

تعیین و اولویت‌بندی شاخص‌های پایداری کشاورزی در ایران

زهرا کریمیان آبدر^۱، سمیه امیر تیموری*^۲، محمدرضا زارع مهرجردی^۳، حسین مهرابی بشرآبادی^۴

چکیده

با توجه به مسائل و مشکلات زیست محیطی به وجود آمده در سطح جهانی، دستیابی به توسعه پایدار به عنوان یکی از اهداف مهم مطرح شده است. بخش کشاورزی یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصاد ایران است که با محیط زیست در ارتباط متقابل می‌باشد. تعیین شاخص‌های مناسب برای ارزیابی پایداری کشاورزی بسیار مهم و ضروری است. لذا در این مطالعه به شناسایی و اولویت‌بندی معیارها و زیرمعیارهای ارزیابی پایداری کشاورزی در ایران پرداخته شده است. بدین منظور از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی استفاده شد. گردآوری داده‌ها از طریق تکمیل ۱۹ پرسشنامه توسط خبرگان و کارشناسان اقتصاد کشاورزی و محیط زیست صورت گرفت. نتایج نشان داد که معیار اقتصادی نسبت به دو معیار دیگر در اولویت بالاتری قرار دارد. رتبه‌بندی زیرمعیارها نشان داد که زیر معیارهای بهره‌وری متوسط آب، خشکسالی و نرخ بیکاری به ترتیب نسبت به دیگر زیرمعیارهای اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی در اولویت بالاتری قرار دارند. همچنین اولویت‌بندی کلیه زیرمعیارهای تحقیق نشان داد که زیرمعیارهای بهره‌وری متوسط آب، سوددهی مزرعه، خشکسالی، سیستم نوین آبیاری، تغییر در تولید کل محصولات زراعی و میزان استفاده از کودهای شیمیایی از اولویت بالاتری نسبت به سایر زیرمعیارها برخوردارند و به ترتیب در اولویت‌های اول تا ششم قرار دارند. لذا پیشنهاد می‌شود در ارزیابی پایداری کشاورزی و اتخاذ سیاست‌های مناسب در راستا رسیدن به پایداری، معیارها و زیرمعیارهای پژوهش با توجه به اولویت آن‌ها در نظر گرفته شوند.

واژه‌های کلیدی: اولویت‌بندی شاخص‌های پایداری، بخش کشاورزی، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی.

^۱ به ترتیب: دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیار، دانشیار و استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
E mail: amirtaimoori@uk.ac.ir

مقدمه

امروزه دستیابی به توسعه پایدار یکی از اهداف مهم در سطح جهانی است. توسعه پایدار نتیجه افزایش آگاهی و تدابیر لازم در مورد مسائل و مشکلات اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی برای داشتن یک آینده سالم برای نسل‌های مختلف بشر است. توسعه پایدار، موضوعات اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی را بسیار محکم به هم پیوند می‌دهد (Hopwood et al., 2005; Barzegar et al., 2019). بخش کشاورزی نقش مهمی در توسعه اقتصادی کشورها دارد. در ایران نیز همانند سایر کشورهای در حال توسعه، کشاورزی یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی است (Bazyar & Ahmadvand, 2017).

علی‌رغم پیشرفت‌های صورت گرفته در عرصه کشاورزی، به دلیل افزایش چشمگیر جمعیت و محدود بودن منابع خاک، آب و سایر منابع طبیعی، محدودیت دسترسی به غذا و تغذیه‌ی مناسب همچنان به‌عنوان محسوس‌ترین و شدیدترین شکل فقر در سرتاسر جهان مشهود است (Farahani & Jahansoozi, 2017). لذا، علم کشاورزی برای پاسخگویی به نیاز روزافزون امنیت غذایی جامعه انسانی، نیازمند تلاش در برقراری روابط پایدار در مناسبات میان انسان و محیط در فرآیند مداخله‌گری در منابع طبیعی است (Amini et al., 2015). این امر باعث پررنگ شدن مباحث توسعه پایدار در بخش کشاورزی شده است. Garibaldi et al (2017) پایداری کشاورزی را به‌عنوان مفهومی توصیف می‌کنند که جنبه‌های اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی کشاورزی را در نظر می‌گیرد و در عین حال باعث بهبود و افزایش پایداری کشاورزی می‌شود. کشاورزی پایدار از منظر رفتاری با انواع ایده‌ها و مدل‌های کشاورزی با هدف رشد بیشتر مواد غذایی (برای سود) و در عین حال تأمین مزایای زیست محیطی و اجتماعی، انجام نشده است (Rose et al., 2019; Garibaldi et al., 2017).

