

Village and Development

Vol. 28, No. 111, Autumn 2025

Research Paper

**Scenario-Based Development of Agricultural Product Transportation
in West Azerbaijan Province**

S. Mirlou¹ , *H. Koohestani²* , *F. Kazemiyeh³* 

Received: 28 July, 2025 **Revised:** 4 October, 2025 **Accepted:** 27 October, 2025

Abstract

Introduction

National studies reveal that millions of Iranians living in rural settlements still lack adequate transport infrastructure, including standard road networks. This poor connectivity, compounded by limited market and public-service access, erodes rural welfare, heightens socio-economic vulnerability, and undermines the competitiveness of villages relative to cities. Agricultural transport—long overlooked in rural and agrarian policies—has thus become a critical issue. West Azerbaijan, an agricultural powerhouse employing over 230 000 people, is pivotal to Iran’s food supply. Strengthening its agricultural-transport infrastructure is essential for securing supply chains, cutting post-harvest losses, and boosting producers’ competitiveness. The province’s connectivity roadmap, shaped by regional needs and public demand, prioritizes upgrading and widening border-bound roads to foster cross-border trade, transit, and economic synergy. Equipping road-maintenance depots, supporting road-service

1. Corresponding Author and Ph.D Student in Agricultural Development, Department of Rural Extension and Development, Faculty of Agriculture, University of Tabriz. (sohrabmirlou@gmail.com)

2. Associate Professor, Department of Rural Extension and Development, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

3. Associate Professor, Department of Rural Extension and Development, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

DOI: 10.30490/rvt.2025.367477.1680

personnel, and advancing dedicated agri-logistics can act as powerful drivers of provincial development. Given West Azerbaijan's agricultural prominence and mounting transport inefficiencies, this study employs foresight methods to craft robust scenarios that counter agricultural-product transport challenges, enabling strategic planning and greater economic resilience in rural areas.

Materials and Methods

This quantitative, applied study collected survey data via questionnaires from 30 transport, agriculture and rural-development experts. Using a descriptive-analytical design, data were analysed in Scenario Wizard through cross-impact analysis. Steps comprised defining events/trends, constructing impact matrices, estimating probabilities, running consistency loops and final cross-impact evaluation. The foresight framework covers four dimensions: objectives, tools, approaches and context. The research aims to generate scenario-based strategies for improving agricultural-product transport in West Azerbaijan.

Results & Discussion

In the process of optimizing agricultural product transportation, identifying key influencing factors is crucial. Transportation, as a vital link in the food supply chain, plays an important role in enhancing efficiency, reducing costs, and improving product quality. This study identified and examined 13 critical components impacting the future of agricultural transportation in West Azerbaijan province. Among these, the assumption of access to smooth and suitable roads emerged as one of the strongest and most significant premises in scenario development. The importance of this factor lies in its ability to reduce transportation costs, increase speed, and improve safety during product transit. This is especially critical for rural and agricultural areas where timely delivery of perishable products is essential. Given the profound influence of transportation infrastructure on the entire supply chain, many studies emphasize this assumption as a key driver for the socio-economic development of rural communities. Poor road infrastructure leads to higher transportation costs and reduces the competitiveness of agricultural products in markets. Access to appropriate freight vehicles, while recognized as important, showed lower compatibility compared to road infrastructure. A modern, well-equipped fleet can increase productivity, lower costs, and maintain product quality during transit. However, in some regions, especially less developed or rural areas, lack of resources and high costs limit the availability of suitable vehicles. This directly affects transportation speed and quality, sometimes increasing product wastage.

The difference in robustness between these two assumptions indicates that although access to freight vehicles is important, adequate road infrastructure has a far stronger impact on overall transportation efficiency. Good roads play a foundational role in reducing transit time and costs, and can partly compensate for vehicle shortages. Therefore, prioritizing road quality improvement and expanding transportation networks in rural and agricultural regions can lead to more sustainable and effective transportation systems. Challenges limiting the availability of suitable freight vehicles include high acquisition and maintenance costs, infrastructure-vehicle mismatches, and insufficient demand due to low production volume or market access. Despite its significance, this assumption is less robust due to these barriers. In conclusion, while access to proper freight vehicles remains key, investment in road infrastructure should take precedence, especially where resources are limited. Future scenarios should focus on enhancing road networks and employing regional transport technologies as strategies to overcome vehicle availability constraints and improve agricultural product transportation efficiency.

Conclusions

In the process of optimizing agricultural product transportation, identifying key influencing factors is of great importance. Transportation, as a critical link in the food supply chain, plays a vital role in improving efficiency, reducing costs, and enhancing product quality. This study identified and examined 13 key factors affecting the future of agricultural transportation. Access to smooth and suitable roads is one of the strongest and most significant assumptions in transportation development scenarios. Quality roads reduce transportation costs, increase speed, and improve safety—especially crucial for rural areas where timely delivery of perishable products is essential. Poor road infrastructure can increase costs and reduce product competitiveness in the market. On the other hand, access to appropriate freight vehicles, although important, shows lower compatibility compared to road infrastructure. A modern and well-equipped fleet can increase productivity, reduce costs, and preserve product quality during transit. However, due to high costs, limited resources, and mismatches with infrastructure, many regions lack suitable fleets, which negatively impacts transportation speed and quality and leads to higher product losses. Analysis indicates that suitable road infrastructure has a stronger impact on overall transportation efficiency, and good roads can partially compensate for vehicle shortages. Therefore, improving road quality and expanding transportation networks in rural and agricultural areas should be prioritized.

Factors reducing the compatibility of the freight vehicle assumption include high acquisition and maintenance costs, infrastructure-vehicle mismatches, and low demand due to limited production volume or market access. Accordingly, investing in road infrastructure and regional transportation technologies presents more effective solutions to overcome fleet limitations. In conclusion, while access to proper freight vehicles remains important, prioritizing road infrastructure development and leveraging modern transport technologies will yield more sustainable and efficient agricultural product transportation in future scenarios.




Keywords: Futures Research, Prosperity of Production, Modern Processes, Modern Livestock Technologies, Genetic Diversity of Livestock.

روستا و توسعه

سال ۲۸، شماره ۱۱۱، پاییز ۱۴۰۴

مقاله پژوهشی

سناریونگاری توسعه حمل و نقل محصولات کشاورزی در استان آذربایجان غربی

سهراب میرلو^۱ ، حسین کوهستانی^۲ ، فاطمه کاظمیه^۳ 

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۵/۶ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۷/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۸/۵

چکیده

این پژوهش با هدف ایجاد روشی ساختاری و تبیین اصول اساسی در پیشران‌های کلیدی، به آینده‌نگاری چالش‌های حمل و نقل محصولات کشاورزی در استان آذربایجان غربی پرداخته است. سکونتگاه‌های روستایی به‌طور ذاتی پویا و در حال تغییر بوده و توسعه حمل و نقل به‌عنوان زیرساختی کلیدی، نقشی حیاتی در این پویایی ایفا می‌کند. استان آذربایجان غربی با اتکا به بخش کشاورزی، نیازمند تقویت زیرساخت‌های حمل و نقل برای توسعه تجارت بین‌المللی است. روش تحقیق کمی و کاربردی بوده و داده‌ها از طریق پرسش‌نامه و منابع کتابخانه‌ای جمع‌آوری شده است. پژوهش حاضر با رویکرد توصیفی - تحلیلی و با بهره‌گیری از روش‌های آینده‌پژوهی و تحلیل ساختاری (با روش میک‌مک) به بررسی روابط بین متغیرها می‌پردازد. برای گردآوری اطلاعات از نظرات سی نفر از مدیران، کارشناسان و اساتید حوزه موردنظر استفاده شده است. در نهایت ۱۳ عامل کلیدی شناسایی شدند. «وجود جاده‌های هموار و مناسب برای حمل سریع و مطمئن محصولات، کاهش زمان و هزینه حمل و نقل» و «وجود ناوگان مدرن و کارآمد با تجهیزات به‌روز، کاهش هزینه و زمان حمل و اطمینان از ایمنی محصولات» دو سناریوی استوار در مورد حمل و نقل

۱. نویسنده مسئول و دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی، گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. (sohrabmirloo@gmail.com)

۲. دانشیار، گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

۳. دانشیار، گروه ترویج و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

DOI: 10.30490/rvt.2025.367477.1680

کشاورزی استان هستند. نتایج این مطالعه نشان داد که زیرساخت جاده‌ای و دسترسی به جاده‌های هموار، کلیدی‌ترین و تأثیرگذارترین عامل بر موفقیت زنجیره تأمین و توسعه اقتصادی منطقه مورد مطالعه است. این عامل به دلیل نقش مستقیم در کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت حمل‌ونقل، بیشترین تأثیر را بر رقابت‌پذیری محصولات کشاورزی دارد. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران و نهادهای مسئول، سرمایه‌گذاری در توسعه، به‌سازی و نگهداری جاده‌های روستایی را در اولویت اصلی برنامه‌های توسعه‌ای منطقه قرار دهند تا زمینه برای رشد پایدار فراهم شود.

کلید واژه‌ها: آینده‌پژوهی، زنجیره تأمین، تحلیل ساختاری، پیشران‌های کلیدی، توسعه منطقه‌ای.

مقدمه

یکی از ویژگی‌های سکونتگاه‌های انسانی، پویایی آن است (Nazari, 2004). حمل‌ونقل نقش عمده‌ای در پشتیبانی از روابط فضایی بین نقاط ایفا می‌کند (Rodrigue et al., 2013) و همراه با ارتباطات دو زیرساخت مهم در توسعه اقتصادی هستند. رشد بخش‌های کشاورزی، صنعت، تجارت و بانکداری برای دستیابی به اقتصادی شکوفا ضروری است؛ اما موفقیت هر یک از این بخش‌ها درگرو توسعه بخش‌های حمل‌ونقل و ارتباطات است و بدون آنها، توسعه در این بخش‌ها نیز شتاب نمی‌گیرد. بدون خدمات حمل‌ونقلی مناسب، جابجایی اقتصادی کالا و مسافر میسر نیست و فعالیت‌های اجتماعی در جامعه قابل توسعه نیست. در نواحی روستایی، حمل‌ونقل و جاده‌ها نقش حاکمیتی در توسعه را بازی می‌کند. در فرآیند توسعه روستایی، دسترسی به حمل‌ونقل و ملزومات آن که تبیین‌کننده دو قابلیت دسترسی و قابلیت جابه‌جایی است، از جایگاه ارزشمندی برخوردار است (Brahma & Sharma, 2008).

