

ارزیابی ارتباط ناامنی غذایی و پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی (مورد مطالعه: مناطق روستایی شهرستان گرگان) حبیب الله رضایی، فرهاد شیرانی بیدآبادی، اعظم رضایی، رامین جولایی، احمد عابدی سروستانی ۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۰۱

چکیده

پس از اجلاس سران زمین در سال ۲۰۰۹، بر اهمیت پایداری به منظور حفظ محیط زیست، نظام‌های زراعی و امنیت غذایی به عنوان بخشی از پایداری (و برعکس) تأکید شده است. در همین راستا، این بررسی به منظور ارزیابی ارتباط ناامنی غذایی و پایداری زراعی در شهرستان گرگان در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ انجام شده است. آمار و اطلاعات بر مبنای دو نوع پرسشنامه کشاورزان و متخصصان (برای وزن دهی معیارها و زیرمعیارهای پایداری) گردآوری گردید. برای سنجش امنیت غذایی از شاخص راهبرد مقابله‌ای و برای سنجش پایداری از روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده شد. برای ارزیابی ارتباط ناامنی غذایی و پایداری از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. بر مبنای معیار تجمیع شده پایداری، دهستان استرآباد شمالی با وزن ۰/۳۳۶ به عنوان پایدارترین دهستان انتخاب شد. دهستان‌های قرق، روشن‌آباد، انجیراب و استرآباد جنوبی با وزن‌های ۰/۱۹۹، ۰/۱۹۷، ۰/۱۹۵ و ۰/۱۷۳ در اولویت‌های بعدی قرار دارند. بر مبنای معیار زیست محیطی، استرآباد جنوبی با نمره ۰/۲۱۶، بر مبنای معیار اقتصادی، استرآباد شمالی با نمره ۰/۲۴۹ و بر مبنای معیار اجتماعی، روشن‌آباد با نمره ۰/۲۰۴ بالاترین سطح پایداری را داشتند. همچنین، بر مبنای شاخص راهبرد مقابله‌ای ۱۴ خانوار (۴/۶۷٪) امنیت غذایی، ۲۱۱ خانوار (۷۰/۳۳٪) ناامنی غذایی ضعیف، ۵۴ خانوار (۱۸٪) ناامنی غذایی متوسط و ۲۱ خانوار (۷٪) ناامنی غذایی شدید را تجربه می‌کنند. همچنین بین ناامنی غذایی و پایداری کل، اقتصادی و زیست محیطی همبستگی شدید منفی وجود دارد. با توجه به اهمیت پایداری کشاورزی در بهبود امنیت غذایی پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران همگام با رشد امنیت غذایی، پیامدهای تخریب محیط زیست را بررسی و ارزیابی کنند.

طبقه‌بندی JEL: Q01, Q18, Q56, C21

واژگان کلیدی: تحلیل سلسله مراتبی، راهبرد مقابله‌ای غذایی، تحلیل خوشه‌ای K میانگین، ضریب همبستگی

۱. به ترتیب: دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، استادیار، استادیار (نویسنده مسئول)، دانشیار و دانشیار، دانشگاه علوم کشاورزی

و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

هم‌زمان با افزایش جمعیت و نیاز به تأمین غذا برای جمعیت در حال رشد، استفاده بیش‌ازحد از مواد شیمیایی در بخش کشاورزی منجر به بروز بحران و چالش‌های زیست‌محیطی مانند آلودگی خاک، هوا و آب، شوری خاک، توسعه مقاومت در برابر آفات، از بین رفتن باروری خاک، تنوع زیستی و سلامتی انسان شد (FAO, 2013).

کشاورزی هنگامی پایدار خواهد بود که از نظر بوم‌شناختی مناسب، از نظر اجتماعی عادلانه و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه و الگویی باشد که هدف آن تولید مواد غذایی موردنیاز برای دستیابی به امنیت غذایی باشد (FAO, 2013). پایداری کشاورزی را می‌توان با به‌کارگیری و اجرای روش فنی کشاورزی که باعث افزایش تولید محصولات کشاورزی برای رفع نیازهای جمعیت در حال رشد می‌شود و درعین‌حال باعث محافظت از محیط‌زیست می‌شود بدست آورد. درحالی‌که تولید مواد غذایی در سطح جهانی در ۵۰ سال گذشته رضایت‌بخش بوده است، رویکردهای اخیر در زمینه توسعه کشاورزی در دستیابی به امنیت غذایی و اطمینان از پایداری محیط‌زیست چشمگیر نبوده است (Arora, 2018). امنیت غذایی به معنای فراهم بودن غذا و دسترسی کافی و سالم برای یک زندگی سالم و فعال در هر مکان و زمانی است (Coleman et al., 2011). ناامنی غذایی به یک موضوع مهم در سرتاسر جهان تبدیل شده است. شرایط کنونی جهان گویای آن است که باوجود تنوع شرایط اقلیمی (آب و هوایی) و نیز افزایش بازدهی، تولید و فرآوری محصولات مختلف و با وجود پیشرفت‌های قابل توجه اقتصادی و اجتماعی، به‌ویژه طی نیم‌قرن اخیر، به علل مختلفی از جمله تخریب شدید محیط‌زیست، تغییرپذیری اقلیمی، خشک‌سالی و کم‌آبی (Msangi, 2014)، رشد سریع جمعیت، بهره‌وری پایین در بخش کشاورزی، فقدان سیاست‌های پایداری در ارتباط با امنیت غذایی، محدودیت دسترسی به زیرساخت‌ها و خدمات پایه و مؤثر، جنگ‌های داخلی، بی‌ثباتی محیط اقتصادی کلان و سیاست‌های نامناسب دولت‌ها و در سال‌های اخیر نوسان شدید قیمت محصول، بسیاری از کشورهای جهان با ناامنی غذایی و سوءتغذیه مزمن روبرو است. (Anderman et al., 2020).

امنیت غذایی موضوعی چندبعدی است که پایداری در آن دارای اهمیت است. از آنجاکه توسعه پایدار نیز خود دارای مفهوم‌های بسیار گسترده‌ای می‌باشد، بایستی بر این مهم توجه داشت که امنیت غذایی از یک سو شاخص کلی برای سنجش توسعه پایدار به شمار آمده و از سوی دیگر

ارزیابی ارتباط ناامنی... ۱۳۷

برای سنجش امنیت غذایی از داده‌ها و شاخص‌های مختلفی در زمینه فقر، تغذیه، تولیدهای کشاورزی و مواد غذایی، درآمد، خوداتکایی، قیمت محصولات کشاورزی، توزیع درآمد و مانند آن استفاده می‌شود. ارکان و ابعاد امنیت غذایی پر شمار بوده است و پایداری به‌عنوان یکی از ارکان امنیت غذایی دارای اهمیت بالایی است. مهم‌تر از همه پایداری در تولید و عرضه محصول به میزان کافی و در عین حال تولید سالم و کیفی می‌باشد. رعایت اصول توسعه پایدار در کارایی سیاست‌ها برای بهبود وضعیت تغذیه و تأمین کالری و پروتئین مورد نیاز جامعه در بلندمدت دارای اهمیت است. به عبارت دیگر، امنیت غذایی و کشاورزی پایدار با یکدیگر گره خورده‌اند (Karbasi & Mohammadzadeh, 2017). پایه امنیت غذایی با تولید کشاورزی مطمئن و پایدار نمایان می‌شود و استفاده منطقی از منابع‌ها و نهاده‌های زراعی نقش بنیادین در به دست آوردن این تولید دارد (Golam & Gopal, 2003). پژوهش‌های مختلفی به ارزیابی پایداری و امنیت غذایی پرداخته‌اند اما ارزیابی‌های اندکی رابطه بین پایداری و امنیت غذایی را ارزیابی کرده‌اند که به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود: Kumar (2003) به تحلیل امنیت غذایی و کشاورزی پایدار در هند بر مبنای چالش مدیریت آب پرداخت. نتایج ارزیابی‌های وی نشان داد که به‌طور عمده، مسئله‌های تخریب منابع‌ها همچون تخلیه آب‌های زیرزمینی و نیز شوری و فرسایش زمین امنیت غذایی را تضعیف می‌کند. (Damaghani & Moinaddini (2011) به ارزیابی چگونگی دستیابی به امنیت غذایی در کشاورزی پایدار ضمن رعایت اخلاق زیستی پرداختند. یافته‌ها نشان می‌دهد در چند دهه اخیر با توجه به ناپایداری سامانه‌های رایج کشاورزی، انسان در رویارویی با طبیعت، جنبه‌های اخلاقی را زیر پا گذاشته و نسبت به آن بی‌توجه بوده است. کشاورزی پایدار رسالت خویش را هنگامی به فرجامی رساند که ضمن تأمین امنیت غذایی، جنبه‌های اخلاقی تولید نیز رعایت شود. (Morison & Pretty (2013) به ارزیابی تأثیر پایداری کشاورزی بر امنیت غذایی در کشورهای در حال توسعه پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که بهبود تولیدهای کشاورزی بر مبنای توسعه پایدار کشاورزی برای کاهش تهدیدستی و افزایش امنیت غذایی ضرورتی پرهیزناپذیر بود و پایه امنیت غذایی با تولید کشاورزی پایدار نمایان می‌شود و استفاده منطقی از منابع‌ها نقش بنیادین در به دست آوردن این تولید دارد. (Shindler et al. (2016) به ارزیابی اثرگذاری‌های توسعه پایدار در بهبود امنیت غذایی خرده‌مالکان در تانزانیا

