

Research Article

Dor: 20.1001.1.25385968.1402.18.1.19.6

## Cognition and Analysis the Development Currents of Infrastructure (Case Study: Rural Areas of North Khorasan Province)

Leila Sayyad Bidhendi<sup>1\*</sup> & Farhad Barandak<sup>2</sup>

1. Assistant professor, Department of Geography, Social Science Faculty, PNU University, Tehran, Iran

2. Ph.D Condidate, Geography & Rural Planning, Tabriz University, Tabriz, Iran

\* Corresponding author: Email: sayyal@pnu.ac.ir

Receive Date: 30 Decemer 2021

Accept Date: 22 February 2023

### ABSTRACT

**Introduction:** Among the signs of non-development are the existence of inequality and its various aspects for the resolving of which we have to consider how development indicators in different levels are distributed.

**Research Aim:** Identifying and analyzing infrastructure development flows in rural areas of North Khorasan province.

**Methodology:** In this study, prometheus model, which is a flexible model in quantitative and qualitative data analysis, has been used and it has been tried to create the best understanding of variables. In accordance with Prometheus approach, along with the concepts of prioritization, ranking, classification, rating and ranking options, the concept of "flow Packaging of Places" named. In this cross-sectional study to assess the rural areas of counties of North Khorasan in the period 2011 (according to the latest published official data) in terms of indices of development of energy infrastructure and communications, is used Prometheus version 2 that has a Packaging approach. Indicators derived from official sources (such as the Encyclopedia of Counties province), is tuned as a proportion and to their weighting is used network analysis method. The research approach and using the tools VP, assessment and integrated view of the development of the province (as an option), according to analysis by GAIA and practical GAIAWEB. To data analysis was done using Visual PROMETHEE and Super Decision software.

**Studied Areas:** The geographical area of this research is rural areas of north Khorasan Province in Iran.

**Result and:** In accordance with the overall results obtained from the comparative cities, only two township has a positive net worth, which in the meantime, the township of Jajaram a net outflow of 0.098, has highest enjoyment of infrastructure facilities in rural areas. To balance the province, according to the priority areas, in accordance with the results of this study are important.

**Conclusion:** According to the general results obtained from the relative comparison of the cities, only 2 cities have had a positive net value, among which, Jajarm city with a net flow of 0.098 has the highest level of infrastructure facilities in its rural areas. In order to balance the cities of the province, it is considered important to pay attention to the prioritization of regions, according to the results of the current research.

**KEYWORDS:** Development Currents, Promethe, Gaia, Gaia Web, North Khorasan



فصلنامه علمی مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی

دوره ۱۹، شماره ۱ (پیاپی ۶۶)، بهار ۱۴۰۳

شاپای چاپی ۰۹۶۸-۲۵۳۸ شاپای الکترونیکی ۰۹۵۵-۲۵۳۸

<http://jshsp.iaurasht.ac.ir>

صص. ۴۶-۳۱

Dor: 20.1001.1.25385968.1402.18.1.19.6

مقاله پژوهشی

## شناخت و تحلیل جریان‌های توسعه زیربنایی (مطالعه موردی: نواحی روستایی شهرستان‌های استان خراسان شمالی)

لیلا صیاد بیدهدنی<sup>۱</sup> و فرهاد برندق<sup>۲</sup>

۱. استادیار گروه جغرافیا، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۲. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

\* نویسنده مسئول: Email: sayyadi@pnu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹ دی ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۳ اسفند ۱۴۰۱

### چکیده

**مقدمه:** از جمله نشانه‌های عدم توسعه، وجود نابرابری و جنبه‌های مختلف آن است که برای رصد آنها باید نحوه توزیع شاخص‌های توسعه در سطوح مختلف را در نظر بگیریم. مطابق با رهیافت پرومته؛ در کنار مفاهیم اولویت‌بندی، سطح‌بندی، پهنه‌بندی، رتبه و رده‌بندی گزینه‌ها؛ می‌توان از مفهوم "جریان‌بندی مکان‌ها" بهره برد.

**هدف پژوهش:** شناخت و تحلیل جریان‌های توسعه زیربنایی در نواحی روستایی شهرستان‌های استان خراسان شمالی است.

**روش تحقیق:** در پژوهش توصیفی-تحلیلی حاضر، برای ارزیابی شهرستان‌های استان خراسان شمالی به لحاظ شاخص‌های توسعه‌مندی زیرساخت‌های انرژی و ارتباطات نواحی، از تکنیک پرومته ۲ استفاده شده است. شاخص‌های مستخرج شده از منابع رسمی منتشر شده به صورت نسبت تنظیم شده‌اند و برای وزن‌دهی به آنها از روش تحلیل شبکه‌ای استفاده شده است. در رویکرد پژوهش و با استفاده از ابزار VP، ارزیابی و دید یکپارچه نسبت به شاخص‌های توسعه و شهرستان‌های استان (به مثابه گزینه‌ها)، مطابق با تحلیل‌های GAIA و GAIWEB عملی می‌شود. لذا از نرم‌افزارهای Visual PROMETHEE و Super Decisions برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است.

قلمرو تحقیق: منطقه مورد مطالعه نواحی روستایی خراسان شمالی است.

**یافته‌ها:** در راستای متوازن نمودن توسعه فضایی، نظام برنامه‌ریزی اهمیت بسزایی در ایجاد تعادل در مناطق دارد، باید تلاش‌هایی در جهت رفع نارسائی‌های نظام برنامه‌ریزی و انطباق آن با برنامه‌ریزی مناطق صورت گیرد. نظام برنامه‌ریزی بخشی و تمرکزگرا بدون در نظر گرفتن توان‌ها، پتانسیل‌ها و نیازها و خواسته‌های مناطق مختلف نمی‌تواند بصورت مفید و کارا عمل نماید. این نوع برنامه‌ریزی همواره باعث عدم موفقیت طرح‌های نواحی می‌گردد.

**نتایج:** مطابق با نتایج کلی دست آمده از مقایسه نسبی شهرستان‌ها، تنها ۲ شهرستان، دارای ارزش خالص مثبت بوده‌اند که در این میان، شهرستان جاجرم با جریان خالص ۰/۹۸، بالاترین میزان برخورداری از امکانات زیرساختی را در نواحی روستایی خود دارا می‌باشد. برای به تعادل رساندن شهرستان‌های استان، توجه به اولویت‌بندی مناطق، مطابق با نتایج پژوهش حاضر، مهم تلقی می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** جریان توسعه، پرومته، GAIA، GAIWEB، خراسان شمالی

## مقدمه

ضعف و عدم توانایی مرکز شهرستان در پیوستگی با عرصه روستایی از یک سو و ضعف امکانات و تسهیلات در قالب مراکز مکمل که نیاز سطوح کوچک‌تر را برآور سازد از سویی دیگر؛ زمینه‌ساز نابسامانی و آشفتگی در شبکه سکونتگاهی شده است. اکثر این نابسامانی‌ها به صورت مسئله‌ای در نظام فضایی- کالبدی و زیستی روستاها قابل درک است (Riahi et al., 2015: 48). نتیجه چنین ضعف و کاستی و همچنین وجود نابرابری و عدم تعادل‌های فضایی امکانات خدمات در بیشتر نقاط روستایی، مشکلاتی زیادی را برای ساکنان شهر و روستا، از جمله توزیع نامتناسب فضایی و مکانی جمعیت و تاسیسات زیربنایی و سرمایه‌گذاری‌ها، نزول کیفیت زندگی، شکاف‌های درآمدی و در نهایت بی‌عدالتی در توزیع خدمات را پیش روی آنها نهاده، که نه تنها پیدایش بی‌عدالتی شهری و روستایی را سبب گشته و سلامت اجتماعی ساکنان آن را به مخاطره انداخته، بلکه به واسطه پیوند بنیادین عدالت فضایی و توسعه پایدار، این مفهوم را نیز متزلزل کرده است (Riahi et al., 2015: 48). طی چند دهه گذشته، جایگاه روستا به مثابه محل زندگی بخش اعظمی از جمعیت کشور، روبه نزول بوده است. این تحول ریشه در تحول ساختار اقتصادی اجتماعی ایران داشته و عمدتاً از تحولاتی چون اصلاحات ارضی، ورود درآمدهای نفتی به چرخه برنامه‌ریزی و اقتصاد و تمرکز خدمات و فرصت‌های شغلی در شهرها و موارد دیگری متأثر بوده است (Iranlost et al., 2013: 108). در ایران با وجود بیش از ۲۵۰۰ دهستان و ۱۲۷۲۸۰ روستا (برپایه سالنامه آماری سال ۱۳۹۰) اگر چه از سوی برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان به طور متناوب موضوعاتی مانند برنامه‌ریزی روستایی، مدیریت روستایی، توزیع عادلانه امکانات، رفع محرومیت و بسیاری موارد دیگر مطرح شده است اما هنوز به طور جدی تمرکز برای حل این مسئله به طور عملی صورت نگرفته است (Nazmfar et al., 2015: 182). نهایتاً می‌توان گفت که با توجه به روند فزاینده شهری شدن جهان و از جمله ایران در آینده، توجه به سکونتگاه‌های روستایی برای توسعه متوازن و آمایش محیط و نیز بسترسازی شکل‌گیری جامعه شهری پایدار فردا، بسیار ضروری و غیرقابل اجتناب است و به منظور رسیدن به بهینه‌ترین شیوه‌های مداخله و توزیع عادلانه خدمات، توجه به وضع موجود سکونتگاه‌ها و تعریف اولویت‌ها در محورهای مختلف امری لازم است (Iranlost et al., 2013: 107).

