




Solar Energy Role in the Development of Clean Industries and Economic Development of Rural Areas (Case Study: Organia Industry in Fadavi Village in Gonbad-e Kavus Township) *

Ali Akbar Najafi Kani 

1. Associate Professor, Department of Geography, Faculty of Human Sciences, Golestan University, Gorgan, Iran.
E-mail: a.najafi@gu.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
<p>Article type: Research Article</p> <p>Article history: Received: 25 August 2022; Received in revised form: 03 December 2022; Accepted: 11 December 2022; Published online: 15 February 2023</p> <p>Keywords: Organia, Solar Energy, Economic Development, Gonbad City, Clean Industries.</p>	<p>Introduction: As one of the cleanest and most economical energy sources, the sun can revolutionize the future of energy and fuel in the world. Therefore, one of the appropriate methods for energy self-sufficiency in the industry of any country is the expansion and use of solar panels.</p> <p>Method: This study is applied whose method is descriptive-analytical and based on field studies. The statistical population is Fadavi village in Dashli Borun in Gonbad County with 420 households and a population of 2101 people. The sample size was 210 people using Cochran formula randomly selected from experts, Organia power plant workers and rural households. The reliability of the study was ensured by the Cronbach's alpha coefficient of 0.83 and the validity of the study was ensured by content and eye validity. Finally, the data extracted from the questionnaire were measured and analyzed using Friedman test, Wilcoxon test and regression.</p> <p>Findings: The results of Friedman test determined each point of importance. According to the results of the Wilcoxon test, the economic indicators increased by up to 99% after the establishment of the Organia industry. The result of the regression test, which is consistent with the effect of Organia's work on the economic conditions of the village houses, shows that the heads of the country are more than mortal and have developed more or less completely and unimpressed.</p> <p>Conclusion: Human need for energy is continuously increasing and fossil energy sources are decreasing. Considering that the excessive use of fossil fuel threatens the life of creatures. In addition to correcting the current consumption pattern, the use of renewable energy such as solar energy is considered a key solution..</p>

Cite this article: Najafi Kani, A. A. (2022). Solar Energy Role in the Development of Clean Industries and Economic Development of Rural Areas (Case Study: Organia Industry in Fadavi Village in Gonbad-e Kavus Township). *Community Development (Rural and Urban)*, 14(2), 427-445.
DOI: <https://doi.org/10.22059/jrd.2022.349140.668759>.

* Excerpted from the project of Golestan University titled "the role of solar energy in the expansion of clean industries and economic development of rural areas".

نقش انرژی خورشیدی در گسترش صنایع پاک و توسعه اقتصادی نواحی روستایی

مطالعه موردی: کشتگاه ارگانیا در روستای فدوی شهرستان گنبد کاووس*

علی اکبر نجفی کانی^۱ ^۱. دانشیار گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه گلستان، گرگان، ایران. رایانامه: a.najafi@gu.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	مقدمه: خورشید یکی از منابع انرژی تمیز و مقرون به صرفه است که می تواند آینده انرژی و سوخت را در جهان متحول کند؛ از این رو یکی از راه های مناسب برای خودکفایی در تأمین انرژی در بخش صنایع هر کشوری، گسترش و بهره برداری از انرژی خورشیدی است.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۶/۳	روش: روش پژوهش توصیفی- تحلیلی و میدانی است و جامعه آماری آن ساکنان روستای فدوی واقع در بخش داشلی برون شهرستان گنبد است. این روستا ۴۲۰ خانوار و ۲۱۰۱ نفر جمعیت دارد. با استفاده از فرمول کوکران نیز تعداد نمونه ۲۱۰ نفر به دست آمده است. نمونه ها از میان کارشناسان، کارگران کشتگاه ارگانیا و روستاییان به صورت تصادفی ساده انتخاب شدند. همچنین پایایی ابزار پژوهش با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ تأیید شده است. داده های مستخرج از پرسش نامه نیز با استفاده از آزمون های فریدمن، ویلکاکسون و رگرسیون خطی چندگانه سنجش و تجزیه و تحلیل شدند.
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۹/۱۲	یافته ها: نتایج آزمون فریدمن میزان اهمیت هریک از شاخص های بررسی شده را مشخص کرده است. براساس نتایج آزمون ویلکاکسون نیز شاخص های اقتصادی پس از ایجاد صنعت ارگانیا تا سطح اطمینان ۹۹ درصد ارتقا یافته اند. همچنین نتایج حاصل از آزمون رگرسیون خطی چندگانه برای تبیین تأثیر صنعت ارگانیا در بهبود اوضاع اقتصادی خانوارهای روستایی نشان می دهد مؤلفه های بررسی شده تا حد قابل قبول و معناداری به متغیرهای وابسته هستند که بررسی شده اند.
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۹/۲۰	نتیجه گیری: نیاز بشر به انرژی پیوسته در حال افزایش بوده و در مقابل منابع انرژی فسیلی نیز رو به کاهش است. با توجه به اینکه استفاده بی رویه از سوخت فسیلی زندگی موجودات را تهدید می کند. علاوه بر اصلاح الگوی مصرف در زمان کنونی، استفاده از انرژی های تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی راهکاری کلیدی تلقی می گردد.
تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۱۱/۲۶	
کلیدواژه ها: ارگانیا، انرژی خورشیدی، توسعه اقتصادی، شهرستان گنبد، صنایع پاک.	

استناد: نجفی کانی، علی اکبر (۱۴۰۱). نقش انرژی خورشیدی در گسترش صنایع پاک و توسعه اقتصادی نواحی روستایی؛ مطالعه موردی: کشتگاه ارگانیا در روستای فدوی شهرستان گنبد کاووس. *توسعه محلی (روستایی - شهری)*. ۱۴ (۲)، ۴۲۷-۴۴۵. DOI: <https://doi.org/10.22059/jrd.2022.349140.668759>

۱. مقدمه و طرح مسئله

انرژی خورشیدی متداول‌ترین نوع انرژی در میان انرژی‌های نو و پاک محسوب می‌شود. هزاران سال است که خورشید به‌منزله یک منبع گرمایی و انرژی برای زمینه‌های مختلف استفاده می‌شود. پرورش محصولات کشاورزی، گرم‌کردن، خشک‌کردن مواد غذایی و ذخیره‌کردن انرژی در صفحات خورشیدی نمونه‌ای از این کاربردها هستند (برگامسکو و آسیناری، ۲۰۱۱: ۱۰۴۹). در بسیاری از مناطق جهان که امکان سرمایه‌گذاری بیشتر روی زمین‌هایی با مساحت زیاد برای احداث پنل‌های خورشیدی وجود دارد، تقریباً مزرعه بزرگی از سلول‌های خورشیدی را مشاهده می‌کنیم. برقی که از این مزرعه‌ها به‌دست می‌آید، بسیار ارزشمند است و می‌تواند بخشی از ظرفیت‌های انرژی یک کشور را تأمین کند (رضایی‌مقدم و اردکانی، ۱۳۹۵: ۱۳۵). سیستم‌های مبتنی بر انرژی پاک یا انرژی خورشیدی، آلاینده‌های هوا یا گازهای گلخانه‌ای را تولید نمی‌کنند. همچنین زمانی که پنل‌های خورشیدی به مکان دیگری منتقل شود، اثرات زیست‌محیطی بسیار کمتری دارند. خورشید یک راکتور هسته‌ای طبیعی است که بسته‌های کوچکی از انرژی به نام فوتون را آزاد می‌کند، فوتون‌ها در مدت‌زمان تقریبی ۵/۸ دقیقه فاصله ۱۵۰ میلیون کیلومتری خورشید تا زمین را طی می‌کنند. این ذرات برای تولید انرژی خورشیدی سالانه و برآورده‌کردن نیازهای انرژی جهانی کافی هستند (حاجی‌بابایی علویچه و همکاران، ۱۴۰۱: ۱۰۸).

توان فتوولتائیک فعلی تنها نیمی از انرژی مصرفی ایالات‌متحده را تشکیل می‌دهد، اما فناوری خورشیدی در حال پیشرفت است و هزینه اجرای این نوع انرژی هم با سرعت چشم‌گیری در حال کاهش است. فناوری‌های متعددی برای تبدیل نور خورشید به انرژی مصرفی ساختمان‌ها وجود دارند. متداول‌ترین فناوری‌های خورشیدی برای خانه‌ها و شرکت‌ها فناوری آب گرم خورشیدی، طراحی انرژی خورشیدی برای سرمایش و گرمایش محیط و فناوری فتوولتائیک خورشیدی برای برق هستند. سازمان‌ها و صنایع از این فناوری‌ها برای افزایش منابع انرژی، بهبود بازدهی و کاهش هزینه‌ها استفاده می‌کنند. متداول‌ترین نوع انرژی خورشیدی، انرژی فتوولتائیک است که از پنل‌های خورشیدی، مونتاژ، کابل و... تشکیل شده است (واتسون و هودسون، ۲۰۱۵: ۲۱).

با توجه به فقر گسترده و سکونت حدود ۵۰ درصد از جمعیت مردم در شهرستان گنبد در مناطق روستایی، همچنین نبود شرایط نگهداشت جمعیت روبه‌رشد با اتکا به توان‌های بخش کشاورزی، گسترش صنایع تبدیلی پاک در روستاها به‌منزله فعالیت پایدار اشتغال‌زا امری ضروری است. اگرچه روستا و زندگی روستایی با فعالیت‌های کشاورزی عجین شده است و کشاورزی نقش مهمی در فعالیت‌های توسعه روستایی دارد، در برنامه عمرانی ششم توسعه ایران، سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان فعالیت‌های اشتغال‌زایی خارج از مزرعه را به‌منزله فرصت‌های تکمیلی اشتغال، تولید و افزایش درآمد خانوار روستایی مدنظر قرار داده‌اند. براین‌اساس صنایع تبدیلی محصولات کشاورزی با هدف جلوگیری از ضایعات و افزایش ارزش افزوده، سهم مهمی در رشد اقتصادی دارد و ضمن بهبود و ارتقای شاخص‌های کیفی زیستی، سبب تثبیت جمعیت روستاییان و بهره‌برداری از توان‌های محیطی روستا می‌شود (مرزبان و حیاتی، ۱۴۰۰: ۵۳۵)؛ از این‌رو تحقیق حاضر به این سؤال اساسی پاسخ داده است که گسترش صنایع پاک با استفاده از انرژی خورشیدی در روستای فدوی تا چه میزان سبب بهبود شاخص‌های اقتصادی و تثبیت جمعیت روستایی به‌منظور بهره‌برداری از توان‌های محیطی روستا شده است.