کشاورزی پایدار نوعی کشاورزی است که در جهت منافع انسان بوده، کارایی بیشتر در استفاده از منابع دارد و با محیط در توازن است. به عبارتی دیگر، کشاورزی پایدار باید از نظر اکولوژیکی، مناسب؛ از نظر اقتصادی، توجیه پذیر و از نظر اجتماعی، مطلوب باشد. از این رو اعتقاد کلی بر این است که کشاورزی پایدار به دنبال دستیابی به سه هدف کلی اقتصاد کشاورزی سالم، حفظ جامعه‌ی روستایی و حفظ محیط زیست است (Mohammad Bagheri & Mahdiun, 2015).

کشاورزی پایدار، استفاده از منابع طبیعی برای تولید محصولات کشاورزی در حالی که کیفیت این منابع حفظ یا بالا رود، می‌باشد. کشاورزی متعارف بسیار ماشینی و سرمایه‌بر است. علاوه بر کشت یک محصول، در این نوع از کشاورزی، از مواد شیمیایی به‌طور گسترده استفاده می‌شود. چنین کشاورزی وابستگی فراوانی به نهاده‌های خارجی از قبیل بذر، آفت‌کش‌ها، کود و آب آبیاری دارد. استفاده بیش از حد یا عدم توازن استفاده از مواد شیمیایی منجر به تخریب منابع طبیعی و کاهش تولید می‌شود. همچنین هزینه‌های تولید را افزایش می‌دهد و بر بهداشت و سلامت انسان و حیوان تأثیر منفی می‌گذارد (Zulfiqar & Thapa, 2017).

با توجه به اهمیت توسعه پایدار کشاورزی، در سال‌های اخیر مطالعات زیادی در این زمینه صورت گرفته است. در قسمت ذیل به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود.

Nambiar et al (۲۰۰۱) در مطالعه‌ای با عنوان شاخص‌های بیولوژیکی، شیمیایی و اقتصادی-اجتماعی برای سنجش پایداری کشاورزی در مناطق ساحلی چین، یک شاخص ترکیبی از هشت زیر شاخص را معرفی کردند. شاخص شامل مولفه‌های عملکرد محصول، تعادل موادغذایی کشاورزی، کیفیت خاک، روش‌های مدیریت کشاورزی، کیفیت محیط کشاورزی، تنوع زیستی در کشاورزی، خصوصیات اجتماعی و اقتصادی و تعادل انرژی خالص بود. این شاخص به منظور مقایسه سیستم‌های کشاورزی در سه ناحیه شرق، غرب و مرکز از نظر پایداری کشاورزی در بین سال‌های ۱۹۹۰-۱۹۹۹ مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد که روند پایداری در منطقه مرکز و شرق، صعودی و در منطقه غرب، نزولی می‌باشد.

Rigby et al (۲۰۰۱) در پژوهشی یک شاخص را جهت سنجش پایداری محصولات باغی در انگلیس طراحی کردند. به منظور طراحی این شاخص، به هر یک از عملیات امتیاز داده شده است که نتایج نشان داد سیستم کشت ارگانیک تفاوت معنی‌داری از نظر پایداری عملیات کشاورزی با سیستم کشت مرسوم دارد.

Hosseini et al (۲۰۰۷) در مطالعه‌ای به بررسی میزان پایداری اکولوژیکی نظام زراعی خرده مالکی در بخش صالح آباد همدان پرداختند. در این مطالعه به وزندهی شاخص‌ها پرداخته شده است. نتایج نشان داد که به لحاظ پایداری، نظام زراعی منطقه در وضعیت بحرانی قرار دارد، به طوری که ۶۷/۷ درصد نظام زراعی در سطح بسیار ناپایدار، ۲۲/۹ درصد در سطح ناپایدار، ۷/۳ درصد در سطح نسبتاً پایدار و تنها ۲/۱ درصد در سطح پایدار قرار داشتند.

Arabion et al (۲۰۰۹) پژوهشی را با هدف سنجش سطح پایداری نظام کشت گندم در ابعاد اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی و شناسایی عوامل موثر بر آن در استان فارس انجام دادند. در این مطالعه، شاخص‌های سنجش پایداری از طریق مرور ادبیات و مصاحبه با کارشناسان خبره، تدوین و وزندهی گردیده است. نتایج نشان داد که ۶۸/۴ درصد کشاورزان از نظر شاخص پایداری کل در حد ناپایدار و بسیار ناپایدار بودند. اما در بعد اقتصادی ۹۹/۴۴ درصد کشاورزان مورد مطالعه در گروه ناپایدار و بسیار ناپایدار قرار داشتند. ۵۶/۴۱ درصد کشاورزان نیز از نظر بعد اکولوژیکی در سطح پایداری متوسط به بالا قرار داشتند.

