



چغندرقد / جلد ۳۷ / شماره ۱ / ۱۴۰۰

## رتبه‌بندی مناطق تولیدی چغندرقد در ایران بر اساس شاخص‌های مزیت فیزیکی تولید Ranking of sugar beet production areas based on physical advantage indexes of production in Iran

مجید شهریار، حمید محمدی<sup>۲\*</sup>، علی رضا کیخا<sup>۱</sup> و مجتبی داورپناه<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۱۲ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۱۶

نوع مقاله: پژوهشی

DOI: 10.22092/jsb.2021.352345.1256

م. شهریار، ح. محمدی، ع.ر. کیخا و م. داورپناه. ۱۴۰۰. رتبه‌بندی مناطق تولیدی چغندرقد در ایران بر اساس شاخص‌های مزیت فیزیکی تولید. چغندرقد، ۳۷(۱): ۱۱۵-۱۳۰

### چکیده

تعیین مزیت نسبی تولید محصولات کشاورزی در مناطق مختلف، یکی از ابعاد مهم سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی کشاورزی است که بر اساس آن می‌توان به الگوی مناسب تولید و کشت در مناطق مختلف با توجه به شرایط موجود در هر منطقه دست یافت. پژوهش حاضر باهدف اولویت‌بندی استان‌های تولیدکننده چغندرقد در کشور بر اساس شاخص‌های مزیت فیزیکی تولید و ضریب نوسان آنها طی دوره زمانی ۹۸-۱۳۶۲ با استفاده از روش تاکسونومی عددی صورت گرفته است. نتایج نشان داد طی یک دوره ۳۶ ساله، استان‌های خراسان جنوبی، خراسان رضوی و آذربایجان غربی دارای بالاترین میانگین شاخص مزیت مقیاس (SAI) بودند و بالاترین میانگین مزیت کارایی (EAI) نیز در استان‌های کردستان، کرمانشاه و اردبیل به ترتیب با ۲/۹۰، ۲/۲۰ و ۱/۸۰ به دست آمد. بر اساس نتایج مزیت جمعی (AAI) نیز استان‌های آذربایجان غربی، خراسان رضوی و اصفهان با ۰/۱۰، ۰/۲۲ و ۰/۳۳ دارای کمترین ضریب نوسان شاخص جمعی و به ترتیب با ۱/۹۳، ۳/۱۴ و ۱/۷۴ دارای بالاترین میانگین مزیت جمعی در بین تمامی استان‌های کشور بودند.

واژه‌های کلیدی: تاکسونومی عددی، چغندرقد، رتبه‌بندی، مزیت فیزیکی، نقشه جامع



hamidmohammadi@uoz.ac.ir

۱- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی- بازاریابی محصولات کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران.

۲- استادیار اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران. \*- نویسنده مسئول:

۳- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی- بازاریابی محصولات کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران.

## مقدمه

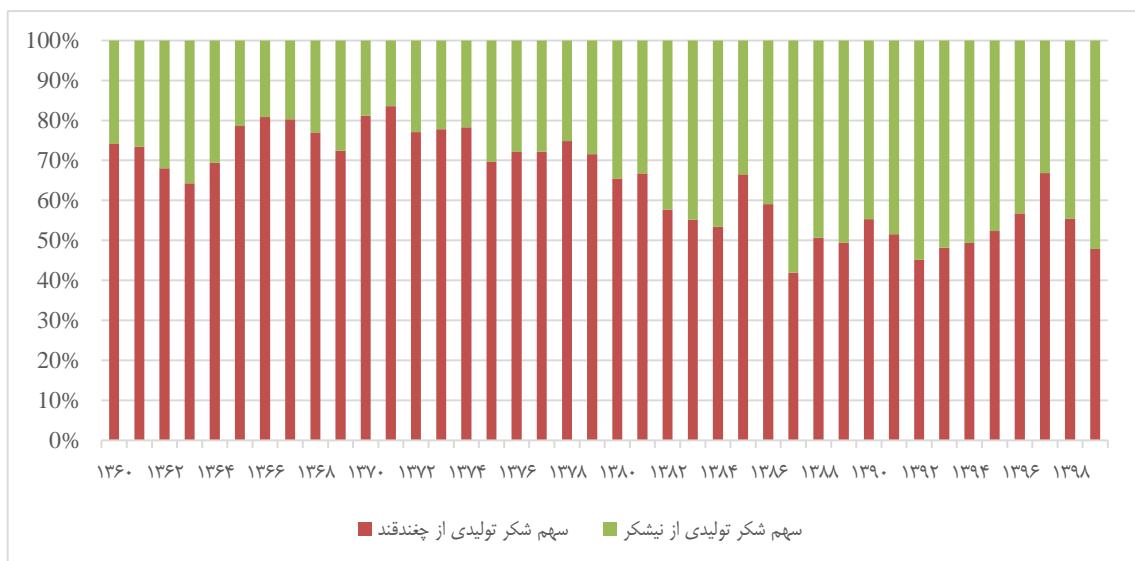
در ایران، بخش کشاورزی با توجه به ظرفیت‌های موجود که در مناطق مختلف متفاوت است، در صورت برنامه‌ریزی و توان اجرایی مناسب در تلفیق و بهره‌برداری مناسب و پایدار از عوامل تولید، می‌تواند یکی از بخش‌های مهم تولید و صادرات برخی محصولات کشاورزی باشد (Abedi 2015). تغییرات اقلیمی و عواقب آن مانند تغییر در الگوهای آب و هوایی و کاهش نزولات جوی از یک سو و از سوی دیگر افزایش رشد جمعیت و نیاز روزافزون به مواد غذایی (منابع انرژی) سبب شده منابع آبی نیز به‌عنوان یکی از حیاتی‌ترین منابع تولید، برای تأمین نیازهای غذایی این جمعیت رو به رشد کافی نبوده، در نتیجه راهکارهای مختلفی در راستای استفاده بهینه از این منبع ارزشمند پیشنهاد می‌شود. از جمله مهم‌ترین این راهکارها، افزایش میزان منابع در دسترس و افزایش بهره‌وری استفاده از منابع آبی می‌باشد. به دلیل محدود بودن منابع آبی، روش اول چندان قابل‌اعتناء نیست، اما روش دوم از لحاظ منطقی صحیح‌تر به نظر می‌رسد. این احتمال وجود دارد که با به‌کارگیری شیوه‌های مختلف، بتوان بهره‌وری استفاده از منابع را بالا برد و با استفاده از منابع موجود، حداکثر منفعت را حاصل کرد (Chizari et al. 2005). یکی از مهم‌ترین و کارآمدترین این شیوه‌ها، شناسایی مزیت نسبی تولید محصولات مختلف در هر منطقه توسط کارشناسان و متخصصان مربوط با استفاده از روش‌های علمی و ترغیب کشاورزان به کشت این محصولات در هر یک از مناطق مختلف می‌باشد. امروزه بحث تعیین مزیت نسبی محصولات کشاورزی به دلیل اهمیت آن در برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های بلندمدت کشورها، به یکی از جنبه‌های مهم برنامه‌ریزی اقتصادی تبدیل شده است. در ایران نیز این موضوع در سال‌های اخیر توجه تعداد زیادی از پژوهشگران اقتصاد کشاورزی را به خود جلب کرده است (Mohammad Rezaei et al. 2011). به‌طور کلی هدف سیاست‌گذاران رسیدن به بیشترین سود اجتماعی است. سودآوری اجتماعی زمانی بیشینه می‌شود که محصولات تولیدشده از مزیت نسبی بالایی برخوردار باشند، بنابراین با توجه به محدودیت عوامل تولید جهت استفاده بهینه از این عوامل و دستیابی به

بیشترین تولید، باید توسعه سطح زیرکشت و افزایش تولید محصولات زراعی در منطقه بر اساس اصل مزیت نسبی انجام گیرد (Abedi et al. 2009). یکی از مسائلی که نشان‌دهنده اهمیت و کاربرد مزیت نسبی در اقتصاد تولید است، گسترش تولید و تجارت و نحوه تأثیر آن بر روابط بین‌المللی کشورهاست. مزیت نسبی یکی از ابزارهایی است که در جریان تصمیم‌گیری برای تولید و تجارت محصولات از اهمیتی ویژه برخوردار است (Shahnoushi et al. 2007). در شرایط موجود ساختار زیربنایی کشت محصولات به دلیل نبود برنامه‌ریزی‌های مدون و حساب‌شده، تکامل نیافته و تولید محصولات کشاورزی با هزینه‌های بالا صورت می‌پذیرد، بنابراین ضرورت برنامه‌ریزی کشت و ارائه راهنمای عملی مناسب تولید محصولات کشاورزی با توجه به مزیت نسبی و اقتصادی آنها در مناطق گوناگون کشور کاملاً محسوس است؛ به‌گونه‌ای که به‌توان محصولات با مزیت‌های اقتصادی بالاتر را در هر منطقه تولید و امکان صدور آنها به مناطق با مزیت پایین‌تر را فراهم نمود و در مقابل نسبت به ورود محصولات با مزیت‌های اقتصادی پایین‌تر در هر منطقه اقدام کرد تا در مجموع به‌توان هزینه‌های تولید مناطق را کاهش داد. از این‌رو، با مطالعه مزیت نسبی در مناطق کشور می‌توان استراتژی صحیحی را در مورد تصمیم‌سازی توسعه کشت در مناطق گوناگون هر یک از استان‌ها اتخاذ کرد (Mohammadi and Boostani 2009). بررسی مزیت نسبی محصولات مختلف این امکان را به سیاست‌گذار می‌دهد که با طراحی و ارائه الگوی مناسب، تولیدکنندگان را به سمت تولید محصول با بیشترین سودآوری اجتماعی هدایت کند (Hatef et al. 2016)، همچنین در کشورهای درحال توسعه مهم است که در راستای توسعه و پیشرفت، سرمایه محدودشان را طوری تخصیص دهند که اولاً سبب به‌کارگیری بهینه سایر عوامل تولیدی و افزایش بهره‌وری گردند، ثانیاً منابع تولیدی در راستای تولید محصولاتی به کار گرفته شوند که دارای مزیت نسبی منطقه‌ای و ملی باشند (Azizy and Yazdani 2004).