گفتنی‌ست؛ مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه، یکی از گسترده‌ترین روش‌های تصمیم‌گیری مطرح شده در علوم از جمله جغرافیا می‌باشد که امکان استفاده از معیارهای ترکیبی در زمینه‌های گوناگون انسانی و طبیعی را دارا می‌باشد. زمینه‌های انسانی این کاربرد را می‌توان در دامنه وسیع مطالعات اجتماعی و اقتصادی مشاهده نمود. همچنین زمینه‌های کاربردی آن در موضوع‌های طبیعی گوناگونی نظیر؛ مدیریت زیست محیطی، مدیریت جنگل، تولید محصولات کشاورزی، منابع طبیعی، تجزیه و تحلیل کیفیت آب منطقه‌ای، مدیریت اکوسیستم‌های کشاورزی، مدیریت حیات‌وحش و مدیریت منابع آب و خاک و غیره مطرح می‌شود. به سبب گسترش حیطه عملکردی اشاره شده و با توجه به پیچیدگی‌های روزافزون مسائل جغرافیایی و مواجهه با معیارها و گزینه‌های گوناگون طی فرآیند تصمیم‌گیری، استفاده از روش‌های ساده و سرانگشتی دیگر جایگاه مستحکمی نزد صاحب نظران علوم جغرافیایی نخواهد داشت. چرا که گسترش تکنولوژی‌های کامپیوتری، راه را برای مواجهه دقیق‌تر با این گونه مسائل باز می‌کند. در این راستا، لزوم اجرای تحقیق که ناظر بر روش‌شناسی این پژوهش باشد، غنا بخشیدن به پیشینه تحقیق در عملیات با کاربردهای فضایی مرتبط با زمینه‌های نظری سنجش توسعه می‌باشد. هدف پژوهش حاضر، سنجش توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان خراسان شمالی به لحاظ خدمات زیربنایی (انرژی و ارتباطات) نواحی روستایی مطابق با رویکرد تکنیک پرومته ۲ می‌باشد. لذا محور تحقیق، تعیین جریان توسعه شهرستان‌های استان مطابق با جریان‌های مطروحه در تکنیک پرومته (منفی، مثبت و خالص) می‌باشد. روند سیاست‌گذاری‌های توسعه در کشور بر این اصل استوار است که به دلیل کمبود منابع و ثروت و نیز برای بهره‌برداری بهتر باید منابع توسعه در نقاط محدود، اما مطمئن سرمایه‌گذاری شوند تا بعدها حوزه‌های پیرامونی، شهرهای کوچک و روستاها نیز از سرریز ثروت ناشی از توسعه آنها بهره‌مند شوند. تاثیرهای فضایی این سیاست‌ها، در جمعیت‌گریزی از شهرهای کوچک و روستاها و فربه‌تر شدن شهرهای بزرگ و کلان شهر نمودار شده است (Shams et al., 2015: 494). معمولاً، ناهمگونی‌های فضایی به صورت کمبود و فقر در نحوه سکونت، مراقبت‌های بهداشتی، مدرسه مناسب، فرصت‌های شغلی، غذا، حمل و نقل، آموزش، مسکن مناسب، امنیت، اطلاعات و شاخص‌های برخورداری از خدمات آب لوله کشی، گاز، برق و غیره نمودار می‌شود (Quoted from Rafiean, Hall & Ulrich, 2000 M & Shali, 2012: 27).

در کشورهای در حال توسعه، سطوح توسعه به دلیل رشد سریع و نامتقارن و عدم توسعه متناسب مناطق و اختصاص غیراصولی منابع و امکانات به مناطق برخوردار و محرومیت سایر مناطق بخصوص مناطق روستایی دستخوش نابرابری‌های چشمگیر در سطح منطقه‌ای گردیده است که در موارد بسیاری نیز در حال افزایش است و عدم توسعه آنها را در تمام ابعاد سبب شده است (Nazmfar et al., 2015: 181). از سویی؛ از آنجا که توزیع منابع توسعه (منابع مالی، منابع انسانی، خصوصیات اقلیمی، جمعیت پایه، دسترسی به مواد اولیه تولید، ساختار تولید، شبکه‌های ارتباطی و مانند اینها) میان مناطق مختلف یکسان نمی‌باشد؛ نمی‌توان انتظار داشت که سطح و رشد اقتصادی میان تمامی اجزای ساختار فضایی یک کشور به صورت برابر باشد (Motavasseli & Vahabi, 2003: 180). از آنجا که؛ هدف از برنامه‌ریزی‌های توسعه در هر جامعه معمولاً افزایش کیفیت زندگی، سطح درآمد، اشتغال، آموزش، بهداشت و تغذیه، مسکن و سالم‌سازی کیفیت محیط زیست و از بین بردن فقر می‌باشد. بدین ترتیب می‌توان اذعان داشت هدف از توسعه؛ بهبود شرایط کلی زندگی مردم است (Zarabi & Tabrizi, 2011: 65). در این میان، هدف برنامه‌ریزی توسعه روستایی در درجه اول کاهش نابرابری‌های بخشی و ایجاد یک تعادل فضایی بین مناطق روستایی و همچنین تناسب بین برنامه‌های معطوف به افزایش تولید و درآمد روستاییان و برنامه‌های خدمات محور در زمینه آموزش، بهداشت، امکانات زیربنایی، تشکیل سرمایه انسانی و فیزیکی است (Sharifi & Khaledi, 2009: 183). گفتنی‌ست که سازمان ملل متحد در زمینه استراتژی توسعه، به تلفیق مولفه‌های اقتصادی و اجتماعی پرداخته و در صورت‌بندی ارائه‌شده، بر چهار مورد تأکید ورزید:

- الف) حذف نکردن هیچ یک از بخش‌های جمعیتی از قلمرو دگرگونی و توسعه؛  
 ب) ایجاد نوعی دگرگونی ساختاری که به توسعه ارتقا بخشد و تمام بخش‌های جمعیتی را به مشارکت در فرایند توسعه ترغیب کند؛  
 ج) تعقیب عدالت اجتماعی و از جمله تلاش برای توزیع عادلانه امکانات و تسهیلات و  
 د) قابل شدن اولویت بالا برای توسعه توانایی‌های انسانی، تأمین فرصت‌های شغلی و برآوردن نیازهای کودکان (Zarabi & Tabrizi, 2011: 66).

در بسیاری از جوامع به خصوص در کشورهای در حال توسعه به منظور تقویت پایه‌های توسعه و رفع و تعدیل عدم تعادل‌ها بیش از هر زمان دیگری نیازمند برنامه‌ریزی و شناسایی امکانات و منابع بالقوه و بالفعلشان و در کنار آن، آگاهی از میزان نابرابری‌های موجود در بین شاخص‌ها و نمایه‌گرهای توسعه در مناطق تحت نفوذ خود می‌باشند (Mousavi et al., 2017: 92). همچنین، در سال‌های اخیر یکی از روش‌هایی که برای ناحیه‌بندی و همچنین برآورد توان‌ها و امکانات بالقوه و نیازهای مناطق مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد، استفاده از شاخص است (Ahmadi-Pour et al., 2013: 225). شاخص‌ها به عنوان یک ابزار قدرتمند هم باعث کاهش پیچیدگی ویژگی‌های توصیفی یک سیستم و هم موجب یکپارچه شدن اطلاعات پیچیده یک سیستم می‌شود (Wiren, 2001: 119). لذا، تدوین و ارزیابی برنامه‌های توسعه مستلزم بهره‌گیری از شاخص‌هایی است که بتواند به هدف‌گذاری، سنجش و ارزیابی آنها کمک کند. شاخص‌ها می‌توانند ابعاد اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و فیزیکی-کالبدی توسعه را در برگیرند که در قالب روش‌ها و تکنیک‌های تصمیم‌گیری مورد کاربرد قرار می‌گیرند. در این راستا، به دلیل نگرش جزء‌گرایانه در تحلیل مسائل، بهره‌گیری از روش‌های کمی و مدل‌های ریاضی برای سهولت درک و شناخت پیچیدگی‌های مسائل و مشکلات مناطق، اجتناب ناپذیر می‌نماید (Ghanbari et al., 2011: 23). در واقع، به منظور ساده‌سازی فرایند تصمیم‌گیری، بسیاری از روش‌های ریاضی ارائه شده‌اند (Tomic et al., 2013: 79). روش پرمته جزء روش‌های MADM و به عنوان یک روش کارا و با استفاده از دو واژه "ترجیح" و "بی‌تفاوتی" به دنبال انتخاب بهترین گزینه می‌باشد. این روش، به مقیاس شاخص‌ها حساس نیست، لذا در تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره که معمولاً معیارها دارای مقیاس‌های مختلف اندازه‌گیری است، یک نقطه قوت محسوب می‌شود (Bakhshi et al., 2011: 20). این روش در زمینه‌های مختلف همانند: تحقیق در عملیات و مدیریت پویا به کار گرفته شده است. این روش به دلیل خاصیت ریاضی و سهولت استفاده از آن جزء روش‌های پر استقبال قرار گرفته است. این روش توسط دو استاد بلژیکی به نام ژان پیر برنز و برتراند مارسکال در دهه ۱۹۸۰ ارائه شد. در واقع پس از این شروع، پرمته توسعه یافت و از آن در شرایط مختلف نسخه‌هایی به وجود آمد. و می‌توان از آنها با عنوان خانواده پرمته یاد کرد. در تحقیق حاضر از پرمته ۲ که مبتنی بر رتبه‌بندی کامل<sup>۱</sup> بوده و گزینه‌های گسسته را بصورت کامل رتبه‌بندی می‌کند (Brans & Vincke, 1985: 647)- استفاده می‌شود. ساختار این رویکرد بر پایه جریان‌بندی رتبه‌ها می‌باشد (Karami & Foukerdi, 2016: 475-476).