حمل‌ونقل یکی از مهم‌ترین فعالیت‌ها و از اجزای ضروری اقتصاد محسوب می‌شود که دارای نقش مهمی در برقراری روابط فضایی نقاط مختلف است (Rodrigue et al., 2013) و مانند بسیاری از شبکه‌های موجود مجموعه‌ای از مکان‌ها و پیوندها را در بر می‌گیرند که نشانگر ارتباطات بین مکان‌ها محسوب می‌شود (Mateoc & Otmin, 2011). اغلب نظریه‌پردازان توسعه روستایی، شبکه حمل‌ونقل و وضعیت مناسب راه‌ها را از نمادهای توسعه و بسترهای زمینه‌ساز آن می‌دانند (Najafi et al., 2018). از طرف دیگر، دسترسی به حمل‌ونقل و نیازهای آن که دو عنصر دسترسی و تحرک را تبیین می‌کند، جایگاه ارزشمندی را در فرآیند توسعه کشاورزی به خود اختصاص داده است (ILO, 1998). قابلیت تحرک نیز یعنی حرکت مردم از نقطه‌ای به نقطه دیگر که وابسته به زیرساخت‌های

حمل و نقل است (Sarkar, 2005). اما خود واژه حمل و نقل وسیله‌ای برای دست یافتن به هدف است. به عبارت دیگر، حمل و نقل وسیله‌ای است برای فراهم کردن دسترسی به کالاهای ضروری، اقتصادی و اجتماعی، امکانات و تسهیلات برای جوامع روستایی تا به اهداف خود دست یابند و قادر باشند زندگی مفید و رضایت بخشی از لحاظ اقتصادی و اجتماعی فراهم آورند (Chris, 2001). حمل و نقل را می‌توان حرکت مردم و کالاها با هر وسیله ممکن و برای دست یافتن به اهداف ممکن تعریف کرد (Nejadfar, 1999)؛ بنابراین حمل و نقل روستایی را می‌توان حرکت اشخاص و کالاهایشان برای اهداف مختلف، بر روی زیرساخت‌های مختلف تعریف کرد (Drfat, 2003).

وجود راه‌های روستایی و حمل و نقل مناسب نقش مهمی در تسهیل فروش و صادرات محصولات کشاورزی و تولیدات روستائیان دارد و راه مناسبی در سهولت عرضه محصولات کشاورزی در بازار فراهم می‌کند. در ایران این بخش نتوانسته است به جایگاه واقعی خود دست یابد و نیازمند توسعه و بهبود است؛ زیرا بسیاری از مشکلات زندگی روستایی و شهری ریشه در حمل و نقل روستایی دارد (Khudapanah, 1400). در مناطق محروم، سیاست‌های حمل و نقل نقشی حیاتی در توسعه ایفا می‌کند. برخی پژوهشگران دسترسی داشتن به نظام حمل و نقل را یکی از مهم‌ترین عوامل کاهش انزوای روستائیان می‌دانند. از این رو، قابلیت دسترسی به نظام حمل و نقل کشاورزی یکی از مؤلفه‌های مهمی است که می‌تواند در توسعه اقتصادی نواحی روستایی تأثیر بسزایی داشته باشد (Sojasi, 2017).

یکی از عوامل اساسی برای توسعه کشاورزی و مناطق روستایی، وجود شبکه جاده‌ای کارآمد است که نیازهای حمل و نقل را برطرف کند. بهبود حمل و نقل و ارتباطات، به ارتقاء کشاورزی، صنعت و سایر بخش‌ها کمک کرده و سطح زندگی مردم را بهبود می‌بخشد. این پیشرفت‌ها دسترسی به فرصت‌های بیشتر، کاهش محرومیت اجتماعی و افزایش مزایای اقتصادی، اجتماعی و روانی را به همراه دارد. در مناطق دورافتاده، حمل و نقل روستایی نقش مهمی در اتصال مزارع، روستاها و بازارها برای انتقال محصولات و کالاهای ضروری برای معیشت روستایی دارد (Rokneddin Eftekhari et al., 2019). بخش کشاورزی مسئولیت تأمین نیازهای غذایی کشور با استفاده از منابع داخلی، بهره‌وری بهینه از منابع تولید، حفاظت از منابع طبیعی و افزایش درآمد کشاورزان را بر عهده دارد. اما این بخش با چالش‌های متعددی مواجه است که یکی از مهم‌ترین آنها مشکلات حمل و نقل است. این مسئله به‌ویژه در صادرات محصولات کشاورزی، چه خام و چه فرآوری شده، نمود بیشتری دارد. استانداردهای سخت‌گیرانه داخلی و خارجی و همچنین مشکلات حمل و نقل، صادرات این محصولات

را با چالش‌های بزرگی روبرو می‌کند. موضوع حمل‌ونقل محصولات کشاورزی به تدریج در حال تبدیل شدن به بحرانی است که می‌تواند تولیدکنندگان را متضرر کند. سرمایه‌گذاری در حمل‌ونقل تخصصی برای این بخش ضروری به نظر می‌رسد، چرا که نبود زیرساخت‌های مناسب موجب تضعیف توان رقابتی، به‌ویژه در صنایع تبدیلی می‌شود.

مطالعات انجام‌شده در ایران نشان می‌دهد که میلیون‌ها انسان در روستاهای کشور ما زندگی می‌کنند که برخی از آنها به جاده مناسب دسترسی ندارند. ترکیبی از حمل‌ونقل ضعیف توأم با دسترسی نامناسب به جاده، ضعف در دسترسی آسان به بازار و خدمات عمومی ضمن تضعیف برخورداری و رفاه در روستا، موجب آسیب‌پذیری بیشتر روستاها از جنبه‌های مختلف و عدم توان رقابت‌پذیری آن در مقایسه با شهر شده است. در این ارتباط، پرداختن به حمل‌ونقل محصولات کشاورزی که از جمله حوزه‌های مغفول مانده در سال‌های اخیر است، از اهمیت زیادی برخوردار است. اقتصاد آذربایجان غربی برپایه کشاورزی بوده و بیش از ۲۳۰ هزار نفر از ساکنان این استان در این بخش اشتغال دارند. تقویت و تعریض راه‌های مواصلاتی منتهی به مرزهای استان، به توسعه حمل‌ونقل و تجارت بین‌الملل آذربایجان غربی منجر خواهد شد. حمل‌ونقل کشاورزی یکی از پیشران‌های اصلی توسعه آذربایجان غربی بوده و با تجهیز راهدارخانه‌ها و حمایت از نیروی انسانی حوزه راهداری، می‌توان مسیر حمل‌ونقل استان را هموار ساخت. در این ارتباط بر اساس بررسی‌های صورت‌گرفته، این استان از نظر توسعه‌یافتگی کشاورزی دارای وضعیت مطلوبی بوده و یکی از نواحی مهم کشاورزی منطقه شمال غرب ایران است. آینده‌پژوهی چالش‌های حمل‌ونقل برای انتقال محصولات کشاورزی در استان آذربایجان غربی و شناسایی سناریوهای استوار برای پاسخ به چالش‌ها از اهداف انجام این پژوهش است.

پژوهش‌های متعدد - برای مثال، خدایپناه (Khodapanah, 2017) و سجاسی و همکاران (Sojasi et al., 2017) - نشان می‌دهند که ترکیبی از حمل‌ونقل ضعیف و دسترسی نامناسب به جاده، موجب تضعیف رفاه و کاهش توان رقابت‌پذیری مناطق روستایی در مقایسه با شهر شده است. اهمیت این موضوع در استان آذربایجان غربی دوچندان است؛ چرا که این استان با تولید سالانه بیش از ۶ میلیون تن محصولات کشاورزی، یکی از قطب‌های اصلی کشاورزی کشور محسوب شده و رتبه اول تولید محصول استراتژیک مانند سیب را در ایران به خود اختصاص داده است (Ministry of Agriculture-Jahad, 2023). اقتصاد آذربایجان غربی بر پایه همین بخش استوار بوده، به طوری که بیش از ۲۳۰ هزار نفر، معادل حدود ۳۰ درصد از کل جمعیت شاغل استان، در این حوزه فعالیت دارند

(Statistical Center of Iran, 2023). با این وجود، چالش‌های زیرساختی در مسیرهای مواصلاتی، به‌ویژه راه‌های منتهی به پایانه‌های مرزی، مانعی بر سر راه توسعه حمل و نقل و تجارت بین‌المللی استان است. از این‌رو، این تحقیق با هدف آینده‌پژوهی چالش‌های حمل و نقل کشاورزی در استان آذربایجان غربی، به دنبال شناسایی سناریوهای استوار برای پاسخ به این چالش‌ها است. فقدان خدمات حمل و نقل کافی مانع حرکت کارآمد کالاها و افراد می‌شود و توسعه فعالیت‌های اجتماعی در جامعه را محدود می‌کند (Brahma & Sharma, 2008)؛ به‌طوری‌که رشد مناطق روستایی را می‌توان با وجود تسهیلات حمل و نقل روستایی موثر پیش‌بینی کرد (Okoko, 2011) یا منابع در سیستم حمل و نقل ممکن است به‌عنوان چیزهایی مانند خودروها و زیرساخت‌های حمل و نقل توصیف شوند (Davis, 2004). هزینه‌های مرتبط با حمل و نقل، همراه با خدمات و زیرساخت‌های ناشی از آن، نقش تعیین‌کننده‌ای در تعیین مکان فعالیت اقتصادی، توزیع سکونتگاه‌ها و سازماندهی فضایی دارند. رشد مکان‌های فعالیت تولیدی و توزیع شهرک‌ها با توسعه زیرساخت‌ها و روش‌های حمل و نقل مرتبط است (Christofakis, 2004). سرمایه‌گذاری در حمل و نقل، توسعه اقتصادی را تحریک می‌کند و شرایط مساعدی را برای استفاده از زمین در مجاورت آن ایجاد می‌کند (Khudapanah, 2011). پیوندهای ارتباطی منطقه‌ای و سیستم‌های حمل و نقل شبکه پیچیده‌ای از ارتباطات بین عرضه و تقاضا دارند. توسعه آنها منجر به تغییراتی در ساختار فضایی مناطق شده است. این انتقال جریان توسعه، زمینه‌هایی را برای رشد فضایی در مناطق ایجاد می‌کند (Rodrigue & Notteboom, 2013).