در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷ سطح زیرکشت محصولات زراعی کشور حدود ۱۱/۹ میلیون هکتار بوده است. سهم

از نیشکر، شکر تولید می‌کنند. ۳۸ کشور فقط از چغندرقد و ۱۱۶ کشور نیز فقط از نیشکر، شکر را تولید می‌کنند (Sugar Beet Seed Institute 2014). بر اساس آمار و اطلاعات انجمن صنفی کارخانه‌های قند و شکر ایران طی دوره زمانی ۹۸-۱۳۶۰ به‌طور میانگین منبع ۶۵ درصد شکر تولیدی ایران، چغندرقد و مابقی نیشکر بوده است (شکل ۱) (Iranian Sugar Factories Association 2019). سازگاری چغندرقد به طیف وسیعی از شرایط آب و هوایی و خاک، امکان کشت سنتی، نیمه‌مکانیزه و تمام‌مکانیزه آن، قابلیت‌های این محصول برای قرار گرفتن در تناوب‌های زراعی مختلف، محصولات فرعی با ارزش، قرار گرفتن این محصول در ردیف محصولات نظیر برنج، ذرت، گندم، سیب‌زمینی و حبوبات از لحاظ ارزش غذایی، موجب شده است که این محصول به‌عنوان یکی از محصولات استراتژیک در بخش کشاورزی ایران مطرح باشد (Rafati and Najafi 2018).

محصولات صنعتی حدود ۶۳۹ هزار هکتار بوده که نیشکر و چغندرقد با ۴۹ و ۴۱ درصد به ترتیب رتبه‌ی اول و دوم از لحاظ تولید محصولات صنعتی کشاورزی و از لحاظ سطح زیر کشت رتبه‌های دوم و سوم را به خود اختصاص داده‌اند (Ministry of Agriculture-jahad 2019). شکر به‌عنوان یکی از منابع تأمین انرژی در سبد کالاهای اساسی کشور جای دارد. مطالعات نشان می‌دهد که مصرف مستقیم و غیرمستقیم شکر، حدود ۸-۱۰ درصد نیاز به انرژی جمعیت ایران را تأمین می‌کند. طی دهه‌های گذشته، افزایش جمعیت از یک‌سو و افزایش سرانه مصرف شکر (کیلوگرم شکر مصرف‌شده به ازای هر نفر در یک سال) موجب شده است تا میزان مصرف سالیانه شکر در کشور از حدود ۵۷۰ هزار تن در دهه ۴۰ به حدود ۲/۶۲ میلیون تن در ابتدای دهه ۹۰ افزایش یابد. شکر از دو محصول کشاورزی چغندرقد و نیشکر تولید می‌شود که از بین کشورهای تولیدکننده شکر در جهان تنها نه کشور از جمله ایران، هم از چغندرقد و هم



شکل ۱ درصد سهم شکر تولیدی از چغندرقد و نیشکر در کشور طی سال‌های ۹۸-۱۳۶۰

مهم‌ترین عاملی که می‌توان آن را به‌عنوان شاخصی بارز برای اولویت و برتری کشت پاییزه چغندرقد نسبت به کشت بهار معرفی کرد، استفاده بهینه از نزولات آسمانی در طول دوره رشد و کارایی بیشتر مصرف آب در زراعت چغندرقد پاییزه است. این موضوع هنگامی اهمیت بیشتری می‌یابد که در ایران آب عامل اصلی محدودکننده کشاورزی قلمداد می‌شود. به‌جز موارد خاص

کشور ما جزو مناطق نادری است که می‌توان چغندرقد را به دو صورت بهار (کاشت در بهار و برداشت در پاییز) و پاییزه (کاشت در پاییز و برداشت در بهار) کشت کرد. چغندرقد بهار در حال حاضر، در مناطقی کشت می‌شود که محدودیت آب بالاست و افزایش سطح زیرکشت این گیاه در اکثر مناطق کشت بهار با اصل حفظ منابع آب و خاک مغایرت دارد. در ایران،

سطح منطقه‌ای نشان دادند که محصولات خیار، فلفل دلمه‌ای رنگی و گوجه‌فرنگی دارای مزیت نسبی در سطح استان تهران هستند. شاخص مزیت نسبی صادرات نیز نشان داد که محصولات خیار، فلفل دلمه‌ای رنگی و گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای به همراه انواع کلم (برگ، گل و برکلی) دارای مزیت صادراتی در سطح ملی هستند. محمودی و همکاران (Mahmoodi *et al.* 2018) با پهنه‌بندی مزیت نسبی گندم آبی در شهرستان‌های استان فارس و عوامل مؤثر بر آن با استفاده از شاخص‌های مزیتی نسبی مانند مزیت مقیاس (Scale Advantage Index)، مزیت کارایی (Efficiency Advantage Index) و مزیت جمعی (Aggregated Advantage Index) نشان دادند که شهرستان‌های استان فارس دارای مزیت نسبی مختلفی در تولید گندم هستند. شهرستان‌های استان فارس در پنج سطح با مزیت نسبی بسیار بالا، بالا، قابل قبول، پایین و مزیت نسبی بسیار پایین پهنه‌بندی شدند. شهرستان‌های لارستان و لامرود دارای بالاترین میزان مزیت نسبی تولید گندم در استان فارس بوده‌اند و شهرستان‌های کازرون و خرم‌بید نیز کمترین مزیت نسبی را داشتند. عابدی (Abedi 2015) با بررسی مزیت نسبی تولید محصولات کشاورزی (گندم و ذرت) مبتنی بر زیست‌فناوری در استان فارس نشان داد که کاربرد کود زیستی به‌عنوان مکمل و یا جایگزینی با بخشی از کود شیمیایی (۵۰ و ۱۰۰ درصد)، منجر به بهبود شاخص‌های مزیت نسبی می‌شود، به طوری که شاخص هزینه منابع داخلی (Domestic Resource Cost) گندم از ۱/۱۳ در سناریو (یک) به ۰/۴۹ در سناریو (چهار) کاهش می‌یابد. رفیعی و همکاران (Rafiee *et al.* 2011) به بررسی امکانات تولیدی و مزیت نسبی بخش زراعی استان مازندران در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ با استفاده از شاخص‌های معمول و رهیافت برنامه‌ریزی خطی پرداختند؛ نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که با به‌کارگیری نرخ ارز یورو از میان محصولاتی که دارای مزیت نسبی بوده‌اند، عمدتاً محصولات انواع برنج، سیب‌زمینی آبی، جو آبی و دیم، سویا بهاره دیم، لوبیاجیتی آبی، گوجه‌فرنگی آبی و عدس دیم وارد الگوی بهینه کشت شده‌اند. محمدی و همکاران (Mohhamadi *et al.* 2018) به بررسی

که بارندگی‌های بهاره به جوانه‌زدن و استقرار گیاه کمک می‌کند، مراحل اصلی رشد چغندر قند بهاره در تابستان صورت می‌گیرد و گیاه تقریباً در تمام دوره رشد خود (از مرحله جوانه‌زنی تا برداشت) نیازمند آبیاری است. این در حالی است که دوره اصلی رشد چغندر قند پاییزه در پاییز و زمستان انجام می‌گیرد و قسمتی از نیاز آبی گیاه از طریق بارندگی تأمین می‌شود. از آنجایی که نحوه توزیع بارش در مناطق مختلف کشور عموماً به نحوی است که حدود سه‌چهارم بارش سالیانه در دو فصل پاییز و زمستان روی می‌دهد؛ بنابراین، کشت پاییزه چغندر قند این امکان را دارد که بخشی از نیاز آبی خود را از طریق بارندگی‌های منطقه تأمین کند. این موضوع در نهایت به کاهش میزان مصرف آب و افزایش کارایی مصرف آن در خصوص تولید شکر در محصول چغندر قند پاییزه منجر می‌شود. به عبارت دیگر، محصول چغندر قند پاییزه بهاره به ازای مصرف یک مترمکعب آب آبیاری به ترتیب معادل ۸۵۳ و ۵۳۲ گرم شکر تولید می‌کنند. بر اساس اطلاعات منتشر شده از سوی انجمن صنفی کارخانه‌های قند و شکر ایران، میانگین سطح زیرکشت چغندر قند در کشور طی دوره ۹۲-۱۳۶۰، معادل ۱۵۴ هزار هکتار بوده است. در این میان، بیشترین سهم کشت پاییزه در کل سطح زیرکشت چغندر قند ۷/۵ درصد، تولید ریشه ۲/۶ درصد و تولید شکر، ۳/۴ درصد بوده است. این در حالی است که با مینا قرار دادن اهداف پیش‌بینی شده در طرح افزایش ضریب خوداتکایی در تولید شکر (چغندر قند)، بایستی در سال ۱۴۰۴ هجری شمسی، سطح زیرکشت، میزان تولید ریشه و شکر چغندر قند پاییزه به ترتیب با دستیابی به اعداد ۶۰ هزار هکتار، ۲/۴ میلیون تن و ۵۱۱ هزار تن به ترتیب سهمی معادل ۳۸، ۴۴ و ۳۹ درصد از مجموع چغندر قند را به خود اختصاص داده باشد (Sugar Beet Seed Institute 2014).