مطالعات متنوعی از برخورداری سکونتگاه‌ها از خدمات زیستی نظیر: Hataminezhad (۲۰۰۸): Rostami & Shaeli (۲۰۰۹): Abbasi (۲۰۱۰): Zakeriyan (۲۰۱۱): Varesi et al (۲۰۱۱): Tagvayi & Kioumars (۲۰۱۱): Pourahmad et al (2015): Marsosi & Khazayi (۲۰۱۴): Amanpour et al (۲۰۱۳): Dadashpour & Rostami (۲۰۱۵): Nikpour et al (2016): Salehpour & Afrakhteh (2016): Barandak & Karimi (2016) و Tavakolinia et al (2017) صورت پذیرفته است که در اینجا به طور مشخص به برخی مطالعات پژوهشگرانی که به مسئله توسعه زیرساختی روستایی، وضعیت توسعه شهرستان‌های خراسان شمالی و کاربست مدل پرومته در توسعه پرداخته‌اند اشاره می‌کنیم:

محمدی و کیانی (۲۰۰۷) در جهت تحلیل فضایی ارتباط بین دسترسی به راه و میزان توسعه‌یافتگی روستا، به سنجش ارتباط بین میزان دسترسی به راه‌های روستایی و توسعه یافتگی مناطق روستایی در دهستان‌های قهاب جنوبی و برآن جنوبی از بخش مرکزی شهرستان اصفهان اقدام نموده‌اند. در این پژوهش با استفاده از نمره استاندارد Z سطح بندی نقاط روستایی از لحاظ توسعه یافتگی صورت گرفته است و نهایتاً با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون، همبستگی بین برخورداری از راه‌های روستایی و توسعه یافتگی مورد بررسی قرار گرفته است. الیاس‌پور و همکاران (۲۰۱۱) در پژوهشی به بررسی میزان توسعه‌یافتگی بخش بهداشتی-درمانی شهرستان‌های استان خراسان شمالی با روش توصیفی و تحلیلی و مدل تاکسونومی عددی پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که از نظر سطح نسبی توسعه‌یافتگی، شهرستان بجنورد با میزان درجه توسعه‌یافتگی ۰/۵۷۲۶، توسعه‌یافته است. بهرامی (۲۰۱۳) برای سنجش سطوح توسعه روستایی دهستان‌های شهرستان روانسر از مدل TOPSIS استفاده کرده است. در این پژوهش، از ۲۴ شاخص کمی و کیفی استفاده شده است که بعد از وزن‌دهی به آن‌ها با استفاده از روش آنتروپی شانون، ۶ دهستان شهرستان روانسر با مدل TOPSIS خطی مورد سطح‌بندی توسعه‌یافتگی قرار گرفتند. یزدانی و همکاران (۲۰۱۵) به بررسی توسعه‌یافتگی زیربنایی در نواحی روستایی استان اردبیل اقدام نموده‌اند. در این پژوهش، با استفاده از آنتروپی شانون، وزن‌دهی ۱۳ شاخص زیربنایی صورت پذیرفته است. سپس بوسیله روش‌های TOPSIS، VIKOR، SAW، HDI و دهستان‌های استان اردبیل رتبه‌بندی شده است. برنیک (۲۰۱۶) برای سنجش توسعه زیرساخت‌های نواحی روستایی در لرستان از مدل پرومته و برای وزن‌دهی به شاخص‌های توسعه از مدل تحلیل شبکه‌ای استفاده کرده است. نظم‌فر و همکاران (۲۰۲۰) ارزیابی وضعیت اشتغال استان‌های ایران در پایان برنامه پنجم توسعه به تفکیک اشتغال شهری و روستایی از مدل PROMETHEE V استفاده نموده‌اند. یافته‌های پژوهش نشان داده که در اشتغال شهری استان‌های یزد، تهران، کردستان، و سمنان با بالاترین Phi در وضعیت بسیار مطلوب و استان‌های فارس، سیستان و بلوچستان، کهگیلویه و بویراحمد، البرز، لرستان و کرمانشاه با کمترین Phi در وضعیت بسیار نامطلوب قرار دارند. در اشتغال روستایی استان‌های همدان، اصفهان و آذربایجان شرقی با بیشتر Phi در رتبه‌های برتر و استان‌های سیستان و بلوچستان، چهارمحال بختیاری، هرمزگان و کهگیلویه و بویراحمد با کمتر Phi در رتبه‌های پایین‌تر قرار دارند.

## روش پژوهش

این مقاله از لحاظ ماهیت و روش از نوع توصیفی و تحلیلی و از لحاظ هدف کاربردی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش حاضر، ۱۳۰۴ آبادی موجود در ۷ طبقه (شهرستان استان خراسان شمالی) می‌باشد. داده‌های کلی مربوط به آبادی‌های ۷ شهرستان استان خراسان شمالی به شرح جدول (۱) می‌باشد.

جدول ۱. توابع و ویژگی‌های آن در روش پرومته

شهرستان	آبادی	
	دارای سکنه	خالی از سکنه
اسفراین	۱۶۹	۲۰۴
بجنورد	۲۲۳	۶۵
جاجرم	۴۴	۶۹
شیروان	۱۵۴	۲۰
فاروج	۸۱	۲۳
گرمه	۲۳	۴۱
مانه و سملقان	۱۴۱	۴۷

منبع: سالنامه آماری استان خراسان شمالی، ۱۳۹۰

با توجه به موضوع و اهداف تحقیق و به منظور تعیین وضعیت توسعه‌یافتگی جامعه مورد مطالعه، اقدام به انتخاب شاخص‌های مناسب جهت رسیدن به هدف مورد نظر شده است. در انتخاب شاخص‌ها سعی می‌شود به دو نکته ابتدایی و ضروری توجه شود: اول اینکه شاخص‌های در نظر گرفته شده، تا حد امکان ۲ بعد مهم بخش زیربنایی یعنی انرژی و ارتباطات را در بر گرفته و حتی‌المقدور جامع و گویای وضع موجود در مناطق مورد مطالعه باشند. دوم، از آنجائی که جمع‌آوری اطلاعات و آمار مورد نیاز جهت تحلیل و بررسی آن می‌بایست از ویژگی رسمی بودن و قابل اعتماد بودن برخوردار باشند، سعی گردیده شاخص‌هایی مورد استفاده قرار گیرد که دسترسی به آن‌ها از طریق مراکز آماری و رسمی امکان‌پذیر بوده تا بدین ترتیب صحت و درستی اطلاعات به کار گرفته شده در تحقیق، مورد تأیید باشد. با توصیف این وضعیت، به منظور تعیین وضعیت میزان برخورداری شهرستان‌های استان خراسان شمالی از شاخص‌های توسعه در محدوده زمانی ۱۳۹۰، از منابع مکتوب و الکترونیکی مستند نظیر سامانه شبکه روستایی ایران (<http://roostanet.ir>)، استفاده شده است. پس از جمع‌آوری داده‌ها و متغیرهای خام، برای قابل استفاده کردن آنها در قالب رویکرد تکنیک پرومته، اقدام به شاخص‌سازی داده‌ها مطابق با توابع مطرح در این تکنیک شده است. نوع تابع ارجحیت هر معیار، از میان شش نوع تابع از پیش تعریف شده، انتخاب می‌شود. نوع تابع، غالباً از طریق ماهیت هر معیار و دیدگاه تصمیم‌گیرنده تعیین می‌شود.

جدول ۲. توابع و ویژگی‌های آن در روش پرومته

شرح	نمودار	رابطه	پارامتر	تابع
اگر امتیازات دو گزینه برابر باشد، هیچ تفاوتی وجود نخواهد داشت.		$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq 0 \\ 1 & d > 0 \end{cases}$	-	عادی
تا زمانی که امتیازات دو گزینه کمتر از q باشد، هیچ تفاوتی وجود نخواهد داشت.		$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq q \\ 1 & d > q \end{cases}$	q	شکل U
با نوسان امتیازها در بازه ۰ تا p میزان اولویت خطی تغییر می‌کند. اگر تفاوت بیشتر از p باشد، گزینه اولویت کامل دارد.		$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq 0 \\ \frac{d}{p} & 0 < d \leq p \\ 1 & d > p \end{cases}$	p	شکل V
اگر امتیازات دو گزینه کمتر از q باشد، هیچ تفاوتی وجود ندارد. اگر تفاوت بین p و q باشد، یک برتری نسبی وجود دارد. اگر تفاوت بیش از p باشد، اولویت کامل وجود دارد.		$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq q \\ 0.5 & q < d \leq p \\ 1 & d > p \end{cases}$	p, q	هم سطح
اگر امتیازات دو گزینه کمتر از q باشد، هیچ تفاوتی وجود ندارد. با تغییر امتیازها در بازه p و q میزان اولویت به گونه ای خطی تغییر می‌کند. اگر تفاوت بیش از p باشد، اولویت کامل وجود دارد.		$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq q \\ \frac{d-q}{p-q} & q < d \leq p \\ 1 & d > p \end{cases}$	p, q	با V ناحیه بی تفاوتی
با میزان تفاوت میان امتیازات گزینه ها، میزان اولویت افزایش می‌یابد.		$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq 0 \\ \frac{1}{P(s)} e^{-\frac{d^2}{2s^2}} & d > 0 \end{cases}$	S	گوسی

