	آمل	بابل	بهشهر	تنکابن	رامسر	ساری	سوادکوه	محمودآباد	قائم‌شهر	نکاء	جویبار	نور	نوشهر	چالوس	بابلسر
گندم	۰/۰۷	۰/۶۸	۳/۷۷	-	۱/۰۳	۴/۵۳	۳/۱۷	-	۱/۳۰	۵/۰۷	۲/۶۵	۱/۶۰	۲/۷۸	۵/۹۰	۱/۶۵
جو	-	۱/۱۵	۴/۱۴	۲/۲۴	۲/۵۰	۳/۰۴	۶/۷۲	-	۲/۳۳	۷/۳۹	۴/۵۶	۱/۴۳	۵/۴۵	۱۰/۵۴	-
نخود	-	-	۵/۵۸	-	-	-	۲۷/۱۲	-	-	-	-	-	-	-	-
لوبیا	-	-	۷/۲۳	۱/۷۳	۱/۳۹	-	۳/۰۴	-	-	-	-	-	-	-	-
عدس	-	-	۶/۹۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱/۲۱	۸/۴۱	-
پنبه	-	-	۴/۰۴	-	-	۵/۳۵	-	-	-	۵/۲۴	-	-	-	-	-
توتون و تنباکو	۰/۴۴	-	۰/۹۲	-	-	۱/۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-
سیب زمینی	-	-	۵/۳۳	۱/۴۹	۰/۴۶	۴/۴۱	۴/۲۵	-	-	۲/۶۰	-	-	-	-	-
سویا	-	۰/۴۱	۵/۵۸	-	-	۲/۹۸	۴/۰۸	-	۰/۹۲	۳/۴۰	۱/۰۵	-	-	-	۰/۷۰
کلزا	۰/۹۳	۰/۳۹	۴/۵۲	-	-	۱/۵۹	۳/۲۴	۰/۵۴	۰/۷۳	۴/۵۹	۱/۵۷	-	-	-	۰/۶۵
شیدر	۰/۳۷	۰/۳۳	۱/۵۴	-	۱/۳۳	۱/۹۶	۰/۳۶	۰/۱۰	۰/۵۰	-	۰/۹۵	۰/۸۴	-	-	۰/۴۷
یونجه	-	-	-	-	-	۱۰/۲۷	۲/۴۴	-	-	-	-	-	۳/۲۶	-	۰/۵۸
پیاز	-	۰/۴۶	-	۰/۶۵	-	۱/۳۴	۲/۳۰	۰/۵۴	۱/۸۰	-	-	-	۴/۱۴	۴/۱۶	۱/۹۲
گوجه فرنگی	-	۰/۴۰	-	۰/۸۱	-	۰/۸۵	-	-	۱/۱۳	-	-	-	-	-	۰/۸۰
هندوانه	۰/۵۳	-	۱/۲۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
خیار	۰/۴۵	۰/۳۰	-	۰/۶۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۵۸
ذرت دانه-ای	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۶۰	-	-	-	-	-	۰/۶۲
کتان و کف	-	-	-	-	-	۳/۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-
نیشکر	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۰/۵۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بحث