Dantsis et al (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای با استفاده از تئوری ارزش چند صفتی (MAVT) از مدل‌های جبرانی، سطح پایداری سیستم تولیدات گیاهی کشاورزی در سطح دو منطقه جغرافیایی در یونان را با ترکیب سه ابعاد پایداری زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی را ارزیابی و مقایسه کردند. نتایج نشان داد که اپیروس در مقایسه با مقدونیه غربی دارای یک سطح بسیار بالاتری از پایداری است و بالاترین مطلوبیت در تمام جنبه‌های اجتماعی و اقتصادی محیط زیست را دارد. حتی اگر مزارع مقدونیه ساختار کلی بهتری را دارا باشند، نتیجه ارزیابی اقتصادی را تعداد گونه‌های زراعی در مزرعه و سطح پایین مکانیزاسیون و شاخص‌های مالی مزرعه تعیین می‌کند.

Roy et al (۲۰۱۴) در مطالعه خود به ارزیابی پایداری شالیزارهای بنگلادش پرداخته‌اند. برای وزن‌دهی به شاخص‌ها از روش تحلیل عاملی استفاده شده است. نتایج نشان داد که کمتر از نیمی از تولیدکنندگان برنج از نظر اقتصادی، زیست محیطی و کیفیت زندگی پایدار بوده‌اند.

Abdollahzadeh et al (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای به ارزیابی و مقایسه سطح پایداری در نظام تولید برنج شهرستان ساری پرداختند. بدین منظور از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی برای تعیین وزن ۲۲ شاخص و ساخت شاخص نهایی و ادغام شاخص‌های ترکیبی مربوط به سه مولفه پایداری استفاده کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که ۱۷/۷۷ و ۵۳/۶۶ درصد نظام تولید برنج به ترتیب در وضعیت ناپایدار و بالقوه ناپایدار است.

Zulfiqar and Thapa (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای پایداری زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی کشاورزی در ایالات‌های پنجاب، سند، خیبر پختونخوا و بلوچستان را مورد بررسی قرار دادند. براساس اطلاعات ثانویه، در دوره‌ی ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۳، هر بعد پایداری با استفاده از شاخص‌های انتخاب شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج حاکی از آن بود که تفاوت‌های منطقه‌ای در پایداری کشاورزی پاکستان وجود دارد و همه استان‌ها به کشاورزی ناپایدار گرایش دارند.

Amirzaeh Moradabadi et al (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای به ارزیابی پایداری کشاورزی ایران از طریق سنجش‌های کشاورزی پایدار پرداختند. بدین منظور پنج بعد اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، فنی و سیاستی را در نظر گرفتند و از روش تحلیل سلسله مراتبی به منظور وزن‌دهی به سنجش‌ها استفاده کردند. نتایج مطالعه نشان داد که ایران در وضعیت پایداری قرار دارد و میانگین شاخص ترکیبی پایداری در ایران برابر با ۰/۵۲۱ است و روند این شاخص طی سال‌های مورد بررسی با نرخ معادل ۴/۱۵ افزایش یافته است.

Hassani et al (۲۰۱۸) با انجام مطالعه‌ای به تعیین تاب‌آوری و پایداری واحدهای صنعتی گاوهای شیری در شهرستان مشهد و حومه پرداختند. در این مطالعه برای شاخص پایداری، سه زیر شاخص اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در نظر گرفته شده و به منظور وزن‌دهی شاخص‌ها از روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده شده است. نتایج نشان داد که سطح پایداری نمونه‌های مورد مطالعه پایین است.

Agovino et al (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای به بررسی رابطه بین تغییر اقلیم، بخش کشاورزی و پایداری پرداختند. از یک شاخص ترکیبی برای اندازه‌گیری پایداری کشاورزی استفاده کردند. بدین منظور سه بعد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را در نظر گرفتند. نتایج نشان داد که یک رابطه منفی دو طرفه بین تغییر اقلیم و پایداری کشاورزی و همچنین یک رابطه منفی دو طرفه بین تغییر اقلیم و عملکرد بخش کشاورزی وجود دارد.

جهت اعمال سیاست‌های مناسب در راستای رسیدن به توسعه پایدار کشاورزی، بایستی یک ارزیابی از وضعیت موجود داشت. پایداری یک مفهوم کیفی است و به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست. بنابراین، ابتدا بایستی معیارهای مربوط به اندازه‌گیری توسعه پایدار را شناسایی کرد. لذا در این مطالعه، به شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای پایداری کشاورزی (اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی) در ایران پرداخته شده است.

روش تحقیق

امروزه مفهوم توسعه پایدار به صورت عمومی به ایجاد تعادل در ابعاد زیست - محیطی، اقتصادی و اجتماعی اشاره دارد (Nastaran et al., ۲۰۱۳). لذا در این مطالعه، پایداری کشاورزی در سه بعد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی مورد بررسی قرار گرفته است و این سه شاخص و زیرمعیارهای آنها با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی^۱ (AHP) اولویت بندی شده‌اند.