معمولاً تابع نوع ۱ و ۲ برای متغیرهای اسمی و توابع دیگر برای متغیرهای با مقیاس اندازه‌گیری بالاتر بکار می‌روند. در هر یک از این توابع، باید پارامترهای ترجیحی یادشده در هر تابع، تعیین شوند. q آستانه‌ی بی‌تفاوتی (بزرگترین تفاوت قابل اغماض) و p آستانه‌ی ترجیح (کوچکترین تفاوتی که نشان دهنده ترجیح قطعی یک گزینه بر گزینه دیگر است) می‌باشند. معمولاً مقدار p و q توسط تصمیم‌گیرنده، تعیین می‌شود. S فقط در تابع نوع گوسی استفاده می‌شود و معمولاً بین p و q مشخص می‌شود. در پژوهش حاضر، از تابع V شکل مطابق با رویکرد خطی بودن افزایش نسبی اهمیت شاخص‌ها، انتخاب می‌گردد. همچنین با توجه

به تنظیم همه شاخص‌ها به صورت "نسبت"، آستانه ترجیح مقادیر، ۱ (یعنی کامل‌ترین وضعیت برخورداری آبدی‌های شهرستان‌های خراسان شمالی از مقادیر شاخص‌های توسعه‌مندی زیرساختی) می‌باشد. در این راستا می‌باشد که این تکنیک نیاز به استانداردسازی شاخص‌ها ندارد ولی از آنجا که تعیین اوزان شاخص‌ها در این تکنیک، الزامی است، از روش تحلیل شبکه‌ای برای وزن‌دهی به شاخص‌ها بهره برده شده است. این شاخص‌ها در جدول (۳) ارائه شده‌اند.

جدول ۳. شاخص‌های بخش انرژی و ارتباطات

ردیف	عنوان	ردیف	عنوان
۱	نسبت آبدی‌های دارای دسترسی به ایستگاه راه آهن به کل آبدی‌های دارای سکنه	۸	نسبت آبدی‌های دارای جاده آسفالت به کل آبدی‌های دارای سکنه
۲	نسبت آبدی‌های دارای دسترسی به وسیله نقلیه عمومی به کل آبدی‌های دارای سکنه	۹	نسبت آبدی‌های دارای نمایندگی پخش نفت سفید به کل آبدی‌های دارای سکنه
۳	نسبت آبدی‌های دارای دسترسی به روزنامه و مجله به کل آبدی‌های دارای سکنه	۱۰	نسبت آبدی‌های دارای جایگاه سوخت به کل آبدی‌های دارای سکنه
۴	نسبت آبدی‌های دارای دسترسی به اینترنت به کل آبدی‌های دارای سکنه	۱۱	نسبت آبدی‌های دارای شبکه سراسری برق به کل آبدی‌های دارای سکنه
۵	نسبت آبدی‌های دارای دفتر اطلاعات و ارتباطات روستایی به کل آبدی‌های دارای سکنه	۱۲	نسبت آبدی‌های دارای گاز لوله کشی شده به کل آبدی‌های دارای سکنه
۶	نسبت آبدی‌های دارای دفتر مخابرات به کل آبدی‌های دارای سکنه	۱۳	نسبت آبدی‌های دارای سامانه تصفیه آب به کل آبدی‌های دارای سکنه
۷	نسبت آبدی‌های دارای دفتر پست به کل آبدی‌های دارای سکنه		

گفتنی است، از نرم‌افزارهای Visual PROMETHEE و Super Decisions برای تحلیل داده‌ها و از نرم‌افزار Arc GIS برای نمایش میزان برخورداری شهرستان‌های استان خراسان شمالی از امکانات زیربنایی مطابق با جریان‌های پرومته استفاده شده است.

## قلمرو جغرافیایی پژوهش

محدوده مورد مطالعه یعنی استان خراسان شمالی با وسعتی بیش از ۲۸ هزار کیلومتر مربع بین مدار جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی از خط استوا و ۵۵ درجه و ۵۲ دقیقه تا ۵۸ درجه و ۲۰ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار گرفته است (<https://www.amar.org.ir>).



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

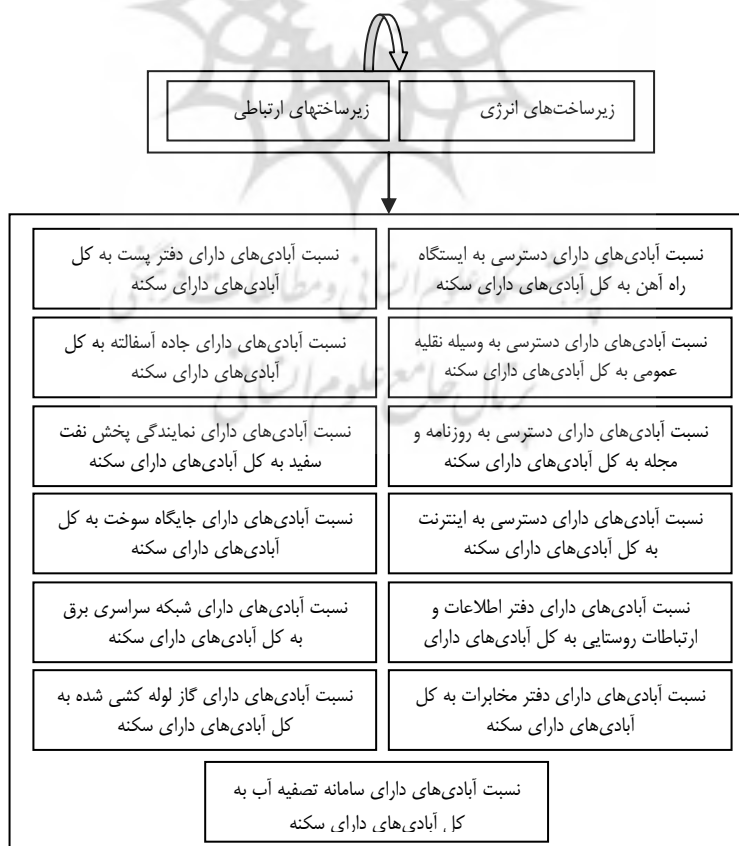
## یافته‌ها و بحث

تشکیل جدول ارزیابی، نقطه‌ی شروع رهیافت پرومته می‌باشد که در این جدول، گزینه‌ها بر اساس معیارهای مختلف ارزیابی می‌گردند. در جدول (۴)، ماتریس تصمیم‌گیری تشکیل شده شهرستان‌های استان خراسان شمالی در سطر و شاخص‌های مطرح شده (با کد ردیف در جدول ۳) در رویکرد PROMETHEE در ستون ماتریس ارائه شده است.

جدول ۴. ماتریس تصمیم‌گیری

شاخص شهرستان	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
مانه و سملقان	۰	-/۴۵۴	-/۰۱۴	-/۲۴۱	-/۱۸۴	-/۴۰۴	-/۱۴۲	-/۵۱۱	-/۲۲۷	-/۰۲۸	-/۹۲۹	-/۲۰۶	-/۲۸۴
گرمه	۰	-/۴۷۸	۰	-/۰۸۷	-/۰۸۷	-/۲۶۱	-/۰۴۳	-/۶۵۲	-/۱۷۴	-/۰۴۳	-/۷۸۳	-/۵۵۲	-/۱۳۰
چارچم	-/۰۰۹	-/۷۵۰	-/۰۹۱	-/۱۸۲	-/۱۸۲	-/۳۶۴	-/۲۲۷	-/۶۳۶	-/۴۵۵	-/۲۳۰	-/۹۳۲	-/۰۴۵	-/۷۳۷
بجنورد	۰	-/۵۹۲	-/۰۶۳	-/۱۴۸	-/۱۴۸	-/۲۷۸	-/۱۸۴	-/۵۷۸	-/۳۸۱	-/۰۳۱	۱	-/۲۷۸	-/۲۱۱
اسفراین	-/۰۰۶	-/۴۱۴	-/۰۵۹	-/۱۴۸	-/۱۴۸	-/۲۸۴	-/۱۶۰	-/۵۸۶	-/۲۶۰	-/۰۱۸	-/۹۴۷	-/۲۳۷	-/۱۸۹
شیروان	۰	-/۶۸۲	۰	-/۰۶۵	-/۰۶۵	-/۵۱۳	-/۱۴۹	-/۵۵۲	-/۳۵۷	-/۰۰۶	-/۹۶۸	-/۱۶۹	-/۲۰۱
فاروج	۰	-/۶۹۱	-/۰۳۷	-/۰۷۴	-/۰۷۴	-/۰۷۴	-/۰۸۶	-/۵۳۱	-/۴۰۷	-/۰۱۲	-/۹۷۵	-/۳۴۶	-/۰۴۹

زمانی که از شاخص‌های توسعه برای سنجش میزان توسعه استفاده می‌شود، برای کنترل تفاوت بین شاخص‌ها باید وزن‌های مناسب برای آنها در نظر گرفته شود. الگوهای متفاوتی برای وزن‌دهی به شاخص‌ها ارائه و کاربرد داده شده‌اند. لذا، بعضی از این روش‌ها نظیر تحلیل سلسله‌مراتبی و تکنیک‌های مبتنی بر مقایسات زوجی، بر اساس قضاوت‌های تصمیم‌گیرنده بنا شده است و بعضی از آن تکنیک‌ها به روابط بین شاخص‌ها (مثل تکنیک آنتروپی شانون) اهمیت قائل می‌شود. برای سنجش اوزان شاخص‌های تحقیق حاضر از روش ANP استفاده شده است؛ لذا ساختار شبکه‌ای ایجاد شده در این رویکرد وزن‌دهی، به روابط بین شاخصی خوشه‌ها، اهمیت قائل می‌شود. این ساختار مطابق شکل (۲) ارائه شده است:



شکل ۲. ساختار شبکه‌ای شاخص‌های پژوهش



با انجام فرایند تحلیل شبکه‌ای، نتایج مربوط به اوزان شاخص‌ها مطابق جدول (۵) می‌باشد:

جدول ۵. ماتریس تصمیم‌گیری

وزن	شاخص
۰/۰۸۴	نسبت آبادی‌های دارای جاده آسفالت به کل آبادی‌های دارای سکنه
۰/۰۶۴	نسبت آبادی‌های دارای جایگاه سوخت به کل آبادی‌های دارای سکنه
۰/۰۸۹	نسبت آبادی‌های دارای دسترسی به ایستگاه راه آهن به کل آبادی‌های دارای سکنه
۰/۰۵۴	نسبت آبادی‌های دارای دسترسی به اینترنت به کل آبادی‌های دارای سکنه
۰/۰۵۳	نسبت آبادی‌های دارای دسترسی به روزنامه و مجله به کل آبادی‌های دارای سکنه
۰/۰۶۱	نسبت آبادی‌های دارای دسترسی به وسیله نقلیه عمومی به کل آبادی‌های دارای سکنه
۰/۰۵۱	نسبت آبادی‌های دارای دفتر اطلاعات و ارتباطات روستایی به کل آبادی‌های دارای سکنه
۰/۰۵۴	نسبت آبادی‌های دارای دفتر مخابرات به کل آبادی‌های دارای سکنه
۰/۰۵۰	نسبت آبادی‌های دارای دفتر پست به کل آبادی‌های دارای سکنه
۰/۱۴	نسبت آبادی‌های دارای سامانه تصفیه آب به کل آبادی‌های دارای سکنه
۰/۱۱۷	نسبت آبادی‌های دارای شبکه سراسری برق به کل آبادی‌های دارای سکنه
۰/۰۶۸	نسبت آبادی‌های دارای نمایندگی پخش نفت سفید به کل آبادی‌های دارای سکنه
۰/۱۰۸	نسبت آبادی‌های دارای گاز لوله‌کشی شده به کل آبادی‌های دارای سکنه

بعد از تشکیل جدول ارزیابی و تعیین ضریب اهمیت هر معیار، برای تعیین میزان برخورداری گزینه‌ها از شاخص‌های مطروحه، گام‌های زیر بایستی طی شود:

گام اول: محاسبه تابع ارجحیت: هنگامی که دو گزینه  $A_1, A_2$  را مقایسه می‌کنیم باید نتایج گزینه‌ها را براساس یک ارجحیت بیان کنیم. تابع ارجحیت  $(p)$ ، برای مقایسه دو گزینه  $A_1, A_2$  از نظر شاخص  $z_j$ ، به گونه  $P_j(A_1, A_2) = F_j[d_j(A_1, A_2)]$  است که  $d_j(A_1, A_2) = f_j(A_1) - f_j(A_2)$  بیان‌گر تفاوت اندازه‌ها در شاخص  $z_j$  می‌باشد. گفتنی است نوع تابع کاربردی در پژوهش،  $V$  شکل بوده که با توجه به تنظیم شاخصها به صورت نسبت، عدد برتری در همه موارد، ۱ می‌باشد. جدول (۶) ساختار شاخص‌های ورودی به نرم‌افزار پرومته را نشان می‌دهد.

جدول ۶. ساختار شاخص‌های ورودی به روش پرومته

S: (Gaussian)	P: (Preference)	Q: (Indifference)	تابع	وزن	MIN/ MAX	عملکرد شاخص
-	۱	-	شکل V	۰/۰۹۰	Max	۱
-	۱	-	شکل V	۰/۰۶۲	Max	۲
-	۱	-	شکل V	۰/۰۵۳	Max	۳
-	۱	-	شکل V	۰/۰۵۵	Max	۴
-	۱	-	شکل V	۰/۰۵۲	Max	۵
-	۱	-	شکل V	۰/۰۵۵	Max	۶
-	۱	-	شکل V	۰/۰۵۰	Max	۷
-	۱	-	شکل V	۰/۰۸۴	Max	۸
-	۱	-	شکل V	۰/۰۶۹	Max	۹
-	۱	-	شکل V	۰/۰۵۴	Max	۱۰
-	۱	-	شکل V	۰/۱۱۸	Max	۱۱
-	۱	-	شکل V	۰/۱۰۸	Max	۱۲
-	۱	-	شکل V	۰/۱۴۱	Max	۱۳

گام دوم: محاسبه تابع ارجحیت کل: در این مرحله، میزان برتری یک گزینه نسبت به گزینه‌های دیگر از لحاظ شاخص‌های مختلف محاسبه می‌شود:

۱. لازم به یادآوری می‌باشد که محاسبات آماری به صورت خودکار در نرم‌افزار صورت گرفته و نتایج تحلیلی در مقاله به صورت مبسوط بیان گردیده است.

$$\pi(A_1, A_2) = \sum_{j=1}^n P_j(A_1, A_2) \cdot W_j$$

در این رابطه، ترجیح گزینه  $A_1$  بر گزینه  $A_2$  نشان داده شده است که در آن  $\pi(A_1, A_2)$  عبارت است از جمع موزون  $P(A_1, A_2)$  برای هر معیار و  $W_j$  وزن مرتبط با  $J$  امین معیار می‌باشد.

گام سوم: محاسبه جریان‌های مثبت و منفی: بعد از محاسبه میزان برتری کل گزینه‌ها، بایستی جریان‌های مثبت و منفی برای تمامی گزینه‌ها محاسبه شوند. جریان مثبت برای گزینه  $A_1$  از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\Phi^+(A_1) = \frac{1}{n-1} \sum_{X \in A} \pi(A_1, X)$$

همچنین، جریان منفی گزینه  $A_1$  به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Phi^-(A_1) = \frac{1}{n-1} \sum_{X \in A} \pi(X, A_1)$$

گام چهارم: محاسبه جریان خالص: در روش پرومته ۲- که برای ارزیابی و اولویت‌بندی گزینه‌های گسسته و انتخاب بهترین گزینه استفاده می‌شود- رتبه بندی کامل گزینه‌ها با محاسبه‌ی جریان خالص صورت می‌گیرد. جریان خالص گزینه  $A_1$  از طریق رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:

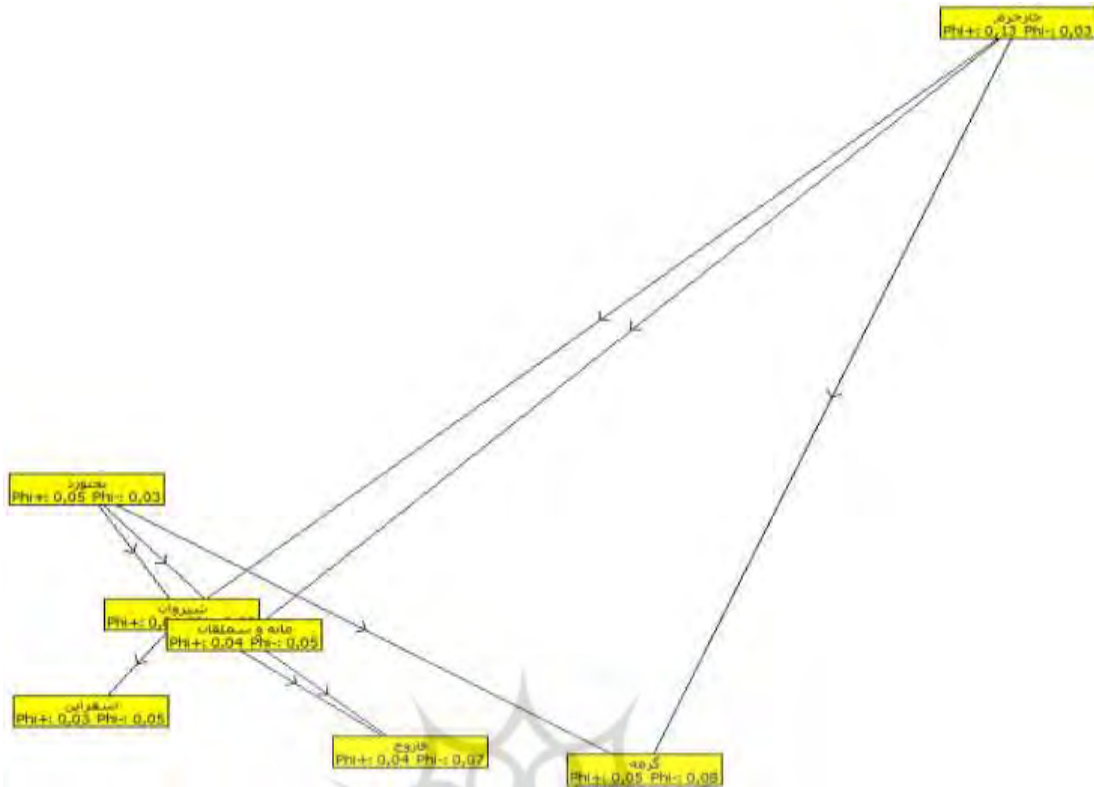
$$\Phi(A_1) = \Phi^+(A_1) - \Phi^-(A_1)$$