نکته مهم دیگر این است که پذیرش تحقیقات آینده‌محور در حوزه مطالعات آینده به سرعت در سراسر کشورها گسترش یافته است و در طی کمتر از دو دهه، بسیاری از رشته‌های علمی را نیز در بر گرفته است. یکی از زمینه‌های امیدوارکننده برای مطالعه آینده، تلاش‌های آموزشی در بخش کشاورزی است (Khosravipour & Pourfath, 2018). با این حال، مشارکت در برنامه‌ریزی استراتژیک آینده‌محور به منظور ایجاد درک مشترک از نحوه عملکرد عوامل توسعه کشاورزی بسیار مهم است. از سوی دیگر و با توجه به این‌که گنجایش بخش روستایی ایران در چشم‌انداز آینده برای توسعه و تأمین رفاه، تأمین امنیت غذایی کشور، حفظ و نگهداری جمعیت کشور، حفاظت از منابع طبیعی کشور و غیره محدود است و تعداد جمعیت کشور در حال افزایش است و نیاز به تأمین منابع و امکانات زندگی برای این جمعیت در حال رشد لازم و ضروری است، باید توجه بیشتری به روستا و توسعه روستایی و آینده مناطق روستایی کشور شود (Hassanvand and Tolabinejad, 2014).

داشتن نگرشی ویژه به مقوله توسعه روستایی در قالب اهداف مشخص و در پرتو آینده‌نگاری دقیق می‌تواند راهگشای مسائلی باشد که امروزه جامعه روستایی را در بر گرفته و می‌توان فاکتورهای مؤثر را شناسایی نموده و به سناریونگاری پرداخت (Khaleqi & Majnuni, 2021). به نظر می‌رسد برنامه‌ریزی روستایی با بهره‌گیری از روش‌های آینده‌پژوهی، ضمن شناخت آینده خواهد توانست با انتخاب بهترین گزینه‌ها، تصمیم‌سازی نماید. با ورود آینده‌پژوهی به برنامه‌ریزی روستایی و کشاورزی، در مواجهه با تغییرات گسترده آینده منفعل نخواهیم بود و با اتخاذ تصمیمات راهبردی، نتایج مورد انتظار به دست خواهد آمد (Jomahpour et al., 2014).

صالح و همکاران (Saleh et al., 2010) با هدف ارائه یک مدل ریاضی حمل‌ونقل پویا به منظور تعیین برنامه بهینه حمل‌ونقل دانه روغنی سویا از مناطق تولیدی و مبادی ورودی (به‌عنوان مراکز عرضه) به کارخانه‌های روغن‌کشی (به‌عنوان مراکز مصرف)، نشان داده‌اند که اجرای برنامه پیشنهادی موجب صرفه‌جویی اقتصادی در هزینه حمل‌ونقل دانه سویا در کشور می‌شود. نتایج مطالعه افشارپور و همکاران (Afsharpour et al., 2014) حاکی از آن است که متغیر شاخص زیرساخت حمل‌ونقل بر رشد بخش کشاورزی تأثیر مثبت دارد. چنانچه می‌توان با سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل از بازدهی صعودی بلندمدت در بخش کشاورزی و در نهایت در اقتصاد کل کشور بهره جست. رکن‌الدین افتخاری و همکاران (Rokneddin Eftekhari et al., 2019) در پژوهشی به تحلیل نقش شبکه جاده‌ای در انتقال محصولات کشاورزی نواحی روستایی شهرستان مراغه پرداخته‌اند. یافته‌ها نشان داده است که شبکه دسترسی جاده‌ای در روستاهای مورد مطالعه در بعد اقتصادی دارای نقش مناسب بوده و در دیگر ابعاد از عملکرد پایین برخوردار بوده و نتوانسته نقش خود را به‌خوبی ایفا کند. نتایج تحقیق سجاسی و همکاران (Sojasi, 2017) گویای این است که شاخص کاهش هزینه‌های تولید و صرفه‌جویی در هزینه‌ها بیشترین تأثیرپذیری و افزایش سرمایه‌گذاری با منشأ شهری کمترین تأثیرپذیری از نظام حمل‌ونقل روستایی را داشته است. یافته‌های پژوهش خدایانه (Khodapanah, 2021) نیز نشان داد که در مناطق روستایی، سیاست‌های حمل‌ونقل نقش مهمی در توسعه آنها دارد و دسترسی مناسب به آن عامل مهمی در کاهش انزوای جغرافیایی است. خاکساری و پیری (Khaksari & Piri, 2014) در فراتحلیلی بر پژوهش‌های توسعه حمل‌ونقل محور به این نتیجه رسیده‌اند که بیشترین تعداد پژوهش‌های صورت گرفته در استان‌های تهران، تبریز، شیراز، سمنجان، کرمان و بجنورد هستند. از میان پژوهش‌های تدوین شده ۶۸ درصد کاربردی، ۳۱ درصد توسعه‌ای

بوده و در این میان پژوهش بنیادی انجام نگرفته است. اکثر این پژوهش‌ها از نظر فنون گردآوری داده اسنادی - کتابخانه‌ای و مصاحبه و مشاهده بوده‌اند.

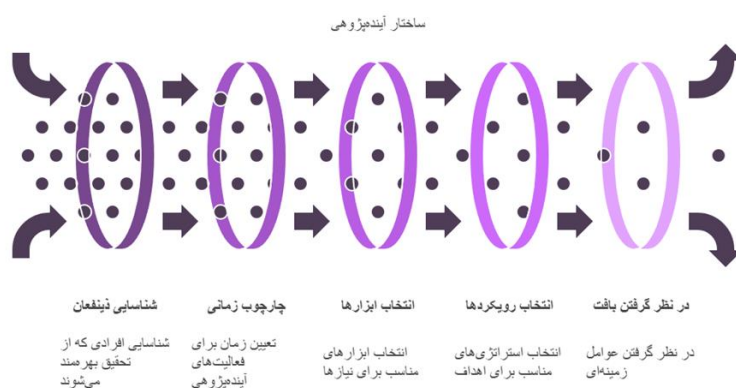
ونترو همکاران (Venter et al., 2014) در پژوهشی نشان دادند که وضعیت راه‌های روستایی (اعم از آسفالت و غیرآسفالت) بر کمیت و کیفیت خدمات حمل و نقل عمومی ارائه شده و همچنین کرایه‌های دریافتی از مسافران تأثیر می‌گذارد. این موضوع سرمایه‌گذاری عاقلانه زیرساختی را به‌عنوان راهی برای بهبود دسترسی و معیشت روستایی تقویت می‌کند. از نظر سیددهوس و همکاران (Seedhouse et al., 2016) در درازمدت مقدار قابل توجهی سرمایه‌گذاری برای بهبود حمل و نقل روستایی برای پاسخ‌گویی به نیازهای کارآفرینان زن موردنیاز است. بنا بر دیدگاه سیپوس و ابرامویچ (Šipuš & Abramović, 2017) دسترسی به حمل و نقل عمومی، شاخص مهمی از کیفیت سیستم حمل و نقل عمومی مسافری است. یک شبکه مناسب بین مناطق روستایی و شهری به‌ویژه برای رفت و آمد ضروری است. تنسن و همکاران (Tonnesen et al., 2022) در مطالعه‌ای نشان دادند که چگونه برنامه‌ریزی کاربری محلی می‌تواند حمل و نقل سازگار با آب‌وهوا را در مناطق روستایی تسهیل کند. پتانسیل بسته‌های سیاست روستایی برای رسیدگی به اقدامات، بازیگران و نیازهای گروه‌های مختلف مسافر بسیار مهم است.

به‌طور کلی، پژوهش‌های پیشین به شکل توصیفی، اهمیت اقتصادی زیرساخت‌های حمل و نقل را تأیید کرده‌اند، اما فاقد یک رویکرد جامع و آینده‌نگر هستند. شکاف اصلی، عدم استفاده از روش‌هایی است که نیروهای پیشران کلیدی و روابط پیچیده میان آنها را برای ترسیم آینده تحلیل کنند. نوآوری این تحقیق، بکارگیری رویکرد آینده‌پژوهی و تحلیل ساختاری (میک‌مک) برای شناسایی همین پیشران‌هاست. این مطالعه به جای تحلیل گذشته، به تدوین سناریوهای معتبر برای آینده می‌پردازد و ابزاری استراتژیک برای برنامه‌ریزی بلندمدت ارائه می‌دهد.

روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر با توجه به ماهیت از نوع کمی و از نظر هدف کاربردی است. علاوه بر استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و جستجو در منابع اینترنتی، داده‌ها از طریق تدوین و تکمیل پرسش‌نامه جمع‌آوری شد، بنابراین این پژوهش از نظر جمع‌آوری داده‌ها، رویکرد پیمایشی دارد. این تحقیق توصیفی - تحلیلی است؛ از یک سو با استفاده از جداول و نمودارها به توصیف وضعیت موجود می‌پردازد و از سوی دیگر به تحلیل رابطه بین متغیرها می‌پردازد. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار

سناریو ویزارد انجام شده است. چارچوب هر برنامه آینده‌پژوهی را می‌توان به چهار بعد اصلی تقسیم کرد: اهداف، روش‌ها و ابزارها، رویکرد، و زمینه. در مطالعات آینده‌نگاری، می‌توان هدف یا نقطه پایانی روشنی را در نظر گرفت که به بخش‌های جزئی‌تری تقسیم می‌شود. این مؤلفه‌ها شامل توجیه انتخاب هدف، تعیین افراد یا گروه‌های هدف که از تحقیقات بهره‌مند خواهند شد، و مشخص کردن چارچوب زمانی برای پیش‌بینی آینده است. برای دستیابی به اهداف تعیین‌شده، ابزارهای مناسب ضروری هستند. ابزارهای برنامه‌ریزی سناریو برای شرایط با عدم قطعیت بیشتر مناسب‌اند، در حالی که رویکردهای مسیر برای مسائل با اطمینان بالاتر، پاسخ بهتری ارائه می‌دهند. پس از تعیین هدف و روش‌ها، انتخاب مناسب‌ترین رویکرد برای رسیدن به هدف لازم است که می‌تواند اکتشافی یا هنجاری باشد. در نهایت، زمینه تحقیق شامل عواملی است که بدون توجه به اهداف، رویکردها و روش‌ها، بر فعالیت تأثیر می‌گذارند. ساختار آینده‌نگاری در شکل ۱ ارائه شده است.