پرداختند و چنین نتیجه گرفتند که شاخص‌های افزایش تولیدات کشاورزی، افزایش درآمد و بهبود دسترسی لازم به تنوع در رژیم غذایی اثرگذاری‌های مثبت بر امنیت غذایی دارند. *Karbasi & Mohammadzadeh (2017)* به ارزیابی عامل‌های مؤثر بر امنیت غذایی با تأکید بر نقش پایداری کشاورزی در ایران پرداختند. نتایج نشان داد که متغیرهای درآمد سرانه، تنوع زراعی، واردات محصولات کشاورزی و شاخص پایداری کشاورزی تأثیر مثبت و معنی‌دار و متغیرهای ضریب جینی و سیاست‌های حمایتی دولت از بخش کشاورزی تأثیر منفی و معنی‌دار بر امنیت غذایی در کوتاه‌مدت و بلندمدت داشته‌اند. با توجه به اثرگذاری قوی شاخص پایداری کشاورزی بر امنیت غذایی خانوارها، لزوم توجه سیاست‌های دولت امری ضروری به نظر می‌رسد. *Eskandari Shahroki et al. (2017)* به ارزیابی نقش امنیت غذایی در توسعه پایدار در دهستان طاقانک پرداخت. نتایج تحقیق نشانگر رابطه مثبت و معنی‌داری بین امنیت غذایی خانوار با میزان درآمد خانوار، اشتغال، میزان تحصیلات و شمار اعضای خانواده می‌باشد. بنابر نتایج تحلیل مسیر متغیر پایداری اقتصادی بیشترین تأثیر (۰/۹۳۶) را در امنیت غذایی داشته است. *Arora (2018)* در تحقیقی که در مورد ارتباط پایداری کشاورزی و امنیت غذایی انجام داد به این نتیجه رسید که در حال حاضر تنها راه نجات بشر در برابر کمبودهای کشاورزی از طریق گزینه‌های زیستی و کشاورزی پایدار است و عنوان نمود که کشاورزی در صورتی که بر پایداری بوم‌سامانه‌ها متمرکز شده باشد به دستیابی امنیت غذایی کمک می‌کند. *Amirzadeh Moradabadi et al. (2020)* به ارزیابی اثرگذاری‌های فضایی پایداری کشاورزی در بهبود امنیت غذایی خانوارهای روستایی در ایران طی سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۶ پرداختند. نتایج نشان داد که اثرگذاری‌های سرریزهای فضایی پایداری کشاورزی بر امنیت غذایی مثبت و معنی‌دار است. یک درصد افزایش در شاخص‌های پایداری کشاورزی هر استان باعث ۰,۰۴۳ درصد افزایش امنیت غذایی در همان استان می‌شود. همان‌طور که از مرور منابع‌های بر می‌آید پایداری کشاورزی فاکتور مهمی در دستیابی به امنیت غذایی می‌باشد. در ارتباط با نقش و اهمیت پایداری کشاورزی در بهبود وضعیت ناامنی غذایی در درون کشور بررسی‌های اندکی صورت گرفته و همین بررسی‌های کم‌شمار نیز به صورت مروری و یا دوره زمانی بوده که در سطح ملی ارزیابی شده‌اند. این بررسی به ارزیابی ارتباط بین ناامنی غذایی و پایداری اقتصادی، اجتماعی و

ارزیابی ارتباط ناامنی...۱۳۹۰

زیست‌محیطی در شهرستان گرگان در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ به‌طور مقطعی و در قالب الگوی همبستگی پرداخته و از این نظر، از دیگر تحقیقات متمایز است. هدف‌های این بررسی سنجش امنیت غذایی خانوارهای روستایی، سنجش پایداری کشاورزی، ارتباط ناامنی غذایی و پایداری کشاورزی شهرستان گرگان می‌باشد. با توجه به نتایج بررسی‌های قبلی در این زمینه (شیرانی و همکاران، ۱۳۹۱؛ ضیایی، ۱۳۹۲، رضایی و همکاران، ۱۳۹۳؛ میرزایی و اردکانی، ۱۳۹۸) به نظر می‌رسد که مسئله ناامنی غذایی و ناپایداری کشاورزی در شهرستان گرگان وجود داشته و در ضمن با توجه به استقرار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌های طبیعی گرگان در شهرستان گرگان یکی از وظایف اصلی دانشگاه بررسی و یافتن راه حل برای مسئله‌های منطقه می‌باشد. بنابراین در این تحقیق به ارزیابی ناامنی غذایی و پایداری کشاورزی در این منطقه پرداخته شد.

روش تحقیق



نمودار (۱) طرح کلی مرحله‌های انجام تحقیق

به منظور تحقق اهداف تحقیق بر مبنای نمودار (۱)، در آغاز شاخص‌های پایداری با توجه به قابلیت اندازه‌گیری، تناسب علمی، حساسیت به تغییرپذیری و از لحاظ اقتصادی مقرون‌به‌صرفه بودن گردآوری اطلاعات و بر پایه معیارهای زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی تدوین شد و با استفاده از نظرخواهی از متخصصان رتبه‌بندی شاخص‌ها انجام خواهد گرفت. سپس میزان پایداری و تحلیل حساسیت در سطح‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی انجام می‌شود.

آنگاه با استفاده از پرسشنامه کشاورزان و روش تحلیل خوشه‌ای ناامنی غذایی تعیین می‌شود. ارزیابی ارتباط بین پایداری و ناامنی غذایی با استفاده از روش پیرسون انجام خواهد گرفت.

منطقه مورد بررسی، تعیین حجم نمونه و گردآوری آمار و اطلاعات

این پژوهش در دهستان‌های شهرستان گرگان انجام گرفته است. وسعت شهرستان گرگان ۱۶۱۵/۸۱ کیلومترمربع (۷/۹۱ درصد از گستره کل استان) می‌باشد. این شهرستان به دو بخش (مرکزی و بهاران)، سه شهر (گرگان، جلین و سرخنگلاته) و پنج دهستان تقسیم شده است. برابر آخرین سرشماری جمعیت شهرستان گرگان ۴۸۰۵۴۱ نفر می‌باشد (Salnameh Amari, 2018). در این پژوهش حجم نمونه با استفاده از رابطه (۱)، ۲۹۶ به دست آمد:

$$n = \frac{Z^2 pq}{D^2} \quad (1)$$

در این رابطه n حجم نمونه است. آماره p در صد پراکنش صفت در جامعه، آماره q نیز در صد افرادی است که بدون صفت مورد بررسی هستند، آماره Z میزان متغیر نرمال با سطح اطمینان $1 - \alpha$ است و میزان d نیز اشتباه مجاز (میزان خطا) می‌باشد. در این رابطه $D=0/057$. $P=0/05$ ، $q=0/05$ و $Z_{0/95}=1/96$ می‌باشد. سپس به شمار ۳۰۰ پرسشنامه با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای با تخصیص متناسب به حجم در دهستان‌های شهرستان گرگان در سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ تکمیل شد که شمار نمونه‌های هر طبقه با استفاده از رابطه زیر به دست آمد:

$$n_h = \frac{N_h}{N} * n \quad (2)$$

برای تحقق هدف‌های تحقیق از دو نوع پرسشنامه کشاورزان و متخصصان استفاده شد. پرسشنامه کشاورزان شامل چهار بخش بود. بخش نخست شامل ویژگی‌های جمعیت شناختی خانوارها (جنسیت، سن، سطح تحصیلات، شمار افراد تحت تکفل، درآمد، اشتغال و داشتن شغل جانبی) بود. بخش دوم شامل ویژگی‌های نظام زراعی (گستره اراضی زراعی و کشاورز و سطح زیر کشت محصول‌ها به تفکیک نوع محصول) بود. بخش سوم شامل پرسش‌های راهبرد مقابله‌ای می‌باشد که خانوارها در شرایط ناامنی غذایی از آن‌ها استفاده می‌کنند. بخش چهارم

ارزیابی ارتباط ناامنی... ۱۴۱

به پرسش‌های مربوط به سه زیرمعیار اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی اختصاص داشت. وزن دهی و رتبه‌بندی معیارها بر مبنای میانگین نظرهای متخصصان پایداری (اقتصاد کشاورزی، ترویج کشاورزی و زراعت) در جمع ۱۵ نفر انجام گرفت. پرسشنامه یادشده شامل اطلاعاتی در مورد میزان اهمیت و درصد اهمیت شاخص‌های پایداری بود.