بعد از محاسبات یاد شده توسط نرم افزار Visual PROMETHEE، ارزش گزینه‌ها مطابق با جریان‌های مثبت، منفی و خالص به صورت جدول (۷) ارائه می‌شود:

جدول ۷. ارزش‌های پرومته

Alternative	Phi+	Phi-	Phi
MANE & SAMLAPAN	0,0413	0,0529	-0,0115
GARME	0,0472	0,0828	-0,0355
PAJARAM	0,1306	0,0328	0,0979
BOJNOURD	0,0473	0,0328	0,0145
ESFARAYEN	0,0276	0,0528	-0,0252
SHIRAVAN	0,0404	0,0482	-0,0078
FAROJ	0,0383	0,0707	-0,0324

همچنان که از نتایج اولویت‌بندی شهرستان‌های استان خراسان شمالی به لحاظ امکانات زیرساختی نواحی روستایی، دریافت می‌شود؛ شهرستان جاجرم با جریان خالص ۰/۰۹۸، بالاترین میزان برخوردارگی از امکانات زیرساختی را در نواحی روستایی خود دارا می‌باشد. بعد از شهرستان جاجرم که دارای بالاترین ارزش نسبی برخوردارگی می‌باشد، شهرستان بجنورد با ارزش خالص ۰/۰۱۴ دومین شهرستان استان خراسان شمالی به لحاظ مولفه‌های یادشده ارزیابی شده است. مطابق با تحلیل جریان‌های خالص شهرستان‌های استان خراسان شمالی، تنها این دو شهرستان، دارای ارزش‌های خالص مثبت، می‌باشند. لذا در مقایسه نسبی شهرستان‌ها، تنها شهرستان‌های جاجرم و بجنورد دارای ارزش خالص مثبت بوده‌اند. برای درک شماتیک ارزش‌ها و جایگاه‌های شهرستان‌های استان خراسان شمالی به لحاظ توسعه زیرساخت‌های نواحی روستایی، از "شبکه پرومته" مطرح در رویکرد Visual PROMETHEE بهره گرفته شده است. شبکه پرومته نشان‌دهنده جایگاه گزینه‌ها مطابق با جریان‌های مثبت و منفی بدست آمده آن‌ها، می‌باشد.



شکل ۳. جایگاه توسعه شهرستان‌های استان خراسان شمالی به لحاظ زیرساخت‌های نواحی روستایی در شبکه پرومته

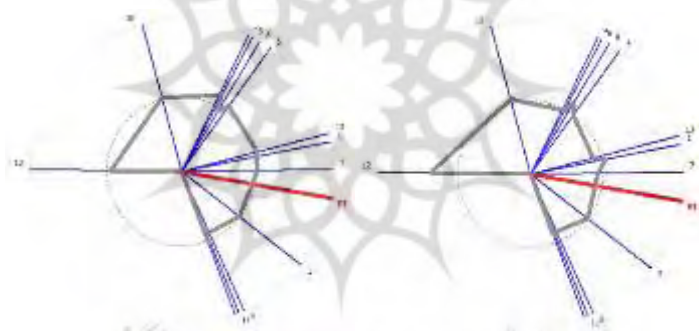
همان طور که از شبکه پرومته دریافت گردیده، دو سرسلسله (شهرستان جارجرم و بخنورد) برای تشکیل شبکه پرومته، تعریف شده‌اند؛ علت تشکیل آن، جریان‌های منفی یکسان (۰/۰۳) شهرستان‌های جارجرم و بخنورد می‌باشد که شهرستان جارجرم به عنوان اولین و اولویت‌دارترین گزینه تصمیم‌گیری، نتوانسته از نظر جریان منفی، بر همه گزینه‌ها تسلط یابد. اما، مطابق با عملکرد شهرستان‌های استان خراسان شمالی در برخورداری از مولفه‌های زیرساختی نواحی روستایی، یک تصویر کلی از وضعیت شاخص‌های توسعه در شهرستان‌های استان خراسان شمالی در تکنیک پرومته، قابل مشاهده است. لذا شکل (۴)، نشان‌دهنده برخورداری و جایگاه شهرستان‌های استان به لحاظ شاخص‌های توسعه زیرساختی روستایی، مطابق با عملکرد شاخص‌های آن می‌باشد.



شکل ۴. نمودار عملکرد شهرستان‌های استان خراسان شمالی به لحاظ شاخص‌های تصمیم‌گیری

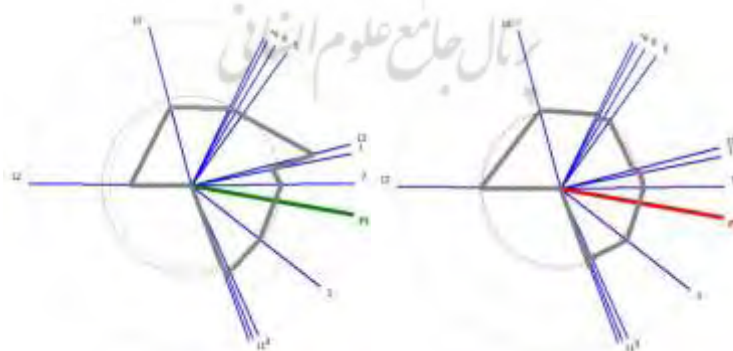
شکل (۴) بالا نشان‌دهنده عملکرد شاخص‌های توسعه شهرستان‌ها مطابق با متوسط آن شاخص‌ها می‌باشد. به طوری که شهرستان جاجرم در همه شاخص‌های توسعه بجز شاخص ۱۱ و ۱۲ (مطابق با نماگرهای شاخص‌ها در بخش روش تحقیق) از متوسط شاخص‌های توسعه، بیشتر بوده و توانسته در رتبه اول توسعه‌یافتگی قرار گیرد. همچنین، نایستی از تاثیر میزان بالاتر و پایین‌تر بودن ارزش شاخص‌ها از متوسط آن شاخص (یعنی: تاثیر عامل انحراف معیار)، در قرارگیری گزینه‌ها در جایگاه‌های توسعه‌یافتگی چشم پوشید. چنانچه ارزش شاخص‌های توسعه شهرستان‌های شیروان، مانه-سلمقان و اسفراین بازگوکننده این نکته می‌باشد که به سبب تاثیر عامل انحراف معیار شاخص‌های توسعه و عملکرد بهتر شاخص‌های توسعه در شهرستان شیروان (هرچند از نظر کمی با تعداد شاخص‌های متوسط به بالای کمتری نسبت به شهرستان‌های مانه-سلمقان و اسفراین مواجه است)، موجب نظم و ترتیب قرارگیری این شهرستان‌ها گشته است.

از سوی دیگر، از راه‌های افزایش کارایی روش پرامیتی، به کارگیری GAIA می‌باشد. مدل یادشده روشی است که بر مبنای پرامیتی بنا شده و به آن تحلیل‌های گرافیکی و تشریحی را می‌افزاید. در این روش مجموعه گزینه‌ها را می‌توان با N نقطه در فضای K بعدی ارائه نمود. با توجه به این که تعداد شاخص‌ها بیش از دو می‌باشد، تصویر واضح از فضای N بعدی غیرممکن است. بنابراین تحلیل اصلی می‌تواند شبیه تحلیل دو بعدی بکار رود. تحلیل GAIA و GAIWEB از جمله مهم‌ترین تحلیل‌های VP بوده که می‌تواند کاربردهای بسیاری در برنامه‌ریزی منطقه‌ای و ناحیه‌ای داشته باشد (Shojaeian & Moradi, 2015: 49). لذا، تکنیک حاضر، توانایی نشان‌دهنده عملکرد گزینه‌ها در تک‌تک شاخص‌ها، و مطابق با نتایج جریان‌های پرومته می‌باشد. از این رو، عملکرد شهرستان‌های استان در برخورداری از شاخص‌های زیرساختی نواحی روستایی، در نمودارهای زیر - که دارای "محور تصمیم‌گیری" نیز می‌باشند- نشان داده می‌شود. در محور تصمیم‌گیری، غلبه جریان مثبت بر منفی، که موجب عملکرد نهایی و جریان خالص مثبت می‌گردد، با PI سبز و جریان‌های خالص منفی با PI قرمز رنگ مشخص می‌شوند.