۲. تأملات نظری

۱-۲. راهبرد توسعه صنعتی و راه‌های دستیابی به آن

ارزیابی توسعه صنعتی کشورهای مختلف جهان نشان‌دهنده موفقیت چشمگیر برخی کشورها در این امر است. حال آنکه کشورهای مذکور با وجود کسب موفقیت در توسعه صنعتی، تفاوت‌های عمده‌ای در ساختارهای اقتصادی، فرهنگی، سیاسی و اجتماعی دارند؛

بنابراین این سؤال مطرح می‌شود که این کشورها چگونه به توسعه صنعتی دست یافته‌اند؟ آیا همه آن‌ها از یک روش برای توسعه صنعتی پیروی کردند؟ آیا امکان تقلید از روش‌های استفاده‌شده برای سایر کشورها وجود دارد؟ پاسخ سؤالات مذکور را باید در راهبرد توسعه صنعتی این کشورها جست‌وجو کرد. راهبرد مذکور به مجموعه‌ای از جهت‌گیری‌های بلندمدت دولت اطلاق می‌شود که در بعد خارجی، چارچوب و نحوه ارتباط بخش صنعت کشور با اقتصاد جهانی را تعریف می‌کند و در بعد داخلی تأثیری غیرمستقیم بر تخصیص منابع بین صنایع یا گروه‌های صاحب نفوذ جامعه دارد؛ بنابراین با در نظر گرفتن مفهوم توسعه صنعتی به منزله یک مسیر یا یک مرحله از گذار توسعه اقتصادی می‌توان استراتژی صنعتی را به نقشه راهی تشبیه کرد که سیاست صنعتی در لایه‌ای پایین‌تر از آن، ابزارها، بودجه، ملزومات و تاکتیک‌های اجرایی طی مسیر را مشخص می‌کند. در واقع سیاست مذکور همه سیاست‌های صنعتی، تجاری، ارزی، پولی و مالی را شامل می‌شود که همگی در یک راستا و به صورت هماهنگ برای تحقق راهبرد توسعه صنعتی تنظیم می‌شوند (رحیمیان و همکاران، ۱۴۰۱: ۷۸۴).

سیاست‌گذاران با تدوین راهبردهای توسعه صنعتی اهداف متفاوتی را دنبال می‌کنند که عبارت‌اند از: قطع حلقه‌های وابستگی بجامانده از دوران استعماری و ایجاد استقلال سیاسی، خلق اقتصادی مدرن و متنوع به صورت هماهنگ و منسجم، ایجاد اشتغال، صرفه‌جویی در هزینه‌های ارزی با سیاست‌های جایگزینی واردات و ایجاد درآمدهای ارزی با استفاده از گسترش صادرات، ایجاد تغییرات مطلوب اجتماعی، نهادی و سیاسی به منظور مدرنیزاسیون جامعه، کسب اعتبار سیاسی ناشی از توفیقات اقتصادی و حفظ امنیت ملی.

شایان ذکر است که صنعتی شدن به ضرورت تنها راه دستیابی به رشد سریع درآمد سرانه نیست؛ برای مثال در بسیاری از کشورها، با گسترش صادرات مواد معدنی و منابع طبیعی مانند نفت، درآمدها افزایش یافته است، اما در بلندمدت برای حفظ روند رشد به صورت پایدار، به اقتصاد مبتنی بر صنعتی پویا نیاز است؛ بنابراین یکی از اهداف مهم راهبرد توسعه صنعتی دسترسی به رشد پایدار است (بری‌ور، ۲۰۱۵: ۳۱).

۲-۲. ضرورت تدوین راهبرد توسعه صنعتی

تجربه نشان می‌دهد مهم‌ترین عامل تمایز کشورهای ثروتمند از کشورهای فقیر، توانمندی‌های بیشتر آن‌ها در تولیدات صنعتی است؛ یعنی در بخشی که در آن بازدهی بالاتر و گرایش به رشد بازدهی در مقایسه با بخش‌های کشاورزی و خدمات سریع‌تر است. از سوی دیگر بررسی سهم ارزش افزوده تولیدات صنعتی در تولید ناخالص داخلی کشورها، نشان می‌دهد اقتصادهایی که با سرعت در حال رشد هستند، عملاً به صنعتی شدن روی آورده‌اند. از سوی دیگر در مسیر صنعتی شدن همواره این پیش‌فرض وجود دارد که سیاست‌های دولت، با تنظیم درجه بازبودن اقتصاد، شتاب‌دادن به سرمایه‌گذاری، افزایش عرضه نیروی کار ماهر، بهره‌برداری از صرفه‌جویی‌های مقیاس موجود و طراحی برنامه‌های سرمایه‌گذاری که رابطه تکمیل‌کننده پروژه‌ها را در مرکز توجه دارند، می‌تواند سرعت صنعتی شدن را افزایش دهد، بهره‌وری نیروی کار را ارتقا بخشد و نرخ‌های رشد تولید کل و درآمد را بالا ببرد. این نتایج حاکی از ضرورت داشتن خطمشی منسجم برای صنعتی شدن یا تدوین استراتژی توسعه صنعتی هستند. تجربه تاریخی کشورهایی که امروزه صنعتی هستند نیز این موضوع را تأیید می‌کند (نجفی‌کانی، ۱۴۰۰: ۸۳۵).

۲-۳. سیاست‌های صنعتی

سیاست صنعتی در واقع همه اقدامات مبتنی بر چارچوب راهبرد توسعه صنعتی را شامل می‌شود و به معنای هدایت تخصیص منابع به سوی بخش‌های صنعتی با هدف بهبود عملکرد رفاهی اقتصاد ملی در بلندمدت است. به بیان دیگر این سیاست با تحریک طرف عرضه فعالیت صنعتی، بر رشد اقتصادی موفقیت‌آمیز متمرکز می‌شود. تقویت رقابت‌پذیری بین‌المللی، نوسازی ساختار صنعتی، دستیابی به مزیت‌های نسبی پویا با کمک به رشد سریع صنایع بالقوه و تصحیح موارد شکست بازار از اهداف این سیاست به‌شمار می‌آیند. درپیش‌گرفتن سیاست صنعتی با اتخاذ سیاست در بخش صنعت متفاوت است. سیاست صنعتی همه اقدامات دولت (اعم از مقررات‌گذاری، تصدی‌گری، تسهیلات مالی و...) را که با جهت‌گیری تحول صنعتی رخ می‌دهد، شامل می‌شود. با وجود گستردگی استفاده از سیاست‌های صنعتی در دنیای امروز، همچنان بر سر انتخاب نوع سیاست‌ها مناقشه وجود دارد. با وجود این یک وفاق کلی در ارتباط با ایجاد محیط مطلوب برای صنعتی‌شدن از طریق ثبات اقتصاد کلان، تأمین عمومی آموزش، حقوق مالکیت تضمین‌شده و اجرای قانونی قراردادهای مشاهده می‌شود. در کنار ایجاد محیط مطلوب برای فعالیت هرچه بهتر صنایع، سیاست‌های صنعتی نیز باید چارچوب‌های مشخصی داشته باشند (نجفی کانی، ۱۳۹۸: ۱۵۴). در ادامه مهم‌ترین چارچوب‌ها که در مطالعات سازمان‌های معتبر بین‌المللی بر آن‌ها تأکید شده است، بیان شده‌اند.

۲-۳-۱. بومی‌سازی سیاست صنعتی

امکان تجویز نسخه‌ای واحد در تدوین سیاست‌های صنعتی برای همه کشورهای وجود ندارد. اگرچه تجربه کشورهای موفق آسیای شرقی حاوی نکات مفیدی برای کشورها در این زمینه است، چنین سیاست‌هایی ممکن است در کشورهای دیگر به موفقیت منجر نشود. همان‌طور که کشورهای آسیای شرقی از یک سیاست صنعتی خاص پیروی نکردند. لازم است هر کشور با توجه به شرایط خود سیاست صنعتی مناسبی را انتخاب کند. به عبارت دیگر راهبردهای توسعه صنعتی در واکنش به عواملی مانند میزان بهره‌مندی یک کشور از مواهب اولیه، وقوع حوادث تاریخی، شوک‌های خارجی، انتخاب‌های ممکن سیاسی ناشی از تعامل گروه‌های ذی‌نفع داخلی و در دسترس بودن، عقلانی جلوه کردن نظریه‌های اقتصادی حاکم در آن مقطع زمانی و در نهایت سنت‌ها و باورهای فرهنگی در جوامع مختلف، شکل‌ها و قالب‌های متفاوتی به خود می‌گیرند.

۲-۳-۲. ایجاد انگیزه در فعالیتهای جدید دارای مزیت

هدف اصلی سیاست صنعتی، تنوع‌بخشیدن به اقتصاد و ایجاد مزیت‌های نسبی جدید است. به این ترتیب، انگیزه‌ها باید بر فعالیتهای اقتصادی که برای اقتصاد داخلی جدید است، از منظر تولید محصول جدید و فناوری جدید برای محصولات موجود متمرکز شوند (مطیعی لنگرودی و نجفی کانی، ۱۳۹۰: ۳۵).