تعیین پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی

روش تحلیل سلسله‌مراتبی^۱ (AHP) از جامع‌ترین و معمول‌ترین نظام‌های طراحی شده بر مبنای مبنای فن^۲ MCDA است. این فن امکان ترکیب‌بندی مسئله‌ها را به صورت سلسله‌مراتبی فراهم کرده است و امکان در نظر گرفتن معیارهای کمی و کیفی مختلف را نیز به تصمیم‌گیرنده می‌دهد (Saaty, 2008). تصمیم‌گیرنده با فراهم ساختن درختواره سلسله‌مراتبی تصمیم‌گیری کار تحلیل را آغاز می‌کند. ساختار سلسله‌مراتبی شامل چهار سطح می‌باشد که سطح نخست را هدف و سطح دوم را معیارهای اصلی، سطح سوم را معیارهای فرعی و سطح چهارم گزینه‌ها تشکیل داده‌اند (Momeni & Ahmadpoor et al, 2015). مرحله‌های فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی عبارت است از: ۱- مدل‌سازی و طراحی درختواره تصمیم ۲- مقایسه‌های جفتی معیارها: ماتریس مقایسه معیارها برای ایجاد وزن‌ها در منطقه برای هر شاخص تشکیل می‌شود. وزن سه شاخص اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی یکسان در نظر گرفته می‌شود. همچنان شاخص پایداری کل از جمع سه شاخص اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی انجام می‌گیرد. ۳- مقایسه‌های جفتی گزینه‌ها با توجه به شاخص‌ها: مقایسه‌های جفتی بین گزینه‌ها به وسیله رتبه‌بندی ارزش نهایی شاخص‌ها انجام می‌شود. ۴- محاسبه سازگاری: پس از هر مقایسه جفتی معیارها و گزینه‌ها باید نرخ سازگاری آن ارزیابی شود. اگر نرخ ناسازگاری کوچک‌تر یا برابر با ۰/۱ باشد، سازگاری در قضاوت‌ها مورد پذیرش است وگرنه باید در داوری تجدید نظر شود.

$$I.I = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = I.I \text{ شاخص ناسازگاری} \quad (3)$$

۵- ایجاد ارزش عددی: ارزش عددی با جمع همه خصیصه‌ها و برای همه گزینه‌های تصمیم در منطقه محاسبه می‌شود و با نرمال‌سازی اهمیت نسبی هر شاخص را نشان می‌دهد. در این مرحله امتیاز نهایی هر یک از گزینه‌ها تعیین خواهد شد. برای این کار از اصل ترکیب سلسله

¹ Analytical Hierarchy Process

² Multiple criteria decision analysis

مراتبی ساعتی که منجر به یک بردار اولویت با در نظر گرفتن همه داوری‌ها در همه‌ی سطح‌های سلسله مراتبی می‌شود، استفاده خواهد شد:

$$\text{امتیاز نهایی} = \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^m W_k W_i (g_{ij}) \quad (4)$$

که در آن W_k ضریب اهمیت معیار k ، W_i ضریب اهمیت زیرمعیار i ، g_{ij} امتیاز گزینه j در ارتباط با زیرمعیار i هستند. ۶- تحلیل حساسیت: گام نهایی استفاده از تحلیل سلسله مراتبی می‌باشد که با تغییرپذیری‌ها اهمیت معیارها و قابلیت ارزیابی نتایج تصمیم انجام می‌گیرد (Ishizaka & Labib, 2009).

شاخص راهبردهای مقابله‌ای (CSI')

اندازه‌گیری وضعیت امنیت غذایی یکی از مهم‌ترین مسائل در بررسی‌های امنیت غذایی به شمار می‌رود. تاکنون برای برآورد امنیت غذایی، از روش‌های گوناگون بهره‌گیری شده است، که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از اندازه‌گیری میزان کالری در یافتی افراد، اندازه‌گیری میزان کالری در یافتی خانوار، اندازه‌گیری شاخص تنوع غذایی و شاخص راهبرد مقابله‌ای (Shirani Bidabadi, 2002). شاخص راهبرد مقابله‌ای از شاخص‌هایی است که برای برآورد وضعیت امنیت غذایی طراحی شده است. از مهم‌ترین ویژگی‌های متمایز شاخص راهبردهای مقابله‌ای سادگی اندازه‌گیری، سرعت محاسبه، دقت مناسب و سادگی این شاخص و همچنین، همبستگی مناسب آن با دیگر شاخص‌های بسیار پیچیده امنیت غذایی است (رابطه ۱) (شیرانی بیدآبادی و همکاران، ۱۳۹۱). بر مبنای رابطه (۵) CSI_{score} همان امتیاز شاخص راهبرد مقابله‌ای، $FSCI_i$ شمار استفاده راهبرد i ام، SCI_i شدت راهبرد i ام و i راهبردهای مقابله‌ای است.

$$CSI_{score} = \sum_{i=1}^n FSCI_i * SCI_i \quad (5)$$

منطق بنیادین این روش به این صورت است: هنگامی غذای کافی ندارید و پول کافی برای خرید مواد غذایی ندارید چه می‌کنید؟ پاسخ به این پرسش ساده ابزار بنیادین شاخص راهبرد مقابله‌ای را تشکیل می‌دهد (FAO, 2003). به‌طورمعمول خانوارها از چهار نوع راهبرد مقابله غذایی استفاده می‌کنند: ۱- تغییر در رژیم غذایی و استفاده از غذاهای ارزان‌تر و کمتر ترجیح

¹ Coping Strategic Index

ارزیابی ارتباط ناامنی...۱۴۳

داده شده، ۲- استفاده از راهبردهای کوتاه‌مدت برای افزایش مواد غذایی (استقراض، استفاده از غذاهای وحشی، استفاده از مواد غذایی ذخیره شده و غیره)، ۳- ارسال اعضای خانواده به خانه همسایه، اقوام و غیره، ۴- جیره‌بندی مواد غذایی موجود در خانواده (کم کردن وعده غذایی، ترجیح دادن برخی از اعضای خانواده نسبت به دیگر اعضا، گذراندن بعضی از روزها بدون غذا و غیره) که متداول‌ترین راهبرد در بین خانوارها است. شدت این راهبردها یکسان نیست ولی وجود هر کدام از این راهبردها نشان‌دهنده موجودیت دشواری در تأمین غذای خانوار است. اندازه‌گیری شاخص راهبرد مقابله‌ای بر مبنای فراوانی این رفتارهای مقابله‌ای و شدت راهبردها صورت می‌گیرد (FAO, 2003). راهبردهای مقابله‌ای از واکنش‌های راحت‌تر شروع و به واکنش‌های سخت‌تر ختم می‌شوند (ضیایی، ۱۳۹۲). راحت‌ترین این راهبردها که بر مبنای نتایج مطالعات ضیایی (۱۳۹۲)، شیرانی بیدآبادی و همکاران (۱۳۹۱) و احمدی (۱۳۹۰)، خانوارها بسیار از آن بهره می‌گیرند، استفاده از غذای کمتر ترجیح داده شده و ارزان قیمت است. برای محاسبه‌ی شاخص راهبردهای مقابله‌ای روش‌های گوناگونی وجود دارد: الف- محاسبه مجموع وزنی راهبردهای مقابله‌ای به‌کاررفته توسط خانوار. هر چه میزان این مجموع بیشتر باشد، خانوار از نظر امنیت غذایی در وضعیت نامساعدتری به سر می‌برد. ب- محاسبه مجموع وزنی راهبرد مقابله‌ای: که در آن وزن به‌کاررفته نشان‌دهنده فراوانی کاربرد راهبرد مقابله‌ای و شدت این راهبرد مقابله‌ای است. در این پژوهش پاسخ به پرسش‌های راهبرد مقابله غذایی در چهار گزینه به این صورت خواهد بود که گزینه نخست "هرگز" وزن (۱) را گرفته و نشان می‌دهد که خانوار از هیچ راهبرد مقابله‌ای استفاده نکرده است، گزینه دوم "به‌ندرت" وزن (۲) را گرفته و نشان می‌دهد که خانوار در یک هفته تنها یک‌بار راهبرد مقابله‌ای را به کار گرفته است، گزینه سوم "در برخی موارد" وزن (۳) را گرفته و نشان می‌دهد که خانوار در یک هفته ۲ الی ۳ بار راهبرد مقابله‌ای را به کار گرفته است، گزینه چهارم "در اغلب موارد" وزن (۴) را گرفته و نشان می‌دهد خانوار در یک هفته بیش از ۴ بار از راهبرد مقابله‌ای استفاده کرده است (Hodinnot, 1999). پس از محاسبه میزان شاخص راهبرد مقابله‌ای با استفاده از تحلیل خوشه‌ای K میانگین و به‌کارگیری نرم‌افزار SPSS (26)، خانوارها از لحاظ وضعیت ناامنی غذایی

طبقه‌بندی شدند. پس از محاسبه میزان پایداری و ناامنی غذایی همبستگی در روستاهای شهرستان گرگان ارزیابی شد.