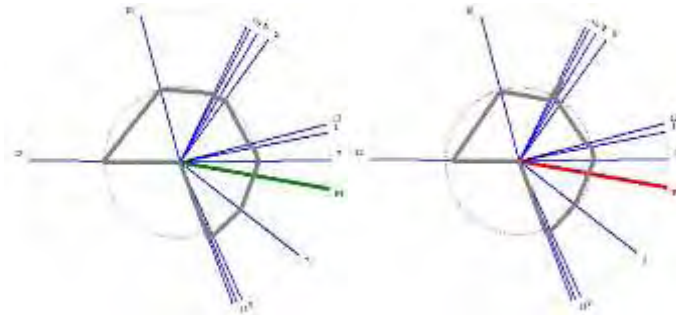
شکل ۵. نمودار برخورداری شهرستان گرما

شکل ۶. نمودار برخورداری شهرستان مانه و سلماق

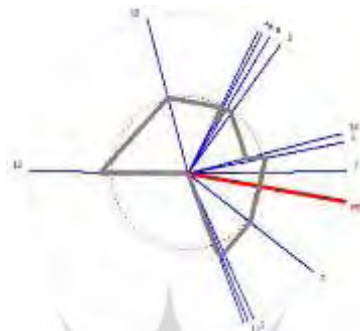


شکل ۷. نمودار برخورداری شهرستان اسفراین

شکل ۸. نمودار برخورداری شهرستان جاجرم



شکل ۹. نمودار برخوردارگی شهرستان شیروان      شکل ۱۰. نمودار برخوردارگی شهرستان بجنورد



شکل ۱۱. نمودار برخوردارگی شهرستان دوره

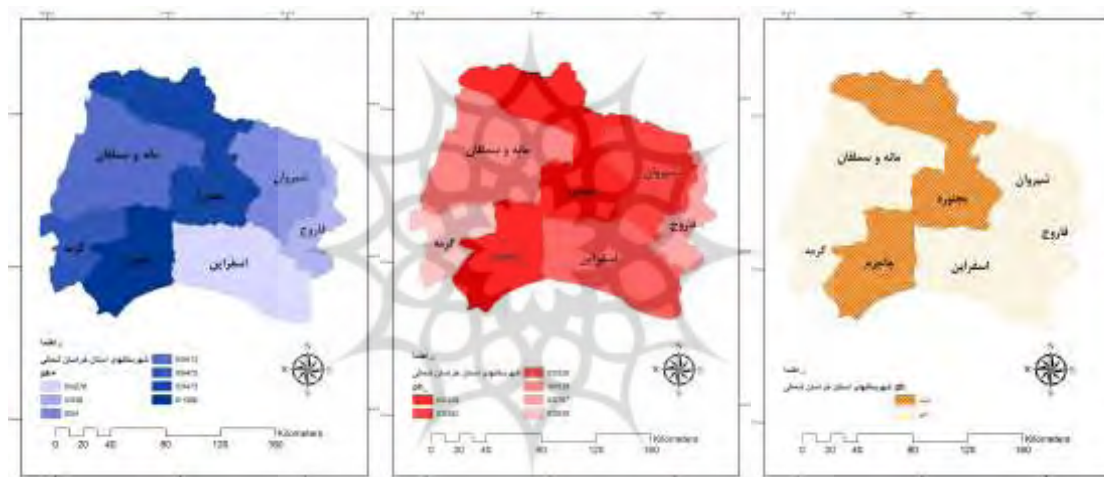
در نهایت، برای داشتن یک دید جامع‌تر به مسئله تصمیم‌گیری حاضر، به تحلیل هندسی جایگاه‌های شهرستان‌های استان خراسان شمالی و شاخص‌های توسعه‌مندی، مطابق با تحلیل GAIA، پرداخته شده است. همچنین، از جمله مهم‌ترین شاخصه‌های این تحلیل، برآورد میزان ریسک و دقت یا اعتبار پروژه است (Shojaeian & Moradi, 2015: 49). این تحلیل که نقشی شبیه به تحلیل آلفا در SPSS ایفا می‌کند به طور خودکار نظرات کارشناسان را ارزیابی و به تحلیل خروجی از ۱۰۰ درصد وزن می‌دهد. در شکل (۱۲) ویژگی‌های ذکر شده نشان داده شده‌اند.



شکل ۱۲. وضعیت شهرستان‌های استان خراسان شمالی نسبت به شاخص‌ها



همان طور که از شکل بالا (نمودار GAIA) و نمایش جایگاه شهرستان‌های استان خراسان شمالی به صورت ۳ بعدی دریافت می‌گردد، شهرستان جاجرم نسبت به شاخص‌های توسعه وضعیت مناسب‌تری دارد. در مقابل، شهرستان گرمه بیشترین (متوسط) فاصله را از جمیع شاخص‌ها و همچنین شهرستان جاجرم به تبع به خود می‌بیند. در کل، طبق نتایج حاصله، شهرستان‌های بجنورد و جاجرم با نازل‌ترین مقادیر جریان ورودی (۰/۰۳)، کمترین تسلط را در مقایسه نسبی شاخص‌های زیربنایی در بین شهرستان‌های استان خراسان شمالی دارا می‌باشند. گفتنی‌ست که می‌توان این جریان را "معیار ضعف" نامید. همچنین شهرستان جاجرم با بالاترین ارزش خروجی (۰/۱۳)، بیشترین تسلط را در مقایسه نسبی شاخص‌های زیربنایی در بین شهرستان‌های استان خراسان شمالی دارد. این جریان را که در مقابل جریان ورودی قرار دارد، می‌توان به عنوان "معیار قدرت" از آن یاد برد. در این راستا گفتنی‌ست که برای حاصل کردن یک ارزش کلی‌تر برای شهرستان‌ها، از جریان خالص -که تفاضل معیار قدرت و ضعف شهرستان‌ها می‌باشد- بهره برده می‌شود. اگر معیار قدرت شهرستانی بیشتر از معیار ضعفش باشد، جریان خالص آن شهرستان، مثبت و برعکس آن نیز صادق است. برای نمایش شماتیک این جایگاه‌ها در فرآیند تأثیرپذیری شهرستان‌ها از شاخص‌های پژوهش، متناسب با ۲ جریان منفی و مثبت، نقشه‌های مربوط به شهرستان‌های استان خراسان شمالی ارائه شده‌اند. لذا، در جریان مثبت، سیر صعودی مقادیر و ارزش‌های بدست آمده شهرستان‌ها، بیانگر عملکرد بهتر آن شهرستان بوده و در جریان منفی، برعکس آن صادق می‌باشد. همچنین جریان‌بندی نهایی شهرستان‌های استان خراسان شمالی (جریان شهرستان‌ها به لحاظ جریان خالص) در شکل (۱۵) ارائه می‌شود.



شکل ۱۵. نقشه جریان خالص

شکل ۱۴. نقشه جریان منفی

شکل ۱۳. نقشه جریان مثبت

## نتیجه‌گیری

هم‌سو با نتایج حاصله از پژوهش نظم‌فر و همکاران (۱۳۹۴) مبنی بر سنجش توسعه‌یافتگی مناطق روستایی دهستان‌های استان کرمانشاه؛ مقاله یزدانی و همکاران (۱۳۹۴) در بررسی سطوح توسعه زیربنایی نواحی روستایی اردبیل؛ پژوهش متقی و همکاران (۱۳۹۴) با مورد پژوهی توسعه دهستان‌های مرزی استان خراسان جنوبی و پژوهش کلانتری و همکاران (۱۳۸۲) در راستای سنجش سطح توسعه‌یافتگی نواحی روستایی شهرستان تربت حیدریه؛ وجود اختلاف در میزان برخورداری (توسعه) روستاهای این استان‌ها، مشهود بوده و الزام سیاست‌های عدم تمرکزگرایانه در خدمات‌رسانی به این نواحی ضروری می‌نمایند. از این رو توسعه یکپارچه، متوازن و پایدار نیازمند رفع سطوح برخورداری نواحی روستایی مطابق با رویکرد تحلیلی پژوهش‌ها انکارناپذیر جلوه می‌کند. اما، در رویکرد پژوهش حاضر و با استفاده از ابزار VP (Visual PROMETHE)، ارزیابی و دید یکپارچه نسبت به شاخص‌های توسعه و شهرستان‌های استان (به مثابه گزینه‌ها)، مطابق با تحلیل‌های GAIA و GAIAWEB عملی می‌شود. این مهم، برتری نمایشی مشهودی نسبت به تکنیک‌های متداول داشته و از این رو جایگاه شهرستان‌ها را مطابق با عملکرد شاخص‌های مربوطه در یک فضای چندبعدی ارائه می‌نماید. همچنان‌که از نتایج اولویت‌بندی شهرستان‌های استان به لحاظ امکانات زیرساختی نواحی روستایی، برداشت شد؛ شهرستان جاجرم با جریان خالص ۰/۰۹۸، بالاترین میزان برخورداری از امکانات

زیرساختی را در نواحی روستایی خود دارا هست. بعد از شهرستان جاجرم که دارای بالاترین ارزش نسبی برخورداری می‌باشد، شهرستان بجنورد با ارزش خالص ۰/۰۱۴ دومین شهرستان استان خراسان شمالی به لحاظ مولفه‌های یادشده ارزیابی شده است. مطابق با تحلیل جریان‌های خالص شهرستان‌های استان خراسان شمالی، تنها این دو شهرستان، دارای ارزش‌های خالص مثبت، می‌باشند. مطابق با عملکرد شهرستان‌ها در قبال شاخص‌های مطروحه گفتنی است که شهرستان جاجرم در همه شاخص‌های توسعه به جز ۲ شاخص نسبت آبادی‌های دارای شبکه سراسری "برق" و "گاز لوله کشی شده" به کل آبادی‌های دارای سکنه، از متوسط شاخص‌های توسعه، بیشتر بوده و توانسته در رتبه اول توسعه‌یافتگی از شاخص‌های توسعه قرار گیرد. در این تحلیل، نیابستی از تاثیر میزان بالاتر و پایین‌تر بودن ارزش شاخص‌ها از متوسط آن شاخص (یعنی: تاثیر عامل انحراف معیار)، در قرارگیری گزینه‌ها در جایگاه‌های توسعه‌یافتگی چشم پوشید. چنانچه ارزش شاخص‌های توسعه شهرستان‌های شیروان، مانه - سلمقان و اسفراین بازگوکننده این نکته می‌باشد که به سبب تاثیر عامل انحراف معیار شاخص‌های توسعه و عملکرد بهتر شاخص‌های توسعه در شهرستان شیروان (هرچند از نظر کمی با تعداد شاخص‌های متوسط به بالای کمتری نسبت به شهرستان‌های مانه - سلمقان و اسفراین مواجه است)، موجب نظم و ترتیب قرارگیری این شهرستان‌ها گشته است. نهایتاً می‌توان افزود در راستای متوازن نمودن توسعه فضایی، نظام برنامه‌ریزی اهمیت بسزایی در ایجاد تعادل در مناطق دارد، باید تلاش‌هایی در جهت رفع نارسائی‌های نظام برنامه‌ریزی و انطباق آن با برنامه‌ریزی مناطق صورت گیرد. نظام برنامه‌ریزی بخشی و تمرکزگرا بدون در نظر گرفتن توان‌ها، پتانسیل‌ها و نیازها و خواسته‌های مناطق مختلف نمی‌تواند بصورت مفید و کارا عمل نماید. این نوع برنامه‌ریزی همواره باعث عدم موفقیت طرح‌های نواحی می‌گردد. در فرایند توسعه نواحی روستایی، هرچند که ارتقا همه روستاها ضرورت دارد، اما تامین حداقل‌های معیشتی و به تعادل‌رسانی نواحی روستایی ضرورت انکارناپذیری دارد. لذا برای به تعادل رساندن شهرستان‌های استان، توجه به اولویت‌های توسعه‌مندی مناطق، مطابق با نتایج پژوهش حاضر، مهم تلقی می‌شود:

- نواحی روستایی شهرستان‌های فاروج و گرمه نامساعدترین وضعیت برخورداری از شاخص‌های انرژی و ارتباطات را در خود می‌بینند. این امر اولاً در تحلیل جریان‌های پرومته و رتبه‌بندی اولیه این تکنیک برداشت گردیده و ثانیاً در نمایش گرافیکی تحلیل GAIA که نمایش جایگاه شهرستان‌های استان خراسان شمالی را به صورت ۳ بعدی نشان می‌دهد، مشهود می‌باشد. لذا اولویت اول در اختصاص منابع و توجه در برنامه‌ریزی‌های توسعه‌ای و عمرانی در نواحی روستایی این دو شهرستان، پیشنهاد می‌گردد.

- مانه و سلمقان، اسفراین و شیروان اولویت بعدی این ارزیابی قرار گرفته‌اند. به طوری که از نظر جریان‌های تحلیلی تکنیک پرومته ۲، دارای ارزش منفی بوده و دارای ترتیبی میانه‌تر و شاخص‌هایی با وضعیت نامناسب‌تر از حد متوسط آن در استان می‌باشند.

- مطابق با نتایج بدست آمده، شهرستان‌های جاجرم و بجنورد بهترین وضعیت در شاخص‌ها (از نظر نسبی) را در استان دارا می‌باشند.

## تقدیر و تشکر

این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی مستقل بوده و بدون حمایت مالی سازمانی انجام شده است.

## منابع

- Ahmadi-Pour, Z., Ghanbari, G., & Kreami, G. (2013). *Political management, publishing Armed Forces Geographical Organization. (In Persian)*
- Bahrami, R (2013). TOPSIS method to measure the development level in rural districts of the city Ravansar. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 8(23), 73-89. (In Persian)
- Bakhshi, M., Panahi, R., Mallaee, Z., Kazemi, H., & Mohammadi, D. (2011). Assess the situation in South-West Asia, the status of innovation: the application of Prometheus decision. *Journal of Science and Technology Policy*, 3, 19-31. (In Persian)
- Barandak, F (2006). Assessing the Development of Energy Infrastructure and Communication of Rural Areas in Lorestan (The Promethee Approach). *Regional Development and Economics*, 23(12), 96-121. (In Persian)
- Brans, J. P., & Vincke, Ph. (1985), A Preference Ranking Organization Method (The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making). *Management Science*, 31(6), 647-656.

- Elyaspour, B., Elyaspour, D., & Hejazi, A. (2011). A study of the degree of development in the health sector of towns in North Khorasan province using numerical taxonomy in 2006. *JNKUMS*, 3(1). 23-28. (In Persian)
- Ghanbari, Y., Bargi, H., & Hajjarian, A. (2011). Measuring the spatial distribution of industrial component city of the province of males have levels of development. *spatial planning magazine*, 1(1), 17-36. (In Persian)
- Irاندost, K., Alizadeh, H., & Tavalliyyi, R. (2013). Comparative Comparison and Analysis of Developmental Levels of Rural Areas in 2006 and 1996 Using Factor and Cluster Analysis (Case Study: Kurdistan Province). *Housing and Village Environment*, 144, 107-123. (In Persian)
- Karami, I., & Foukerdi, R. (2016). Fuzzy Prioritization and PROMETHEE Model for Supplier Selection. *Industrial Management*, 8(3). 467-486. (In Persian)
- Mohammadi, J., & Kiani, S. (2007). Spatial analysis of the relationship between access to roads and the rate of rural development with emphasis on access to services. *Village and Development*, 10(4), 117 - 144. (In Persian)
- Motavasseli, M., & Vahabi, B. (2003). Modeling Regional Differences from the Viewpoint of Regional Development of Methodology and Applications. *Human Sciences*, 44 - 45, 177-192. (In Persian)
- Mousavi, M., Meshkini, A., Veysian, M., & Hosseini, M. (2017). Assess the Levels of development Health services with the model Multiple Criteria Decision Making (Case study: city of Khorasan Razavi province). *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 11(37), 89-101. (In Persian)
- Nazmfar, H., & Ali Bakhshi, A. (2014). Measuring the rate of development indicators using the technique of merging cities in this province. *Geographic preparation space*, 14, 151-178. (In Persian)
- Nazmfar, H., Alavi, S & Eshghi, A (2020). Assessment of the employment situation in Iran at the end of the Fifth Development Plan (The separation of rural and urban employment). *Geography (Regional Planning)*, 10(2-2), 617-634. (In Persian)
- Nazmfar, H., Bakhtar, S., & Alavi, S.(2015). Ranking the levels of development in rural areas (Case Study: District of Kermanshah Province). *Journal of Geography and Environmental Studies*, 14, 181-192. (In Persian)
- Pourahmad, A., Hataminezhad, H., Mohammadi, A., & Pishegari, E. (2015). Development assessment in Ilam cities using MCDM models. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 32, 1-16. (In Persian)
- Rafiean, M., & Shali, M. (2012). Spatial Analysis of Tehran Developmental Level by Separate Urban Areas. *Spatial Planning*, 16(4), 25-49. (In Persian)
- Riahi, V., Ghadarmarzi, H., & Hamidi, M. (2015) Spatial Analysis of Inequality in Rural Settlements of Saghez. *Geographic*, 13(44), 47-72. (In Persian)
- Salehpour, Sh., & Afrakhteh, H. (2016). On the Analysis of Health Services Development Level from the Spatial Equity Point of View (Case Study: Rural Settlements of West Azerbaijan Province). *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 11(36), 19-38. (In Persian)
- Shams, M., Rahmani, A., & Mosalsal, A. (2015). Evaluation of housing development at the regional levels using factor analysis model (Case study: Middle area of Hamedan province). *Human Geography Researches*. 47(4), 493-505. (In Persian)
- Sharifi, M., & Khaledi, K. (2009). Measurement and Analysis of the Development Level of Rural Areas in Kurdistan Province Using Factor Analysis and Numerical Taxonomy. *Agricultural Economics and Development*, 17(67). 179-202. (In Persian)
- Shojaeian, A., & Moradi, A. (2015). Index rating of utilities using models ASTVOVOGOS and PROMETHEE-V (Study: Cities in the province). *Regional Planning Journal*, 5(20), 43-54. (In Persian)
- Tavakolinia, J., Goodarzi, V., & Samadi, R. (2017). On the Analysis of the Regional Development of Markazi Province Using Multi-Criteria Techniques to Achieve Balanced Development. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 12(2), 285-299. (In Persian)
- Tomic, V., Markovic, D., & Jovanovic, M. 2013, Application of Promethee on Decision Process in Mines. *Journal of Engineering*, 11(4). 79-84.
- Varesi, H. R., Qaed Rahmati, S., & Bastanifar, E. (2007). The effects of the imbalance in the population distribution of municipal services Case Study: Isfahan regions. *Journal of Geography and Development*, 5, 91-106. (In Persian)
- Wiren-Lehr, V. (2001). Sustainability in agriculture — an evaluation of principal goal-oriented concepts to close the gap between theory and practice. *Ecosystems and Environment*, 84, 115-129.
- Yazdani, M. H., Seyedeyn A., & Khajeloo, R. (2015). Evaluation and Analysis of the Level of Infrastructure Development in Rural Areas of Ardabil Province. *Serd*, 4(13), 39-56. (In Persian)

Zarabi, A., & Tabrizi, N. (2011). Determination of the Development Level of Mazandaran Provinces, Factor Analysis Approach. *Logistics Environment*, 4(12), 63-77. (In Persian)



**How to cite this article:**

Sayyad Bidhendi, L., & Barandak, F. (2024). Cognition and Analysis the Development Currents of Infrastructure (Case Study: Rural Areas of North Khorasan Province). *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 19(1), 31-46.

**ارجا به این مقاله:**

صیاد بیدهندی، لیلا و برندک، فرهاد. (۱۴۰۳). شناخت و تحلیل جریان‌های توسعه زیربنایی (مطالعه موردی: نواحی روستایی شهرستان‌های استان خراسان شمالی). فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۱۹(۱)، ۳۱-۴۶.