۲-۳-۳. انتخاب صنایع خاص

قیمت‌های بازار به‌تنهایی قادر نیستند تصمیم‌های سرمایه‌گذاری را به بخش‌هایی که تحول ساختاری اقتصاد را در پی داشته باشد، هدایت کنند. از طرفی انگیزه لازم برای ارتقای مهارت سرمایه‌انسانی نیز با قیمت‌های بازار شکل نمی‌گیرد؛ بنابراین انتخاب صنایع خاص که دولت از آن‌ها حمایت می‌کند، از ملزومات سیاست توسعه صنعتی است. در انتخاب صنایع لازم است شرایط بازار و

قابلیت‌های موجود در کشور در نظر گرفته شوند. همچنین بهره‌گیری از مشاوره و مشارکت بخش خصوصی در انتخاب صنایع می‌تواند امکان انتخاب صنعت اشتباه توسط سیاست‌گذاران را کاهش دهد (کاوایی، ۱۳۸۲: ۶۱)

۲-۳-۴. حمایت مشروط و زمان‌بندی شده

حمایت‌هایی که از صنایع منتخب صورت می‌گیرد، باید قانونمند و مشروط به افزایش بهره‌وری در بازه زمانی تعیین شده باشند و مسئولیت اجرای آن بر عهده سازمان‌های دارای صلاحیت‌های معین گذاشته شود. ممکن است صنعت منتخب با وجود عملکرد ضعیف همچنان از حمایت‌های دولت استفاده کند. برای جلوگیری از چنین اتفاقی لازم است معیاری برای سنجش عملکرد صنعت مورد حمایت دولت تعیین شود تا در صورت تخطی از آن، حمایت از صنعت متوقف شود. بر این اساس بهتر است به جای قراردادن معیارهایی مانند اشتغال یا خروجی صنعت، از میزان مطلق و نرخ رشد بهره‌وری به‌عنوان بهترین معیارها استفاده شود.

۲-۳-۵. حمایت از فعالیت‌های صنعتی خاص

حمایت‌های عمومی باید آن دسته از فعالیت‌های صنعتی را هدف قرار دهند که ظرفیت جاری شدن به سایر فعالیت‌ها را داشته باشند و سرمایه‌گذاری مکمل محسوب شوند، یا اینکه اطلاعات و فناوری را انتقال دهند.

۲-۴-۱. انواع سیاست‌های صنعتی

با توجه به گستردگی و تنوع اقدامات لازم برای تحقق توسعه صنعتی، سیاست‌های صنعتی به سه بخش تقسیم می‌شوند:

۲-۴-۱-۱. سیاست عمودی یا گزینشی (انتخابی)

منظور از این نوع سیاست این است که صنایع خاصی محور توسعه صنعتی قرار بگیرند. هرچه موضوع سیاست‌گذاری مشخص‌تر باشد، این گزینش خاص‌تر می‌شود.

۲-۴-۲. سیاست افقی

سیاست افقی به تدابیری اطلاق می‌شود که معطوف به بخش خاصی نیستند و عمومیت دارند، اما متوجه فعالیت‌های ویژه‌ای مانند تحقیق و توسعه در صنعت هستند (رامده و همکاران، ۲۰۱۳: ۱۴۵).

۲-۴-۳. سیاست کارکردی

به آن دسته از سیاست‌هایی گفته می‌شود که به وضع بازار توجه دارند و می‌توانند یک زنجیره و یک چرخه را تکمیل کنند. به عبارت دیگر سیاست کارکردی حد واسط سیاست عمودی و افقی است و یک شاخه و زنجیره را برای بهبود وضع آن در نظر می‌گیرد. گفتنی است در بعد عمودی، گزینش و انتخاب صورت می‌گیرد و در بعد افقی توسعه زیرساخت‌ها و فعالیت‌های ویژه در عرض صنایع مطرح است؛ بنابراین دو سیاست صنعتی عمودی و افقی مکمل یکدیگرند، اما آنچه برای استراتژی توسعه صنعتی اهمیت دارد، هماهنگی سیاست‌های نوع اول و سوم است؛ چراکه سیاست‌های نوع اول، دخالت دولت در اقتصاد به صورت گزینشی و غیرموافق بازار هستند و موجب تخصیص منابع به نفع گروه‌های خاص می‌شوند؛ درحالی‌که سیاست‌های کارکردی از نوع دخالت‌های موافق بازار دولت هستند که اگرچه سبب جهت‌دهی منابع به سمت خاصی نمی‌شوند، ناتوانایی‌ها و شکست‌های بازار را رفع می‌کنند. حمایت از سرمایه‌انسانی

(بهداشت و آموزش)، آزادگذاشتن جریان اطلاعات و بهبود صادرات از جمله دخالت‌های کارکردی هستند. دولتی که بتواند در استراتژی توسعه صنعتی خود هماهنگی میان سیاست‌های گزینشی و کارکردی ایجاد کند، همان دولت توسعه‌گراست. دولت‌های شرق آسیا از نمونه دولت‌های توسعه‌گرا بودند که نه تنها سیاست‌های کلان آن‌ها اثرگذار بوده، بلکه دخالت‌های آن‌ها در سطح بخش محصول و حتی بنگاه نیز مهم بوده است (فانگ پورنیتک و تیا، ۲۰۱۱: ۱۶۱).

۲-۵. راهبرد توسعه صنعتی در ایران

با گذشت چندین دهه از انقلاب اسلامی، با وجود آنکه وظیفه تدوین راهبرد توسعه صنعتی به موجب قانون برعهده وزارت صنایع و معادن قرار داده شده است، هنوز برنامه‌ای که بتوان آن را راهبرد توسعه صنعتی دانست، تدوین نشده است. اسناد راهبردی (همانند سند‌های راهبردی توسعه کشور که در سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۴) هم که درباره صنایع تهیه شده‌اند، مشخصه‌های یک راهبرد توسعه صنعتی را ندارند. تنها تلاش قابل توجهی که در این باره صورت گرفته، تدوین راهبرد توسعه صنعتی کشور در سال ۱۳۸۲ است که البته اجرا نشده است. دلیل نبود راهبرد صنعتی در ایران را شاید بتوان نداشتن فهم مشترک از مفهوم توسعه و برنامه‌ریزی توسعه در کشور عنوان کرد. این امر به وضوح در برنامه‌های توسعه مشاهده می‌شود. در این برنامه‌ها تعریف روشنی از مفهوم، ابعاد و ویژگی‌های توسعه ارائه نشده است. علاوه بر آنکه برنامه‌های توسعه به درستی تدوین نشده‌اند، بر هیچ راهبرد توسعه صنعتی نیز در این برنامه‌ها تأکید نشده است.

بدیهی است در فضایی که برنامه‌ای راهبردی برای توسعه وجود ندارد، نمی‌توان توقع برنامه راهبردی بخشی یا برنامه توسعه صنعتی را داشت. همچنین برنامه‌های توسعه پنج‌ساله پس از انقلاب، نگاه آسیب‌شناسانه و رویکرد آینده‌پژوهانه به توسعه صنعتی نداشتند. همچنین در آن‌ها واکنشی مناسب به نبود توفیقات گذشته و علل بنیادین آن صورت نگرفته و طرح‌ریزی هوشمندانه‌ای برای بهره‌گیری از امکانات در دسترس در آینده وجود ندارد. در عوض انبوهی از خطامشی‌های مختلف در برنامه‌های توسعه بدون جهت‌گیری مشخص و با نوسانات متعدد در نظر گرفته شده است. متأسفانه خطامشی یکسانی میان برنامه‌های توسعه پنج‌ساله کشور دیده نمی‌شود. از سوی دیگر بین برنامه‌های مذکور و بودجه‌های سالیانه نیز هماهنگی وجود ندارد. بی‌شک نبود روح واحد میان برنامه‌های توسعه را می‌توان به خلاً یک راهبرد توسعه صنعتی مرتبط دانست که نبود آن در کشور مشکلات عدیده‌ای را به همراه دارد. مشخص نبودن بخش‌های دارای اولویت و صناعی که باید در آن‌ها خلق مزیت شود، سبب شده است منابع کشور به درستی هدایت نشوند و دستاوردهای توسعه‌ای برای ایران به همراه نداشته باشند. متأسفانه در کشور ما، بیشتر صنایع در بخش‌های متکی به رانت و مواد خام تمرکز پیدا کرده‌اند.

از دیگر مشکلات بخش صنعتی می‌توان به وجود دوگانگی در بنگاه‌های صنعتی اشاره کرد؛ به این معنا که درصد زیادی از بنگاه‌ها کوچک هستند، درصد اندکی نیز در اندازه‌های بزرگ فعالیت می‌کنند و تعداد بنگاه‌های متوسط و سهم آن‌ها از تولیدات صنعتی اندک است. از سوی دیگر وابستگی بخش صنعت به درآمدهای نفتی و افزایش درآمدهای ارزی حاصل از نفت، سبب نادیده گرفته شدن صادرات صنعتی و افزایش انگیزه در تأسیس بنگاه‌های صنعتی عمومی شده است. درآمدهای قابل توجه حاصل از صدور نفت نیز سبب ایجاد ساختاری شبیه توزیع درآمد به جای فرآیند تولید درآمد شده است (کاویانی، ۱۳۸۲: ۶۰).

تمایل نداشتن واحدهای صنعتی به استخدام نیروی کار، به‌ویژه نیروی کار متخصص، تمایل نداشتن سرمایه‌گذاران به سرمایه‌گذاری، نقش مسلط بخش عمومی و دولتی به جای بخش خصوصی در فرآیند تولید صنعتی و وجود فاصله عمیق فناوری صنعت در ایران با سایر کشورها، از دیگر مشکلات بخش صنعت ایران محسوب می‌شود. شایان ذکر است مهم‌ترین عامل رشد

اقتصادی کشورهای توسعه یافته در قرن بیستم رشد فناوری در تولیدات صنعتی آن‌ها بوده است. ۷۸ درصد رشد اقتصادی آلمان، ۷۶ درصد رشد اقتصادی فرانسه و ۵۰ درصد رشد اقتصادی آمریکا مرهون رشد فناوری در این کشورها بوده است. با توجه به مطالب عنوان شده، تدوین راهبرد توسعه صنعتی یک ضرورت است و باید در اسرع وقت با بهره‌گیری از نخبگان صنعت، اقتصاد، آینده‌پژوهان و تصمیم‌سازان اقتصادی، در دستور کار دولت قرار بگیرد. در این نقشه راه تنها چند بخش اصلی باید مشخص شود و انتخاب بیش از چند اولویت محدود، به معنای عملی نشدن برنامه‌هاست. نکته قابل توجه این است که اگرچه مزیت‌های نسبی و مزیت‌های رقابتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند، تکیه بیش از حد بر آن‌ها برای تعیین بخش‌های کلیدی و راهبردی نیز ما را از خلق مزیت، تولید با ارزش افزوده بالا و حرکت با تقاضای جهانی دور می‌کند (ملکی و همکاران، ۱۳۹۱: ۴).