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) یک نظریه اندازه‌گیری است که از طریق مقایسات زوجی و متکی بر قضاوت کارشناسان برای رتبه‌بندی و تعیین اولویت است (Saaty, ۲۰۰۸). این روش به تصمیم‌گیرنده این امکان را می‌دهد که تنها روی مقایسه دو معیار یا گزینه تمرکز کند و فقط دو عامل را نسبت به هم بسنجد و به عوامل دیگر توجه ندارد. در نتیجه اطلاعات ارزشمندی را برای مسئله مورد بررسی فراهم می‌آورد و فرآیند تصمیم‌گیری را منطقی می‌سازد (Saaty, ۱۹۹۴).

روش AHP شامل چهار مرحله است. ۱- ترسیم و تشریح درخت سلسله مراتبی (درخت تصمیم)، ۲- مقایسه زوجی معیارها و زیر معیارها، ۳- عملیات محاسبه داده‌ها، ۴- تحلیل حساسیت و نرخ ناسازگاری (Ghodsipour, ۲۰۰۰). در این مطالعه، زیرمعیارهای هر کدام از معیارهای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی با استفاده از مرور مطالعات و نظر کارشناسان خبره، شناسایی و سپس درخت تحلیل سلسله مراتبی ترسیم شد (شکل ۱). آمار و اطلاعات لازم از طریق تکمیل ۱۹ پرسشنامه از خبرگان و کارشناسان اقتصاد کشاورزی و محیط زیست ایران جمع‌آوری گردید. یکی از موضوعات بسیار مهم جهت جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات توسط پرسشنامه، روایی و پایایی پرسشنامه است. روایی پرسشنامه توسط خبرگان و پایایی آن به وسیله نرخ ناسازگاری سنجیده شد. بایستی نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ به دست آید که مقایسات انجام شده، مورد تأیید باشند (Saaty, ۱۹۹۴). به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها و انجام محاسبات از نرم‌افزار اکسپرت چویس استفاده شد.

^۱ - Analytical Hierarchy Process



شکل ۱- درخت تحلیل سلسله مراتبی

نتایج و بحث

نتایج رتبه‌بندی معیارهای تحقیق

جدول ۱ نرخ ناسازگاری و وزن هریک از معیارهای پایداری را نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، معیار اقتصادی با وزن نهایی ۰/۵۷۵، بیشترین وزن را دارد و در رتبه اول، قرار گرفته است. معیار زیست‌محیطی نیز با وزن نهایی ۰/۳۲۴، در جایگاه دوم واقع شده و معیار اجتماعی با وزن نهایی ۰/۱۰۱، در رتبه سوم قرار گرفته است. نرخ ناسازگاری، ۰/۰۰۴ دست آمده است که در سطح قابل قبولی (کمتر از ۰/۱۰) می‌باشد. باتوجه به نرخ ناسازگاری مشخص می‌شود که رتبه‌بندی انجام شده و نتایج به‌دست آمده، قابل قبول و قابل اعتماد است.

جدول ۱- نتایج رتبه‌بندی معیارهای تحقیق

رتبه	معیار	وزن نهایی
اول	اقتصادی	۰/۵۷۵
دوم	زیست‌محیطی	۰/۳۲۴
سوم	اجتماعی	۰/۱۰۱

نرخ ناسازگاری = ۰/۰۰۴

نتایج رتبه‌بندی زیرمعیارهای در نظر گرفته شده برای معیار اقتصادی

برای معیار اقتصادی، هشت زیرمعیار در نظر گرفته شد که در این بخش، وزن نسبی هر زیرمعیار تعیین شده و با وزن زیرمعیارهای دیگر مقایسه گردیده است (جدول ۲). نتایج نشان می‌دهد که زیرمعیار بهره‌وری متوسط آب با وزن نهایی ۰/۳۵۷، بیشترین وزن را در ارزیابی پایداری کشاورزی نسبت به سایر زیرمعیارهای معیار اقتصادی به‌دست آورده و در رتبه اول قرار گرفته است. بعد از آن، زیرمعیار سوددهی مزرعه با وزن نهایی ۰/۲۲۳ در رتبه دوم قرار گرفته و زیرمعیار تغییر در تولید کل محصولات زراعی، با وزن نهایی ۰/۱۲۴ رتبه سوم را به خود اختصاص داده است. زیرمعیارهای بهره‌وری نیروی کار، نرخ مشارکت اقتصادی، بیمه زراعی، نسبت صنایع تبدیلی، مکانیزاسیون به‌ترتیب با وزن‌های ۰/۰۹۲، ۰/۰۵۹، ۰/۰۴۷، ۰/۰۴۲، رتبه چهارم تا هشتم را به خود اختصاص داده‌اند. نرخ ناسازگاری به‌دست‌آمده ۰/۰۵ می‌باشد که کمتر از ۰/۱۰ و قابل قبول است.