جدول (۱) محاسبه مجموع وزنی راهبردهای مقابله‌ای در منطقه‌های روستایی شهرستان گرگان
Table (1) Total Weight of Food Coping Strategic Index in Gorgan county

وزن داده‌شده به پرسش‌ها Relative Frequency	راهبرد Strategy	شماره پرسش‌ها NO
1	مصرف غذاهای کمتر مرجح Eating Less Preferred Food	1
5	گرفتن غذا از خویشاوندان Getting Food from Relatives	2
3	کاهش دادن غذای مردان Reduce Men's Food	3
6	کاهش دادن غذای کودکان Reduce Child's Food	4
2	نخوردن یک وعده غذایی در روز Don't Eat a Meal	5
4	اختصاص دادن غذای بزرگسالان به کودکان Dedicating Adult Food to Children	6
8	گرسنه خوابیدن کودکان Children Sleep Hungry	7
7	فرستادن کودکان به منزل خویشاوندان Sending Children to Relative's Homes	8
9	گرفتن غذای صدقه‌ای Get Alms Food	9
8	گذراندن برخی از روزها بدون غذا Spending Some Days Without Food	10

منبع: یافته‌های تحقیق

تحلیل همبستگی

ضریب همبستگی بیانگر وجود رابطه خطی بین متغیرها هستند. میزان I بین $+1$ و -1 می‌باشد. هرچه به $+1$ و -1 نزدیک باشد دو متغیر با یکدیگر رابطه قوی دارند. در این بررسی برای ارزیابی همبستگی بین ناامنی غذایی و پایداری از تحلیل همبستگی پیرسون استفاده شده است.

نتایج

آمار توصیفی متغیرهای تحقیق در جدول شماره (۲) نشان داده شده است. دهستان استرآباد جنوبی کمترین و استرآباد شمالی بیشترین وام را دریافت کرده‌اند. بیشترین سطح اراضی بیمه‌شده مربوط به دهستان استرآباد شمالی و پایین‌ترین آن مربوط به دهستان استرآباد جنوبی

ارزیابی ارتباط ناامنی... ۱۴۵

است. بیشترین سوددهی در هکتار را دهستان استرآباد شمالی و کمترین آن را دهستان استرآباد جنوبی دارد. از لحاظ سطح تحصیلات، سطح تحصیلات همه دهستان‌ها در حد ابتدایی و راهنمایی قرار دارد. از لحاظ میانگین شمار افراد تحت تکفل و نیروی کار خانوادگی هم بین دهستان‌ها تفاوت زیادی وجود ندارد. بیشترین میزان استفاده از سم و کود شیمیایی مربوط به دهستان استرآباد جنوبی است. میانگین آب مصرفی دهستان قرق نسبت به دیگر دهستان‌ها بیشتر و کمترین میزان آب مصرفی را دهستان استرآباد جنوبی دارد.



جدول (۲) آمار توصیفی متغیرهای مورد مطالعه

Table (2) Descriptive statistics of the research variables

استرآباد جنوبی Esterabad Jonobi	استرآباد شمالی Esterabad Shomali	انجیراب Anjirab	قرق Qhorogh	روشن‌آباد Roshanabad	متغیر Variables
2/24	3/95	3/33	3	3/2	وام (میلیون تومان) Loan (Million Toman)
0/81	1/43	1/07	¼	0/98	گستره اراضی بیمه شده Insurance
25/24	33/02	31/32	29/46	27/252	سوددهی (میلیون تومان) Profitability (Million Toman)
1/51	1/59	1/53	1/33	1/67	نیروی کار خانوادگی (نفر) Family Labor (No)
119/58	117/5	125/64	137/56	128/1	نیروی کار غیر خانوادگی (نفر) Non-Family Labor (No)
44/83	46/23	45/93	46	45/79	سن (سال) Age (Year)
2/41	2/5	2/58	2/59	2/41	نرخ باسوادی Literacy Rate (%)
2/78	2/7	2/62	2/73	2/83	شمار افراد تحت تکفل (نفر) Dependents (No)
7/3	5/64	6/7	6/57	5/69	سم (کیلوگرم در هکتار) Pesticide (Kg/ha)
439/58	403/07	461/36	399	402/95	کود (کیلوگرم در هکتار) Fertilizer (Kg/ha)
1	0/84	0/72	0/82	1/185	کشت مکانیزه (هکتار) Mechanized Cultivation (ha)
28315/25	38694/61	3059/5 5	35220/ 94	30907/8	مصرف آب آبیاری (متر مکعب در هکتار) Water Consumption (m ³ /ha)
7/95	8/41	8/33	8/03	8/515	ورود ماشین‌های کشاورزی (شمار) Machine Entry (No)

منبع: یافته‌های تحقیق

ارزیابی ارتباط نامی... ۱۴۷



نمودار (۲) طرح سلسله مراتبی

برای تعیین پایداری زراعی روستاهای شهرستان گرگان ابتدا درختواره تصمیم (نمودار ۲) طراحی گردید. سپس بر مبنای شاخص‌های محاسباتی و میانگین نظرهای متخصصان وزن و رتبه شاخص‌های پایداری تعیین گردید (جدول ۳). وزن سه معیار اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در پایداری کل بر مبنای اولویت‌بندی متخصصان به ترتیب ۰/۶۷۴، ۰/۱ و ۰/۲۲۶ در نظر گرفته شد. از شاخص‌های مطرح شده، کودها، آفت‌کش‌ها، مصرف آب آبیاری، ورود ماشین‌های کشاورزی و سن تأثیر منفی و کشت مکانیزه، بذر اصلاح شده، کود زیستی، مبارزه زیستی، تناوب، عملکرد، وام، بیمه، یارانه، سودآوری، نیروی کار خانوادگی، نیروی کار غیر خانوادگی و شمار افراد تحت تکفل اثر مثبت بر پایداری دارند. بر مبنای نظر متخصصان از جنبه اقتصادی سودآوری، بر مبنای جنبه اجتماعی تحصيلات کشاورز و بر مبنای جنبه زیست محیطی آفت‌کش‌ها در پایداری کشاورزی رتبه نخست را دارند.

جدول (۳) شاخص های پایداری زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی

جهت اثر DIRECTION OF EFFECT	مقیاس SCALE	زیرمعیار (۲) SUB-CRITERIA	درصد PERCENTAGE	رتبه RANK	زیرمعیار (۱) SUB-CRITERIA	معیار و وزن CRITERIA & WEIGHT
-	Kg ha	نیتروژن Nitrogen			کود	زیست محیطی (22/6%) ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY
-	Kg ha	فسفات Phosphate	13/9	2	Fertilizer	
-	Kg ha	پتاس Potassium				
-	L ha	حشره کش Insecticide				
-	L Ha	علف کش Herbicide	30/5	1	آفت کش Pesticide	
-	L ha	قارچ کش Fungicide				
+		-	7/1	8	کشت مکانیزه Mechanized Cultivation	
-	M ³ ha	-	9/1	3	مصرف آب آبیاری Water Consumption	
-	No	-	8/8	5	ورود ماشین های کشاورزی Machin Entry	
+	%	-	6/3	9	بذرهای اصلاح شده Modified Seeds	
+	%	-	7/8	6	کود زیستی Bio-Fertilizer	
+	%	-	7/8	7	مبارزه زیستی Bio-control	
+	%	-	8/9	4	تناوب Rotation	
+	Kg ha	-	24/8	2	عملکرد Productivity	اقتصادی (67/4%) ECONOMIC SUSTAINABILITY
+	Rials	-	8/3	4	وام Loan	
+	Rials	-	8/4	3	یارانه Subsidy	
+		-	5/9		بیمه Insurance	
+	Rials ha	-	52/6	1	سودآوری Profitability	

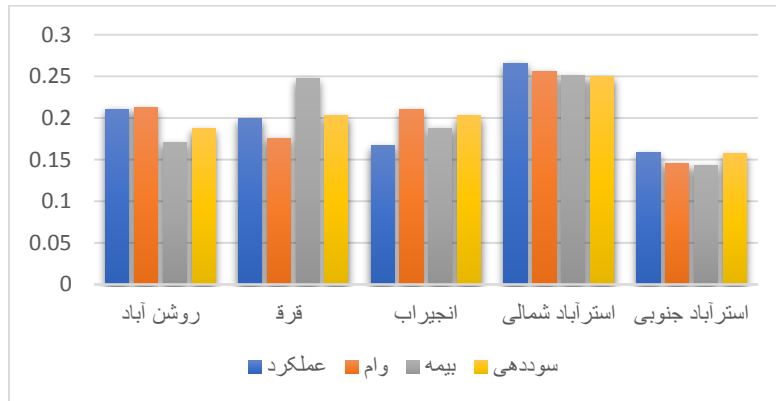
ادامه جدول (۳) شاخص های پایداری زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی

+	L ha	-	16/9	4	نیروی کار خانوادگی Family Labor	اجتماعی (10%) SOCIAL SUSTAINABILITY
+	L ha	-	8/1	5	نیروی کار غیر خانوادگی Non-Family Labor	
-	Year	-	18/4	3	سن Age	
+	%	-	30/6	1	نرخ باسوادی Literacy Rate	
+	No	-	26	2	شمار افراد تحت تکفل Dependents	