تاکنون مطالعات متعددی در زمینه مزیت نسبی محصولات کشاورزی در داخل و خارج از کشور انجام گرفته که به برخی از آنان اشاره می‌گردد. محمدی و همکاران (Mohammadi *et al.* 2018) با هدف تعیین الگوی بهینه کشت محصولات زراعی در یک واحد کشاورزی در شهرستان پیشوا بر مبنای تحلیل مزیت نسبی محصولات گلخانه‌ای در

به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار دارند. بر اساس شاخص رقابت‌پذیری هزینه، همه محصولات مورد بررسی رقابت‌پذیری هزینه‌ای داشتند. نتایج بررسی شاخص‌های حفاظتی، از جمله ضریب خالص حفاظت ورودی (NPCI)، نشان داد که یارانه‌های غیرمستقیم به نهاده‌های قابل تجارت برای همه محصولات مورد مطالعه پرداخت شده است. شاخص ضریب حفاظتی اسمی (NPCO) برای گندم آبی، گندم دیم، آفتابگردان، نخود دانه و لوبیا قرمز نشان‌دهنده مالیات غیرمستقیم بر تولید این محصولات توسط دولت است. ون درانج (Van derEng 2004) در مطالعه خود که به منظور بررسی مزیت تولید برنج در منطقه جنوب شرقی آسیا (اندونزی، برمه، فیلیپین، ژاپن، تایلند، ویتنام، جاوا و مالزی) صورت گرفت، نشان داد که کشورهای برمه، تایلند و جنوب ویتنام دارای مزیت نسبی در تولید گندم می‌باشند. کوداس و عثمان (Quddus and Usman 2011) در بررسی مزیت نسبی محصولات گندم، برنج، نیشکر و پنبه در پنجاب پاکستان نشان دادند که پنجاب در گندم به منظور خودکفایی دارای مزیت می‌باشد ولی برای صادرات دارای مزیت نیست، اما در محصول برنج، نیشکر و پنبه علاوه بر مزیت داشتن برای تولید در داخل، دارای مزیت صادراتی نیز هست.

همان‌طور که مشاهده می‌شود مطالعات متنوعی با استفاده از شاخص‌های مزیت نسبی که عمدتاً شاخص‌های مزیت نسبی صادراتی بوده‌اند، برای محصولات مختلف کشاورزی تاکنون صورت گرفته است؛ اما پژوهش حاضر علاوه بر تعیین مزیت تولید با استفاده از شاخص‌های مزیت فیزیکی تولید، استان‌های تولیدکننده چغندر قند در کشور را نیز طی یک دوره‌ی بلندمدت ۳۱ ساله بر اساس شاخص‌های مذکور اولویت‌بندی نموده و نقشه جامع تولید چغندر قند در کشور بر اساس شاخص‌های فیزیکی مانند تمرکز، سابقه، رواج تولید و کارآمدی تولید به دست آمده است.

### مواد و روش‌ها

معمولاً برای تعیین مزیت نسبی از دو نوع شاخص استفاده می‌شود. شاخص‌های نوع اول، سود خالص به دست آمده

مزیت نسبی چغندر قند در ایران در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ پرداختند؛ نتایج ماتریس تحلیل سیاستی نشان‌دهنده وجود مزیت نسبی در تولید محصول چغندر قند در ایران است (DRC=0.55). از سوی دیگر ضریب حمایت اسمی بر محصول نشان‌دهنده وجود مالیات غیرمستقیم بر تولید محصول چغندر قند (NPC=0.55) است، ضریب حمایت اسمی بر نهاده نشان‌دهنده وجود مالیات غیرمستقیم برای نهاده‌های قابل تجارت (NPI=2.55) هست و ضریب حمایت مؤثر نشان از آن دارد که مالیاتی که دولت به صورت غیرمستقیم بر محصول چغندر قند در نظر گرفته است بیش از یارانه‌ای است که جهت نهاده‌ها پرداخت کرده است. از جمله مطالعات جهانی که به بررسی مزیت نسبی محصولات کشاورزی پرداخته‌اند، می‌توان به مطالعه آرورا و همکاران (Arora et al. 2020) اشاره نمود. آنها به بررسی تأثیرات تغییرات آب و هوایی بر مزیت نسبی محصولات و کاربری زمین پرداختند و بیان کردند با حذف اثرات روند در عملکرد، تغییرات آب و هوایی در سال‌های ۲۰۲۱ تا ۲۰۵۵ نسبت به سال‌های ۱۹۸۱ تا ۲۰۰۵ بین ۳۳ تا ۶۴ درصد کاهش می‌یابد و سویا کمترین و یونجه بیشترین مزیت نسبی به خود اختصاص می‌دهند. یو و یانگ (Wu and Yang 2021) به تجزیه و تحلیل مزیت نسبی تولید چای جاسمین در چین پرداخته و بیان کردند که به جز فوجیان، مناطق سنتی تولید چای جاسمین مانند ژجیانگ و گوانگدونگ مزایای نسبی خود را از دست داده‌اند. اگرچه مناطق تولیدکننده در حال ظهور، به رهبری گوانگشی، از نظر مزایای نسبی جامع دارای مزایای مطلق هستند، اما از نظر شاخص مزیت توسعه هیچ مزیتی ندارند؛ بنابراین، برای دستیابی به توسعه پایدار و سالم صنعت چای جاسمین لازم است همه طرف‌ها بر روی مسائل کلیدی فنی تمرکز کنند. بایزید نژاد و همکاران (Bayzidnejad et al. 2021) به بررسی مزیت نسبی تولید و اندازه‌گیری رقابت‌پذیری عمده محصولات شهرستان ارومیه توسط ماتریس تحلیل سیاست (PAM) پرداختند. نتایج آنها حاکی از آن بود که بر اساس شاخص NSP، تولید گوجه‌فرنگی نسبت به سایر محصولات دارای مزیت نسبی بالاتری است و لوبیا قرمز، نخودفرنگی، آفتابگردان، گندم و جو

(AAI) و شاخص ضریب نوسان (Coefficient of Variation) استفاده شده است.

### شاخص مزیت مقیاس (SAI)

برای محاسبه درجه تمرکز (شاخص مزیت مقیاس) یک محصول در یک منطقه نسبت به متوسط کل مناطق، رابطه ۱ مورد استفاده قرار می‌گیرد (Lee 1995):

$$SAI_{io} = [(GS_{io}/GS_i)/(GS_o/GS)] \quad (1)$$

در رابطه یک،  $SAI_{io}$  شاخص مقیاس مزیت محصول  $o$  را در منطقه  $i$  نشان می‌دهد. همچنین  $GS_{io}$  سطح زیرکشت محصول  $o$  در منطقه  $i$ ،  $GS_i$  کل سطح زیرکشت محصولات زراعی در منطقه  $i$ ،  $GS_o$  سطح زیرکشت محصول  $o$  در کل منطقه و  $GS$  کل سطح زیرکشت محصولات زراعی در کل منطقه را نشان می‌دهد. اگر  $SAI_{io}$  بزرگ‌تر از یک باشد، درجه تمرکز محصول  $o$  در منطقه  $i$  بزرگ‌تر از کل منطقه است و بیانگر ترجیح کشاورزان منطقه  $i$  برای کاشت بیشتر محصول  $o$  است و برعکس.

### مزیت کارایی (EAI)

یکی دیگر از شاخص‌های فیزیکی مزیت نسبی، شاخص کارایی مزیت است که برای محاسبه آن از رابطه ۲ استفاده می‌شود (Lee 1995):

$$EAI_{io} = [(AP_{io}/AP_i)/(AP_o/AP)] \quad (2)$$

در رابطه ۲،  $EAI_{io}$  شاخص کارایی مزیت محصول  $o$  در منطقه  $i$  است. همچنین  $AP_{io}$  عملکرد محصول  $o$  در منطقه  $i$ ،  $AP_i$  متوسط عملکرد محصولات زراعی در منطقه  $i$ ،  $AP_o$  متوسط عملکرد محصول  $o$  در کل منطقه،  $AP$  متوسط عملکرد همه محصولات زراعی در کل منطقه است. اگر این شاخص بزرگ‌تر از یک به دست آید، متوسط عملکرد محصول  $o$  نسبت به همه محصولات در منطقه مورد نظر بالاتر از متوسط کل منطقه (استان یا کشور) است. اگر اختلاف معنی‌داری در فناوری 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.