شکل ۱. ساختار آینده‌نگاری (منبع: Khaleghi, 2024)

برای گردآوری داده‌ها و اطلاعات مربوط به محرک‌های حمل‌ونقل محصولات کشاورزی از تعداد ۳۰ نفر متشکل از گروه‌های متنوعی از مدیران، کارشناسان، اساتید و دانشجویان دانشگاه‌ها، مؤسسات راه و شهرسازی، بنیاد مسکن و سایر مؤسسه‌های مرتبط با مسائل روستایی و امور حمل‌ونقل و توسعه و ارتباطات که دارای شرایط خاص هستند، استفاده شده است. گام‌های اصلی در استفاده از تحلیل تأثیر متقاطع برای ارزیابی موقعیت‌های آینده این گونه بر شمرده می‌شود:

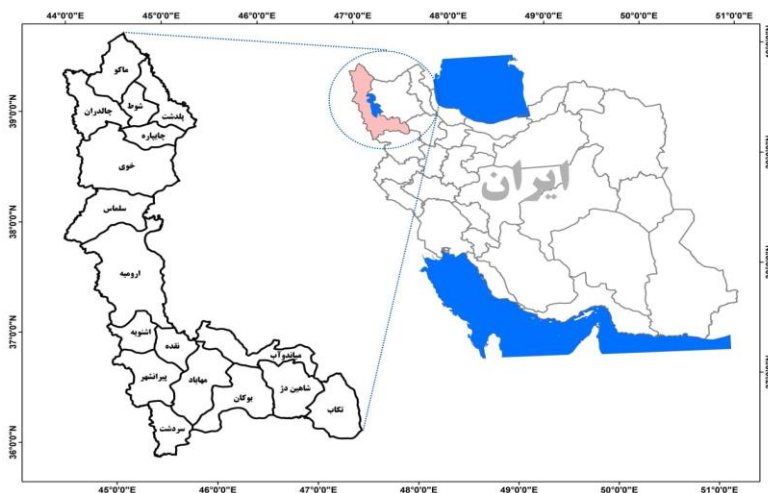
- تعریف رویدادها و روندهایی که باید در تحلیل گنجانده شوند

- تعریف فاصله اصلی و فاصله‌های فرعی برنامه‌ریزی
 - تدوین ماتریس‌های تأثیر متقاطع برای تعریف همبستگی‌های موجود میان رویدادها و روندها
 - برآورد مداخل در ماتریس تأثیر متقاطع (وقوع یک رویداد (E_i) و یا انحراف یک روند (T_j) از مقدار مورد انتظار آن در یک صحنه مشخص، چگونه می‌تواند بر احتمال وقوع سایر رویدادها و همچنین بر مقادیر و مسیر تحول روندها در صحنه‌های بعدی تأثیر بگذارد).
 - برآورد احتمالات وقوع اولیه هر رویداد در هر صحنه
 - برآورد ارزش هر روند در آغاز هر صحنه
 - اجرای یک دوره تنظیم
 - تعریف سیاست‌ها اقدام‌ها یا سنجش‌های حساسیت که باید با ماتریس اجرا شوند
 - انجام محاسبات تأثیر متقاطع
 - ارزیابی نتایج.
- در هر مرحله پرسش‌های اساسی مطرح که بر اساس آنها عمل می‌شود. سرانجام، خروجی اقدامات انجام‌شده در راستای آینده‌پژوهی، تدوین استراتژی‌ها و راهبردهایی است که تعیین می‌کنند، چطور و چگونه به آینده مطلوب و مورد نظر دست یافت.

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

استان آذربایجان غربی، یکی از استان‌های ایران در شمال غرب کشور است که بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵، جمعیتی برابر با ۳۲۶۵۲۱۹ نفر دارد و ۴/۰۸ درصد از جمعیت کشور را شامل می‌شود، که آن را به هشتمین استان پرجمعیت ایران تبدیل کرده است. نرخ رشد سالانه جمعیت استان از ۳/۴۳ درصد در سال ۱۳۵۵ به ۱/۱۷ درصد در سال ۱۳۹۵ کاهش یافته که نشان‌دهنده کاهش سرعت رشد جمعیت است. طی ۷ دوره سرشماری اخیر، تنها در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۹۰، نرخ رشد جمعیت استان بالاتر از میانگین کشوری بوده است. استان آذربایجان غربی به دلیل موقعیت استراتژیک و هم‌مرزی با سه کشور، یک قطب کلیدی برای تجارت و حمل و نقل بین‌المللی است. این استان یکی از محورهای اصلی کشاورزی کشور (رتبه اول تولید سیب)، سومین استان از نظر تنوع مواد معدنی و دارای صنایع پیشرو در تولیداتی مانند تریلر است. در حوزه گردشگری نیز با داشتن دو اثر ثبت جهانی یونسکو و جاذبه‌های طبیعی فراوان، جزو پنج استان برتر کشور محسوب می‌شود. وجود منطقه آزاد ماکو و زیرساخت‌های مرزی گسترده، این توانمندی‌ها را به فرصت‌های

سرمایه‌گذاری بی‌نظیری تبدیل کرده است. شکل ۲ نشان دهنده موقعیت جغرافیایی استان آذربایجان غربی است.



شکل ۲. موقعیت جغرافیایی استان آذربایجان غربی

نتایج و بحث

جدول ۱ متغیرهای مؤثر بر روند آینده حمل‌ونقل کشاورزی استان آذربایجان غربی را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج، تعداد ۱۳ عامل کلیدی مهم در روند آینده حمل‌ونقل کشاورزی استان آذربایجان غربی با استفاده از روش تحلیل ساختاری به کمک نرم‌افزار میک‌مک شناسایی شدند که در جدول زیر فهرست فاکتورهای کلیدی به‌دست‌آمده برای تحلیل سناریویی نشان داده شده است.

جدول ۱. متغیرهای مؤثر بر روند آینده حمل و نقل کشاورزی استان آذربایجان غربی

ردیف	متغیر	کد	منابع مرتبط (پیشینه تحقیق)
۱	ارتقای ایمنی حمل و نقل جاده‌ای و ریلی	Var01	رکن‌الدین افتخاری و همکاران (۱۳۹۸): Venter و همکاران (2014)
۲	دسترسی به جاده‌های مناسب برای حمل محصولات	Var02	خداپناه (۱۴۰۰): رکن‌الدین افتخاری و همکاران (۱۳۹۸); Abramovich (2017)
۳	بهبود ارتباط بین مناطق تولید و مصرف	Var03	Shiposh و Abramovich (2017); رکن‌الدین افتخاری و همکاران (۱۳۹۸)
۴	دسترسی به وسایل نقلیه باربری مناسب	Var04	کلاتی مقدم و همکاران (۱۳۹۸)
۵	کیفیت جاده‌های روستایی	Var05	Venter و همکاران (۲۰۱۴): رکن‌الدین افتخاری و همکاران (۱۳۹۸)
۶	استفاده از تجهیزات حمل و نقل ایمن برای محصولات حساس	Var06	کلاتی مقدم و همکاران (۱۳۹۸)
۷	وضعیت زیرساخت‌های راه‌آهن و حمل و نقل ریلی	Var07	افشارپور و همکاران (۱۳۹۳)
۸	نظارت بر شرایط حمل و نقل (مانند دما و رطوبت)	Var08	مرتبط با مفهوم ناوگان مدرن در مطالعه کلاتی مقدم و همکاران (۱۳۹۸)
۹	کاهش هزینه‌های گمرکی و تعرفه‌ها	Var09	صالح و همکاران (۱۳۸۹): سجاسی و همکاران (۱۳۹۶)
۱۰	کاهش تصادفات و خطرات جاده‌ای	Var10	
۱۱	بهبود ارتباطات میان تولیدکنندگان و شرکت‌های حمل و نقل	Var11	رکن‌الدین افتخاری و همکاران (۱۳۹۸)
۱۲	وجود پل‌ها و تونل‌های مورد نیاز در مسیرها	Var12	افشارپور و همکاران (۱۳۹۳)
۱۳	توسعه راه‌های دسترسی بین مزارع و بازارها	Var13	خداپناه (۱۴۰۰): رکن‌الدین افتخاری و همکاران (۱۳۹۸)

عوامل کلیدی در قالب پرسش‌نامه محقق ساخته و استفاده از طیف لیکرت در اختیار اعضا قرار گرفت و از آنها خواسته شد، برای تعیین متغیرهای نهایی، میزان اهمیت هر کدام از متغیرها را مشخص کنند. لازم به ذکر است که برای بررسی روایی پرسش‌نامه، از نظرات تخصصی خبرگان و صاحب‌نظران (روایی محتوا) بهره گرفته شد. پایایی آن نیز با محاسبه ضریب آلفای کرونباخ (با مقدار ۰/۸۱) بررسی شد که ضریب به دست آمده نشان‌دهنده ثبات درونی ابزار تحقیق است. پس از گردآوری داده‌ها، با استفاده از آزمون t تک‌نمونه‌ای اقدام به تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS شد. در ابتدا برای استفاده از آزمون t لازم بود که نرمال بودن توزیع داده‌ها بررسی شود که برای این منظور از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف استفاده شد. جدول ۲ نتیجه آزمون کولموگروف - اسمیرنوف را برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها نشان می‌دهد.