در شهرستان‌های استان مازندران بهترین وضعیت در مورد مزیت مقیاس مربوط به محصولات پنبه، عدس، کتان و کنف، نخود و نیشکر است، که در ۱۰۰ درصد نقاط مورد کشت دارای مزیت مقیاس بوده‌اند، هرچند این محصولات به صورت محدود در استان کشت می‌شود (حداکثر در سه شهرستان). بعد از این محصولات، خیار و محصولات جالیزی در ۸۰ درصد نقاط مورد کشت دارای مزیت مقیاس بوده‌اند. ضعیف‌ترین وضعیت مزیت مقیاس نیز مربوط به محصول گندم با ۳۳ درصد موارد کشت می‌باشد. در مورد مزیت کارایی نیز بهترین وضعیت از آن محصولات پنبه، جو، سیب‌زمینی، عدس، کتان و کنف، لوبیا و نخود با ۱۰۰ درصد موارد می‌باشد، که از این بین جو با توجه به اینکه در ۱۱ شهرستان کشت می‌شود، بهترین وضعیت را داشته است. بدترین وضعیت مزیت کارایی نیز مربوط به محصول گوجه فرنگی و شیدر می‌باشد، که تنها در ۲۰ درصد از شهرستان‌های تحت کشت خود، دارای مزیت کارایی می‌باشند. در نتیجه، باید سیاست‌گذاری در مورد محصولات فاقد مزیت کارایی در جهت بهبود این مزیت باشد. این مزیت، نسبت به مزیت مقیاس از اهمیت بیشتری برخوردار است، چرا که با اجرای مناسب این سیاست و بهبود مزیت کارایی، با مقدار ثابتی از زمین‌های زیر کشت می‌توان به محصول بیشتری رسید. چنانچه، در محصولات دارای عدم مزیت کارایی، مزیت کارایی حاصل گردد، پس از آن، افزایش سطح زیر کشت توجیه بیشتری خواهد یافت. در مورد مزیت جمعی به عنوان شاخص جامع از مزیت نسبی، بهترین وضعیت مربوط به محصولات پنبه، عدس، کتان و کنف، لوبیا، نخود، نیشکر و یونجه است، که محصول یونجه با زیر کشت رفتن در چهار شهرستان بهترین وضعیت را داشته است.

در شهرستان ساری، شاخص AAI در مورد ۱۰ محصول، بیانگر مزیت نسبی تولید در این محصولات زراعی در شهرستان ساری نسبت به متوسط کل استان است. بالاترین و پایین‌ترین مزیت نسبی بترتیب مربوط به محصول کتان و کنف و محصول توتون و تنباکو است. در شهرستان سوادکوه هفت محصول دارای مزیت نسبی تولید نسبت به متوسط کل استان می‌باشند و بالاترین و پایین‌ترین مزیت نسبی به ترتیب مربوط به محصولات لوبیا و شیدر می‌باشد. در شهرستان محمودآباد، هیچ‌یک از محصولات دارای مزیت جمعی در تولید نبوده‌اند. همچنین، پایین‌ترین میزان شاخص مزیت نسبی مربوط به محصول کلزا است. شاخص AAI در شهرستان قائمشهر، در مورد چهار محصول بیانگر مزیت نسبی تولید بیشتر این محصولات نسبت به متوسط کل استان است. بالاترین و پایین‌ترین مزیت نسبی به ترتیب مربوط به محصولات ذرت دانه‌ای و جو است. نتایج حاصل از برآورد همبستگی در جدول ۵، تأییدکننده نتایج ارائه شده در این پژوهش می‌باشد. همانگونه که از این جدول مشخص است، در شهرستان‌های استان مازندران، تغییرات مزیت تولیدی بیش از آنکه به مزیت کارایی مربوط باشد، به مزیت مقیاس وابسته است. همچنین در استان مازندران در مقایسه با کشور، همبستگی معنی‌دار و در سطح بالایی بین مزیت جمعی با مزیت مقیاس برقرار است. میان مزیت جمعی و مزیت کارایی، همبستگی منفی وجود داشته است، هرچند این همبستگی در سطح قابل قبولی معنی‌دار نمی‌باشد. بنابراین از جداول ۴ و ۵، نتیجه گرفته می‌شود که با توجه به ضعف شدید این استان در مزیت کارایی عملکردی، بهبود مزیت نسبی، مدیون افزایش مزیت مقیاس بوده است. در نتیجه، سیاست‌ها در این بخش بایستی بیشتر در جهت بهبود بهره‌وری و عملکرد زراعی باشد.