از یک فعالیت را بر اساس هزینه فرصت و قیمت سایه‌ای اندازه‌گیری و مشخص می‌کنند که آیا تولید محصولات مورد بررسی نسبت به واردات آن‌ها دارای مزیت نسبی هستند یا خیر. شاخص نوع دوم شاخص‌های فیزیکی می‌باشند و بر اساس میزان عملکرد، سطح زیرکشت و ترکیبی از این دو، مزیت نسبی تولید محصولات مورد بررسی را نسبت به استان یا کشور می‌سنجند. این شاخص‌ها در حقیقت میزان تمرکز، سابقه، رواج تولید و کارآمدی تولید را در یک منطقه نشان می‌دهند. بنا بر اصل مزیت نسبی منطقه‌ای در اقتصاد ملی، هر منطقه در مقایسه با سایر مناطق یا کالاها، تمایل به تولید محصولاتی دارد که در تولید آن‌ها از مزیت بیشتری برخوردار است. این اصل دو فاکتور مهم را مورد توجه قرار می‌دهد: اول آنکه کالاهای تولیدی، به شرط داشتن کیفیت یکسان، در صورتی دارای مزیت نسبی خواهند بود که نسبت به سایر کالاها هزینه تولید کمتری داشته باشند و دوم آنکه دارای توان رقابت با محصولات سایر تولیدکنندگان دیگر مناطق باشند (Pirasteh and Karimi 2017). بنابراین می‌توان گفت به منظور کاهش هزینه‌های تولید، جلوگیری از هدر رفت منابع محدود کشور و افزایش بهره‌وری منابع از طریق تخصیص بهینه آنها، لزوم بررسی مزیت نسبی در استان‌های مختلف کشور مشخص شده و بدین ترتیب دستیابی به توسعه کشاورزی بر مبنای رقابت‌پذیری تولیدات تحقق خواهد یافت (Mirbagheri *et al.* 2019). در بین محصولات کشاورزی، محصولات زراعی عمدتاً جزء محصولات راهبردی هستند و تحقیق و مطالعه در خصوص مزیت نسبی آنها و ارزیابی وضعیت حمایتی این محصولات با استفاده از شاخص‌های مربوطه از اهمیت بسزایی در امر برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری بخش کشاورزی برخوردار است (Tusi and Ardestani 2009).

در این پژوهش جهت بررسی و تعیین مزیت نسبی محصول چغندرقد در هریک از استان‌های کشور طی دوره زمانی ۱۳۶۲-۹۸ از سه شاخص مزیت فیزیکی تولید شامل مزیت مقیاس (SAI)، مزیت کارایی (EAI)، شاخص مزیت جمعی

### مزیت جمعی (AAI)

شاخص مزیت جمعی که در واقع یک شاخص جامع مزیت نسبی و میانگین هندسی دو شاخص مزیت مقیاس و مزیت کارایی است، به صورت رابطه ۳ محاسبه می‌شود (Lee 1995):

$$AAI = \sqrt{SAI_{io}EAI_{io}} \quad (3)$$

اگر شاخص مزیت جمعی بزرگ‌تر از یک باشد، محصول 0 در منطقه ۱، مزیت نسبی بیشتر از متوسط کل منطقه خواهد داشت.

### شاخص ضریب تغییرات (CV)

با استفاده از شاخص ضریب تغییرات، میزان نوسانات مزیت نسبی مقیاس، کارایی و جمعی در استان‌های کشور مورد بررسی قرار می‌گیرد که هرچه این ضریب بزرگ‌تر باشد نشان‌دهنده این است که نوسانات مزیت‌های فیزیکی تولید محصول چغندرقد در منطقه مورد بررسی بیشتر است. در واقع هرچند میانگین شاخص‌های مزیت طی دوره مورد مطالعه شاخص مهمی بوده اما ثبات این شاخص‌ها نیز طی زمان حائز اهمیت است. بر این اساس در نهایت شاخص ضریب تغییرات مطابق رابطه چهار خواهد بود:

$$\delta = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (4)$$

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N} \quad (5)$$

$$CV = \frac{\delta}{\mu} \quad (6)$$

در روابط ۴ تا ۶  $\delta$  انحراف معیار شاخص‌های مزیت مقیاس و کارایی،  $N$  تعداد سال و  $x_i$  مقدار محاسباتی انواع مزیت در هر سال و  $\mu$  میانگین شاخص‌های مزیت فیزیکی را نشان می‌دهند و در نهایت در رابطه ۶  $CV$  ضریب نوسان شاخص‌های مزیت فیزیکی تولید هست (Mirbagheri et al. 2019).

### اولویت‌بندی استان‌های کشور بر مبنای شاخص‌های مزیت فیزیکی تولید

پس از محاسبه شاخص‌های مزیت نسبی عملکرد، کارایی فنی، مقیاس، کارایی، هم جمعی و ضریب نوسان آنها برای محصول چغندرقد آبی در استان‌های کشور، به رتبه‌بندی

این استان‌ها بر اساس بیشترین میزان میانگین شاخص‌های مزیت فیزیکی تولید و همچنین کمترین میزان ضریب نوسان این شاخص‌ها در بازه زمانی سال‌های ۹۳-۱۳۶۲ پرداخته شد. در این مطالعه استان‌هایی در اولویت قرار می‌گیرند که علاوه بر اینکه حائز مزیت مناسب‌تری هستند، به طور هم‌زمان از تداوم مزیت مقیاس و مزیت عملکرد در بازه زمانی مورد مطالعه برخوردار باشند. به منظور انجام این رتبه‌بندی از روش تاکسونومی عددی استفاده شد. روش تاکسونومی عددی از متداول‌ترین روش‌های اولویت‌بندی گزینه‌ها (بازارها، مناطق، کالاها، ...) بر اساس تعدادی شاخص است (Brewer 2001). این روش قادر است یک مجموعه را به زیرمجموعه‌های کم و بیش همگن تقسیم نموده و مقیاسی برای اولویت‌بندی گزینه‌ها ارائه دهد. از قابلیت‌های تاکسونومی این است که قادر است دو عمل را با هم انجام دهد:

۱- مجموعه مورد بررسی را بر اساس شاخص‌های تعیین شده به زیرمجموعه‌های همگن تقسیم می‌کند،

۲- عناصر و اجزای هر دو زیرمجموعه همگن را درجه‌بندی می‌کند (Ahangari et al. 2017). طبق گفته ساروخانی و همکاران (Sarookhani 2012) مراحل این روش به شرح زیر می‌باشد:

۱- ابتدا جدول ماتریس اطلاعات بر مبنای شاخص‌های تعیین شده تشکیل می‌شود.

۲- سپس بر مبنای ماتریس داده، ماتریس استاندارد به صورت زیر تشکیل می‌گردد.

$$y_{ij} = \frac{\sum_{j=1}^k y_{ij}}{k} \quad i=1,2,\dots,n \quad j=1,2,\dots,k \quad (7)$$

$$S_i^1 = \frac{\sum_{j=1}^k (y_{ij} - y_i)^2}{k} \quad (8)$$

$$Z_{ij} = \frac{y_{ij} - y_i}{S_i} \quad (9)$$

$$S_d^2 = \frac{\sum_{j=1}^k (d_j - \bar{d})^2}{k} \quad (13)$$

$$I_{d,1-\alpha}(L = \bar{d} - 2.S_d, L = \bar{d} + 2.S_d) \quad (14)$$

سپس استان‌هایی که  $\bar{d}_j$  آنها در بین دو حد به دست آمده از رابطه ۱۴ باشد به عنوان استان‌هایی همگن در یک گروه در نظر گرفته می‌شود و استان‌هایی که خارج از فاصله اعتماد قرار می‌گیرند، به عنوان استان‌های غیرهمگن از مجموعه حذف می‌شوند.

۶- در مرحله ششم، ماتریس به دست آمده پس از حذف بعضی از استان‌ها بازنویسی می‌شود. در ماتریس جدید برای هر ستون  $Z_{i,max}$  بزرگ‌ترین مقدار را پیدا کرده و مقدار ایده‌آل یا  $Z_{i,max}$  نام گذاری می‌شود. سپس با استفاده از آن برای هر یک از استان‌ها مقدار  $C_j$  (سرمشق بهینگی) به صورت رابطه ۱۵ محاسبه می‌شود:

$$C_j = \sqrt{\sum_{i=1}^{n\Sigma} (Z_{ij} - Z_{i,max})^2} \quad (15)$$

در رابطه فوق هر چه  $C_j$  کوچک‌تر باشد، بهینگی کالا بیشتر خواهد بود. پس از تعیین  $C_j$  ها، میانگین و انحراف معیار آنها محاسبه می‌شوند (روابط ۱۶ و ۱۷):

$$\bar{C} = \frac{\sum_{j=1}^k C_j}{k} \quad (16)$$

$$S_c^2 = \frac{\sum_{j=1}^k (C_j - \bar{C})^2}{k} \quad (17)$$

و بر مبنای نتایج به دست آمده از دو رابطه اخیر حد مطلوب بهینگی کشور ( $C^*$ ) مطابق رابطه ۱۸ به دست تعیین می‌گردد:

$$C^* = \bar{C} - 2S_c \quad (18)$$

در نهایت برای رتبه‌بندی استان‌ها از رابطه ۱۹ به دست می‌آید:

$$F_i = \frac{C_j}{C^*} \quad (19)$$

که در آن  $F_i$  رتبه مربوط به هر استان و  $C_j$  سرمشق بهینگی کشور و  $C^*$  حد بهینگی مطلوب کشور هستند. با استفاده از  $F_i$  به دست آمده از این روش می‌توان استان‌ها را بر اساس  $F_i$  صعودی رتبه‌بندی نمود. در نتیجه هر  $F_i$  به صفر نزدیک‌تر باشد، استان  $i$  از اولویت و برتری بیشتری برخوردار است.

که در آن  $i$  نوع شاخص،  $j$  نوع محصول،  $y_{ij}$  مقدار محصول (تن)  $j$  در شاخص مورد بررسی  $i$ ،  $y_i$  میانگین شاخص  $i$ ،  $S_i^2$  واریانس شاخص  $i$ ،  $Z_{ij}$  مقادیر استاندارد شده.