امروزه برای تحقق این مهم استفاده از فناوری‌های نوین در راستای پایداری محیط و توسعه اقتصادی در نواحی روستایی، بهره‌برداری از انرژی پاک به‌ویژه انرژی خورشیدی به‌منظور گسترش صنایع پاک بسیار مهم است. اگرچه به‌کارگیری این فناوری در گام اول هزینه‌بر است، سود حاصل از این فعالیت‌ها در درازمدت به مراتب بیشتر از زیان آن است؛ ضمن آنکه استمرار تولید، توسعه صنعتی و ارتقای شاخص‌های اقتصادی در نواحی روستایی را در پی خواهد داشت (ترک و همکاران، ۱۴۰۱: ۱۲۵).

۳. کاربرد و مزایای انرژی خورشیدی

فناوری خورشیدی در ساختمان‌های صنعتی، تجاری و مسکونی تفاوتی با یکدیگر ندارند. این فناوری‌ها شامل تهویه هوا، گرمایش و سرمایش خورشیدی هستند که در مصارف خانگی مانند آشپزی و صنعتی از قبیل تصفیه آب، حمل‌ونقل، تولید سوخت و کشاورزی و باغبانی استفاده قرار می‌شوند (غضنفرپور و همکاران، ۱۴۰۱: ۲۰۱۳). صنعت کشاورزی و باغبانی به‌دنبال بهینه‌سازی انرژی خورشیدی دریافتی و افزایش بهره‌وری واحدهاست. در بعضی نقاط کشاورزان برای حداکثرسازی جذب انرژی خورشیدی از دیوارهای میوه‌ای استفاده می‌کنند. این دیوارها سرعت رسیدن میوه‌ها را با گرم نگه‌داشتن آن‌ها افزایش می‌دهند. دیوارهای اولیه عمود بر زمین و به سمت جنوب ساخته می‌شدند، اما به‌مرور زمان، برای جذب بهتر نور خورشید از دیوارهای شیب‌دار استفاده شده است. انرژی خورشیدی علاوه بر تولید محصولات کشاورزی، در پمپاژکردن آب، خشک‌کردن محصولات کشاورزی و خشک‌کردن کودهای کشاورزی نیز کاربرد دارد (منظور و نیاکان، ۱۳۹۱: ۵۹؛ عساکره و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۱۰).

با تهدید فزاینده تغییرات آب و هوایی بر اثر نشر بیش‌ازاندازه کربن، بسیاری از کشورها به‌دنبال جایگزین‌های انرژی تمیز برای سوخت‌های فسیلی سنتی خود هستند (لی، ۲۰۱۰: ۹۸). از میان تمام جایگزین‌های انرژی، انرژی خورشیدی بیشترین هزینه را دارد؛ با این حال، با در نظر گرفتن مزایا و معایب و کاهش ۸۰ درصدی قیمت پنل‌های خورشیدی در پنج سال گذشته، انرژی خورشیدی آینده درخشانی خواهد داشت که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود.

۳-۱. پایداری

انرژی خورشیدی جایگزین پایداری برای سوخت‌های فسیلی به‌شمار می‌رود. سوخت‌های فسیلی تاریخ انقضا دارند، اما انرژی خورشیدی همیشه در دسترس خواهد بود. علاوه بر این، هر روز ۷۳ هزار تراوات انرژی خورشیدی به سطح زمین می‌رسد که ۱۰۰۰۰ برابر بیشتر از مصرف روزانه مجموع انرژی در کل جهان است. برای استفاده از این منبع انرژی عظیم تنها لازم است فناوری مورد نیاز آن اجرا شود (آرتنه و همکاران، ۲۰۱۱: ۸۹).

۲-۳. تأثیر کم بر محیط زیست

تأثیر منفی انرژی خورشیدی بر محیط در مقایسه با سوخت‌های فسیلی بسیار کم است. این انرژی گاز گلخانه‌ای منتشر نمی‌کند؛ زیرا فناوری مربوط به آن نیاز به احتراق سوخت ندارد. اگرچه نیروگاه‌های گرمایی خورشیدی به دلیل مصرف آب و براساس نوع فناوری به کاررفته، به نسبت غیربهبوده هستند، استفاده از فناوری مناسب می‌تواند بازدهی را افزایش دهد (سنچز و همکاران، ۲۰۱۴: ۹۳).

۳-۳. استقلال انرژی

از آنجا که نور خورشید در بیشتر کشورهای دنیا فراوان است، می‌تواند هر کشوری را به تولیدکننده انرژی بالقوه تبدیل کند. همچنین وابستگی کشورها به انرژی را کاهش دهد و از طرفی بر امنیت آن‌ها بیفزاید. انرژی خورشیدی تنها در سطح ملی امنیت و استقلال را افزایش نمی‌دهد، بلکه در مقیاس‌های کوچک‌تر برای مثال با نصب پنل‌های خورشیدی روی بام خانه‌ها هم می‌توان نیروی برق موردنیاز هر خانوار را تأمین کرد (کالوگرو، ۲۰۰۴: ۲۳۵). مطالعات داخلی و خارجی گسترده‌ای در زمینه استفاده از انرژی خورشیدی و همچنین توسعه صنایع پاک وجود دارد که هر کدام از منظر خاصی به این مهم پرداختند که در جدول ۱ به برخی از آن‌ها اشاره شده است.

جدول ۱. مطالعات مرتبط با موضوع پژوهش

نویسندگان	عنوان پژوهش	سال	نتایج
زندى، صفایی، و خسرویان	پتانسیل سنجی استفاده از انرژی خورشیدی در مناطق روستایی، مطالعه موردی: شهرستان سبزوار	۱۳۹۸	براساس نتایج این تحقیق، ظرفیت مناطق روستایی شهرستان سبزوار بسیار بالاست و می‌تواند نیازهای انرژی مناطق روستایی را تأمین کند.
هوشنگی، آل‌شیخ و جلالی	بررسی منطقه‌ای پتانسیل تابش خورشیدی با ارزیابی و بهینه‌سازی روش‌های درون‌یابی در سطح کشور ایران	۱۳۹۳	شاخص‌های مدل ارتفاعی و دما را برای بهینه‌بندی پتانسیل انرژی خورشیدی در کشور ایران انتخاب کردند.
رضایی مقدم، و هاتفی اردکانی	ارزیابی تأمین انرژی برای سیستم‌های فتوولتائیک بر مبنای تابع تحلیلگر انرژی خورشیدی، مطالعه موردی: بزرگراه زنجان- تبریز	۱۳۹۵	نتایج این مطالعه نشان می‌دهد منطقه مورد مطالعه به دلیل تنوع توپوگرافی از تابش سطحی متنوع برخوردار است و امکان به‌کارگیری سیستم‌های فتوولتائیک خورشیدی برای تأمین روشنایی بزرگراه زنجان- تبریز را تأیید می‌کند. همچنین در بحث تعیین مهم‌ترین عامل مؤثر بر تابش دریافتی در سطح، تابع خورشید بیشترین همبستگی را با عامل ارتفاع و کمترین همبستگی را با عامل جهت شیب دارد.
عساکره، سلیمانی، شیخ‌داودی	پتانسیل تولید برق خورشیدی در راستای افزایش امنیت انرژی، موردی، شهرستان اهواز	۱۳۹۵	نتیجه این تحقیق نشان می‌دهد شهرستان اهواز ظرفیت بسیار بالایی برای استفاده از انرژی خورشیدی به‌منظور امنیت انرژی دارد و گسترش آن می‌تواند سبب کاهش آلاینده‌های هوا شود.
Sánchez-Lozano et al.	انتخاب مکان مزارع خورشیدی با استفاده از جی‌آی‌اس، مطالعه موردی: مورسیا در جنوب شرقی اسپانیا	۲۰۱۴	این تحقیق با استفاده از جی‌آی‌اس مکان بهینه و مطلوب مزارعی را که از انرژی خورشیدی استفاده می‌کنند، در مورسیا واقع در جنوب شرقی کشور اسپانیا انتخاب کرده است تا بیشترین عملکرد را هم در جذب انرژی خورشیدی و هم در بازده تولید داشته باشند.
Ramde et al.	رتبه‌بندی مکان و ارزیابی پتانسیل برای تمرکز انرژی خورشیدی در غرب آفریقا	۲۰۱۳	این مقاله پس از شناخت و ارزیابی ظرفیت تمرکز انرژی خورشیدی، منابع طبیعی غرب آفریقا را برای فعالیت‌های مختلف رتبه‌بندی کرده است.
Kabak & Dagdeviren	اولویت‌بندی منابع انرژی تجدیدپذیر برای ترکیه با استفاده از روش ترکیبی ام‌سی‌دی‌ام	۲۰۱۴	براساس نتایج این تحقیق منابع انرژی تجدیدپذیر در کشور ترکیه با استفاده از روش ترکیبی ام‌سی‌دی‌ام اولویت‌بندی شده است. انرژی خورشیدی نیز با امتیاز بسیار خوب بالاترین رتبه را دارد.
Janke	مدل‌سازی چندمعیاره مزارع بادی و خورشیدی در کلرادو با استفاده از جی‌آی‌اس	۲۰۱۰	این مقاله با استفاده از روش مدل‌سازی چندمعیاره در محیط نرم‌افزاری جی‌آی‌اس، مزارعی را بررسی کرده است که از انرژی‌های تجدیدپذیر بادی و خورشیدی در ایالت کلرادو کشور آمریکا استفاده می‌کنند.
Obaideen et al.	سهم انرژی خورشیدی در اهداف توسعه پایدار: مطالعه موردی پارک خورشیدی محمد بن راشد آل مکتوم در امارات متحده عربی	۲۰۲۱	نتیجه این مقاله حاکی از آن است که انرژی خورشیدی یکی از کارآمدترین راه‌حل‌های ارائه‌شده برای کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی و تحقق اهداف توسعه پایدار است. احداث پارک خورشیدی در کشور امارات نیز تاکنون ۶/۵ میلیون تن دی‌اکسیدکربن را کاهش داده است.