جدول ۲. آزمون بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها (آزمون کولموگروف اسمیرنوف)

تعداد	۳۲
پارامترهای عادی a, b	میانگین انحراف استاندارد
	۴۷/۲۱ ۸/۷۵
بیشترین تفاوت‌های مفرط	مطلق مثبت منفی
	۰/۳۰۶ ۰/۲۱۹ -۰/۳۰۶
آماره آزمون	۰/۳۰۶
سطح معنی‌داری	۰/۱۱

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که نتایج جدول بالا نشان می‌دهد، سطح معنی‌داری آزمون کولموگروف - اسمیرنوف بیشتر از ۰/۰۵ است و بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که متغیرها دارای توزیع نرمال بوده و می‌توان از تحلیل‌های پارامتریک استفاده کرد.

میانگین و انحراف معیار گویه‌ها با استفاده از t تک نمونه محاسبه شد. شایان ذکر است که با توجه به این که از طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای برای تعیین اهمیت گویه استفاده شد، بنابراین عدد ۳ به‌عنوان حد وسط برای انتخاب گویه‌های نهایی و توافق نظر میان کارشناسان مورد نظر است. طبق نتایج مندرج در جدول ۳، انحراف معیار در دو عامل توسعه راه‌های دسترسی بین مزارع و بازارها (۰/۵۹) و نظارت بر شرایط حمل‌ونقل (مانند دما و رطوبت در حمل‌ونقل یخچالی) (۰/۵۰) دارای اختلاف و فاصله زیادی با متغیرهای دیگر است. همچنین میانگین همه متغیرها به غیر از دو متغیر مذکور، بالاتر از مقدار ۳ به دست آمده که به این معنی است که خبرگان در رابطه با گویه‌ها به غیر از دو مورد مزبور، توافق نظر داشته‌اند و در نتیجه گویه‌های با میانگین بالاتر از ۳ به‌عنوان گویه‌های نهایی برای تحلیل‌های مرحله بعد انتخاب شدند.

جدول ۳. نتایج آزمون t تک نمونه‌ای

میانگین خطای استاندارد	انحراف معیار	میانگین	تعداد	عوامل اثرگذار
۰/۱۹۲	۱/۰۸	۳/۹	۳۲	ارتقای ایمنی حمل و نقل جاده‌ای و ریلی
۰/۱۸۹	۱/۰۶	۴/۲۱	۳۲	دسترسی به جاده‌های مناسب برای حمل محصولات
۰/۱۹۰	۱/۰۷	۴/۰۶	۳۲	بهبود ارتباط بین مناطق تولید و مصرف
۰/۱۹۲	۱/۰۸	۴/۰۹	۳۲	دسترسی به وسایل نقلیه باربری مناسب
۰/۱۸۷	۱/۰۶	۴/۰۳	۳۲	کیفیت جاده‌های روستایی
۰/۱۷۳	۰/۹۸	۳/۷۵	۳۲	استفاده از تجهیزات حمل و نقل ایمن برای محصولات حساس
۰/۱۶۳	۰/۹۲	۳/۷۱	۳۲	وضعیت زیرساخت‌های راه آهن و حمل و نقل ریلی
۰/۱۸۹	۰/۵	۱/۵۶	۳۲	نظارت بر شرایط حمل و نقل (مانند دما و رطوبت در حمل و نقل یخچالی)
۰/۱۹۴	۰/۰۹	۳/۷۸	۳۲	کاهش هزینه‌های گمرکی و تعرفه‌های مرتبط با حمل و نقل بین‌المللی
۰/۱۷۳	۰/۹۸	۳/۹۳	۳۲	کاهش تصادفات و خطرات جاده‌ای
۰/۱۹۷	۱/۱۱	۴/۱۸	۳۲	بهبود ارتباطات میان تولیدکنندگان و شرکت‌های حمل و نقل
۰/۱۹۱	۱/۰۸	۴/۱۵	۳۲	وجود پل‌ها و تونل‌های مورد نیاز در مسیرها
۰/۱۰۴	۰/۵۹	۱/۸۱	۳۲	توسعه راه‌های دسترسی بین مزارع و بازارها

منبع: یافته‌های پژوهش

به منظور حصول اطمینان نسبت به وجود توافق جمعی در پاسخ اعضای خبرگان در رابطه با میزان اهمیت هر یک از متغیرها در زمینه آینده برنامه‌ریزی توسعه روستایی در روش دلفی، میانگین پاسخ‌های آنان با استفاده از روش توزیع در سطح اطمینان ۹۵٪ مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس یافته‌ها، دو عامل نظارت بر شرایط حمل و نقل (مانند دما و رطوبت در حمل و نقل یخچالی) با تفاوت میانگین ۱/۴۳- و توسعه راه‌های دسترسی بین مزارع و بازارها با تفاوت میانگین ۱/۱۸- از نظر خبرگان باید حذف شود که با توجه به سطح معنی‌داری، آماره آزمون و همچنین حد بالا و پایین فاصله اطمینان، با سطح اطمینان ۹۵٪ توافق جمعی حاصل شده است و این دور دلفی با ۱۱ عامل کلیدی از ۱۳ عامل آزمون شده برای شروع مرحله بعد اتمام یافته است. نتایج آزمون t تک نمونه برای بررسی توافق جمعی در پاسخ اعضای خبرگان در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون t تک نمونه برای بررسی توافق جمعی در پاسخ اعضای خبرگان

ارزش آزمون = ۳

فاصله اطمینان		عوامل اثرگذار			آماره t	درجه آزادی	سطح معنی داری	تفاوت میانگین	۹۵٪ کرانه پایین	۹۵٪ کرانه بالا
۱/۲۹	۰/۵۱	۰/۹	۰/۰۰۰	۳۱	۴/۷۱					ارتقای ایمنی حمل و نقل جاده‌ای و ریلی
۱/۶	۰/۸۳	۱/۲۱	۰/۰۰۰	۳۱	۶/۴۴					دسترسی به جاده‌های مناسب برای حمل محصولات
۱/۴۵	۰/۶۷	۱/۰۶	۰/۰۰۰	۳۱	۵/۵۸					بهبود ارتباط بین مناطق تولید و مصرف
۱/۴۸	۰/۷	۱/۰۹	۰/۰۰۰	۳	۵/۶۸					دسترسی به وسایل نقلیه باربری مناسب
۱/۴۱	۰/۶۴	۱/۰۳	۰/۰۰۰	۳۱	۵/۴۹					کیفیت جاده‌های روستایی
۱/۱	۰/۳۹	۰/۷۵	۰/۰۰۰	۳۱	۴/۳۱					استفاده از تجهیزات حمل و نقل ایمن برای محصولات حساس
۱/۰۵	۰/۳۸	۰/۷۱	۰/۰۰۰	۳۱	۴/۴					وضعیت زیرساخت‌های راه آهن و حمل و نقل ریلی
-۱/۲۵	-۱/۶۱	-۱/۴۳	۰/۰۰۰	۳۱	-۱۶/۱۳					نظارت بر شرایط حمل و نقل (مانند دما و رطوبت در حمل و نقل یخچالی)
۱/۱۷	۰/۳۸	۰/۷۸	۰/۰۰۰	۳۱	۴/۰۲					کاهش هزینه‌های گمرکی و تعرفه‌های مرتبط با حمل و نقل بین‌المللی
۱/۲۹	۰/۵۸	۰/۹۳	۰/۰۰۰	۳۱	۵/۴					کاهش تصادفات و خطرات جاده‌ای
۱/۵۹	۰/۷۸	۱/۱۸	۰/۰۰۰	۳۱	۵/۹۹					بهبود ارتباطات میان تولیدکنندگان و شرکت‌های حمل و نقل
۱/۵۴	۰/۷۶	۱/۱۵	۰/۰۰۰	۳۱	۶/۰۵					وجود پل‌ها و تونل‌های مورد نیاز در مسیرها
-۰/۹۷	-۱/۴	-۱/۱۸	۰/۰۰۰	۳۱	-۱۱/۳۴					توسعه راه‌های دسترسی بین مزارع و بازارها

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به آنچه گفته شد و بر اساس وضعیت‌های احتمالی آینده پیش‌رو، در کل ۳۳ وضعیت مختلف برای ۱۱ عامل کلیدی به دست آمده طراحی شد که این وضعیت‌ها طیفی از شرایط مطلوب تا نامطلوب را شامل می‌شود و تعداد وضعیت‌های هر عامل نیز از تعداد سه وضعیت احتمالی تشکیل شده است. جدول ۵ عوامل کلیدی و وضعیت‌های احتمالی مربوط به حمل و نقل کشاورزی را نشان می‌دهد.

سناریونگاری توسعه حمل و نقل محصولات.....