جدول شماره ۲- نتایج رتبه‌بندی زیرمعیارهای در نظر گرفته شده برای معیار اقتصادی

رتبه	زیرمعیار	وزن نهایی
اول	بهره‌وری متوسط آب	۰/۳۵۷
دوم	سوددهی مزرعه	۰/۲۲۳
سوم	تغییر در تولید کل محصولات زراعی	۰/۱۲۴
چهارم	بهره‌وری نیروی کار	۰/۰۹۲
پنجم	نرخ مشارکت اقتصادی	۰/۰۵۹
ششم	بیمه زراعی	۰/۰۵۶
هفتم	نسبت صنایع تبدیلی	۰/۰۴۷

نتایج رتبه‌بندی زیرمعیارهای در نظر گرفته شده برای معیار زیست‌محیطی

برای معیار زیست‌محیطی هم هشت زیرمعیار در نظر گرفته شد. وزن نسبی هر زیرمعیار تعیین و با وزن سایر زیرمعیارها مقایسه گردید. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که زیرمعیار خشکسالی با وزن نهایی ۰/۲۵۱، بیشترین وزن را در ارزیابی پایداری کشاورزی نسبت به سایر زیرمعیارهای معیار اجتماعی دارد و در رتبه اول، قرار گرفته است. زیرمعیار سیستم نوین آبیاری با وزن نهایی ۰/۱۸۲ در رتبه دوم و زیرمعیار میزان استفاده از کودهای شیمیایی با وزن نهایی ۰/۱۱۹ در رتبه سوم قرار گرفته است. زیرمعیارهای گازهای گلخانه‌ای، نسبت اراضی جنگلی، میزان استفاده از سموم شیمیایی، چرای دام، تنوع زراعی به ترتیب با وزن‌های ۰/۱۱۶، ۰/۱۰۵، ۰/۱۰۱، ۰/۰۷۷، ۰/۰۴۹ در جایگاه‌های چهارم تا هشتم قرار گرفته‌اند. نرخ ناسازگاری، ۰/۰۶ و کمتر از ۰/۱۰ می‌باشد که نشان می‌دهد نتایج قابل قبول و قابل اعتماد می‌باشند (جدول ۳).

جدول ۳- نتایج رتبه‌بندی زیرمعیارهای در نظر گرفته شده برای معیار زیست‌محیطی

رتبه	زیرمعیار	وزن نهایی
اول	خشکسالی	۰/۲۵۱
دوم	سیستم نوین آبیاری	۰/۱۸۲
سوم	کود شیمیایی	۰/۱۱۹
چهارم	گاز گلخانه‌ای	۰/۱۱۶
پنجم	نسبت اراضی جنگلی	۰/۱۰۵
ششم	سموم شیمیایی	۰/۱۰۱
هفتم	چرای دام	۰/۰۷۷
هشتم	تنوع زراعی	۰/۰۴۹

نرخ ناسازگاری = ۰/۰۶

نتایج رتبه‌بندی زیرمعیارهای در نظر گرفته شده برای معیار اجتماعی

نتایج رتبه‌بندی هشت زیرمعیار در نظر گرفته شده برای معیار اجتماعی در جدول ۴ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که زیرمعیار نرخ بیکاری با وزن نهایی ۰/۳۱۲ در جایگاه نخست قرار گرفته است. زیرمعیار ارتباطات با وزن نهایی ۰/۱۵۲، در رتبه دوم؛ زیرمعیار بهداشت با وزن نهایی ۰/۱۵۰، در رتبه سوم؛ زیرمعیار درصد روستائیان تحت بیمه سلامت با وزن نهایی ۰/۱۱۴، در رتبه چهارم؛ زیرمعیار تعاونی کشاورزی با وزن نهایی ۰/۰۹۸، در رتبه پنجم؛ زیرمعیار باسوادی با وزن نهایی ۰/۰۷۳، در رتبه ششم؛ زیرمعیار تراکم جمعیت با وزن نهایی ۰/۰۶۸، در رتبه هفتم و زیرمعیار کلاس‌های ترویجی با وزن نهایی ۰/۰۳۳ در رتبه هشتم اولویت‌بندی شده‌اند. نرخ ناسازگاری به دست آمده، ۰/۰۷ می‌باشد که کمتر از ۰/۱۰ و نشان دهنده قابل قبول و قابل اعتماد بودن نتایج است.

جدول ۴- نتایج رتبه‌بندی زیرمعیارهای در نظر گرفته شده برای معیار اجتماعی

رتبه	زیرمعیار	وزن نهایی
اول	نرخ بیکاری	۰/۳۱۲
دوم	ارتباطات	۰/۱۵۲
سوم	بهداشت	۰/۱۵۰
چهارم	بیمه سلامت	۰/۱۱۴
پنجم	تعاونی کشاورزی	۰/۰۹۸
ششم	باسوادی	۰/۰۷۳
هفتم	تراکم جمعیت	۰/۰۶۸
هشتم	کلاس‌های ترویجی	۰/۰۳۳