۰۴. روش‌شناسی

پژوهش حاضر کاربردی و روش آن توصیفی-تحلیلی و میدانی است. جامعه آماری آن را نیز روستای فدوی واقع در بخش داشلی‌برون شهرستان گنبد تشکیل داده است که براساس سرشماری سال ۱۳۹۵ دارای ۴۲۰ خانوار و ۲۱۰۱ نفر جمعیت است. با استفاده از فرمول کوکران، حجم نمونه ۲۱۰ نفر محاسبه شد که از میان کارشناسان، کارگران کشتگاه ارگانیا و خانوارهای روستایی به صورت تصادفی ساده انتخاب شدند و پرسشگری از آن‌ها صورت گرفت. پرسش‌های بررسی شده در این تحقیق در طیف لیکرت و به صورت پنج‌درج‌ای (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد) تنظیم شدند (جدول ۲). میانگین پایایی ابزار تحقیق نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برای مؤلفه‌های مورد بررسی تحقیق ۰/۸۳ به دست آمده است. روایی تحقیق یا اعتبار پرسش‌نامه نیز با اعتبار صوری (با استفاده از نظرات متخصصان و کارشناسان) حاصل شده است.

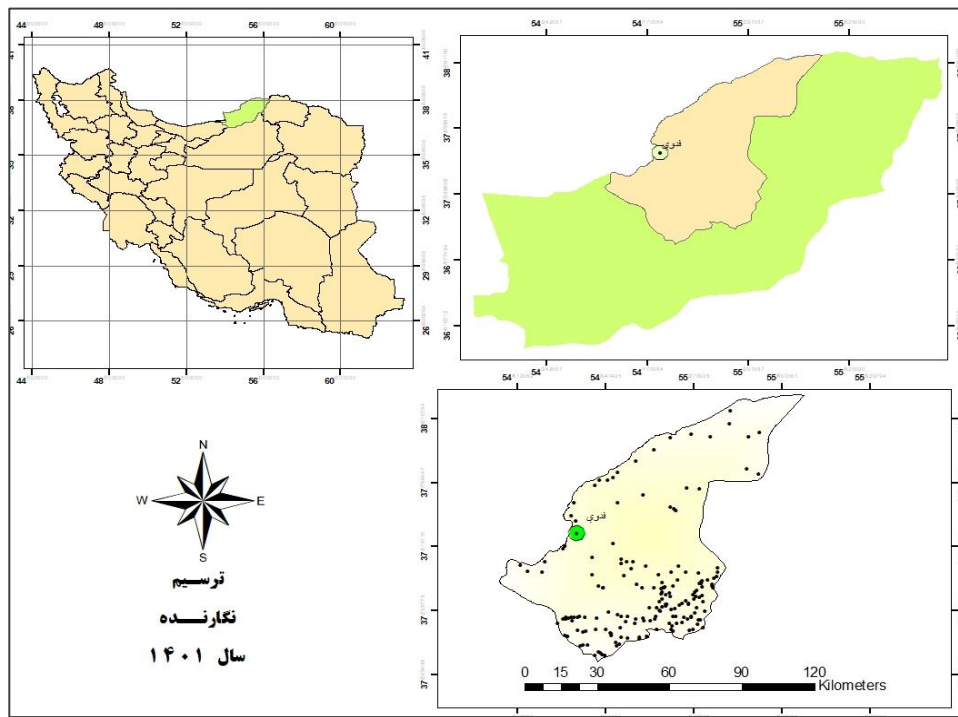
جدول ۲. شاخص‌های توسعه اقتصادی و اجتماعی جوامع روستایی

عنوان	مؤلفه	گویه‌ها و سؤالات	ضریب آلفای کرونباخ
توسعه جوامع روستایی	اقتصادی	میزان افزایش اشتغال روستاییان	۰/۸۵
		افزایش فرصت‌های سرمایه‌گذاری و کسب‌وکار	
		امنیت مالی و اقتصادی در روستا	
		افزایش درآمد روستاییان	
	اجتماعی	افزایش اشتغال زنان روستایی	۰/۸۱
		میزان افزایش امکانات رفاهی	
		میزان بهبود وضعیت جاده‌ها، تسهیلات و امکانات عمومی	
		افزایش مانایی روستاییان برای بهره‌برداری از ظرفیت‌های اقتصادی در روستا	
		بهبود سطح امکانات آموزشی و ارتقای مؤسسات علمی	
		میزان مشارکت	
		میانگین	۰/۸۳

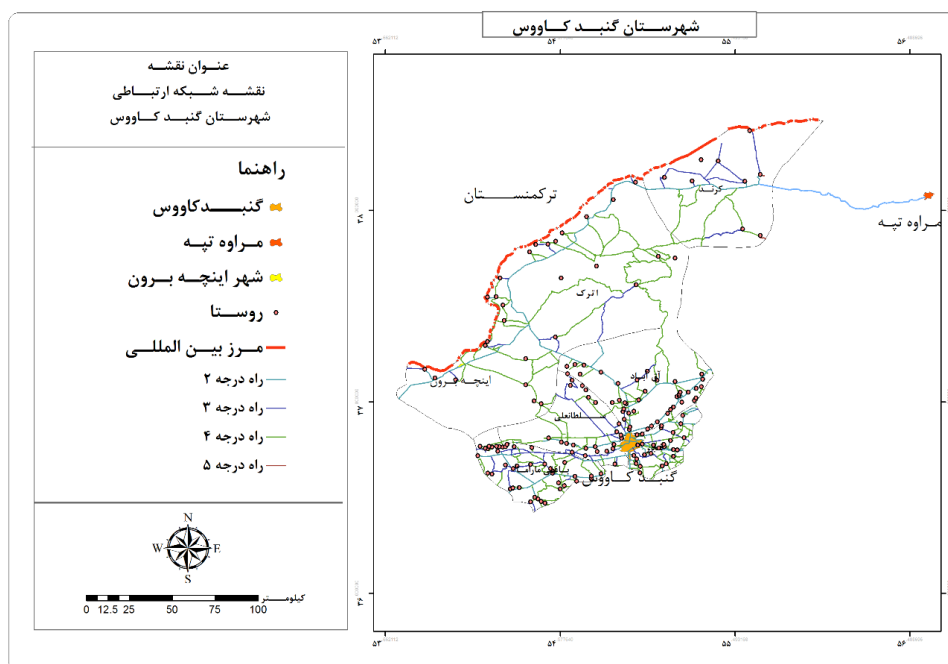
منبع: نگارنده، ۱۴۰۱

۴-۱. معرفی محدوده مورد مطالعه

شهرستان گنبد از شمال به کشور ترکمنستان، از جنوب به شهرستان‌های آزادشهر و رامیان، از شرق به شهرستان‌های مراوه‌تپه، کلالة و مینودشت و از غرب به شهرستان آق‌قلا منتهی می‌شود. وسعت این شهرستان ۳۲/۵۰۷۱ کیلومتر مربع است که ۲۴/۸۱ درصد از مساحت استان را تشکیل می‌دهد. این شهرستان ۲ بخش و ۶ دهستان دارد. در همچنین نواحی روستایی شهرستان از شبکه ارتباطی مناسبی برای تحلیل جریان اقتصادی و توسعه صنایع پاک با استفاده از انرژی خورشیدی برخوردار است (نقشه ۱ و ۲).



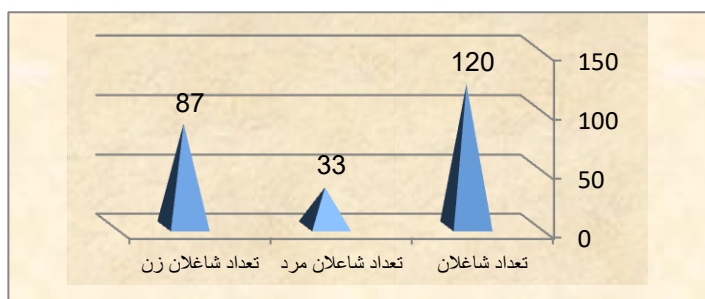
نقشه ۱. موقعیت جغرافیایی روستای فدوی در شهرستان گنبد و استان گلستان



نقشه ۲. پراکندگی روستایی و شبکه ارتباطی شهرستان گنبد کاووس

۵. یافته‌ها

کشتگاه ارگانیا با هدف خشک کردن، فرآوری میوه‌های مختلف و بسته‌بندی در روستای فدوی (دوزالوم) ایجاد شده است. حدود ۱۲۰ نفر در این صنعت مشغول به کار هستند که بیشتر آنان (۸۷ نفر) زنان روستایی و ۳۳ نفر مرد هستند. از آنجا که مواد اولیه این کارگاه محصولات باغی مانند پرتقال، کیوی، هلو، شلیل، شبرنگ و... است، شکل‌گیری این کارگاه سبب رونق باغداری و مشاغل مرتبط شده است. همچنین برای انتقال میوه‌ها به کارگاه و انتقال میوه خشک‌شده و بسته‌بندی‌شده به بازار فروش، مشاغل وابسته به بخش حمل‌ونقل فعال شده‌اند که آمار دقیقی از مشاغل غیرمستقیم ایجادشده در دست نیست (نمودار ۱).