جدول ۵. عوامل کلیدی و وضعیت‌های احتمالی مربوط به حمل و نقل کشاورزی

سناریو	وضعیت	ویژگی‌ها
ارتقای ایمنی حمل و نقل جاده‌ای و ریلی	مطلوب	رعایت کامل استانداردهای ایمنی، کاهش تصادفات جاده‌ای و ریلی، استفاده از تجهیزات پیشرفته و نظارت مداوم
	بینابین	رعایت نسبی استانداردها؛ وجود نقص‌های جزئی در تجهیزات ایمنی و مدیریت؛ افزایش نسبی تصادفات
دسترسی به جاده‌های مناسب برای حمل محصولات	نامطلوب	عدم رعایت استانداردها، افزایش شدید تصادفات و خرابی‌های زیرساختی؛ نبود تجهیزات ایمنی مناسب
	مطلوب	وجود جاده‌های هموار و مناسب برای حمل سریع و مطمئن محصولات؛ کاهش زمان و هزینه حمل و نقل
بهبود ارتباط بین مناطق تولید و مصرف	بینابین	جاده‌هایی با کیفیت متوسط؛ برخی مناطق دسترسی محدود دارند؛ افزایش نسبی هزینه و زمان حمل محصولات
	نامطلوب	جاده‌های پر از خرابی؛ حمل و نقل کند، گران و خطرناک؛ افزایش هزینه و کاهش کیفیت محصولات در حمل
بهبود ارتباط بین مناطق تولید و مصرف	مطلوب	وجود شبکه‌های جاده‌ای و ریلی کامل و سریع؛ کاهش زمان حمل و نقل و بهبود هماهنگی بین تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان
	بینابین	وجود نقص در شبکه‌های ارتباطی؛ برخی مناطق دسترسی محدود دارند؛ افزایش زمان و هزینه برای انتقال محصولات
دسترسی به وسایل نقلیه باربری مناسب	نامطلوب	وجود موانع متعدد در مسیر ارتباطی؛ افزایش شدید هزینه‌ها و اتلاف منابع؛ عدم دسترسی به بازارهای مصرف به موقع
	مطلوب	وجود ناوگان مدرن و کارآمد با تجهیزات به‌روز؛ کاهش هزینه و زمان حمل و اطمینان از ایمنی محصولات
کیفیت جاده‌های روستایی	بینابین	کمبود وسایل نقلیه؛ استفاده از وسایل نقلیه قدیمی و ناکارآمد؛ افزایش هزینه و زمان حمل محصولات
	نامطلوب	وجود خرابی‌های مکرر در وسایل نقلیه؛ افزایش شدید هزینه و خطرات حمل و نقل؛ کاهش کیفیت محصولات در حمل
استفاده از تجهیزات حمل و نقل ایمن برای محصولات حساس	مطلوب	جاده‌های صاف و باکیفیت بالا؛ دسترسی آسان به بازارها و کاهش هزینه‌ها و زمان حمل و نقل
	بینابین	جاده‌هایی با کیفیت متوسط؛ خرابی‌های پراکنده و دسترسی محدود در برخی مناطق
استفاده از تجهیزات حمل و نقل ایمن برای محصولات حساس	نامطلوب	وجود خرابی‌های شدید؛ عدم دسترسی به جاده‌های مناسب؛ افزایش هزینه و مشکلات حمل و نقل
	مطلوب	استفاده از وسایل نقلیه مجهز به سیستم‌های سرمایشی و تجهیزات ایمن؛ حفظ کیفیت محصولات حساس در حمل و نقل
	بینابین	وسایل نقلیه مناسب به تعداد کم؛ برخی محصولات در طول حمل آسیب می‌بینند و کیفیت آن‌ها کاهش می‌یابد

سناریو	وضعیت	ویژگی‌ها
وضعیت زیرساخت‌های راه‌آهن و حمل‌ونقل ریلی	نامطلوب	نبود وسایل نقلیه مناسب؛ آسیب گسترده به محصولات حساس؛ کاهش شدید کیفیت و ارزش محصولات در زمان حمل‌ونقل
	مطلوب	وجود سیستم‌های ریلی توسعه‌یافته و مجهز به فناوری‌های نوین؛ کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت حمل‌ونقل بار
	بینابین	زیرساخت‌های ریلی ناقص و ناکارآمد؛ برخی مناطق دسترسی محدود به راه‌آهن دارند؛ افزایش زمان و هزینه حمل‌ونقل
کاهش هزینه‌های گمرکی و تعرفه‌های مرتبط با حمل‌ونقل بین‌المللی	نامطلوب	فقدان شبکه ریلی کافی؛ استفاده از وسایل نقلیه قدیمی و ناکارآمد؛ مشکلات جدی در حمل‌ونقل بار
	مطلوب	کاهش تعرفه‌های گمرکی؛ تسهیلات الکترونیکی برای حمل‌ونقل بین‌المللی؛ کاهش هزینه‌ها و زمان فرآیندهای گمرکی
	بینابین	تعرفه‌های گمرکی نسبتاً بالا؛ فرآیندهای گمرکی زمان‌بر و با مشکلات اداری؛ افزایش هزینه و زمان حمل‌ونقل
کاهش تصادفات و خطرات جاده‌ای	نامطلوب	تعرفه‌های گمرکی بسیار بالا؛ مشکلات گسترده در فرآیندهای گمرکی؛ افزایش شدید هزینه‌ها و زمان حمل‌ونقل بین‌المللی
	مطلوب	وجود جاده‌های ایمن و هموار؛ استفاده از تجهیزات پیشرفته و نظارت مستمر بر عملکرد رانندگان؛ کاهش تصادفات جاده‌ای
	بینابین	جاده‌هایی با نواقص جزئی؛ نبود نظارت دقیق بر رانندگان و تجهیزات؛ افزایش تصادفات به‌طور نسبی
بهبود ارتباطات میان تولیدکنندگان و شرکت‌های حمل‌ونقل	نامطلوب	جاده‌های خطرناک و خراب؛ عدم رعایت قوانین ایمنی؛ افزایش شدید تصادفات و خطرات جاده‌ای
	مطلوب	ارتباطات سریع و مؤثر میان تولیدکنندگان و شرکت‌های حمل‌ونقل؛ کاهش زمان و هزینه حمل‌ونقل
	بینابین	وجود مشکلات جزئی و تأخیر در ارتباطات؛ برخی نواقص در هماهنگی میان تولیدکنندگان و شرکت‌های حمل‌ونقل
وجود پل‌ها و تونل‌های مورد نیاز در مسیرها	نامطلوب	ارتباطات ناکارآمد و پراکنده؛ افزایش شدید زمان و هزینه حمل‌ونقل؛ کاهش بهره‌وری در زنجیره تأمین
	مطلوب	پل‌ها و تونل‌های استاندارد و باکیفیت؛ تسهیل عبور و مرور و کاهش زمان و هزینه حمل‌ونقل
	بینابین	پل‌ها و تونل‌های ناکافی؛ کیفیت نامناسب یا خرابی جزئی؛ افزایش زمان و هزینه حمل‌ونقل
	نامطلوب	نبود پل‌ها و تونل‌های استاندارد و ایمن؛ اختلال شدید در حمل‌ونقل؛ افزایش هزینه و زمان عبور و مرور

منبع: یافته‌های پژوهش

سناریونگاری توسعه حمل و نقل محصولات.....

پس از گردآوری داده‌ها و پردازش آن توسط متخصصان و فراهم آمدن امکان استخراج سناریوهای با احتمال سازگاری و انطباق بالا، نرم‌افزار سناریو ویزراد برای تدوین سناریوی برنامه‌ریزی حمل و نقل محصولات کشاورزی استفاده شد. اطلاعات پروژه تدوین سناریوی برنامه‌ریزی حمل و نقل محصولات کشاورزی در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. اطلاعات پروژه تدوین سناریوی برنامه‌ریزی حمل و نقل محصولات کشاورزی

اطلاعات	توضیحات
نوع و تعداد سناریو	قوی ۱۰۷
	ضعیف ۷۸۹۴
	سازگاری بالا ۲۷۴
تعداد توصیفگرها	۱۱
تعداد کل انواع (وضعیت‌های محتمل)	۳۳
تعداد توصیفگرها با ۳ وضعیت محتمل	۳۳
تعداد کلی پیکربندی	۱۷۷.۱۴۷
داوری‌ها	۱۹ مورد از ۱۱۰ بخش دآوری (۳۶/۳۶ درصد) خالی هستند. ماتریس شامل ۹۹۰ سلول دآوری است.
	۳۷ سلول (۳/۷۴٪) حاوی دآوری برای تأثیر متقابل با نمره (-۳) است.
	۵۹ سلول (۵/۹۶٪) حاوی دآوری برای تأثیر متقابل با نمره (-۲) است.
	۵۲ سلول (۵/۲۵٪) حاوی دآوری برای تأثیر متقابل با نمره (-۱) است.
	۴۶۲ سلول حاوی (۴۶/۶۷٪) دآوری برای تأثیر متقابل با نمره (۰) است.
	۱۰۹ سلول (۱۱/۰۱٪) حاوی دآوری برای تأثیر متقابل با نمره (۱) است.
	۱۳۸ سلول حاوی (۱۳/۹۴٪) دآوری برای تأثیر متقابل با نمره (۲) است.
	۱۳۲ سلول (۱۳/۳۳٪) حاوی دآوری برای تأثیر متقابل با نمره (۳) است.
قابلیت اعتماد پروژه	این پروژه شامل توصیفگرهای مستقل زیر است: کاهش هزینه‌های گمرکی و تعرفه‌های مرتبط با حمل و نقل بین‌المللی کاهش تصادفات و خطرات جاده‌ای بهبود ارتباطات میان تولیدکنندگان و شرکت‌های حمل و نقل وجود پل‌ها و تونل‌های مورد نیاز در مسیرها این پروژه شامل هیچ سناریوی غیرفعال نیست.

منبع: یافته‌های پژوهش

ماهیت این نرم‌افزار، کاهش ابعاد احتمالی وقوع سناریوها از میان میلیون‌ها سناریو به چند سناریوی محتمل با احتمال وقوع بالاست. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، تعداد ۱۰۷ سناریو با احتمال وقوع بالا به دلیل عملیاتی نبودن و دور از انتظار بودن نتایج آنها جزو سناریوهای برتر و مطلوب محسوب نمی‌شوند و نمی‌توان از آنها به‌عنوان سناریوهای برتر استفاده کرد. همچنین نتایج به‌دست‌آمده برای سناریوهای ضعیف، شامل ۷۸۹۴ سناریو است که با توجه به ضعیف بودن این سناریوها و منطقی نبودن تمرکز بر ۷۸۹۴ سناریو، این نوع سناریوها هم جزو سناریوهای مطلوب محسوب نمی‌شوند و نمی‌توان به آنها تکیه کرد. بنابراین، آنچه منطقی به نظر می‌رسد این است که از بین سناریوهای قوی (۱۰۷ سناریو) و سناریوهای ضعیف (۷۸۹۴ سناریو)، سناریوی با سازگاری یک یا سناریوی با سازگاری بالا در نظر گرفته شود که بر اساس نتایج به‌دست‌آمده تعداد ۲۷۴ سناریو است. فاصله یک در سناریوی با سازگاری یک درواقع گسترش پهنه سناریوهای قوی به‌اندازه یک واحد به سمت سناریوهای ضعیف است.