جدول ۳- شاخص مزیت کارایی در شهرستان‌های استان مازندران

محصولات	آمل	بابل	بهشهر	تنکابن	رامسر	ساری	سوادکوه	محمودآباد	قائم‌شهر	نکاء	جویبار	نور	نوشهر	چالوس	بابلسر
گندم	۰/۰۷	۰/۰۴	۲/۴۱	-	۱/۰۳۵	۲/۲۹	۱/۳۹	-	۰/۵۷	۳/۰۱	۱/۵۴	۰/۷۷	۱/۷۲	۱/۳۰	۰/۵۹
جو	-	۰/۱۰	۲/۶۲	۰/۹۴	۲/۵۰۴	۲/۱۱	۵/۲۸	-	۰/۴۵	۱/۵۸	۰/۹۶	۲/۶۹	۵	۹/۶۲	-
نخود	-	-	۴/۰۳	-	-	-	۶/۱۴	-	-	-	-	-	-	-	-
لوبیا	-	-	۱/۳۸	۷/۳۷	۱/۳۸۶	-	۱۱/۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-
عدس	-	-	۴/۲۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۵/۳۸	۳/۷۱	-
پنبه	-	-	۲/۹۰	-	-	۲/۴۹	-	-	-	۲/۴۵	-	-	-	-	-
توتون و تنباکو	۱/۹۵	-	۰/۹۹	-	-	۰/۱۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-
سیب زمینی	-	-	۳/۶۱	۰/۶۵	۰/۴۶۴	۱/۹۰	۱/۹۰	-	-	۱/۲۹	-	-	-	-	-
سویا	-	۰/۳۰	۲/۰۷	-	-	۲/۱۱	۲/۱۱	-	-	۱/۷۸	۱/۵۷	-	-	-	۱/۵۷
کلزا	۰/۶۰	۰/۶۳	۱/۴۶	-	-	۲/۳۱	۲/۳۱	-	۰/۸۸	۲/۴۵	۲/۰۷	-	-	-	۰/۶۲
شیدر	۱/۱۰	۱/۱۱	۰/۳۰	-	۱/۳۲۸	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۴۷	۱/۰۲	-	۰/۹۵	۰/۳۳	-	-	۰/۹۶
یونجه	-	-	-	-	-	۱/۷۹	۱/۷۹	-	-	-	-	-	۱/۶۸	-	۱/۸۲
پیاز	-	۱/۱۹	-	۱/۱۱	-	۱/۸۲	۱/۸۲	-	۲/۱۷	-	-	-	۳/۹۳	۲/۳۴	۰/۸۹
گوجه فرنگی	-	۰/۳۵	-	۲/۳۵	-	۱/۰۸	-	-	۰/۵۴	-	-	-	-	-	۳/۱۲
هندوانه	۰/۴۳	-	-	۲۶/۹۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
خیار	۱/۴۳	۰/۴۱	-	۱۰/۵۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱/۸۱
ذرت دانه‌ای	-	-	-	-	-	-	-	-	۳/۶۷	-	-	-	-	-	۰/۷۶
کنان و کف	-	-	-	-	-	۳/۸۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-
نیشکر	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳/۴۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۴- مزیت مقیاس، کارایی و جمعی در استان

محصولات	گندم	جو	نخود	لوبیا	عدس	پنبه	توتون و تنباکو	نیشکر	سیب زمینی	پیاز
SAI	۰/۵۱	۰/۶۲	۰/۰۰۰۵	۱/۲۸	۰/۱۴	۵	۳۰/۹	۳۹/۸	۲۹/۸	۳۱/۵
EAI	۰/۲۰۹	۰/۱۰۳	۰/۳۳۱	۰/۱۲۳	۰/۲۵۷	۰/۰۹۴	۰/۱۹۱	۰/۱۷۳	۰/۱۹۳	۰/۱۷۲
AAI	۰/۳۲۶	۰/۲۵۳	۰/۰۱۳	۰/۳۹۷	۰/۱۹	۰/۶۸۷	۲/۴۲۹	۲/۶۲۲	۲/۳۹۹	۲/۳۳۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۴- مزیت مقیاس، کارایی و جمعی در استان (ادامه)

محصولات	گوجه فرنگی	هندوانه	خیار	یونجه	ذرت دانه‌ای	شیدر	سویا	کلزا
SAI	۴/۲	۰/۰۹۱۰	۳/۲۷	۰/۱۲۷	۲۴/۷	۳۷/۸	۲۹/۰۶۳۸	۱۲/۱۳۶
EAI	۰/۱۳۷۲	۰/۳۳۰۹	۰/۵۰۵۹	۰/۵۸۹۹	۰/۱۸۸۵	۰/۱۷۶۲	۰/۱۸۲۳	۰/۱۷۳۳
AAI	۰/۷۵۹۱	۰/۱۷۳۵	۱/۲۸۶۲	۰/۲۷۳۷	۲/۱۵۷۵	۲/۵۸۰	۲/۳۰۲۰	۱/۴۵۰۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۵- همبستگی بین مزیت جمعی و اجزای تشکیل دهنده‌ی آن

شاخص‌ها	شهرستان‌ها در مقایسه با متوسط استان	استان در مقایسه با متوسط کشوری
مزیت مقیاس	۰/۸۴۲**	۰/۹۶۹*
	(۱۵/۶۸)	(۱۵/۷۳)
مزیت کارایی	۰/۱۷۹*	-۰/۲۸۲
	(۱/۸۲)	(-۱/۱۷)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

اعداد داخل پرانتز، آماره t و علامت‌های ** و * به ترتیب بیانگر معنی‌داری در سطح ۱ و ۵ درصد می‌باشد.