نمودار ۱. تعداد شاغلان در صنعت ارگانیا به تفکیک جنسیت

با توجه به جدول ۳، نتایج فریدمن نشان می‌دهد بین شاخص‌های بررسی‌شده تفاوت معناداری تا سطح اطمینان ۹۹ درصد وجود دارد. بالاترین مقادیر نیز به افزایش اشتغال زنان روستایی، افزایش تنوع شغلی و افزایش رضایت شاغلان بخش صنعت از میزان درآمد اختصاص دارد. درمقابل نیز پایین‌ترین مقادیر به افزایش سطح زندگی روستاییان، جذب نیروی مازاد بخش کشاورزی در بخش صنایع و جذب سرمایه‌گذاران غیربومی تعلق دارد. این امر نشان می‌دهد اگرچه صنعت ارگانیا در ارتقای شاخص‌های اقتصادی بسیار مؤثر بوده است، به‌تنهایی نمی‌تواند متضمن توسعه‌یافتگی روستا در تمام زمینه‌ها باشد. براین‌اساس استقرار و گسترش صنایعی مثل کشتگاه ارگانیا در نواحی روستایی امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. شایان ذکر است که آماره فریدمن و اولویت‌بندی آن‌ها نشان‌دهنده میزان اهمیت و تأثیرپذیری هریک از مؤلفه‌های بررسی‌شده تحت تأثیر صنعت ارگانیا در روستای فدوی است (جدول‌های ۳ و ۴).

جدول ۳. مقایسه میانگین شاخص‌های توسعه اقتصادی در نواحی روستایی با استفاده از آزمون فریدمن

ردیف	شاخص	رتبه متوسط فریدمن	اولویت	تعداد نمونه	درجه آزادی	سطح معناداری
۱	افزایش فرصت‌های شغلی در روستاها	۵/۸۰	۷	۲۱۰	۱۰	۰/۰۰۰
۲	کاهش نرخ بیکاری فصلی و دائمی	۶/۳۰	۴			
۳	افزایش سطح زندگی روستاییان	۵/۶۲	۱۱			
۴	افزایش میزان سرمایه‌گذاری در سطح روستا	۵/۸۱	۶			
۵	افزایش اشتغال زنان روستایی	۶/۴۸	۱			
۶	جذب شاغلان ماهر و متخصص	۵/۸۰	۸			
۷	افزایش رضایت شاغلان بخش صنعت از میزان درآمد	۶/۴۲	۳			
۸	جذب سرمایه‌گذاران غیربومی	۵/۷۰	۹			
۹	جذب نیروی مازاد بخش کشاورزی در بخش صنایع	۵/۴۴	۱۰			
۱۰	افزایش مشاغل متنوع در سطح روستا	۶/۴۷	۲			
۱۱	افزایش قدرت خرید جامعه روستایی	۶/۱۶	۵			

جدول ۴. فراوانی شاخص‌های توسعه قبل و پس از ایجاد صنعت ارگانیا در روستای فدوی

شاخص	بعد از ایجاد صنعت ارگانیا					قبل از ایجاد صنعت ارگانیا				
	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
فرصت‌های شغلی	۱۶	۰	۱۶	۶	۱۷۲	۷۱	۷۱	۶۸	۰	۰
میزان درآمد روستاییان	۱۶	۱۶	۱۴	۵	۱۷۵	۰	۱۹۳	۰	۱۷	۰
افزایش هزینه خانوارهای روستایی	۱۶	۲	۲۱	۶	۱۶۵	۵۱	۷۱	۷۱	۱۷	۰
افزایش انگیزه ماندگاری روستاییان	۱۷	۴	۱۰	۷	۱۷۲	۲۰۵	۲	۳	۰	۰
تثبیت جمعیت روستایی	۰	۱۶	۸	۴	۱۸۲	۲۰۴	۲	۲	۲	۰

منبع: نگارنده، ۱۴۰۱

نتایج حاصل از آزمون ویلکاکسون نشان می‌دهد تمام شاخص‌های بررسی شده قبل از ایجاد صنعت ارگانیا و بعد از ایجاد آن تا سطح اطمینان ۹۹ درصد تفاوت معناداری با یکدیگر دارند. براین اساس می‌توان نتیجه گرفت ایجاد صنعت ارگانیا سبب افزایش فرصت‌های شغلی و افزایش درآمد روستاییان شده و به تبع آن میل به مانایی روستاییان در روستا افزایش یافته است که این امر به تثبیت جمعیت روستایی می‌انجامد (جدول‌های ۵ و ۶).

جدول ۵. مقایسه میانگین شاخص‌های توسعه قبل و پس از ایجاد صنعت ارگانیا در روستای فدوی با استفاده از آزمون ویلکاکسون

شاخص‌ها	نمرات	n	میانگین رتبه متوسط	مجموع رتبه متوسط
فرصت‌های شغلی	بعد از ایجاد صنعت ارگانیا	۱۸۷	۱۰۳/۰۴	۱۹۲۶۹/۰۰
	قبل از ایجاد صنعت ارگانیا	۱۰	۲۳/۴۰	۲۳۴/۰۰
	Ties مجموع	۱۳ ۲۱۰		
میزان درآمد روستاییان	بعد از ایجاد صنعت ارگانیا	۱۹۰	۱۰۰/۰۷	۱۹۰۱۴/۰۰
	قبل از ایجاد صنعت ارگانیا	۵	۱۹/۲۰	۹۶/۰۰
	Ties مجموع	۱۵ ۲۱۰		
میزان هزینه خانوارهای روستایی	بعد از ایجاد صنعت ارگانیا	۱۸۴	۱۰۷/۸۷	۱۹۸۴۸/۵۰
	قبل از ایجاد صنعت ارگانیا	۱۹	۴۵/۱۳	۸۵۷/۵۰
	Ties مجموع	۷ ۲۱۰		
افزایش مانایی برای بهره‌برداری از ظرفیت‌های اقتصادی	بعد از ایجاد صنعت ارگانیا	۱۸۹	۹۷/۰۰	۱۸۷۲۱/۰۰
	قبل از ایجاد صنعت ارگانیا	۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
	Ties مجموع	۱۷ ۲۱۰		
تثبیت جمعیت روستایی	بعد از ایجاد صنعت ارگانیا	۲۱۰	۱۰۵/۵۰	۲۲۱۵۵/۰۰
	قبل از ایجاد صنعت ارگانیا	۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
	Ties مجموع	۰ ۲۱۰		

جدول ۶. مقایسه میانگین و سطح معناداری شاخص‌ها قبل و پس از ایجاد صنعت ارگانیا با استفاده از آزمون ویلکاکسون

ردیف	شاخص‌ها	تعداد نمونه	میانگین رتبه‌ای قبل از ایجاد صنعت ارگانیا	میانگین رتبه‌ای بعد از ایجاد صنعت ارگانیا	Z	سطح معناداری
۱	فرصت‌های شغلی	۲۱۰	۱/۹۸	۴/۵۱	-۱۲/۰۱۱	۰/۰۰۰
۲	میزان درآمد روستاییان		۲/۱۶	۴/۶۱	-۱۳/۱۴۴	۰/۰۰۰
۳	میزان هزینه خانوارهای روستایی		۲/۲۵	۴/۴۳	-۱۱/۵۲۸	۰/۰۰۰
۴	افزایش مانایی برای بهره‌برداری از ظرفیت‌های اقتصادی		۱/۰۳	۴/۴۹	-۱۳/۲۳۳	۰/۰۰۰
۵	تثبیت جمعیت روستایی		۱/۰۵	۴/۶۷	-۱۳/۵۹۹	۰/۰۰۰

منبع: نگارنده، ۱۴۰۱

همچنین نتایج حاصل از آزمون رگرسیون خطی چندگانه با روش هم‌زمان برای تبیین تأثیر کشتگاه ارگانیا در بهبود اوضاع اقتصادی خانوارهای روستایی نشان می‌دهد مؤلفه‌های بررسی‌شده تا حد قابل قبول و معناداری به متغیرهایی وابسته هستند که بررسی شدند. شایان ذکر است که ضریب تعیین در معادله رگرسیونی محاسبه‌شده حاکی از آن است که توسعه‌یافتگی حدود ۹۲ درصد به متغیرهای بررسی‌شده وابسته است و تنها حدود ۸ درصد به متغیرهایی وابسته است که در این پژوهش شناسایی نشدند. از آنجا که دهک درآمدی خانوارها براساس میزان درآمد و هزینه ماهیانه به دست می‌آید، دو شاخص مذکور از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند و در تحقیق حاضر نیز مورد توجه و سنجش قرار گرفتند. نتایج تحقیق حاکی از آن است که توسعه صنایع تبدیلی مانند کشتگاه ارگانیا تا حد قابل قبولی فرصت‌های شغلی را در روستای فدوی بیشتر و به دنبال آن درآمد کارکنان در کارگاه مذکور تا سطح اطمینان ۹۹ درصد افزایش یافته است (جدول‌های ۷، ۸ و ۹).