پس از استاندارد کردن شاخص‌های مورد استفاده بر اساس رابطه ۷، جدول استاندارد شده‌ای به دست می‌آید. ماتریس رابطه ۱۰ عناصر استاندارد شده را نشان می‌دهد.

$$Z = \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} & \dots & Z_{1k} \\ Z_{21} & Z_{22} & \dots & Z_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ Z_{n1} & Z_{n2} & \dots & Z_{nk} \end{bmatrix} \quad (10)$$

در این مطالعه از شاخص‌های مزیت فیزیکی تولید شامل شاخص‌های مزیت نسبی مقیاس، کارایی، جمعی و ضریب نوسان آن‌ها جهت اولویت‌بندی استان‌های کشور در تولید چغندر قند استفاده شده است.

۳- در مرحله سوم، ماتریس فواصل مرکب که عناصر آن  $(D_{ab})$  (فاصله متغیرهای دو استان  $a$  و  $b$  است و به صورت رابطه ۱۱ محاسبه می‌گردد:

$$D_{ab} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (Z_{ai} - Z_{bi})^2} \quad (11)$$

بدیهی است که  $D_{ab} = D_{ba}$  یعنی ماتریس فواصل، ماتریس متقارن است. در نتیجه عناصر قطر اصلی آن صفر است. ۴- در این مرحله کوچک‌ترین عدد در هر سطر از ماتریس به دست آمده مرحله قبل انتخاب گردید. بدین ترتیب ماتریسی تشکیل شده است که یک ستون آن بیانگر کم‌ترین تفاوت (فاصله) بین استان‌ها است.

۵- در مرحله پنجم با استفاده از ماتریس نهایی مرحله چهارم میانگین و انحراف معیار، ستون کم‌ترین تفاوت میان کالاها محاسبه می‌شود و سپس با توجه به آنها فاصله اعتماد  $(\alpha-1)$  درصدی برای متغیر  $d_j$  ساخته می‌شود که در رابطه ۱۲ قابل مشاهده است.

$$\bar{d} = \frac{\sum_{j=1}^k d_j}{k} \quad (12)$$



تولید کاهش داشته است. بنا بر آمار وزارت جهاد کشاورزی اکثر محصولات زراعی و باغی طی سال‌های ۸۷-۱۳۸۶ دچار خسارت و کاهش تولید بوده است. در بقیه دوره‌ها تولید چغندر قند دارای روندی تقریباً افزایشی ولی همراه با نوسان بوده است (Ministry of Agriculture-jahad 2019).

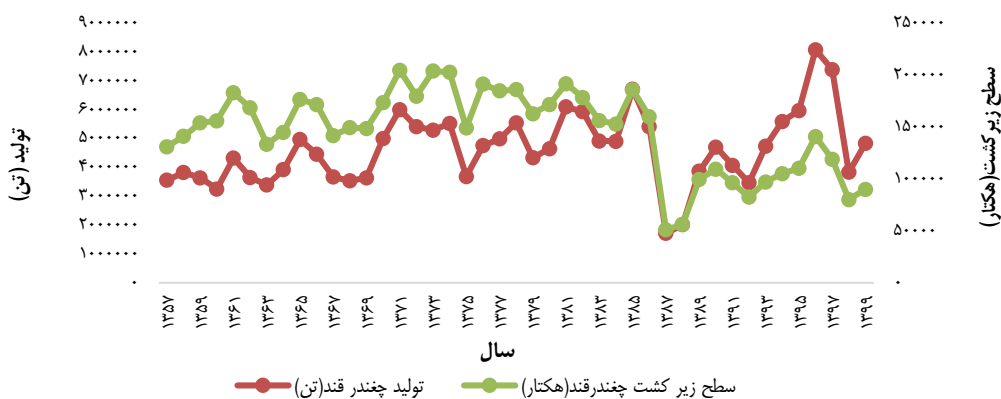
بررسی عملکرد چغندر قند طی دوره‌ی یادشده نشان می‌دهد عملکرد چغندر قند طی دوره مورد مطالعه همواره روندی افزایشی داشته است در حالی که متوسط نرخ رشد سطح زیر کشت، بسیار کمتر از متوسط نرخ رشد عملکرد بوده است و حتی در برخی دوره‌ها منفی نیز بوده است. عوامل مختلفی از جمله عدم وجود حمایت‌های یارانه‌ای و تعرفه‌ای، کاهش ظرفیت تولید کارخانه‌های قند داخل کشور (Tahamipour et al. 2013)، کاهش تعرفه واردات شکر در سال‌های اخیر با توجه به افزایش هزینه فرآوری شکر در کارخانه‌های داخلی به علت مستهلک بودن و افزایش قیمت حامل‌های انرژی آنها به دنبال اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها موجب نزولی شدن روند سطح زیر کشت چغندر قند در ایران بوده است؛ همچنین یکی دیگر از عوامل کاهش سطح زیر کشت و تولید چغندر قند را می‌توان افزایش سطح زیر کشت و تولید نیشکر دانست. نیشکر یکی از محصولات گروه صنعتی و جایگزین چغندر قند در صنایع فرآوری شکر می‌باشد. همان‌طور که در شکل ۳ و ۴ مشاهده می‌شود درصد سهم تولید این دو محصول از کل تولیدات محصولات صنعتی طی سال‌های ۹۸-۱۳۵۷ برخلاف یکدیگر بوده است، به طوری که افزایش سهم یکی از آنان (چغندر قند یا نیشکر) باعث کاهش سهم محصول دیگر (نیشکر یا چغندر قند) و بالعکس نسبت به کل میزان تولید محصولات گروه صنعتی می‌شود.

داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز برای محاسبه شاخص‌های مزیت فیزیکی مورد استفاده در این پژوهش از اطلاعات موجود در بانک زراعت وزارت جهاد کشاورزی و آمارنامه‌های رسمی این سازمان برای سال‌های ۹۸-۱۳۶۲ به تفکیک هر استان برای محصول چغندر قند به دست آمده است. در مرحله بعد میانگین شاخص‌های مزیت فیزیکی تولید بر اساس رابطه‌های ۱، ۲ و ۳ و ضریب نوسان شاخص‌های مربوط بر اساس رابطه ۷ برای هر استان جداگانه طی بازه زمانی ۹۸-۱۳۶۲ محاسبه گردیده است. در نهایت با استفاده از روش تاکسونومی عددی برای تمامی استان‌های مورد مطالعه جهت تهیه نقشه جامع چغندر قند اولویت‌بندی صورت گرفته است.

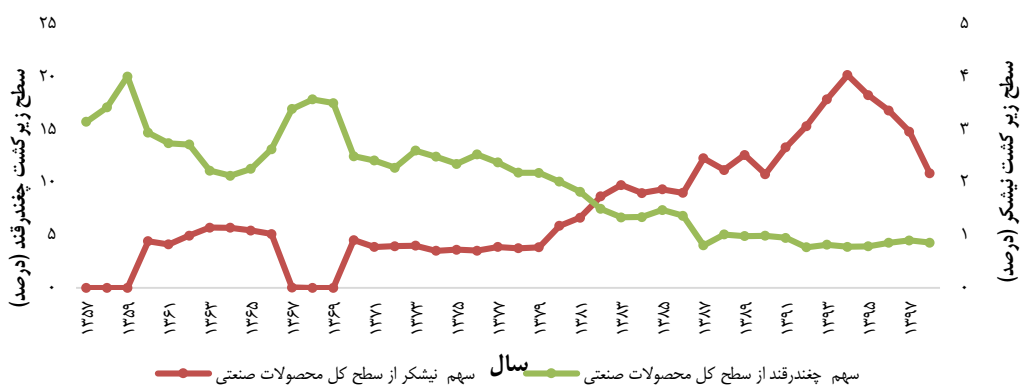
## نتایج و بحث

در شکل ۲ روند ۴۱ ساله سطح زیر کشت و تولید چغندر قند طی سال‌های ۹۸-۱۳۵۷ نشان داده شده است. با بررسی سطح زیر کشت چغندر قند طی سال‌های مذکور ملاحظه می‌شود، متوسط سطح زیر کشت طی دوره‌ی ۴۱ ساله ۱۴۷ هزار هکتار بوده است. سطح زیر کشت چغندر قند از ۱۳۱ هزار هکتار در سال ۵۷ با نرخ رشد ۳۸- درصد به ۸۰ هزار هکتار در سال ۱۳۹۸ رسیده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود سطح زیر کشت چغندر قند در ایران طی بازه زمانی مورد مطالعه روندی کاهشی داشته است، به طوری که سطح زیر کشت چغندر قند طی سال‌های ۱۳۸۷ و ۸۸ به کمترین مقدار خود طی دوره‌ی ۴۱ ساله رسیده است.