نرخ ناسازگاری = ۰/۰۷

نتایج رتبه‌بندی کلیه زیرمعیارهای تحقیق

در این بخش، اولویت‌بندی زیرمعیارهای تحقیق در راستای رسیدن به هدف، آورده شده است. همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، زیرمعیار بهره‌وری متوسط آب با وزن نهایی ۰/۱۷۸، زیرمعیار سوددهی مزرعه با وزن نهایی ۰/۱۱۱، زیرمعیار خشکسالی با وزن نهایی ۰/۱۰۰، زیرمعیار سیستم نوین آبیاری با وزن نهایی ۰/۰۷۳، زیرمعیار تغییر در تولید کل محصولات زراعی با وزن نهایی ۰/۰۶۲ و زیرمعیار میزان استفاده از کودهای شیمیایی با وزن نهایی ۰/۰۴۸، در رتبه‌بندی زیرمعیارهای تحقیق نسبت به یکدیگر، بیشترین وزن را در ارزیابی پایداری کشاورزی در ایران، به خود اختصاص داده و به ترتیب در رتبه اول تا ششم قرار گرفته‌اند. زیرمعیار بهره‌وری نیروی کار با وزن نهایی ۰/۰۴۶، زیرمعیار گازگلخانه‌ای با وزن نهایی ۰/۰۴۶، زیرمعیار نسبت اراضی جنگلی با وزن نهایی ۰/۰۴۲، زیرمعیار میزان استفاده از سموم شیمیایی با وزن نهایی ۰/۰۴۰، زیرمعیار نرخ بیکاری با وزن نهایی ۰/۰۳۱ و زیرمعیار چرای دام با وزن نهایی ۰/۰۳۱، در رتبه‌بندی زیرمعیارهای تحقیق به ترتیب رتبه هفتم تا دوازدهم را به خود اختصاص داده‌اند. زیرمعیار نرخ مشارکت اقتصادی با وزن نهایی ۰/۰۳۰، زیرمعیار بیمه زراعی با وزن نهایی ۰/۰۲۸، زیرمعیار نسبت صنایع تبدیلی با وزن نهایی ۰/۰۲۴، زیرمعیار مکانیزاسیون با وزن نهایی ۰/۰۲۱، زیرمعیار تنوع زراعی با وزن نهایی ۰/۰۲۰، و زیرمعیار بهداشت با وزن نهایی ۰/۰۱۵ در رتبه‌بندی زیرمعیارها، به ترتیب رتبه سیزدهم تا هجدهم را به خود اختصاص داده‌اند. زیرمعیار ارتباطات با وزن نهایی ۰/۰۱۵، زیرمعیار درصد روستائیان تحت بیمه سلامت با وزن نهایی ۰/۰۱۱، زیرمعیار تعاونی کشاورزی با وزن نهایی ۰/۰۱۰، زیرمعیار تراکم جمعیت با وزن نهایی ۰/۰۰۷، زیرمعیار باسوادی با وزن نهایی ۰/۰۰۷ و زیرمعیار کلاس‌های ترویجی با وزن نهایی ۰/۰۰۳ در رتبه‌بندی زیرمعیارها، به ترتیب رتبه نوزدهم تا بیست و چهارم را به خود اختصاص داده‌اند. نرخ ناسازگاری ۰/۰۴ به دست آمده و کمتر از ۰/۱۰ و نشان‌دهنده این است که نتایج قابل قبول و قابل اعتماد می‌باشد.

جدول ۵- نتایج رتبه‌بندی کلیه زیرمعیارهای تحقیق

رتبه	زیرمعیار	وزن زیرمعیارها
اول	بهره‌وری متوسط آب	۰/۱۷۸
دوم	سوددهی مزرعه	۰/۱۱۱
سوم	خشکسالی	۰/۱۰۰
چهارم	سیستم نوین آبیاری	۰/۰۷۳
پنجم	تغییر در تولید کل محصولات زراعی	۰/۰۶۲
ششم	کود شیمیایی	۰/۰۴۸
هفتم	بهره‌وری نیروی کار	۰/۰۴۶
هشتم	گاز گلخانه‌ای	۰/۰۴۶
نهم	نسبت اراضی جنگلی	۰/۰۴۲
دهم	سموم شیمیایی	۰/۰۴۰
یازدهم	نرخ بیکاری	۰/۰۳۱
دوازدهم	چرای دام	۰/۰۳۱
سیزدهم	نرخ مشارکت اقتصادی	۰/۰۳۰
چهاردهم	بیمه زراعی	۰/۰۲۸
پانزدهم	نسبت صنایع تبدیلی	۰/۰۲۴
شانزدهم	مکانیزاسیون	۰/۰۲۱
هفدهم	تنوع زراعی	۰/۰۲۰
هجدهم	بهداشت	۰/۰۱۵
نوزدهم	ارتباطات	۰/۰۱۵
بیستم	بیمه سلامت	۰/۰۱۱
بیست و یکم	تعاونی کشاورزی	۰/۰۱۰
بیست و دوم	تراکم جمعیت	۰/۰۰۷
بیست و سوم	باسوادی	۰/۰۰۷
بیست و چهارم	کلاس‌های ترویجی	۰/۰۰۳