جدول ۷. محاسبه میزان تأثیر کشتگاه ارگانیا در توسعه اقتصادی نواحی روستایی با استفاده از رگرسیون خطی چندگانه / توأم یا هم‌زمان

مدل	R	مربع R (ضریب تعیین)	ضریب تعدیل	خطای تخمین
۱	۰/۹۶۰	۰/۹۲۱	۰/۹۱۹	۰/۰۷۵۵۶

جدول ۸. تحلیل واریانس / ANOVA در رگرسیون خطی چندگانه

مدل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار آزمون F	سطح معناداری
رگرسیون	۱۳/۶۱۶	۵	۲/۷۲۳	۴۷۶/۹۴۴	۰/۰۰۰
باقی‌مانده	۱/۱۶۵	۲۰۴	۰/۰۰۶		
جمع	۱۴/۷۸۱	۲۰۹			

جدول ۹. نتایج رگرسیون خطی چندگانه برای بررسی رابطه نقش کشتگاه ارگانیا با بهبود اوضاع اقتصادی

سطح معناداری	آماره T	ضریب استاندارد شده		مدل	
		ضریب استاندارد شده	خطای تخمین		
		بتا	B		
۰/۰۰۰	۷۴/۹۴۳		۰/۳۲	۲/۳۸۳	مقادیر ثابت
۰/۰۱۵	۲/۴۵۸	-	۰/۰۱۹	۰/۰۴۶	افزایش فرصت‌های شغلی
۰/۰۰۰	۵/۹۹۴	۰/۱۹۷	۰/۰۱۲	۰/۰۷۵	افزایش درآمد روستاییان
۰/۸۰۰	۰/۲۵۴	۰/۳۴۴	۰/۰۱۶	۰/۰۰۴	افزایش هزینه خانوارهای روستایی
۰/۰۰۰	۷/۸۴۰	۰/۰۱۸	۰/۰۰۹	۰/۰۶۹	افزایش مانایی برای بهره‌برداری از ظرفیت‌های اقتصادی
۰/۰۰۰	۸/۹۰۴	۰/۳۹۷	۰/۰۱۱	۰/۰۹۸	تثبیت جمعیت روستایی
		۰/۳۲۱			

منبع: نگارنده، ۱۴۰۱

۶. بحث و نتیجه‌گیری

نیاز روزافزون به انرژی از یک سو و نگرانی‌های زیست‌محیطی ناشی از مصرف بیش‌ازحد انرژی‌های فسیلی از قبیل آثار گازهایی گلخانه‌ای حاصل از احتراق سوخت از سوی دیگر سبب شده است بشر به فکر انرژی‌های جایگزین باشد که مهم‌ترین ویژگی این جایگزینی، پاکی، در دسترس بودن و تجدیدپذیر بودن است. علاوه بر آن نیاز بشر به انرژی پیوسته در حال افزایش و منابع انرژی فسیلی رو به کاهش است؛ از این رو استفاده بی‌رویه از منابع سوخت فسیلی زندگی در کره زمین را تهدید می‌کند. بر این اساس امروزه یکی از راهکارهایی که برای بحران انرژی پیشنهاد می‌شود، در کنار اصلاح الگوی مصرف، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی است که از مؤلفه‌های اصلی توسعه پایدار محسوب می‌شود.

شایان ذکر است که در حال حاضر عامل اصلی مهاجرت روستاییان به شهر نداشتن شغل مناسب و درآمد کافی است. متأسفانه به همین دلیل در چند دهه گذشته شاهد مهاجرت بی‌رویه روستاییان به شهر بوده‌ایم؛ تا آنجا که براساس سرشماری سال ۱۳۹۵، تنها ۲۷/۵ درصد جمعیت کشور در روستاها ساکن هستند. در این میان، اگر تدابیر لازم برای ایجاد ظرفیت‌های شغلی اندیشیده نشود، به تدریج شاهد افزایش مهاجرت روستاییان به شهر خواهیم بود (حجاریان، ۱۴۰۰: ۱۷۵). شایان ذکر است نتایج پژوهش با استفاده از تحلیل‌های رگرسیونی رابطه مهاجرت و تثبیت جمعیت روستایی با توسعه صنایع تبدیلی را بررسی کرده و نشان داده است که استقرار کشتگاه ارگانیا سبب افزایش میل ماندگاری و تثبیت جمعیت روستاییان در روستای فدوی شده است؛ بنابراین گسترش صنایع پاک مبتنی بر انرژی خورشیدی یکی از راهکارهای مهم و کلیدی در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار و امری اجتناب‌ناپذیر است.

پژوهش حاضر با نتایج تحقیق پژوهشگران خارجی مانند کوبیدن و همکاران (۲۰۲۱) از نظر تحقق اهداف توسعه پایدار و کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی و همچنین با نتایج پژوهش‌های سنچز لازانو^۱ و همکاران (۲۰۱۴)، جانکه^۲ و همکاران (۲۰۱۰) و کاباک^۳ و داگ دویرن همکاران (۲۰۱۴) از نظر استفاده از انرژی پاک و نقش آن در توسعه صنایع کاملاً همسویی دارد. همچنین با نتایج

1. Sanchez-Lozano
2. Janke
3. Kabak

مطالعات پژوهشگران داخلی مانند زندگی و همکاران (۱۳۹۸) و منظور و نیاکان (۱۳۹۱) از حیث تأمین انرژی پاک با استفاده از انرژی خورشیدی کاملاً مطابقت دارد، اما درمقابل با نتایج تحقیق سایر پژوهشگران خارجی و داخلی که در این تحقیق بررسی شدند، مطابقت ندارد و آن‌ها از زوایای دیگر انرژی خورشیدی را مطالعه کرده‌اند.

به‌منظور رفع موانع و محدودیت‌ها پیش‌روی گسترش صنایع پاک و ترویج استفاده از انرژی خورشیدی با هدف تحقق اهداف توسعه پایدار پیشنهادهای زیر مطرح شده است:

- ظرفیت‌سنجی و تهیه اطلس خورشیدی در نواحی روستایی کشور و زمینه‌سازی برای تهیه نقشه‌های توان تابش خورشیدی؛
- احداث پارک خورشیدی در مناطق روستایی گنبد (مانند مرکز انرژی‌های نو در طالقان)؛
- احداث نیروگاه حرارتی خورشیدی در مناطق روستایی ناحیه مورد مطالعه؛
- ترویج سیستم‌های انرژی خورشیدی با اهداف متفاوت در مناطق روستایی؛
- حمایت همه‌جانبه دولت در راستای گسترش استفاده از انرژی خورشیدی در مناطق روستایی؛
- گسترش صنایع تبدیلی و تکمیلی مثل کشتگاه ارگانیک در دیگر روستاهای شهرستان گنبد به‌منظور ایجاد اشتغال و افزایش درآمد روستاییان؛
- تسهیل در صدور مجوز و حذف بروکراسی اداری برای گسترش صنایع پاک در نواحی روستایی شهرستان گنبد؛
- حمایت بیش‌ازپیش صنعتگران با جلوگیری از انحراف سرمایه به‌سوی بورس‌بازی املاک و مستغلات؛
- پرداخت وام و تسهیلات بلندمدت با بهره کم از سوی دولت با هدف گسترش صنایع پاک در راستای توسعه پایدار روستایی؛
- شناسایی بازار هدف برای تولیدات صنایع تبدیلی با حمایت و مساعدت بیش‌ازپیش دستگاه‌های متولی؛
- تشکیل شرکت‌های سهامی در بخش صنایع تبدیلی به‌منظور رفع محدودیت‌های موجود در بخش سرمایه‌گذاری؛
- آموزش سرمایه‌گذاران برای گسترش صنایع پاک در نواحی روستایی و مهارت‌افزایی صنعتگران در استفاده از انرژی خورشیدی در بخش صنایع تبدیلی و تکمیلی با برگزاری کلاس‌های آموزشی و ترویجی.

۷. منابع

- ترک، علی، عزمی، آئیژ و علی‌مرادی، امید (۱۴۰۱). ارزیابی آثار نیروگاه شهید مفتاح همدان بر روستاهای پیرامون. *فصلنامه پژوهش‌های روستایی*، ۱۳(۱)، ۱۲۲-۱۳۹. [10.22059/jrur.2022.331422.1681](https://doi.org/10.22059/jrur.2022.331422.1681)
- حاجی بابایی علویجه، آرزو، کلانتری، خلیل و براتی، علی‌اکبر (۱۴۰۱). بررسی آثار اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی شهرک صنعتی علویجه بر روستاهای پیرامون. *فصلنامه پژوهش‌های روستایی*، ۱۳(۱)، ۱۰۴-۱۲۱. [10.22059/jrur.2021.310183.1557](https://doi.org/10.22059/jrur.2021.310183.1557)
- حجاریان، احمد (۱۴۰۰). ارزیابی الگوی علی مؤلفه‌های مؤثر بر روستای خلاق با استفاده از تکنیک دیمتل فازی. *دوفصلنامه توسعه محلی*، ۱۳(۱)، ۱۷۳-۱۹۶. [10.22059/jrd.2021.323853.668651](https://doi.org/10.22059/jrd.2021.323853.668651)
- رحیمیان، مهدی، زارعی، حسین و مسعودی‌راد، ماندانا (۱۴۰۰). تحلیل محدودیت‌های توسعه صنایع کوچک‌مقیاس بخش کشاورزی، مورد مطالعه: دهستان کاکاوند استان لرستان. *فصلنامه پژوهش‌های روستایی*، ۱۳(۱)، ۷۸۲-۷۹۹. https://jrur.ut.ac.ir/article_83402.html
- رضایی‌مقدم، محمدحسین و هاتفی اردکانی، مهدی (۱۳۹۵). ارزیابی تأمین انرژی برای سیستم‌های فتوولتائیک برمبنای تابع تحلیلگر انرژی خورشیدی (منطقه موردی: بزرگراه زنجان-تبریز). *فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۳، ۱۳۱-۱۵۵. <https://hmsp.modares.ac.ir/article-21-10474-fa.html>