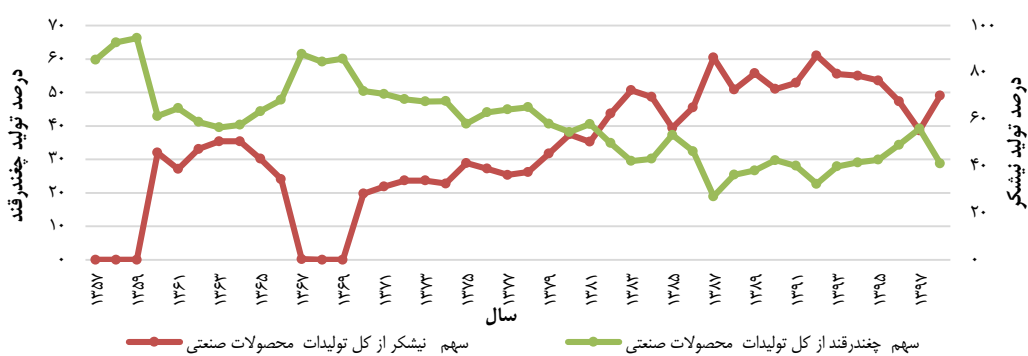
برخلاف روند سطح زیر کشت چغندر قند، چنانچه رشد تولید این محصول به چهار دوره‌ی ۱۰ سال تقسیم شود (دوره اول ۶۷-۱۳۵۸، دوره دوم ۷۷-۱۳۶۸، دوره سوم ۸۷-۱۳۷۸ و دوره چهارم ۹۹-۱۳۸۸) تنها در دوره سوم متوسط نرخ رشد



شکل ۲ روند سطح زیر کشت و تولید چغندر قند در ایران طی سال‌های ۹۸-۱۳۵۷



شکل ۳ درصد سهم چغندر قند و نیشکر از کل سطح زیر کشت گروه محصولات صنعتی در ایران طی سال‌های ۹۸-۱۳۵۷



شکل ۴ درصد سهم چغندر قند و نیشکر از کل تولیدات گروه محصولات صنعتی در ایران طی سال‌های ۹۸-۱۳۵۷

شاخص‌های مربوط آورده شده است. همان‌طور که نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد، استان‌های خراسان جنوبی، خراسان رضوی و آذربایجان غربی دارای بالاترین میانگین مزیت مقیاس بودند.

در جدول ۱ و ۲ رتبه‌بندی استان‌ها بر اساس بیشترین میزان میانگین مزیت‌های فیزیکی تولید شامل مزیت مقیاس، مزیت کارایی، مزیت جمعی و کمترین ضریب نوسان

اولویت بندی تاکسونومی نیز استان‌های مذکور دارای اولویت بالاتری نسبت به سایر استان‌ها می‌باشند. در مقابل، استان ایلام با میانگین شاخص جمعی ۰/۲۳ و ضریب نوسان ۰/۶۹ در رتبه آخر قرار گرفته است. حال پس از محاسبه شاخص‌های مزیت فیزیکی و رتبه بندی استان‌ها برای هر شاخص به طور جداگانه، به منظور جمع بندی و تهیه نقشه الگویی کاشت چغندر قند در ایران اقدام به اولویت بندی استان‌ها بر اساس تمامی شاخص‌های مزیت نسبی، کارایی و عملکرد شده است. همان طور که در شکل ۵ مشاهده می‌شود استان‌های خراسان جنوبی، آذربایجان غربی و خراسان رضوی به ترتیب با ضریب تاکسونومی ۰/۵۱، ۰/۵۳ و ۰/۶۵ دارای رتبه‌های اول تا سوم بر اساس اولویت بندی با تمامی شاخص‌ها می‌باشند. در مقابل نیز استان‌های کرمان، یزد و تهران به ترتیب در سه اولویت آخر کاشت چغندر قند در کشور قرار گرفته‌اند؛ همچنین استان‌هایی که با رنگ سفید در نقشه مشاهده می‌شوند در طی دوره مورد مطالعه چغندر قند در این استان‌ها کشت نمی‌شده است.

### نتیجه گیری و پیشنهادات

همان طور که قبلاً نیز بیان شده است در صورتی که شاخص مزیت مقیاس یا  $SAI > 1$  باشد آنگاه درجه تمرکز آن محصول در ناحیه مورد نظر بزرگ تر از همان درجه در کل کشور است. نتایج محاسبه مزیت مقیاس نشان داد که استان‌های خراسان جنوبی، خراسان رضوی و آذربایجان غربی دارای بالاترین مزیت مقیاس بودند؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت سطح زیر کشت چغندر قند در این استان‌ها نسبت به سطح زیر کشت سایر محصولات زراعی آن استان و حتی سطح کشور بالاتر است و کشاورزان کشت چغندر قند را نسبت به سایر محصولات زراعی ترجیح می‌دهند. درجه تمرکز بزرگ تر از یک، عدم وجود کارایی و درجه تمرکز کمتر از یک وجود کارایی را در محصولات کشاورزی نشان می‌دهد.

بدین معنا که درجه تمرکز محصول چغندر قند در این استان‌ها بالا بوده و نسبت به سایر محصولات زراعی استان، سطح زیر کشت بیشتری را به خود اختصاص داده است. استان‌های ایلام، آذربایجان شرقی و گلستان نیز فاقد مزیت نسبی تولید چغندر قند در طی بازه زمانی مورد مطالعه ۹۸-۱۳۶۲ بوده‌اند که علت آن می‌تواند پایین بودن سطح زیر کشت چغندر قند نسبت به سایر محصولات زراعی در این استان‌ها باشد. استان‌های کرمانشاه، خراسان رضوی و سمنان نیز به ترتیب دارای کمترین ضریب نوسان مزیت مقیاس بوده‌اند؛ همان طور که قبلاً نیز بیان شده هرچه ضریب نوسان شاخص‌های مورد مطالعه کمتر باشد، نشان دهنده ثبات بیشتر شاخص مذکور در منطقه مورد مطالعه می‌باشد. استان‌های کردستان، ایلام و کرمانشاه دارای بالاترین میانگین مزیت کارایی بودند که حاکی از استفاده بهینه از نهاده‌های تولید در این استان‌هاست و استان‌های کرمان، تهران و اصفهان فاقد مزیت کارایی تولید چغندر قند در طی دوره مورد مطالعه بوده‌اند. ولی همان طور که مشاهده می‌شود استان ایلام دارای بالاترین ضریب نوسان شاخص مذکور می‌باشد که نشان دهنده عدم ثبات مزیت کارایی در این استان هست؛ ولی استان‌های اردبیل و لرستان دارای ضریب نوسان بسیار کمتری بوده و در اولویت بندی انجام شده نیز دارای ضریب تاکسونومی کمتر و دارای اولویت بالاتری به جهت مزیت کارایی تولید و نوسان آن نسبت به استان ایلام هستند.

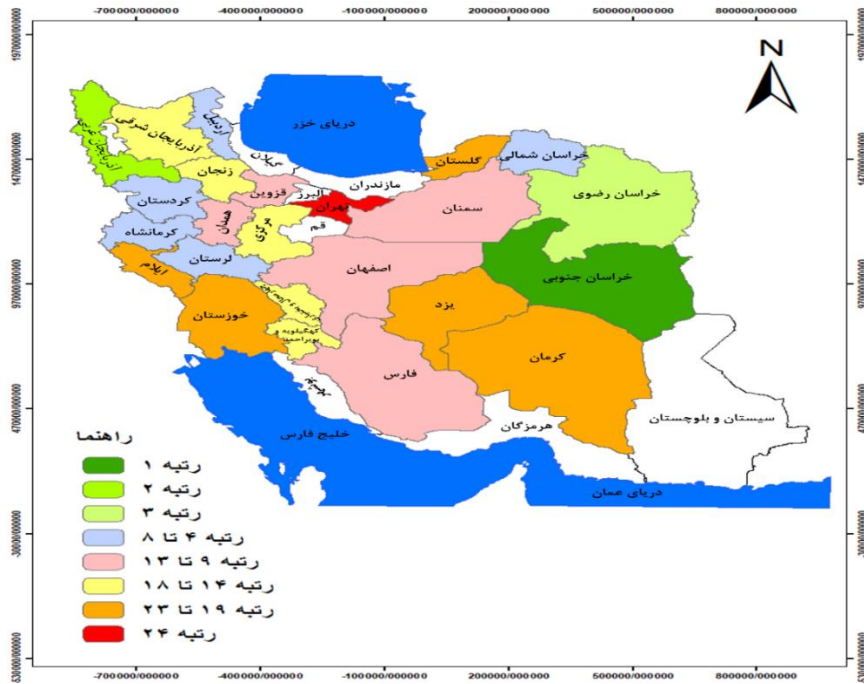
همان طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود استان‌های آذربایجان غربی، خراسان رضوی و اصفهان بر اساس شاخص جمعی که یک شاخص جامع مزیت نسبی بوده دارای بالاترین رتبه بوده است. البته این شاخص را می‌توان شاخص مزیت در تولید نیز نام نهاد، چراکه به راحتی می‌توان نشان داد که میانگین موزون EAI و SAI از حاصل ضرب عملکرد نسبی و سطح زیر کشت نسبی حاصل می‌شود و نتیجه این حاصل ضرب میزان تولید است (Pirasteh and Karimi 2017). بر اساس نتایج

جدول ۱ رتبه‌بندی استان‌های کشور بر اساس شاخص مزیت مقیاس (SAI) و کارایی (EAI) در طی سال‌های ۹۸-۱۳۶۲