نرخ ناسازگاری = ۰/۰۴

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری کلی

با توجه به اهمیت کشاورزی پایدار در راستای حل مشکلات کشاورزان و بهبود محیط زیست، در این مطالعه به تعیین و رتبه‌بندی معیارهای ارزیابی توسعه پایدار کشاورزی در ایران پرداخته شد. به‌منظور رتبه‌بندی معیارها و زیرمعیارها از روش تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده گردید. نتایج نشان داد که معیار اقتصادی نسبت به دو معیار دیگر و معیار زیست‌محیطی نسبت به معیار اجتماعی، در اولویت بالاتری قرار دارد. رتبه‌بندی زیرمعیارهای در نظر گرفته شده برای معیار اقتصادی نشان داد که زیر معیار بهره‌وری متوسط آب نسبت به دیگر زیر معیارها در اولویت بالاتری قرار دارد و زیر معیارهای سوددهی مزرعه، تغییر در تولید کل محصولات زراعی، بهره‌وری نیروی کار، نرخ مشارکت

اقتصادی، بیمه زراعی، نسبت صنایع تبدیلی و مکانیزاسیون به ترتیب در جایگاه‌های بعدی رتبه‌بندی شدند. رتبه‌بندی زیرمعیارهای معیار زیست‌محیطی نشان دهنده این است که زیر معیار خشکسالی بالاترین اولویت را نسبت به سایر زیرمعیارها دارد و زیرمعیارهای سیستم نوین آبیاری، میزان استفاده از کودهای شیمیایی، گاز گلخانه‌ای، نسبت اراضی جنگلی، میزان استفاده از سموم شیمیایی، چرای دام و تنوع زراعی به ترتیب در جایگاه‌های بعدی قرار گرفتند. نتایج اولویت‌بندی زیرمعیارهای در نظر گرفته شده برای معیار اجتماعی نشان داد که زیر معیار نرخ بیکاری نسبت به دیگر زیرمعیارها در اولویت بالاتری قرار دارد و زیر معیارهای ارتباطات، بهداشت، درصد روستائیان تحت بیمه سلامت، تعاونی کشاورزی، باسوادی، تراکم جمعیت و کلاس‌های ترویجی به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند. اولویت‌بندی کلیه زیرمعیارهای تحقیق نیز نشان داد زیرمعیارهای بهره‌وری متوسط آب، سوددهی مزرعه، خشکسالی، سیستم نوین آبیاری، تغییر در تولید کل محصولات زراعی و میزان استفاده از کودهای شیمیایی به ترتیب در اولویت‌های اول تا ششم قرار دارند و از اهمیت و ارجحیت بیشتری نسبت به سایر زیرمعیارها در ارزیابی پایداری کشاورزی برخوردارند. لذا بایستی در ارزیابی پایداری کشاورزی ایران و اتخاذ سیاست‌ها در این زمینه، معیارها و زیرمعیارهای پژوهش با توجه به اولویت آن‌ها در نظر گرفته شوند. با توجه به خشکسالی‌های اخیر و همچنین برداشت بی‌رویه از منابع آبی، همان‌طور که ملاحظه می‌شود زیر معیارهای مربوط به آب (بهره‌وری متوسط آب (در رتبه اول)، خشکسالی (در رتبه سوم)، سیستم نوین آبیاری (در رتبه چهارم)) در اولویت بالاتری نسبت به سایر زیرمعیارها قرار گرفته‌اند که نیازمند در اولویت قرار دادن آن‌ها برای سیاست‌گذاری و همچنین ارزیابی پایداری می‌باشد.

منابع

- Abdollahzadeh, G., Sharifzadeh, M.S. and Khajeshahkhi, A. (۲۰۱۵). Evaluation and Comparison of Sustainability levels of Rice Production in Sari County. *Journal Space Economy & Rural Development*, ۴ (۱۳): ۱۱۱-۱۳۵. (In Persian).
- Agovino, M., Casaccia, M., Ciommi, M., Ferrara, M. and Marchesano, K. (۲۰۱۹). Agriculture, climate change and sustainability: The case of EU-۲۸. *Ecological Indicators*, ۱۰۵: ۵۲۵-۵۴۳.
- Amini, A., Nouri, S. and Aslani Sangdeh, B. (۲۰۱۵). Evaluation of Rice Production Sustainability Using Multi Criteria Decision Making Methods: The case of Rezvanshahr County. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, ۱۱(۱): ۱۰۱-۱۲۶. (In Persian).
- Amirzaeh Moradabadi, S., Ziaee, S., Mehrabi Boshrabadi, H. and Keykha, A. (۲۰۱۸). Agricultural Sustainability Assessment in Iran by Using Sustainability Composite Index. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, ۴۹(۴): ۶۶۱-۶۷۴. (In Persian).
- Arabion, A.G., Kalantari, K., Asadi, A. and Shabanali Fami, H. (۲۰۰۹). Measuring sustainability level of wheat cropping system in Fars province and determining affecting factors. *Agricultural Extension and Education Journal*, ۵: ۱۷- ۲۸. (In Persian).
- Barzegar, S., Bakhshi, A. and Heydari, M. (۲۰۱۹). Explaining Socio-economic Stability in Small Cities with Sustainable Development Approach (Case study: Small cities of northern Iran). *Majlis and Rahbord*, ۲۶(۹۷): ۵-۳۸. (In Persian).