- زند، رحمان، صفایی، محمدجواد و خسرویان، مریم (۱۳۹۸). پتانسیل سنجی استفاده از انرژی خورشیدی در مناطق روستایی، مطالعه موردی: شهرستان سبزوار. *فصلنامه جغرافیا و توسعه*، ۵۷، ۶۹-۹۴. [10.22111/gdij.2019.4983](https://doi.org/10.22111/gdij.2019.4983)
- عساکره، عباس، سلیمانی، محسن و شیخ‌داودی، محمدجواد (۱۳۹۵). پتانسیل تولید برق خورشیدی در راستای افزایش امنیت انرژی، مورد: شهرستان اهواز. *فصلنامه سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی*، ۴، ۱۰۵-۱۴۲. <https://www.sid.ir/paper/266297/fa>
- غضنفرپور، حسن، کریمی، صادق و گمشادزهی، زکریا (۱۴۰۰). متنوع‌سازی فعالیت اقتصاد روستایی با رویکرد آمایش اقتصادی سرزمین، مورد: شهرستان میرجاوه. *فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی*، ۲۸، ۲۰۹-۲۲۸. <http://serd.khu.ac.ir/article-1-3774-fa.html>
- کاویانی، محمدرضا (۱۳۸۱). تنگناهای انرژی و ارزیابی پتانسیل انرژی خورشیدی در ایران، با تأکید بر نیاز روبه‌رشد مصرف انرژی در سال‌های آینده. *فصلنامه مطالعات و پژوهش‌های دانشکده ادبیات و علوم انسانی*، ۳۰، ۵۶-۶۵. <https://elmnet.ir/article/2076393-41571/>
- مرزبان، سروش و حیاتی، داریوش (۱۴۰۰). مروری بر رهیافت توسعه روستایی نودرون‌زا و بهره‌گیری از آن در برنامه‌های عمرانی توسعه روستایی ایران. *فصلنامه توسعه محلی*، ۱۳، ۵۳۳-۵۵۹. [10.22059/jrd.2022.332136.668683](https://doi.org/10.22059/jrd.2022.332136.668683)
- منظور، داود و نیاکان، لیلی (۱۳۹۱). توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور. موانع و راهبردها. *فصلنامه انرژی ایران*، ۳، ۵۶-۶۹. <http://ensani.ir/fa/article/316747/>
- مطیعی لنگرودی، سیدحسین و نجفی‌کانی، علی‌اکبر (۱۳۹۰). توسعه و صنعتی‌سازی روستا. تهران: دانشگاه تهران.
- نجفی‌کانی، علی‌اکبر (۱۴۰۰). واکاوی موانع گسترش کشت هیدروپونیک در توسعه اقتصادی روستایی. *فصلنامه پژوهش‌های روستایی*، ۴، ۸۳۳-۸۴۷. [10.22059/jrur.2021.328535.1664](https://doi.org/10.22059/jrur.2021.328535.1664)
- نجفی‌کانی، علی‌اکبر (۱۳۹۸). چالش‌ها و تنگناهای توسعه اقتصادی در نواحی روستایی، مورد: روستاهای بخش داشلی‌برون شهرستان گنبد. *فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی*، ۲۹، ۱۵۱-۱۶۸.
- هوشنگی، نوید، آل‌شیخ، علی‌اصغر و جلالی، حسین (۱۳۹۳). بررسی منطقه‌ای پتانسیل تابش خورشیدی با ارزیابی و بهینه‌سازی روش‌های درون‌یابی در سطح کشور ایران. *فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۶، ۱-۱۶. <http://ensani.ir/fa/article/343137>
- Arnette, A. N., & Zobel, C. W., (2011). Spatial analysis of renewable energy potential in the greater southern Appalachian mountains. *Renewable Energy*, 36(11), 2785-2798. [10.1016/j.renene.2011.04.024](https://doi.org/10.1016/j.renene.2011.04.024)
- Asakereh A, Soleymani M, Sheikh Davoodi M J., (2016). "The Role of Solar Power Generation in Energy Security: Case of Ahwaz County", *Quarterly Journal of Energy Policy and Planning Research.*; 2 (3), pp. 105-142. (In Persian). <https://www.sid.ir/paper/266297/fa>
- Brewer, J.; Ames, D. P.; Solan, D.; Lee R. and J. Carlisle., (2015), "Using GIS Analytics and Social Preference Data to Evaluate Utility-Scale Solar Power Site Suitability", *Renewable Energy*, Vol. 81, pp. 25-36. <http://www.elsevier.com/open-access/userlicense>
- Bergamasco, L. and P. Asinari., (2011), "Scalable Methodology for The Photovoltaic Solar Energy Potential Assessment Based on Available Roof Surface Area: Application to Piedmont Region, Italy", *Solar Energy*, Vol. 85, pp. 1041-1055. [10.1016/j.solener.2011.02.022](https://doi.org/10.1016/j.solener.2011.02.022)
- Ghazanfarpour H, Karimi S, Gomshadzehi Z., (2022). "Diversification of rural economy activities with the economic planning approach of the case: Mirjaveh rural districts", *Journal Space Economy & Rural Development.*; 10 (38), pp.209-228. (In Persian). <http://serd.khu.ac.ir/article-1-3774-fa.html>
- Hajibabaei Alavijeh, Arezo., Kalantari, Kh., Barati, A.A., (2022). "Investigating the Economic, Social and Environmental Effects of the Alavijeh Industrial Zone on the Surrounding Rural Areas", *Journal of rural research.* Vol.13, issue. 1, pp. 104-121. (In Persian). [10.22059/jrur.2021.310183.1557](https://doi.org/10.22059/jrur.2021.310183.1557)
- Hushangi, N., Al Sheykh, A., jalali, H., (2014). "Regional investigation of potential of solar radiation with evaluation and optimization of interpolation methods through the country of Iran", *journal of Regional*

- Planning*, Islamic Azad University of Marvdasht. Issue 6, pp. 1-16. (In Persian).
<http://ensani.ir/fa/article/343137>
- Hajarian, ahmad., (2021).Evaluating the causal model of the factors affecting the creative village using the fuzzy Dimtel technique, *Community Development (Rural and Urban) Journal*, 13(1) 173-196. (In Persian). [10.22059/jrd.2021.323853.668651](https://doi.org/10.22059/jrd.2021.323853.668651)
- Janke, J. R., (2010), “Multicriteria GIS Modeling of Wind and Solar Farms in Colorado”, *Renewable Energy*, Vol. 35, pp. 22-34. <https://doi.org/10.3390/land10050442>
- Kabak, M. adn M. Dağdeviren., (2014), “Prioritization of Renewable Energy Sources for Turkey by Using A Hybrid MCDM Methodology”, *Energy Conversion and Management*, Vol. 79, pp.25-33. [10.1016/j.enconman.2013.11.036](https://doi.org/10.1016/j.enconman.2013.11.036)
- Kalogirou, S. A., (2004), “Solar Thermal Collectors and Applications”, *Prog Energy Combust Science*, Vol. 30, pp. 231- 291.
<https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/55828>
- Kaviani M.R., (2003). “Energy Limitation and Evaluation Of Potential Solar Energy In Iran”, *Journal of the faculty of letters and humanities*, No. 30, pp. 56-65. (In Persian). <https://elmmnet.ir/article/2076393-41571/>
- Lee, T. L., (2010), “Assessment of the Potential of Offshore Wind Energy in Taiwan using Fuzzy Analytic Hierarchy Process”, *The Open Civil Engineering Journal*, Vol.4, pp. 96-104.
<https://opencivilengineeringjournal.com>
- Manzour D, Niakan L., (2012). Renewable Energy Development in Iran: Barriers and Strategies”, *Iranian Journal of Energy*; 15 (3), pp. 56-69. (In Persian). <http://ensani.ir/fa/article/316747/>
- Motiei langrodi, S.H & Najafi kani, Ali akbar.,(2011). Development and rural industrialization, Tehran, Tehran University. (In Persian). <https://www.gisoom.com/book/>
- Marzban, sorosh., hayati dariosh., (2021)An overview of the endogenous rural development approach and its use in the civil development programs of rural development of Iran. *Community Development (Rural and Urban) Journal*, 13(1).533-559. (In Persian). [10.22059/jrd.2022.332136.668683](https://doi.org/10.22059/jrd.2022.332136.668683)
- Najafi Kani, A., (2022). Investigating the Barriers to the Development of Hydroponic Farming in the Development of the Rural Economy, Case Study: Central District of Gorgan County”, *Journal of rural research*.Vol.12, issue. 4, pp. 833-847. (In Persian). [10.22059/jrur.2021.328535.1664](https://doi.org/10.22059/jrur.2021.328535.1664)
- Najafi Kani, A., (2019). Challenges and bottlenecks of economic development in rural areas, case study: the villages of Dashli Borun district of Gonbad County, *Journal of space economy and rural development*. Issue 29, pp. 151-168. (In Persian).
- Phuangpornpitak, N. and S. Tia., (2011), Feasibility Study of Wind Farms Under The Thai Very Small Scale Renewable Energy Power Producer (VSPP) Program, *Energy Procedia*, Vol. 9, pp. 159 – 170.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187661021101770X>
- Ramde, E. W., Azoumah Y., Brew-Hammond, A., Rungundu A. and G. Tapsoba., (2013), “Site Ranking and Potential Assessment for Concentrating Solar Power in West Africa”, *Natural Resources*, Vol. 4, pp. 146-153. <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=29443>
- Rahimian, M., Zareei, Hossein., Masoudirad, M., (2022). Analysis of Restrictions to the Development of Small-Scale Agricultural Industries, Case Study: Kakavand District, Lorestan Province, *Journal of rural research*.Vol.12, issue. 4, pp. 782-799. (In Persian). https://jrur.ut.ac.ir/article_83402.html
- Rezaei Moghadam, M.H., Hatefi Ardakani, M., (2016). Evaluation of energy supply for photovoltaic systems based on the function of the solar energy analyst, case area: Zanjan-Tabriz highway. *Journal of Spatial Planning*. Issue 3, pp. 131-155. (In Persian). <https://hsmmp.modares.ac.ir/article-21-10474-fa.html>

- Sánchez-Lozano, J. M., Antunes, C. H., García-Cascales M. S. and L. C. Dias., (2014), GIS-Based Photovoltaic Solar Farms Site Selection Using ELECTRE-TRI: Evaluating The Case For Torre Pacheco, Murcia, Southeast of Spain, *Renewable Energy*, Vol. 66, pp. 78-94.
<https://ideas.repec.org/a/eee/renene/v66y2014icp478-494.html>
- Tork, A., Azmi, A., Ali Moradi, O., (2022). Evaluation of the Effects of Shahid Mofateh Power Plant on Hamedan on the Surrounding Villages, *Journal of rural research*. Vol.13, issue. 1, pp. 122-139. (In Persian). [10.22059/jrur.2022.331422.1681](https://doi.org/10.22059/jrur.2022.331422.1681)
- Zandei, R., Safaei, M.J., Khosravian, M., (2020). Potentiometric Analysis of Solar Energy in Rural Areas, Case Study: Sabzevar city, *Geography and Development*, Vol.17, issue. 57, pp. 69-94. (In Persian). [10.22111/gdij.2019.4983](https://doi.org/10.22111/gdij.2019.4983)
- Watson, J. J., & Hudson, M. D., (2015). Regional Scale wind farm and solar farm suitability assessment using GIS-assisted multi-criteria evaluation. *Landscape and urban planning*, 38 .20-31.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204615000249>