منبع: یافته های تحقیق

پایداری زراعی

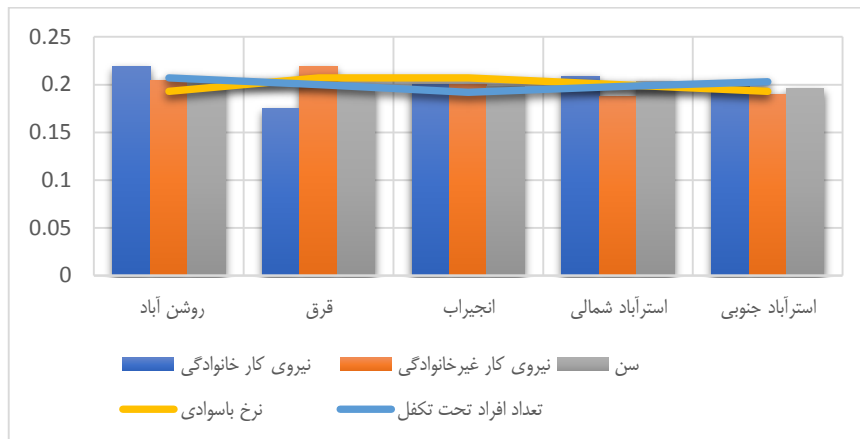
معیارهای اقتصادی تعیین کننده پایداری زراعی عبارتند از عملکرد، وام، یارانه، بیمه و سوددهی. بر مبنای نظر متخصصان سوددهی بیشترین تأثیر (۵۲ درصد) و بیمه کمترین تأثیر (۰/۰۵۹ درصد) را بر پایداری اقتصادی داشت. نتایج تحقیق نشان می دهد که استرآباد شمالی ۰/۲۴۹ پایدارترین دهستان و استرآباد جنوبی ۰/۱۶ ناپایدارترین دهستان از لحاظ اقتصادی است. با توجه به شکل (۱)، بر مبنای زیرمعیار عملکرد استرآباد شمالی با نمره ۰/۲۶۶ بیشترین و استرآباد جنوبی ۰/۱۵۸ کمترین سطح پایداری را داراست. بر مبنای زیرمعیار وام استرآباد شمالی با نمره ۰/۲۵۶ بیشترین و استرآباد جنوبی با نمره ۰/۱۴۵ کمترین سطح پایداری را دارا بود. بر مبنای زیرمعیار یارانه همه دهستانها سطح پایداری یکسانی داشتند. بر مبنای زیرمعیار بیمه استرآباد شمالی با نمره ۰/۲۵۱ بیشترین و استرآباد جنوبی با نمره ۰/۱۴۳ کمترین سطح پایداری را داراست. بر مبنای زیرمعیار سودآوری استرآباد شمالی با نمره ۰/۲۵ بیشترین و استرآباد جنوبی با نمره ۰/۱۵۷ کمترین سطح پایداری را داراست.



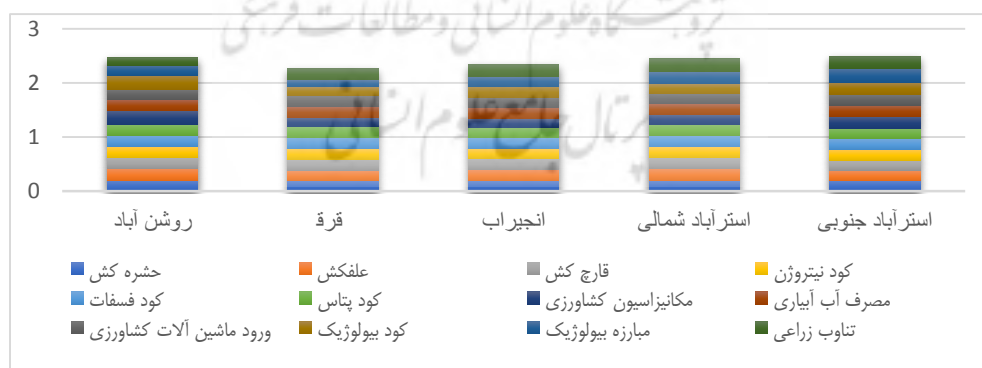
شکل (۱) اولویت‌بندی پایداری اقتصادی دهستان‌های شهرستان گرگان (نرخ ناسازگاری کلی=۰/۰۹)

معیار اجتماعی شامل زیرمعیارهای نیروی کار خانوادگی، نیروی کار غیر خانوادگی، سن، نرخ باسوادی، شمار افراد تحت تکفل بود، کمترین سهم را در پایداری کل زراعی شهرستان گرگان داشت. بر مبنای نظر متخصصان نرخ باسوادی بیشترین تأثیر (۳۰ درصد) و نیروی کار غیر خانوادگی کمترین تأثیر (۸/۱ درصد) را بر پایداری اجتماعی داشتند. بر مبنای نتایج تحقیق روشن‌آباد با ۰/۲۰۴ بیشترین و استرآباد جنوبی با نمره ۰/۱۹۷ کمترین سطح پایداری را داشتند. چنانچه نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد بر مبنای زیرمعیار نیروی کار خانوادگی روشن‌آباد با نمره ۰/۲۱۹ بیشترین و قره با نمره ۰/۱۷۵ کمترین سطح پایداری را داراست. بر مبنای زیرمعیار نیروی کار غیر خانوادگی روشن‌آباد با نمره ۰/۲۰۴ بیشترین و استرآباد شمالی با نمره ۰/۱۸۷ کمترین سطح پایداری را داراست. بر مبنای زیرمعیار سن روشن‌آباد با نمره ۰/۲۰۴ بیشترین و استرآباد جنوبی با نمره ۰/۱۹۶ کمترین سطح پایداری را داراست. بر مبنای زیرمعیار نرخ باسوادی قره با نمره ۰/۲۰۷ بیشترین و روشن‌آباد با نمره ۰/۱۹۳ کمترین سطح پایداری را داراست. بر مبنای زیرمعیار شمار افراد تحت تکفل روشن‌آباد با نمره ۰/۲۰۷ بیشترین و انجیراب با نمره ۰/۱۹۲ کمترین سطح پایداری را داراست.

ارزیابی ارتباط ناامنی... ۱۵۱



شکل (۲) اولویت‌بندی پایداری اجتماعی دهستان‌های شهرستان گرگان (نرخ ناسازگاری کلی = ۰/۰۴) بر مبنای پایداری زیست‌محیطی، استرآباد جنوبی با وزن ۰/۲۱۶ بالاترین سطح پایداری را داراست. روشن‌آباد، استرآباد شمالی، انجیراب و قرق به ترتیب با نمره ۰/۲۰۲، ۰/۲۰۱، ۰/۱۹۸ و ۰/۱۸۵ در اولویت‌های بعدی قرار دارند. زیرمعیار سم بیشترین تأثیر را بر میزان پایداری دارند و ۳۰/۵ درصد سهم پایداری زیست‌محیطی را به خود اختصاص داده است. با توجه به شکل (۳) استرآباد جنوبی بر مبنای زیرمعیار علف‌کش با نرخ ناسازگاری صفر روشن‌آباد ۰/۲۰۵ بیشترین پایداری و استرآباد جنوبی ۰/۱۹۵ پایین‌ترین سطح پایداری را داراست. بر مبنای زیرمعیار حشره‌کش با نرخ ناسازگاری صفر استرآباد شمالی ۰/۲۱۲ بیشترین و استرآباد جنوبی ۰/۱۸۷ کمترین سطح پایداری را داراست. بر مبنای زیرمعیار قارچ‌کش با نرخ ناسازگاری صفر استرآباد شمالی ۰/۲۰۶ بیشترین و استرآباد جنوبی ۰/۱۹۲ کمترین سطح پایداری را داراست.