با توجه به آنچه گفته شد، توصیف‌گرها بر اساس تصمیمات متقابل تأثیر می‌گذارند. سناریویی که در جدول ۷ نشان داده شده است، شامل توصیف‌گرهای ناسازگار «ارتقای ایمنی حمل‌ونقل جاده‌ای و ریلی»، «بهبود ارتباط بین مناطق روستایی تولید و مصرف»، «کیفیت جاده‌های تولیدی»، «استفاده از تجهیزات حمل‌ونقل ایمن برای محصولات حساس» و «وضعیت زیرساخت‌های راه‌آهن و حمل‌ونقل» بوده که با رنگ قرمز متمایز شده است.

سناریونگاری توسعه حمل و نقل محصولات.....

جدول ۷. عناصر سناریو

ارتقای ایمنی حمل و نقل جاده‌ای و ریلی:	رعایت کامل استانداردهای ایمنی، کاهش تصادفات جاده‌ای و ریلی، استفاده از تجهیزات پیشرفته و نظارت مداوم
دسترسی به جاده‌های مناسب برای حمل محصولات:	وجود جاده‌های هموار و مناسب برای حمل سریع و مطمئن محصولات؛ کاهش زمان و هزینه حمل و نقل
بهبود ارتباط بین مناطق تولید و مصرف:	وجود شبکه‌های جاده‌ای و ریلی کامل و سریع؛ کاهش زمان حمل و نقل و بهبود هماهنگی بین تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان
دسترسی به وسایل نقلیه باربری مناسب:	وجود ناوگان مدرن و کارآمد با تجهیزات به‌روز؛ کاهش هزینه و زمان حمل و اطمینان از ایمنی محصولات
کیفیت جاده‌های روستایی:	جاده‌های صاف و باکیفیت بالا؛ دسترسی آسان به بازارها و کاهش هزینه‌ها و زمان حمل و نقل
استفاده از تجهیزات حمل و نقل ایمن برای محصولات حساس:	استفاده از وسایل نقلیه مجهز به سیستم‌های سرمایشی و تجهیزات ایمن؛ حفظ کیفیت محصولات حساس در حمل و نقل
وضعیت زیرساخت‌های راه‌آهن و حمل و نقل ریلی:	وجود سیستم‌های ریلی توسعه‌یافته و مجهز به فناوری‌های نوین؛ کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت حمل و نقل بار
کاهش هزینه‌های گمرکی و تعرفه‌های مرتبط با حمل و نقل بین‌المللی:	کاهش تعرفه‌های گمرکی؛ تسهیلات الکترونیکی برای حمل و نقل بین‌المللی؛ کاهش هزینه‌ها و زمان فرآیندهای گمرکی
کاهش تصادفات و خطرات جاده‌ای:	وجود جاده‌های ایمن و هموار؛ استفاده از تجهیزات پیشرفته و نظارت مستمر بر عملکرد رانندگان؛ کاهش تصادفات جاده‌ای
بهبود ارتباطات میان تولیدکنندگان و شرکت‌های حمل و نقل:	ارتباطات سریع و مؤثر میان تولیدکنندگان و شرکت‌های حمل و نقل؛ کاهش زمان و هزینه حمل و نقل
وجود پل‌ها و تونل‌های مورد نیاز در مسیرها:	پل‌ها و تونل‌های استاندارد و باکیفیت؛ تسهیل عبور و مرور و کاهش زمان و هزینه حمل و نقل

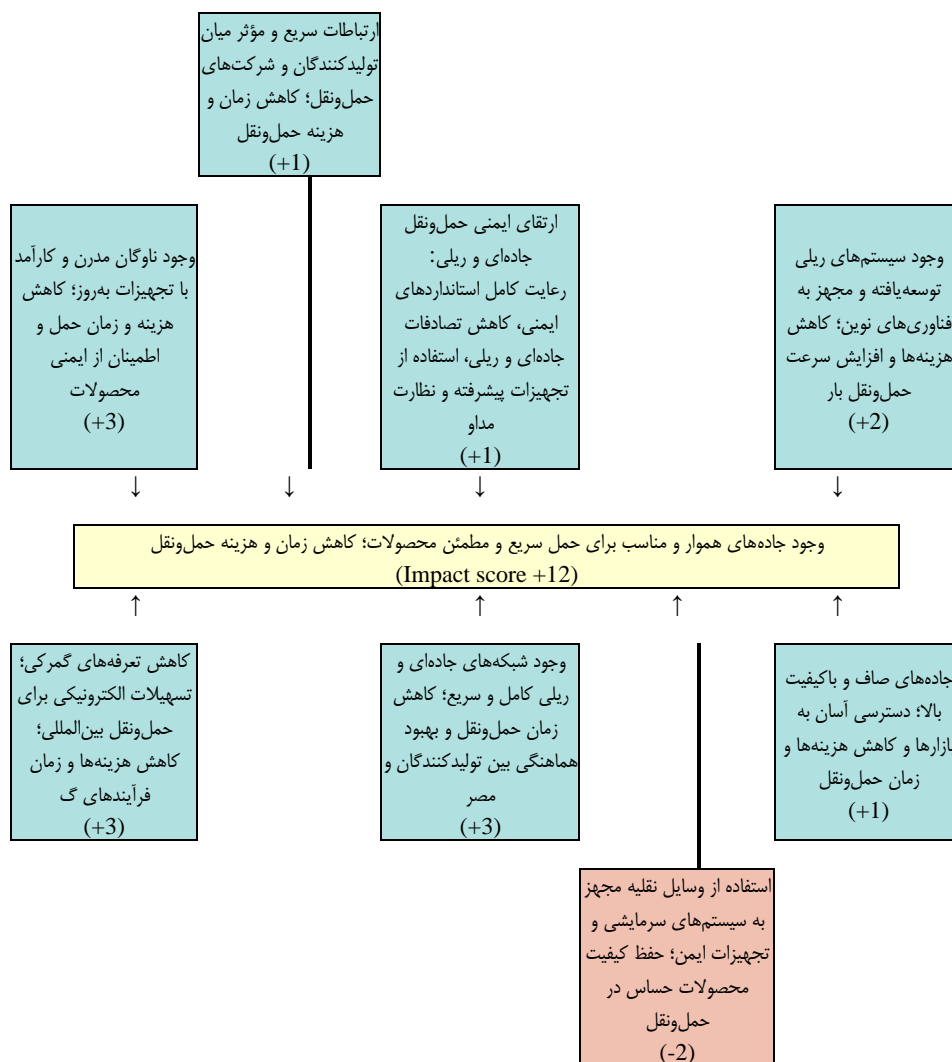
منبع: یافته‌های پژوهش

در ادامه تحلیل، به بررسی سناریوهای سازگار پرداخته می‌شود. در مورد توصیف‌گر «دسترسی به جاده‌های مناسب برای حمل محصولات» فرض «وجود جاده‌های هموار و مناسب برای حمل سریع و

مطمئن محصولات، و کاهش زمان و هزینه حمل و نقل» انتخاب شده است. این فرض توسط عناصر سناریوی زیر پشتیبانی می‌شود:

- ارتقای ایمنی حمل و نقل جاده‌ای و ریلی: رعایت کامل استانداردهای ایمنی، کاهش تصادفات جاده‌ای و ریلی، استفاده از تجهیزات پیشرفته و نظارت مداوم (وزن ۱)؛
 - بهبود ارتباط بین مناطق تولید و مصرف: وجود شبکه‌های جاده‌ای و ریلی کامل و سریع؛ کاهش زمان حمل و نقل و بهبود هماهنگی بین تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان (وزن ۳)؛
 - دسترسی به وسایل نقلیه باربری مناسب: وجود ناوگان مدرن و کارآمد با تجهیزات به‌روز؛ کاهش هزینه و زمان حمل و اطمینان از ایمنی محصولات (وزن ۳)؛
- لازم به ذکر است که عنصر سناریو با این فرض در تضاد است:
- استفاده از تجهیزات حمل و نقل ایمن برای محصولات حساس: استفاده از وسایل نقلیه مجهز به سیستم‌های سرمایه‌گذاری و تجهیزات ایمن؛ حفظ کیفیت محصولات حساس در حمل و نقل (وزن ۲-).

به طور کلی، این فرض نمره تاثیر ۱۲+ را نشان می‌دهد. بنابراین، استدلال به نفع این فرض غالب است (شکل ۳).



شکل ۳. نمایش تأثیرات بر عناصر سناریو

به طور خلاصه، هیچ یک از مفروضات جایگزین، قابل قبول تر از فرض وجود جاده‌های هموار و مناسب برای حمل سریع و مطمئن محصولات، کاهش زمان و هزینه حمل و نقل نیست. بنابراین، فرض انتخاب شده را می‌توان به‌عنوان سازگار ارزیابی کرد. به طور کلی، مفروضات یک سناریو با استحکام نابرابر پشتیبانی می‌شوند. درجه استحکام را می‌توان با "مقدار سازگاری" بیان کرد. در

فهرست زیر (جدول ۸)، توصیف‌گرها به ترتیب استحکام نزولی رتبه‌بندی شده‌اند (توصیف‌کننده‌های عاری از تأثیر نادیده گرفته می‌شوند).