رتبه	استان	میانگین SAI	ضریب نوسان SAI	ضریب تاکسونومی	استان	میانگین EAI	ضریب نوسان EAI	ضریب تاکسونومی
۱	خراسان جنوبی	۱۳/۰۱	-/۴۴	۰/۳۲	کردستان	۲/۹۰	۰/۲۷	۰/۵۲
۲	خراسان رضوی	۳/۶۱	-/۲۲	۰/۵۶	ایلام	۲/۵۴	۱/۲۹	۰/۸۲
۳	آذربایجان غربی	۲/۹۲	-/۶۰	۰/۵۵	کرمانشاه	۲/۲۰	۰/۲۶	۰/۵۴
۴	سمنان	۲/۲۸	-/۳۳	۰/۷۱	اردبیل	۱/۸۰	۰/۲۸	۰/۶۰
۵	اصفهان	۲/۰۲	-/۵۲	۰/۶۹	لرستان	۱/۷۲	۰/۲۶	۰/۵۹
۶	قزوین	۱/۵۲	-/۴۹	۰/۷۵	کهگیلویه و بویراحمد	۱/۷۱	۰/۳۲	۰/۶۶
۷	کرمانشاه	۱/۱۹	-/۲۱	۰/۸۰	آذربایجان شرقی	۱/۶۷	۰/۳۷	۰/۷۰
۸	چهارمحال و بختیاری	۱/۱۸	-/۴۳	۰/۷۵	زنجان	۱/۵۸	۰/۳۵	۰/۷۰
۹	کرمان	۱/۱۱	-/۷۴	۰/۸۱	خراسان شمالی	۱/۵۴	۰/۱۹	۰/۵۲
۱۰	خراسان شمالی	۱/۰۲	-/۳۱	۰/۶۹	آذربایجان غربی	۱/۴۲	۰/۱۱	۰/۴۰
۱۱	همدان	۰/۷۸	-/۴۲	۰/۷۶	فارس	۱/۳۷	۰/۳۵	۰/۷۳
۱۲	لرستان	۰/۶۷	-/۸۸	۰/۸۱	مرکزی	۱/۱۷	۰/۲۳	۰/۶۵
۱۳	تهران	۰/۶۱	-/۵۸	۰/۸۴	همدان	۱/۱۰	۰/۲۲	۰/۶۵
۱۴	یزد	۰/۵۶	۱/۰۴	۰/۸۴	گلستان	۰/۹۷	۰/۱۸	۰/۶۱
۱۵	فارس	۰/۴۸	-/۹۹	۰/۷۲	خوزستان	۰/۹۰	۰/۶۹	۰/۹۲
۱۶	کهگیلویه و بویراحمد	۰/۴۸	-/۹۷	۰/۸۴	خراسان رضوی	۰/۸۶	۰/۱۳	۰/۵۷
۱۷	اردبیل	۰/۴۷	-/۳۰	۰/۶۹	چهارمحال و بختیاری	۰/۸۴	۰/۳۰	۰/۷۸
۱۸	خوزستان	۰/۴۴	-/۷۲	۰/۸۲	خراسان جنوبی	۰/۷۹	۰/۲۱	۰/۷۱
۱۹	مرکزی	۰/۳۷	-/۴۵	۰/۷۷	قزوین	۰/۷۰	۰/۲۵	۰/۷۷
۲۰	زنجان	۰/۲۵	-/۸۶	۰/۸۶	سمنان	۰/۶۵	۰/۲۹	۰/۸۱
۲۱	کردستان	۰/۰۸	-/۸۷	۰/۷۸	یزد	۰/۴۷	۰/۴۱	۰/۹۲
۲۲	ایلام	۰/۰۸	-/۷۸	۰/۸۶	کرمان	۰/۴۴	۰/۵۴	۰/۹۷
۲۳	آذربایجان شرقی	۰/۰۷	۱/۲۵	۰/۸۴	تهران	۰/۴۰	۰/۵۰	۰/۹۶
۲۴	گلستان	۰/۰۷	-/۹۵	۰/۸۸	اصفهان	۰/۳۷	۰/۱۷	۰/۷۵

جدول ۲ رتبه‌بندی استان‌های کشور بر اساس شاخص مزیت جمعی در طی سال‌های ۹۸-۱۳۶۲

رتبه	استان	میانگین AAI	ضریب نوسان AAI	ضریب تاکسونومی
۱	آذربایجان غربی	۳/۱۴	۰/۱۰	۰/۴۴
۲	خراسان رضوی	۱/۹۳	۰/۲۲	۰/۴۷
۳	اصفهان	۱/۷۴	۰/۲۳	۰/۵۳
۴	کردستان	۱/۵۹	۰/۶۳	۰/۵۹
۵	خراسان شمالی	۱/۲۳	۰/۱۶	۰/۶۱
۶	خراسان جنوبی	۱/۱۹	۰/۲۵	۰/۵۱
۷	همدان	۱/۰۱	۰/۲۵	۰/۷۳
۸	مرکزی	۱/۰۰	۰/۲۳	۰/۸۹
۹	قزوین	۰/۹۵	۰/۳۴	۰/۷۱
۱۰	لرستان	۰/۹۰	۰/۳۱	۰/۷۵
۱۱	کرمانشاه	۰/۸۹	۰/۱۳	۰/۷۴
۱۲	گلستان	۰/۸۲	۰/۴۸	۰/۸۴
۱۳	اردبیل	۰/۷۵	۰/۱۸	۰/۸۶
۱۴	سمنان	۰/۷۱	۰/۲۲	۰/۷۶
۱۵	چهارمحال و بختیاری	۰/۶۶	۰/۲۳	۰/۸۱
۱۶	کهگیلویه و بویراحمد	۰/۶۴	۰/۶۲	۰/۷۳
۱۷	فارس	۰/۵۹	۰/۲۳	۰/۸۷
۱۸	زنجان	۰/۵۵	۰/۵۷	۰/۷۹
۱۹	آذربایجان شرقی	۰/۴۵	۰/۵۹	۰/۸۷
۲۰	یزد	۰/۴۳	۰/۳۸	۰/۸۴
۲۱	تهران	۰/۴۲	۰/۴۵	۰/۸۸
۲۲	کرمان	۰/۳۸	۰/۶۲	۰/۷۵
۲۳	خوزستان	۰/۳۹	۰/۵۲	۰/۷۹
۲۴	ایلام	۰/۲۳	۰/۶۹	۰/۸۵



شکل ۵ رتبه‌بندی استان‌های کشور بر اساس شاخص‌های مزیت فیزیکی و ضریب نوسان آن‌ها در طی دوره مطالعه ۹۸-۱۳۶۲

برای تعیین مزیت باشد. استان‌های ایلام، آذربایجان شرقی و گلستان دارای کمترین میزان میانگین شاخص مقیاس (که دلیل آن پایین بودن سوددهی و یا محدودیت‌های طبیعی و یا شرایط دیگر هست) می‌باشند که نشان می‌دهد کشاورزان در استان‌های مذکور میزان کمتری از سطح زیر کشت خود را به کشت چغندرقد نسبت به سایر محصولات زراعی اختصاص می‌دهند.

بررسی شاخص مزیت کارایی نیز نشان داد که بالاترین میزان میانگین کارایی مربوط به استان‌های کردستان، ایلام و کرمانشاه می‌باشد و استان‌های فارس، مرکزی و همدان دارای مزیت کارایی پایین‌تری نسبت به سایر استان‌ها داشتند؛ به عبارتی متوسط عملکرد تولید چغندرقد نسبت به عملکرد سایر محصولات زراعی در این استان‌ها کمتر است که این نتایج با نتایج پژوهش تهامی پور و همکاران (Tahamipour et al. 2013) که طی دوره‌ی زمانی ۸۶-۱۳۷۹ انجام شده است، هم‌راستا می‌باشد. همچنین استان‌های کرمان، تهران و اصفهان دارای کمترین شاخص مزیت کارایی بوده به‌گونه‌ای که در این استان‌ها، تولید محصول چغندرقد نسبت به سایر محصولات زراعی کارایی لازم را ندارند و افزایش سطح زیر کشت سایر

با توجه به نتایج، استان‌های خراسان جنوبی، آذربایجان غربی و خراسان رضوی دارای  $SAI > 1$  می‌باشند که در این راستا نتایج شاکری و همکاران (Shakeri et al. 2019) طی دوره زمانی ۹۴-۱۳۸۴ نیز نشان داد فقط دو استان خراسان شمالی و خراسان جنوبی از رشد مثبت بهره‌وری برای محصول چغندرقد برخوردار بوده‌اند که نیازمند توجه ویژه و حفظ سطح زیر کشت موجود در این استان‌ها می‌باشد. استان‌های خراسان جنوبی، خراسان رضوی و آذربایجان غربی به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم به لحاظ بالاترین میانگین شاخص مزیت مقیاس را دارا می‌باشند، اگرچه با توجه به شاخص کارایی به ترتیب در رتبه‌های ۱۰، ۱۸ و ۱۶ قرار گرفته‌اند که نشان‌دهنده پایین بودن کارایی تولید در این محصول می‌باشند. هرچند افزایش سطح زیر کشت بدون توجه به کارایی همواره مشکل‌ساز است، اما در مورد استان‌هایی که بالقوه دارای مزیت برای تولید چغندرقد می‌باشند افزایش سطح زیر کشت می‌تواند با بهبود مزیت کارایی همراه باشد؛ بنابراین سیاست یکپارچه‌سازی می‌تواند منجر به بهبود مزیت کارایی و در نهایت افزایش مزیت تولید چغندرقد را به دنبال داشته باشد. از طرفی چنانچه درجه تمرکز به کمک عوامل اقتصادی تعیین شده باشد، آنگاه مقیاس می‌تواند یک شاخص مناسب‌تری

می‌باشد، لذا بر اساس مطالعات انجام شده توسط مؤسسه تحقیقات چغندر قند و نتایج پژوهش حاضر به نظر می‌رسد که معرفی پهنه‌های جدید تولید چغندر قند پاییزه، برای استان‌های فارس و کرمان که دارای مزیت کارایی پایینی می‌باشند، ضروری به نظر می‌رسد. از طرفی با توجه به بالا بودن مزیت کارایی در استان‌های ایلام و کرمانشاه به نظر می‌رسد با تغییر تولید چغندر قند از کشت بهاره به پاییزه و اجرای برنامه‌های به‌نژادی و تهیه ارقام مقاوم‌تر به ساقه‌روی و استفاده از آنها جهت توسعه کشت پاییزه چغندر قند در این مناطق می‌تواند منجر به افزایش تولید و عملکرد کل را به دنبال داشته باشد که این سیاست منجر به شکل‌گیری توسعه کشت و تولید محصولات در جهت استفاده بهینه منابع و عوامل تولید به کار گرفته شده و بازاری با توان رقابت‌پذیری با بازارهای جهانی گردد.