شکل (۳) اولویت‌بندی پایداری زیست‌محیطی دهستان‌های شهرستان گرگان (نرخ ناسازگاری کلی = ۰/۰۶)

بر مبنای زیرمعیار نیتروژن با نرخ ناسازگاری صفر روشن‌آباد ۰/۲۰۴ بیشترین و انجیراب ۰/۱۹۵ کمترین سطح پایداری را داراست. بر مبنای زیرمعیار فسفات با نرخ ناسازگاری صفر استرآباد شمالی ۰/۲۰۵ بیشترین و انجیراب ۰/۱۹۶ کمترین سطح ناپایداری را داراست. بر مبنای زیرمعیار فسفات با نرخ ناسازگاری صفر استرآباد شمالی ۰/۲۰۸ بیشترین و انجیراب ۰/۱۹۳ کمترین سطح پایداری را دارد. بر مبنای زیرمعیار کشت مکانیزه با نرخ ناسازگاری صفر روشن‌آباد ۰/۲۵۷ بیشترین و قرق ۰/۱۸ کمترین سطح پایداری را دارد. بر مبنای زیرمعیار آب مصرفی با نرخ ناسازگاری صفر استرآباد جنوبی ۰/۲۰۷ بیشترین و استرآباد شمالی ۰/۱۹۱ کمترین سطح پایداری را داراست. بر مبنای زیرمعیار شمار ورود ماشین‌های کشاورزی با نرخ ناسازگاری صفر قرق ۰/۲۰۱ بیشترین و انجیراب ۰/۱۹۹ کمترین سطح پایداری را داراست. بر مبنای زیرمعیار تخم اصلاح‌شده که کمترین تأثیر ۰/۰۶۳ را بر میزان پایداری دارد سطح پایداری درهمه‌ی دهستان‌ها یکسان است. بر مبنای زیرمعیار کود زیستی با نرخ ناسازگاری صفر روشن‌آباد ۰/۲۵۱ بیشترین و استرآباد شمالی ۰/۱۷۴ کمترین سطح پایداری را داراست. بر مبنای زیرمعیار کنترل زیستی با نرخ ناسازگاری صفر استرآباد جنوبی ۰/۲۵۹ بیشترین و قرق ۰/۱۳۱ کمترین سطح پایداری را داراست. بر مبنای زیرمعیار تناوب با نرخ ناسازگاری صفر استرآباد شمالی ۰/۲۲۶ بیشترین و روشن‌آباد ۰/۱۳۵ کمترین سطح پایداری را داراست.

پایداری کل

با توجه به شکل (۴) و بر مبنای معیارهای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی استرآباد شمالی با وزن ۰/۲۳۶ به‌عنوان پایدارترین دهستان انتخاب شد. دهستان‌های قرق، روشن‌آباد، انجیراب و استرآباد جنوبی در اولویت‌های بعدی پایداری شهرستان گرگان قرار دارند. نرخ ناسازگاری ۰/۰۸ برای تعیین پایداری به دست آمد.

Synthesis with respect to: Goal: Agricultural Sustainability

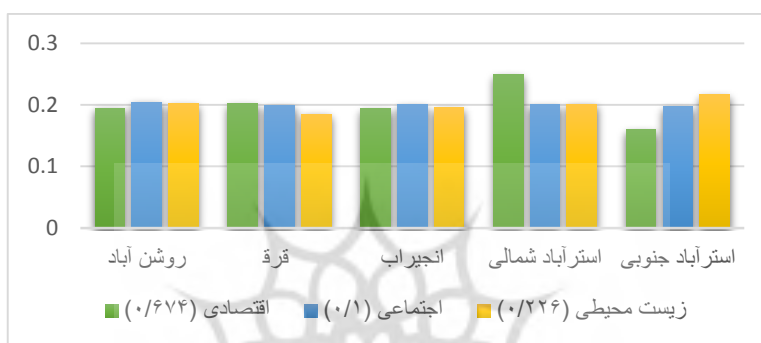
Overall Inconsistency = .08



شکل (۴) تعیین پایدارترین دهستان در شهرستان گرگان (نرخ ناسازگاری کلی = ۰/۰۸)

ارزیابی ارتباط نامی... ۱۵۳

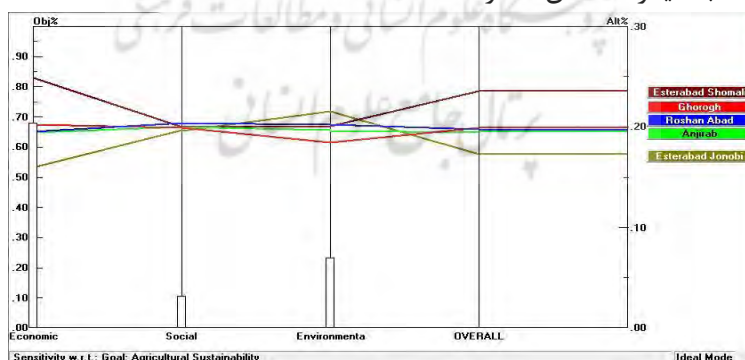
سهم هرکدام از معیارهای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در پایداری دهستان‌ها در شکل (۵) نشان داده شده است. اهمیت هرکدام از معیارهای پایداری (اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی) به ترتیب ۰/۶۷۴، ۰/۱ و ۰/۲۲۶ در نظر گرفته شده است. با توجه به نمودار یاد شده، به‌طور کلی از نظر پایداری اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی دهستان‌ها با تفاوت‌های اندکی نزدیک به در یک محدوده هستند. با جمع‌بندی سه معیار مؤثر در پایداری، دهستان استرآباد شمالی در بالاترین اولویت قرار دارد.



شکل (۵) اولویت‌بندی پایداری دهستان‌های شهرستان گرگان بر مبنای سهم معیارهای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی

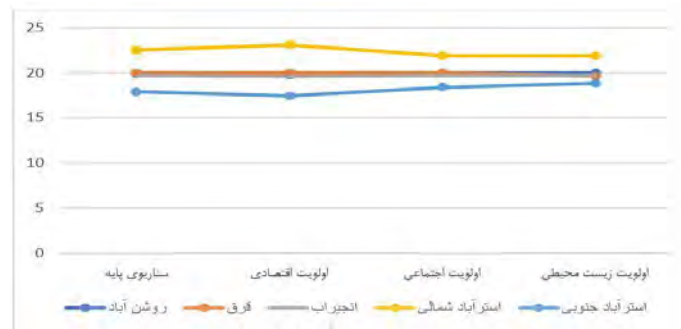
تحلیل حساسیت عملکرد پایداری زراعی شهرستان گرگان

تحلیل حساسیت عملکرد مدل در شکل ۶ نشان داده شده است. با افزایش وزن معیار اقتصادی تغییری در اولویت‌بندی پایداری دهستان‌ها ایجاد نمی‌شود و همچنان استرآباد شمالی پایداری بیشتری نسبت به دیگر دهستان‌ها دارد.



شکل (۶) تحلیل حساسیت پایداری زراعی دهستان‌های شهرستان گرگان

با افزایش وزن معیار مؤلفه اجتماعی پایداری تا سطح ۰/۳۸ باعث افزایش سطح پایداری دهستان روشن‌آباد خواهد شد. با افزایش وزن معیار زیست‌محیطی پایداری تا سطح ۰/۳۳ باعث افزایش سطح پایداری دهستان روشن‌آباد می‌شود.



شکل (۷) تحلیل حساسیت در سطح معیارها

در پیش فرض پایه وزن همه معیارها (۰/۳۳) در نظر گرفته شده است. در دیگر پیش فرض‌ها وزن یک معیار ۰/۵ و معیارهای دیگر ۰/۲۵ در نظر گرفته شد. با برابر کردن وزن معیارهای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی پایداری دهستان روشن‌آباد افزایش یافت. در پیش فرض‌های بعدی هم تنها پایداری دهستان روشن‌آباد تغییر می‌کند. همچنان تحلیل حساسیت زیرمعیارهای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی به‌طور جداگانه بررسی شدند که در این تحلیل حساسیت در اولویت‌بندی تغییری ایجاد نشد.

برآورد ناامنی غذایی

نتایج نشان می‌دهد که مجموع وزنی راهبرد مقابله‌ای غذایی به‌کاررفته توسط خانوارها در فاصله ۵۳-۱۵۱ و دارای میانگین ۶۶/۸۲ می‌باشد. بیشترین مجموع وزنی راهبرد مقابله غذایی به‌کاررفته توسط خانوارها امتیاز ۱۵۱ می‌باشد، این امتیاز نشان‌دهنده این است که خانوارها در وضعیت ناامنی غذایی قرار دارند. کمترین مجموع وزنی به‌کاررفته توسط خانوارها امتیاز ۵۳ است که نشان‌دهنده این است که خانوارها از هیچ راهبرد مقابله‌ای غذایی استفاده نکرده‌اند. نتایج تحلیل خوشه‌ای K نشان می‌دهد که دسته‌بندی خانوارهایی که دست کم از یک راهبرد مقابله‌ای استفاده کرده‌اند در سه دسته در سطح ۱٪ معنی‌دار شده است.

ارزیابی ارتباط ناامنی... ۱۵۵

جدول (۴) تجزیه واریانس به منظور طبقه‌بندی وضعیت ناامنی غذایی با استفاده از تحلیل خوشه‌ای
Table (4) Analysis of variance to classify food insecurity status using K-mean cluster analysis

سطح معنی - داری Prob	F	دسته		شاخص راهبرد مقابله‌ای غذایی CSI
		میانگین مربعات Mean square	درجه آزادی df	
0/000	931/8	40/54	283	2

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۵) دسته‌بندی و پراکنش فراوانی خانوارها در هر طبقه بر مبنای شاخص راهبرد مقابله‌ای
Table (5) Classify and frequency of households in each class using coping strategic index

فراوانی نسبی (درصد) Relative Frequency	فراوانی مطلق Absolute Frequency	دسته Category
4/67	14	امنیت غذایی Food Security
70/33	211	ناامنی غذایی خفیف Poor Food Insecurity
18	45	ناامنی غذایی متوسط Medium Food Insecurity
7	21	ناامنی غذایی شدید High Food Insecurity

منبع: یافته‌های تحقیق

چنانچه جدول (۵) نشان می‌دهد، ۲۱۱ خانوار (۷۰/۳۳٪) ناامنی غذایی ضعیف، ۵۴ خانوار (۱۸٪) ناامنی غذایی متوسط و ۲۱ خانوار (۷٪) ناامنی غذایی شدید را تجربه می‌کنند و ۱۴ خانوار (۴/۶۷٪) در وضعیت امنیت غذایی به سر می‌برند. تحلیل همبستگی نشان می‌دهد که بین ناامنی غذایی و پایداری کل، پایداری زیست‌محیطی و پایداری اقتصادی همبستگی شدید منفی وجود دارد. با افزایش پایداری کل، اقتصادی و زیست‌محیطی ناامنی غذایی کاهش پیدا می‌کند (جدول ۶).