ضعیف‌ترین وضعیت در مورد مزیت جمعی مربوط محصول شبدر است که در ۳۰ درصد از شهرستان‌های زیر کشت خود دارای مزیت جمعی است. با اجرای مناسب سیاست‌های بهبود مزیت کارایی در درجه اول و سپس بهبود مزیت مقیاس، مزیت جمعی نیز بهبود خواهد یافت. مطالعه‌ی انجام شده حاکی از آن است که در استان مازندران نسبت به متوسط کشور، بیش از آنکه در کشت دیم، کمبود سطوح زیرکشت مشاهده شود عدم مزیت نسبی در کارایی و کوچک بودن عملکرد بارز است.

شاخص EAI، برای استان مازندران در کشت تمام محصولات زراعی دیم کوچکتر از یک است. در نتیجه، سیاست‌گذاری‌ها بایستی در جهت بهبود عملکرد محصولات زراعی دیم باشد. استان مازندران به لطف آب و هوا، خاک مناسب و بارندگی‌های فراوان در طول سال، پتانسیل رسیدن به عملکردهای بالاتر و رسیدن به مزیت عملکردی در کشت دیم را داراست. بنابراین، بایستی قبل از اینکه به سطوح زیر کشت محصولات دیم در استان افزوده شود، با توجه به محدودیت‌های زمین در آینده، عملکرد این محصولات افزایش یابد، تا در واحد سطح محصول بیشتری برداشت شود. برای این منظور، باید نهاده‌های کشاورزی که محدودیت در آنها وجود دارد و نبود آنها موجب کاهش عملکرد می‌شود، نظیر کود و سموم شیمیایی و ماشین‌آلات، به موقع در اختیار کشاورز قرار گیرد، همچنین آموزش‌های لازم در خصوص استفاده بهینه از نهاده‌ها، به کشاورزان داده شود. از آنجا که کشاورزان منطقه، اکثراً با تحصيلات پایین

و از تجربه‌ی بالایی برخوردارند و همچنین، سال‌ها به کشاورزی با روش خود پرداخته‌اند، تزریق روش‌های نوین در جهت افزایش عملکرد، دشوار خواهد بود. در نتیجه، آموزش‌های ترویجی مناسب، می‌تواند بسترهای مناسب برای بهبود روش‌های کشت در منطقه را فراهم آورد. همچنین، لازم است تا منابع ریسک در کشاورزی، تا حد ممکن تعدیل گردد، تا کشاورز با فراغت خاطر بیشتری به استفاده از روش‌های نوین کشاورزی بپردازد تا در نهایت سطح عملکرد محصول مورد نظر افزایش یابد. نکته‌ی مهمی که باید به آن اشاره کرد این است که محصولات کلزا و سویا که در چند سال اخیر روند رو به رشدی از لحاظ سطح زیرکشت داشته‌اند و به طور روز افزون بر سطح زیر کشت آنها افزوده می‌شود، شاخص SAI در مورد هر دوی آنها در استان بالاست و از لحاظ سطح زیر کشت دارای مزیت‌اند و درجه‌ی تمرکز بسیار بالاتری نسبت به کل کشور دارند. اما شاخص EAI در مورد هر دوی این محصولات کوچکتر از یک است بنابراین از لحاظ عملکرد، مزیتی نسبت به کل کشور نخواهند داشت و مزیت کارایی در استان ملاحظه نمی‌شود. در نتیجه، راهکارهای سیاستی باید در جهتی باشد که به جای رشد روز افزون سطح زیر کشت دانه‌های روغنی که تبلیغات زیادی در مورد کشت آنها در استان انجام می‌گیرد، به افزایش عملکرد آنها بیشتر پرداخته شود، چرا که همانطور که گفته شد، با افزایش عملکرد می‌توان به تولید بالایی در همان سطح رسید. با افزایش عملکرد این محصولات، به منظور تأمین نیازهای داخلی و