### تشکر و قدردانی

مقاله با حمایت مالی حوزه معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه زابل بر اساس پژوهانه شماره (IR.UOZ. GR. 6707) انجام شده است که نویسندگان مقاله از این معاونت تشکر و قدردانی می‌نمایند.

محصولات زراعی به‌صرفه‌تر بوده و می‌تواند عملکرد بهتری داشته باشد. همچنین استان‌هایی مانند تهران و یزد همان‌طور که در شکل ۵ مشاهده می‌شود با توجه به اولویت‌بندی تمامی شاخص‌ها و رتبه‌بندی شاخص AAI و EAI دارای کمترین مزیت برای تولید چغندر قند دارا می‌باشند.

در پایان با توجه به هزینه فرصت کاشت محصول و بحران‌های مختلف نظیر تغییرات اقلیمی، محدودیت منابع تولید مخصوصاً کمبود آب و غیره که در بخش کشاورزی جهان و به‌طور خاص ایران به وجود آمده است، توصیه می‌شود که حمایت‌های دولتی به‌صورت هدفمند از محصول چغندر قند و استان‌هایی صورت پذیرد که از مزیت بالاتری برخوردار هستند، از این‌رو پیشنهاد می‌گردد استان‌های خراسان جنوبی، خراسان رضوی و آذربایجان غربی که دارای بالاترین میانگین مزیت مقیاس می‌باشند با حفظ سطح زیرکشت، به سیاست استفاده از ارقام اصلاح‌شده (در راستای افزایش کارایی، بیشتر از سایر مناطق کشور) توجه گردد. با در نظر گرفتن شرایط منحصربه‌فرد اقلیمی کشور همان‌طور که قبلاً نیز بیان شده است امکان کشت چغندر قند در کشور به دو صورت بهاره و پاییزه امکان‌پذیر

### منابع مورد استفاده:

### References:

- abedi S, paykani G, hosseini S. Determining comparative advantages of corn in an optimal cultivation pattern in Khuzestan. Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research, 2009; 39(1): 85- 97. (in Persian, abstract in English)
- Abedi S. An investigation of comparative advantage of agricultural production based on biotechnology (Case study: wheat and corn in Fars province). Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research. 2015; 47(3): 569-79. (in Persian, abstract in English)
- Ahangari S, Mojaverian S, Hosseini Yekani S. Prioritization the factors affecting the success of a commodity in agricultural ring of Iran Mercantile exchange. Journal of Agricultural Economics and Development. 2017; 31(1): 27-35. (in Persian, abstract in English)
- Akhtar N, Zakir N, Ghani E. Changing revealed comparative advantage: a case study of footwear industry of Pakistan. The Pakistan Development Review. 2008: 695-709.

- Amir nejad H, Rafiee H. Investigation physical comparative advantage indices of irrigated crops and how aggregated index of comparative advantage get affected by its components in Mazandaran province. *Agricultural Economics and Development*. 2010; 18(71):23-46. (in Persian, abstract in English)
- Arora G, Feng H, Anderson CJ, Hennessy DA. Evidence of climate change impacts on crop comparative advantage and land use. *Agricultural Economics*. 2020; 51(2):221-36.
- Azizy J, Yazdani S. Determination of the comparative advantage of major products of Iranian gardening. *Agricultural Economics and Development*, 2004;12(46): 159-181. (in Persian, abstract in English)
- Bayzidnejad D, Khodaverdizadeh M, Hashemi Bonab S. Comparative Advantage of Production and Measuring the Competitiveness of Major Crops of Urmia County by the Policy Analysis Matrix (PAM). *International Journal of Agricultural Management and Development*. 2021;11(1):35-47.
- Brewer P. International market selection: developing a model from Australian case studies. *International Business Review*. 2001; 10(2):155-74. (in Persian, abstract in English)
- Chizari AH, Sharzeh Zadeh GA, Keramat A. Determining the economic value of water with an ideal planning approach (Case study: Barzoo Shirvan Dam). *Economic Research*, 2005; 40 (4):39-66. (in Persian, abstract in English)
- Hatef H, Sarvary A, Daneshvar Kakhki M. Determining of crop optimal pattern the main crops of cultivated of Khorasan Razavi province based of production comparative advantage. *Agricultural Economics Research*, 2016; 8(31): 167-192. (in Persian, abstract in English)
- Hosseini SS, Kavooosi M, Dorijani A. Study of comparative advantage and target markets for agricultural exports of east Azarbaijan province. *Agricultural Economics Research*. 2018; 9(36):39-66. (in Persian, abstract in English)
- Lee J. Comparative advantage in manufacturing as American determination of industrialization: The Korean case, *World Development*, 1995; 23: 1195-1214.
- Mahmoodi A, Alibeygi A, Pirmoradi A. Zoning the relative advantage of whate in the counties of Fars province and the factors affecting it. *Agricultural Economics and Development*. 2017; 24(96): 57-76. (in Persian, Abstract in English)
- Mirbagheri SS, Rafiee H, Akbarpour H. Ranking Production Areas of Irrigated and Rainfed Wheat in Iran Based on Production Advantage Indexes. *Agricultural Economics and Development*. 2019; 27(105):91-118. (in Persian, abstract in English)
- Mohammad Rezaei R, Shahbazy H, Kavooosi Kalashmi M, Khodaverdizadeh M. Stability evaluation of export and production comparative advantage indices of Iran's dates. *Journal of Agricultural Knowledge*, 2011; 19(2): 165. (in Persian, abstract in English)
- Mohammadi D. Determination of comparative advantages and problems of oilseed crops in the Fars province. *Journal of Agricultural Economics and Development*. 2004;12(47):125-71. (in Persian, abstract in English)
- Mohammadi H, Boostani F. Study of comparative advantage in production of agricultural crops in Fars province and Marvdasht Township. *Agricultural Economics Research*. 2009; 1(2): 61-76. (in Persian, abstract in English)

- Mohammadi Y, Shalalvand M, Rezapour K. Determining an optimal agronomic cropping pattern in productive units by analyzing the regional and national comparative advantages. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*. 2018; 49(4):719-34. (in Persian, abstract in English)
- Peymaneh News Magazine of Iran's Economics. 2011. <http://peymaneh.ir/fa/pages/?cid=36819>. (in Persian, abstract in English)
- Pirasteh H, Karimi F. Investigation of comparative advantages of crops in Isfahan province. *Agricultural Economics and Development*. 2017; 14 (53): 39-68. (in Persian, abstract in English)
- Quddus MA, Usman M. Comparative advantage of major crops production in Punjab: an application of policy analysis matrix. *The Lahore Journal of Economics*. 2011; 16(1):93-94.
- Rafati M, Najafi B. Forecasting the production indexes of sugar beet in Iran. *Agricultural Economics and Development*. 2018; 23(92):193-216. (in Persian, abstract in English)
- Rafiee H, Peykani Machiani G, Daneshvar Ameri Z. Competitiveness of main crops in Mazandaran province, application of mathematical programming model. *Agricultural Economics Research*. 2011; 3(9): 89-108. (in Persian, abstract in English)
- Runganga R, Mhaka S. Impact of agricultural production on economic growth in Zimbabwe. University of Cape Town, Nelson Mandela University; 2021. p. 1-21.
- Sarookhani B, Tavakoli Vala Zh, Rostamzadeh A. Numerical taxonomy and its application in social research. *Historical sociology*. 2012; 4(1): 171-194. (in Persian, abstract in English)
- Shahnoushi N, Dehghanian S, Ghorbani M, Azarinfar Y. Analysis of comparative advantage of cereals in Khorasan province. *Quarterly Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*. 2007; 14 (4): 1. (in Persian, abstract in English)
- Shakeri Bostan Abad R, Salimodlu E, Rafiee H. Determination of sugar beet production pattern provinces based on efficiency and productivity criteria. *Journal of Sugar Beet*, 2018; 34(1): 111-119. (in Persian, abstract in English)
- Tahami Pour M, Saleh I, Nemati M. Measuring and decomposing total productivity growth of sugar beet production factors in Iran. *Journal of Sugar Beet*. 2013; 29(1): 127-113.
- Tusi M, Ardestani M. A Study on industrial crop production comparative advantage. *Agricultural Economics and Development*. 2009; 17(67):135-54. (in Persian, abstract in English)
- Van der Eng P. Productivity and comparative advantage in rice agriculture in South- East Asia since 1870. *Asian Economic Journal*. 2004; 18(4): 345- 370.
- Wu Q, Yang J, editors. Comparative advantage analysis of production of jasmine tea in China. *Journal of Physics: Conference Series*; 2021: IOP Publishing.
- Yagoub Elryah D. Back to the agriculture-the development of the comparative advantage of Sudan's commodities. *Journal of Finance and Economics*. 2015;3(1):1-5.