جدول (۶) نتایج آزمون ضریب همبستگی برای متغیرهای تحقیق

Table (6) Correlation Coefficient Test Results for Research Variables

میزان P Value	ضریب همبستگی پیرسون Pearson Correlation	متغیرها Variables
0/04	-0/832*	پایداری کل با ناامنی غذایی Sustainability & Food Insecurity
0/031	-0/861*	پایداری اقتصادی با ناامنی غذایی Economic Sustainability & Food Insecurity

ادامه جدول (۶) نتایج آزمون ضریب همبستگی برای متغیرهای تحقیق

Table (6) Correlation Coefficient Test Results for Research Variables

0/228	-0/441	پایداری اجتماعی با ناامنی غذایی Social Sustainability & Food Insecurity
0/034	-0/85*	پایداری زیست‌محیطی با ناامنی غذایی Environmental Food Insecurity
**P<0/01	*P<0/05	

منبع: یافته‌های تحقیق

بحث و نتیجه‌گیری

در دهه‌های گذشته با افزایش استفاده از بذرهای اصلاح‌شده پربازده، کودهای شیمیایی، آفت‌کش‌ها و آب به همراه هزینه بالای تولید، عملکرد محصول‌های کشاورزی افزایش یافته است. این امر به افزایش وابستگی به مصرف نهاده‌های تجدیدناپذیر در بخش کشاورزی شده که این اثرگذاری‌های جانبی منفی در نهایت به ناکارایی اقتصادی واحدهای تولید کشاورزی، تخریب و نابودی محیط‌زیست منجر شده است. این مسئله لزوم توجه به بحث پایداری کشاورزی بیش از پیش روشن کرده است. در این بررسی به ارزیابی ارتباط بین پایداری کشاورزی و امنیت غذایی خانوارهای روستایی شهرستان گرگان پرداخته شد. ارزیابی پایداری کشاورزی، بر پایه مدل پایداری کشاورزی در سه سطح هدف، معیارها و زیرمعیارها طراحی شد، ۲۱ زیرمعیار پایداری برای شهرستان گرگان انتخاب شد. با توجه به تحلیل حساسیت انجام‌شده می‌توان نتیجه گرفت که هرچه وزن پایداری زیست‌محیطی و اجتماعی بیشتر شود با توجه به مصرف بیشتر آب، سم‌ها، کودهای شیمیایی، افزایش سن کشاورز، کاهش سطح تحصیلات، نیروی کار خانوادگی و غیر خانوادگی اولویت‌بندی پایداری زراعی دهستان‌ها تحت تأثیر قرار می‌گیرد و پایداری دهستان روشن‌آباد افزایش خواهد یافت. برای ارزیابی پایداری زیست‌محیطی معیارهای کودشیمیایی، سموم ضد آفات، شمار ورود ماشین‌های کشاورزی، بذرهای اصلاح‌شده، مبارزه زیستی و تناوب زراعی انتخاب شدند که با نتایج بررسی‌های Rezaee & Keramatzadeh (2020)، Rezaee et al. (2014)، Fallah et al. (2019)، Balali & Matashloo (2015)، Molayousofi et al. (2014)، همخوانی دارد. استفاده بیش‌ازحد از ماشین‌های باعث تراکم خاک می‌شود. استفاده از کودهای شیمیایی و سم‌های شیمیایی باعث تقویت زمین و افزایش عملکرد می‌شود ولی استفاده بی‌رویه از آن‌ها بر کیفیت محصول تولیدی اثر گذاشته و منجر به کاهش مواد آلی و حاصلخیزی خاک می‌شود و از سوی دیگر باعث آلودگی آب، هوا، خاک و

ارزیابی ارتباط ناامنی... ۱۵۷

مواد غذایی شده و پایداری را کاهش می‌دهد. استفاده از کودهای زیستی و تناوب زراعتی باعث افزایش حاصلخیزی زمین می‌شود و باید جهت‌گیری به سمت کاهش سم‌ها و کودهای شیمیایی و توسعه راهکارهای زیستی باشد. بر مبنای نظر متخصصان آفت‌کش‌ها (۳۰/۵ درصد) بیشترین تأثیر را بر میزان پایداری دارند. بر مبنای معیار زیست‌محیطی بالاترین سطح پایداری متعلق به دهستان استرآباد جنوبی است. استرآباد جنوبی بر مبنای معیارهای مصرف آب آبیاری، مبارزه زیستی بالاترین سطح پایداری را نسبت به دیگر دهستان‌ها داشته است. بر مبنای دیگر معیارها با دهستان‌های روشن‌آباد و استرآباد شمالی در حال رقابت است، به طوری که بر مبنای معیار ورود ماشین‌آلات سطح پایداری روشن‌آباد با استرآباد جنوبی برابر است و بر مبنای معیارهای علف‌کش، کود نیتروژن، مکانیزاسیون، کود زیستی روشن‌آباد بالاترین سطح پایداری و بر مبنای معیارهای حشره‌کش، قارچ‌کش، فسفات، پتاس، تناوب زراعی استرآباد شمالی بالاترین سطح پایداری را دارد ولی به دلیل وزن بیشتر معیارهای مصرف آب آبیاری، مبارزه زیستی و ورود ماشین‌های کشاورزی استرآباد جنوبی به عنوان پایدارترین دهستان انتخاب شد. هرچه اهمیت مؤلفه‌های زیست‌محیطی در ارزیابی پایداری افزایش یابد، پایداری دهستان استرآباد جنوبی افزایش می‌یابد. به گونه‌ای که در حد آستانه ۰٫۸۶، پایداری استرآباد جنوبی نسبت به دیگر دهستان‌ها بیشتر می‌شود. برای ارزیابی پایداری اجتماعی معیارهای نیروی کار خانوادگی، نیروی کار غیر خانوادگی، سن، سطح سواد و شمار افراد تحت تکفل انتخاب شدند که با نتایج بررسی‌های رضایی و کرامت‌زاده (۱۳۹۹)، تقدیسی و بسحاق (۱۳۹۱)، ملایو سفی و همکاران (۱۳۹۳) همخوانی دارد. بالا بودن سن ناتوانی فیزیکی کشاورز و احتیاج به نیروی کار را نشان می‌دهد. همچنان با افزایش نیروی کار خانوادگی نیاز کمتری به فناوری‌های مکانیکی و زیستی دارند و با افزایش سطح تحصیلات کشاورز، سطح آگاهی، دانش، فعالیت‌های مدیریتی و دسترسی به اطلاعات افزایش می‌یابد. در این بررسی بر مبنای نظر متخصصان سطح تحصیلات رتبه نخست را به خود اختصاص داده است. بر مبنای معیار اجتماعی روشن‌آباد بالاترین نمره پایداری را به خود اختصاص داده است. روشن‌آباد بر مبنای معیارهای نیروی کار خانوادگی، سن، شمار افراد تحت تکفل بالاترین نمره پایداری را به خود اختصاص داده است. بر مبنای دیگر معیارها با دهستان قرق در رقابت است به طوری که در معیارهای نیروی کار غیر خانوادگی و سطح سواد قرق بالاتر پایداری را به خود اختصاص داده است. برای ارزیابی پایداری اقتصادی معیارهای عملکرد، وام، بیمه، یارانه و سوددهی انتخاب شدند که با نتایج بررسی‌های

رضایی و کرامت‌زاده (۱۳۹۹)، داور پناه و همکاران (۱۳۹۶)، فلاح علی‌پور و همکاران (۱۳۹۸)، تقدیسی و بسحاق (۱۳۹۱)، بلالی و منتشلو (۱۳۹۴)، ملایوسفی و همکاران (۱۳۹۳) همخوانی دارد. بر مبنای معیار اقتصادی استرآباد شمالی بالاترین سطح پایداری متعلق به دهستان استرآباد شمالی است. استرآباد شمالی در همه‌ی معیارهای اقتصادی بالاترین نمره پایداری را به خود اختصاص داده است. راهبرد مقابله‌ای نشان می‌دهد که ۱۴ خانوار (۴/۶۷٪) امنیت غذایی، ۲۱۱ خانوار (۷۰/۳۳٪) ناامنی غذایی ضعیف، ۵۴ خانوار (۱۸٪) ناامنی غذایی متوسط و ۲۱ خانوار (۷٪) ناامنی غذایی شدید را تجربه می‌کنند که با نتایج بررسی‌های رضایی و همکاران (۱۳۹۲) همخوانی دارد. نتایج ضریب همبستگی نشان‌دهنده همبستگی منفی شدید بین امنیت غذایی و پایداری کل، پایداری اقتصادی و پایداری زیست‌محیطی هستند. پایداری اقتصادی نسبت به پایداری زیست‌محیطی و اجتماعی امتیاز بالاتری دارد. افزون بر این پایداری زیست‌محیطی نسبت به پایداری اجتماعی دارای اهمیت بالاتری است. بنابراین لازم است برای افزایش پایداری کشاورزی شهرستان گرگان راهکارهای زیستی به جای استفاده از کودها و سم‌های شیمیایی ترویج و تأکید شود. با توجه به اهمیت پایداری کشاورزی در بهبود وضعیت ناامنی غذایی خانوارهای روستایی شهرستان گرگان ضرورت دارد که سیاست‌گذاران همگام با بهبود امنیت غذایی، پیامدهای تخریب محیط‌زیست و منابع‌های طبیعی و کشاورزی پایدار بیش از پیش توجه و نسبت به بررسی و ارزیابی‌های جامع‌تری در سطح ملی برنامه‌ریزی کنند.