- Bazyar, A. and Ahmadvand, M. (۲۰۱۷). Explaining Barriers to Develop Agriculture in Villages of The Rostam County. *Agricultural Extension and Education Research*, ۱۰(۱): ۶۵-۷۶. (In Persian).
- Dantsis, T., Douma, C., Giourga, C., Loumou, A. and Polychronaki, E.A. (۲۰۱۰). A methodological approach to assess and compare the sustainability level of agricultural plant production systems. *Ecological Indicators*, ۱۰(۲): ۲۵۶-۲۶۳.
- Farahani, H. and Jahansoozi, M. (۲۰۱۷). The role of sustainable agriculture in ensuring food security of rural households. *Fourth International Conference on Geographical Sciences*, Shiraz. (In Persian).
- Garibaldi, L.A., Gemmill-Herren, B., D'Annolfo, R., Graeb, B.E., Cunningham, S.A. and Breeze, T.D. (۲۰۱۷). Farming approaches for greater biodiversity, livelihoods, and food security. *Trends in Ecology & Evolution*, ۳۲(۱): ۶۸-۸۰.
- Ghodsipour, H. (۲۰۰۰). *Analytical hierarchy process*. Amirkabir University of Technology, Tehran, First Edition. (In Persian).
- Hassani, L., Daneshvar kakhki, M. and Sabouhi sabouni, M. (۲۰۱۸). Determination of Resilience and Sustainability of Industrial Dairy Farms in Mashhad. *Journal Of Agricultural Economics and Development*, ۳۲(۳): ۲۶۹-۲۸۵. (In Persian).
- Hopwood, B., Mellor, M. and O'Brien, G. (۲۰۰۵). Sustainable Development: Mapping Different Approaches. *Sustainable Development*, ۱۳(۱): ۳۸-۵۲.
- Hosseini, S.M., Kalantari, Kh. and Naderi Mahdei, K. (۲۰۰۷). A Study of Ecological Sustainability of Smallholder Farming System in Saleh Abad District, Hamadan. *Iranian Journal of Agriculture Science*, ۳۸(۲): ۹۱-۹۸. (In Persian).
- Mohammad Bagheri, A. and Mahdiun, N. (۲۰۱۵). The role of social institutions in the sustainable development of the agricultural sector. *International Conference on Management and Social Sciences*, UAE, Dubai. (In Persian).
- Nambiar, K.K.M., Gupta, A.P., Fu, Q. and Li, S. (۲۰۰۱). Biophysical, chemical and socio-economic indicators for assessing agricultural sustainability in the Chinese coastal zone. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, ۸۷(۲): ۲۰۹-۲۱۴.
- Nastaran, M., Ghasemi, V. and Hadizadeh, S. (۲۰۱۳). Assessment of Indices of Social Sustainability by Using Analytic Network Process (ANP). *Journal of Applied Sociology*, ۲۴(۳): ۱۵۵-۱۷۳. (In Persian).
- Rigby, D., Woodhouse, P., Young, T. and Burton, M. (۲۰۰۱). Constructing a farm level indicator of sustainable agricultural practice. *Ecological Economics*, ۳۹(۳): ۴۶۳-۴۷۸.
- Rose, D.C., Sutherland, W.J., Barnes, A.P., Borthwick, F., Ffoulkes, C., Hall, C., Moorby, J.M., Nicholas-Davies, P., Twining, S. and Dicks, L.V. (۲۰۱۹). Integrated farm management for sustainable agriculture: Lessons for knowledge exchange and policy. *Land Use Policy*, ۸۱: ۸۳۴-۸۴۲.
- Roy, R., Chan, N.W. and Rainis, R. (۲۰۱۴). Rice farming sustainability assessment in Bangladesh. *Sustainability Science*, ۹(۱): ۳۱-۴۴.
- Saaty, T.L. (۱۹۹۴). *Fundamentals of decision making*, RSW Publications Pittsburgh.
- Saaty, T.L. (۲۰۰۸). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, ۱(۱): ۸۳-۹۸.
- Zulfiqar, F. and Thapa, GB. (۲۰۱۷). Agricultural sustainability assessment at provincial level in Pakistan. *Land Use Policy*, ۶۸: ۴۹۲-۵۰۲.