هم در پایین بودن مزیت نسبی جمعی موثر است، اما هم‌چنان در مورد این محصولات نیز افزایش عملکرد توصیه می‌شود، چرا که در همین سطح زیر کشت حاضر، کارایی در عملکرد مشاهده نمی‌شود. در نتیجه، افزایش مزیت کارایی به عنوان راهکار مناسب در جهت بهبود وضعیت تولید دیم در استان مازندران و به منظور سیاستگذاری مناسب در جهت رسیدن به اهداف خودکفایی توصیه می‌شود.

در جهت رسیدن به اهداف خودکفایی، نیاز به گسترش روز افزون سطح سویا و کلزا با توجه به محدودیت‌های آینده کمتر احساس خواهد شد. همانطور که مشاهده شد، شاخص AAI برای محصولات گندم، جو، نخود، لوبیا، عدس، پنبه، گوجه فرنگی، هندوانه و یونجه کوچکتر از یک بدست آمده است و عمدتاً این عدم مزیت نسبی به دلیل نبود مزیت کارایی است. ضمن آنکه، در مورد محصولات گندم، جو، نخود، عدس، هندوانه و یونجه شاخص SAI،

منابع

۱. بی‌نام. ۱۳۸۶. آمار محصولات سالانه استان مازندران به تفکیک شهرستان‌ها در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳. سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران، معاونت طرح و برنامه، اداره کل آمار و برنامه‌ریزی.
۲. بی‌نام. ۱۳۸۶. وزارت جهاد کشاورزی، اداره کل آمار و اطلاعات، بانک اطلاعات زراعت.
۳. جبران ع. و ر. جولایی. ۱۳۸۴. بررسی مزیت نسبی و شاخص‌های گوشت قرمز. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۴۹، صفحات ۱۱۷ تا ۱۴۰.
۴. دانشور کاخکی م.، س. دهقانان، ح. هاتف، و ع. ا. سروی. ۱۳۸۶. بررسی مزیت نسبی گندم آبی و دیم در دشت مشهد. مجله علوم و صنایع کشاورزی، ویژه اقتصاد و توسعه کشاورزی، جلد ۲۱، شماره ۱، صفحات ۴۵ تا ۵۱.
۵. عزیزی ج. و س. یزدانی. ۱۳۸۳. تعیین مزیت نسبی محصولات عمده باغبانی ایران. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۴۶، صفحات ۴۱ تا ۷۳.
۶. محمدی د. ۱۳۸۳. تعیین مزیت نسبی دانه‌های روغنی و بررسی مشکلات تولید آنها در استان فارس. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۴۷، صفحات ۱۲۵ تا ۱۵۱.
۷. نجفی ب. و ا. میرزایی. ۱۳۸۲. بررسی و تعیین مزیت نسبی محصولات زراعی در استان فارس. پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۲۶، صفحات ۳۵ تا ۵۰.
۸. هومن ت و م. حسینی. ۱۳۸۲. محاسبه هزینه منابع داخلی محصولات کشاورزی استان آذربایجان شرقی. پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۲۷، صفحات ۹۱ تا ۱۰۷.

9. Fang C. and J.C. Beghin. 2000. Food self-sufficiency, comparative advantage, and agricultural trade: A policy analysis matrix for Chinese agriculture. Working Paper, 99-WP 223.
10. Lee J. 1995. Comparative advantage in manufacturing as American determination of industrialization: The Korean case. World Development, 23: 1195-1214.
11. Shahabuddin Q. and P. Dorosh. 2002. Comparative advantage in Bangladesh crop production. International Food Policy Research Institute, No. 47, Washington D.C.
12. Shajie Y. 1997. Comparative advantage and crop diversification: A policy analysis for the Thai agriculture. Journal of Agricultural Economics, 48(2): 211-222.
13. Zhong F., Zhigang X.U. and F.U. Longbo. 2002. Regional comparative advantage in China's main grain crops. Available from: <http://www.Adelaide.Edu.Au/cies/cerc/gmpl.pdf>.