منبع‌ها:

- Ahmadi, S. (2012). Application of coping strategy index in estimating food security, a case study of Ali Abad Katul city. *Gorgan University of Agricultural and natural Sciences*. (In Farsi)
- Amini, A., Noori, S. and Aslani Sangdeh, P. (2015) Evaluation of rice sustainability using multi-criteria decision-making method (case study: Rezvanshahr county). *Agricultural extension and education*, 11(1): 101-126. (In Farsi)
- Amirzadeh Moradabadi, S., Ziaee, S., Mehrabi Boshrahadi, H., Keikha, A. (2020) Effects of agricultural sustainability on food security of rural households in Iran. *Agri. Sci. Tech.*, Vol. 22(2): 289-304). (In Farsi)
- Amirzadeh Moradabadi, S., Ziayee, S., Mehrabi Boshrahadi, H. and Keikha, A. (2018) Assessment of agricultural sustainability in Iran using the combined sustainability index. *Agricultural economics and development Research in Iran*, 49(4): 661-674. (In Farsi)
- Anderman, T. L., Remans, R., Wood, S., DeRosa, K., and DeFries, R. (2014) Synergies and tradeoffs between cash crop production and food security: A case study in rural Ghana. *Food Security*, 6(4), 541-554.

ارزیابی ارتباط ناامنی... ۱۵۹

- Arora, N.K. (2018) Agricultural sustainability and food security. *Environmental Sustainability*, 1, 217-219.
- Coleman-Jensen, Alisha, Nord, Mark, Andrews, Margaret, Carlson, Steven, (2011) Statistical Supplement to Household Food Security in the United States in 2010: AP-057. USDA, *Economic Research Service*.
- Damghani, M. and Moinaddini, P. (2011) Food security and bioethics in sustainable agriculture. *Journal of Ethics in Science and Technology*, 2(6): 1-8.
- Fallah, S. (2015) *Fundamentals of Sustainable Agriculture*. First Edition, *Sharekord University press*, Kord. (In Farsi)
- FAO (2013) The state of food insecurity in the world. The multiple dimensions of food security. *FAO, IFAD and WFP*.
- FAO, (2003) The coping strategic index: a tool for rapidly measuring food security and the impact of food aid programs in emergencies. FAO international workshop on food security in complex emergencies: building policy frameworks to address longer-term programming challenges. *FAO*, Rome.
- Golam, R., Gopal, B. (2003) Sustainability Analysis of Ecological and Conventional Agricultural Systems in Bangladesh. *World Development* Vol. 31. No. 10.
- Hoddinott, J. (1999) Choosing outcome indicators of household food security. *International Food Policy Research Institute (IFPRI)*. Washington DC. Technical Report No.7.
- Ishizaka, A., Labib, A. (2009) Analytic hierarchy process and expert choice: benefits and limitations. *OR insight* 22, 201-220.
- Karbasi, A. and Mohammadzadeh, H. (2017) Factors affecting food security with emphasize on the role of agricultural sustainability. *Gilan University*. (In Farsi)
- Kumar, M.D. (2003) Food security and sustainable agriculture in India: the water management challenge. Colombo, Sri Lanka: *International Water Management Institute*, 60: 1-43.
- Mohammadi Dehcheshmeh, M. Firoozi, M. and Saeedi, J. (2015) Evaluation of indicators of environmental instability in Kalanshar of Ahvaz Province. *Ecol*, 41(2): 447-464. (In Farsi)
- Momeni Helali, H. and Ahmadpoor, A. (2015) Evaluation of Productivity systems in order to sustain the agricultural activities of Mazandaran province. *Agricultural economics and development*, 29(2): 192-203. (In Farsi)
- Morison J. I. L., Pretty J. N. (2013) *Reducing food poverty by increasing agricultural sustainability in developing countries*. 95(1): 217-234.
- Msangi, J. P. (2014) Food security among small-scale agricultural producers in southern Africa. Switzerland: *Springer Publishing*.
- Rezaee, A., Mortazavi, S., Peykani, G., Khalilian, S. (2014). Evaluation and Comparison of the Sustainability Level of Agronomy Crops under Drought Condition by Using MCDA in the East of Zayandeh-Rud River Basin. *Journal of Environmental Studies*, 40(2), 529-540. doi: 10.22059/jes.2014.51217

- rezaee, A., keramatzadeh, A. (2020). Evaluation of environmental, economic and social Sustainability of crops (case study: Gorgan County). *Journal of Natural Environment*, 73(3), 515-528. doi: 10.22059/jne.2020.297011.1905
- Schindler, J., Graef, F., König, H.J., Mchau, D., Paul Saidia, D. and Sieber, S. (2016). Sustainability impact assessment to improve food security of small holders in Tanzania. *Environmental Impact Assessment Review*, 60: 52-63.
- Shirani Bidabadi, F., Dorijani, A., Joolaie, R. (2012). Application of CSI in estimating Application of coping strategy index in estimating food security of Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. Internal Research Project Report of Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. 409(5): 10-17. (In Farsi)
- Shirani Bidabadi, F. (2002). Problems and prospects of food security in India. The Aligarh muslim University, Aligarh: India.
- Siyom, A. D. (2012) Broken promises food security interventions and rural livelihoods in Ethiopia (Unpublished doctoral dissertation). *Wageningen University, Ghana*.
- Statistical Yearbook of Golestan Province, (2018) (In Farsi)
- Ziaei, M, (2013). Application of coping strategy index in estimating food security, a case study of Gorgan County. *Gorgan University of Agricultural and natural Sciences*. (In Farsi)



**Assessing the Relationship between Food Insecurity and
Agricultural Sustainability (Case Study: Rural areas of
Gorgan County)**

Habibullah Rezaei, Farhad Shirani Bidabadi, Azam Rezaee, Ramtin
Joolaie, Ahmad Abedi-Sarvestani¹*

Received: 30 April.2021

Accepted:23 July.2021

Extended Abstract

Introduction :Since the 2009 Earth Summit, the importance of sustainability in order to protect the environment, cropping systems and food security has been emphasized as part of sustainability. In this regard, the present study was conducted to evaluate the relationship between food insecurity and agricultural sustainability in Gorgan County in the 2019-2020 year.

Materials and Method: Data was collected based on two types of questionnaires of farmers and specialists (for weighting criteria and sub-criteria of sustainability). The coping strategy index was used to measure food security and analytical hierarchy process was used to measure agricultural sustainability. Pearson correlation coefficient was used to evaluate the relationship between food insecurity and agricultural sustainability.

Results and discussion: Based on the aggregated sustainability criterion, North Esterabad with a weight of 0.236 was selected as the most sustainable village. Ghorogh, Roshanabad, Anjirab and South Esterabad villages with weights of 0.199, 0.197, 0.195 and 0.173 are in the next priorities. According to the environmental criterion, South Esterabad with a score of 0.216, according to the economic criterion, North Esterabad with a score of 0.249 and according to the social criteria, Roshanabad with a score of 0.204 had the highest level of sustainability. Also, according to the coping strategy index, 14 households (4.67%) had food security, 211 households (70.33%) had poor

¹ Respectively: Master Student, Assistance Professor, Assistant Professor, Associate Professor, Associate Professor of Agricultural economics of Gorgan University of Agricultural and Natural Resources.

email: arezaee@gau.ac.ir

food insecurity, 54 households (18%) had moderate food insecurity and 21 households (7 %) Experience severe food insecurity. There is also a strong negative correlation between food insecurity and overall, economic and environmental sustainability.

Suggestion: Given the importance of agricultural sustainability in improving food security, it is suggested that policymakers design and implement policies in order to improve economics, social and environmental sustainability that have negative effects on food insecurity.

JEL classification: Q01, Q18, Q56, C21

Keywords: Analytical Hierarchy Process, Coping Strategy Index, K-Cluster Mean, Correlation.