جدول ۸. ثبات و استحکام فرضیات

ارزش سازگاری	فرض	عامل کلیدی
۵	وجود جاده‌های هموار و مناسب برای حمل سریع و مطمئن محصولات؛ کاهش زمان و هزینه حمل‌ونقل	دسترسی به جاده‌های مناسب برای حمل محصولات
۱	وجود ناوگان مدرن و کارآمد با تجهیزات به‌روز؛ کاهش هزینه و زمان حمل و اطمینان از ایمنی محصولات	دسترسی به وسایل نقلیه باربری مناسب

منبع: یافته‌های پژوهش

عناصر سناریوی گزارش‌شده، مجموعه کاملی از فرضیات حمایت متقابل را تشکیل می‌دهد؛ بنابراین سناریو می‌تواند به‌عنوان سازگاری داخلی ارزیابی شود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در فرآیند بهینه‌سازی حمل‌ونقل محصولات کشاورزی، شناسایی عوامل کلیدی تأثیرگذار از اهمیت بالایی برخوردار است. حمل‌ونقل به‌عنوان یکی از حلقه‌های مهم زنجیره تأمین غذا، نقش مهمی در بهبود بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و ارتقای کیفیت محصول دارد. در این مطالعه، ۱۳ مولفه کلیدی شناسایی و بررسی شدند. فرض دسترسی به جاده‌های هموار و مناسب برای حمل محصولات یکی از قوی‌ترین و مهم‌ترین فرضیات در سناریوها است. اهمیت این عامل به این دلیل است که وجود جاده‌های مناسب موجب کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل، افزایش سرعت و بهبود ایمنی در حمل‌ونقل محصولات می‌شود. این مسئله به‌ویژه برای مناطق روستایی و کشاورزی که نیاز به ارسال سریع محصولات حساس دارند، حیاتی است. به دلیل تأثیر بالای زیرساخت‌های حمل‌ونقل بر کل زنجیره تأمین، این فرض در بسیاری از تحقیقات به‌عنوان یک عامل کلیدی برای توسعه اقتصادی و اجتماعی جوامع روستایی مورد تأکید قرار گرفته است. زیرساخت‌های جاده‌ای ضعیف می‌تواند منجر به افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل و کاهش رقابت‌پذیری محصولات در بازارها شود. فرض دسترسی به وسایل نقلیه باربری مناسب با میزان سازگاری پایین‌تری نسبت به سایر عوامل مواجه است، اما همچنان یک عامل مهم در حمل‌ونقل محصولات به‌شمار می‌رود. وجود ناوگان حمل‌ونقل مناسب و مجهز به تجهیزات به‌روز می‌تواند باعث افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و حفظ کیفیت محصولات در حین حمل‌ونقل شود. اما در برخی از مناطق ممکن است به دلیل هزینه‌های بالا یا کمبود منابع،

ناوگان مناسبی برای حمل محصولات وجود نداشته باشد. این مشکل می‌تواند به‌طور مستقیم بر سرعت و کیفیت حمل و نقل تأثیر بگذارد و در برخی از مواقع باعث افزایش ضایعات محصولات شود. تفاوت در استحکام این دو فرض نشان می‌دهد که هرچند دسترسی به وسایل نقلیه باربری مهم است، اما زیرساخت‌های جاده‌ای مناسب تأثیر بسیار قوی‌تری بر کارایی کلی حمل و نقل دارد. جاده‌های مناسب نقش پایه‌ای در کاهش زمان و هزینه حمل و نقل ایفا می‌کنند و حتی در صورت کمبود وسایل نقلیه مناسب، وجود زیرساخت‌های خوب می‌تواند تا حدی این نقیصه را جبران کند. بنابراین، تمرکز روی بهبود کیفیت جاده‌ها و توسعه شبکه‌های حمل و نقل در مناطق روستایی و کشاورزی می‌تواند به نتایج بهتری منجر شود و سیستم حمل و نقل را پایدارتر کند.

دسترسی به وسایل نقلیه باربری مناسب نقش کلیدی در حفظ کیفیت محصولات در زمان حمل و نقل، کاهش زمان تحویل و همچنین بهینه‌سازی هزینه‌های مرتبط با انتقال دارد. با این حال، در برخی از مناطق، به‌ویژه مناطق دورافتاده و روستایی، کمبود وسایل نقلیه مدرن و مجهز به سیستم‌های نگهداری مناسب می‌تواند یک چالش جدی باشد. این مشکل در حمل و نقل محصولات حساس مانند میوه‌ها، سبزیجات یا مواد غذایی که نیاز به شرایط خاص دمایی دارند، بیشتر مشهود است.

دلایل پایین بودن سازگاری را می‌توان به شرح زیر برشمرد:

- **هزینه‌های بالا:** تأمین وسایل نقلیه باربری مناسب به‌ویژه در مناطق کمتر توسعه‌یافته یا روستایی به دلیل هزینه‌های بالای نگهداری و تعمیرات، نیاز به سرمایه‌گذاری زیادی دارد. این عامل باعث می‌شود که وسایل نقلیه مدرن و مناسب به راحتی در دسترس نباشند.
- **نواقص در زیرساخت‌ها:** حتی اگر وسایل نقلیه مناسب برای حمل و نقل در دسترس باشد، کیفیت پایین جاده‌ها می‌تواند بهره‌وری این وسایل نقلیه را تحت تأثیر قرار دهد. این ناهماهنگی بین زیرساخت‌ها و وسایل نقلیه باربری، به‌ویژه در مناطق روستایی، یکی از عوامل کاهش سازگاری این فرضیه است.
- **نبود تقاضای گسترده:** در برخی از مناطق، نیاز به وسایل نقلیه باربری مناسب کم است و این مسئله به دلیل حجم پایین تولیدات کشاورزی یا عدم وجود بازارهای بزرگ برای این محصولات است. به همین دلیل، سرمایه‌گذاری در ناوگان حمل و نقل ممکن است به اندازه کافی توجیه‌پذیر نباشد.

این فرضیه با وجود اهمیت خود، به دلایل ذکر شده دارای استحکام کمتری است. به عبارت دیگر، حتی اگر وسایل نقلیه مدرن به‌اندازه کافی فراهم نباشد، بهبود زیرساخت‌های جاده‌ای یا ایجاد

سیستم‌های ذخیره‌سازی و حمل‌ونقل منطقه‌ای می‌تواند بخشی از این مشکلات را جبران کند. این مسئله نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های جاده‌ای اولویت بالاتری نسبت به وسایل نقلیه باربری دارد و در مواقع محدودیت منابع، اولویت اصلی باید به توسعه جاده‌ها و مسیرهای حمل‌ونقل داده شود.

نتایج تحقیق نشان داد که دسترسی به وسایل نقلیه باربری مناسب اهمیت دارد، اما به دلیل هزینه‌های بالا و ناهماهنگی‌های زیرساختی در برخی مناطق، استحکام این فرضیه کمتر از فرضیه جاده‌های مناسب است. به این ترتیب، در سناریوهای آتی، تمرکز بر بهبود زیرساخت‌های جاده‌ای و استفاده از فناوری‌های حمل‌ونقل منطقه‌ای به‌عنوان راهکاری برای غلبه بر محدودیت‌های دسترسی به وسایل نقلیه مدرن می‌تواند مؤثرتر باشد.

منابع

1. Afsharpour, M., Mehrabi Basharabadi, H., & Pahlavani, M. (2014). Investigating the impact of transportation infrastructure development on the value added of the agricultural sector. *Agricultural Economics Research*, 6(2) (22nd issue), 121-140. [In Persian]
2. Brahma, P.K., & Sharma, R.P. (2008). Transport and economic development in Orissa. *Surface Transport for Rural Development*, 54.
3. Chris, D. (2001). Rural Transport and Local Government Units How to Improve Rural Transport for the Rural Poor. *Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific*.
4. Christofakis, M. (2014). Transport cost in location practice and economic geography: traditional theories, some new dimensions and policy implications. *Bulletin of Geography. Socio-economic Series*, (25), 55-67.
5. Davis, A. (2004). Relationships between transport, mobility, sustainable livelihoods and social capital for poverty reduction. Doctoral Dissertation, University of Wolverhampton.
6. Hassanvand, A., & Tolabinejad, M. (2014). Future studies of strategies, laws and practical policies for the development of rural areas in Iran. *Quarterly Journal of Future Cities Perspectives*, 3(3), 23-41. [In Persian]
7. ILO (1998). Access and Income Generating Activities. Ministry of Communication Transport, Post and Construction Rural Development Committee IRAP Project, UNDP Vientiane, Laos Ministry of Communications, Transport, Post.
8. Khaksari, A., & Piri, A. (2014). A meta-analysis on transportation-oriented development research. *Road*, 32(121), 151-164. [In Persian]

9. Khaleghi, A. (2024). Future study of the development of information and communication technology in the businesses of rural production cooperatives in East Azerbaijan Province. *Journal of Geographical Studies of Mountainous Areas*, 5(3), 141-162. doi: 10.22034/gsm.2024.2035318.1011 [In Persian]
10. Khodapanah, K. (2021). The role of rural transport in the economic dimensions of rural development case study: Kalkhouran district - Ardabil city. *Journal of Geography and Planning*, 25(76), 99-112. doi: 10.22034/gp.2020.41566.2691 [In Persian]
11. Khodapanah, M. (2011). The role of transportation policies in the sustainable development of rural areas and reducing geographical isolation. *Quarterly Journal of Geography and Development*, 19(62), 115-130. [In Persian]
12. Khosravipour, B., & Pourfateh, N. (2018). The necessity of futures studies in agricultural higher education. *Futures Studies and Policy Making*, 4(10), 11, 70-80. [In Persian]
13. Mateoc, N., & Otiman, P.I. (2011), General considerations on village development and rural economy diversification in Romania. *Agricultural Economics and Rural Development*, 5(1), 3-12.
14. Ministry of Agriculture-Jahad. (2023). Iran Agricultural Statistics - Agricultural Year 1401-1402, Volume 1: Horticultural and Agricultural Products. Tehran: Deputy Ministry of Planning and Economy, Statistics and Information Technology Office. [In Persian]
15. Najafi, A., Motiei Langroodi, S., Jalalian, H., & Faraji Sabokbar, H. (2018). Explaining the spatial effects of transportation network on rural development of Tehran province. *Regional Planning*, 8(31), 33-45. [In Persian]
16. Nazari, A. (2004). The role of government in the development of communication network and its effect on the change of rural transport system in Iran with emphasis on the city and village connection (case: Golestan province). *Geography and Development*, 2(3), 189-214. doi: 10.22111/gdij.2004.3836 [In Persian]
17. Nejadfard, F.A. (1999). Rural travel and transport and economic development problems and prospects- examples from Malawi and Zimbabwe. ILO/ ASIST, Karigamonmbe Centre.
18. Okoko, E. (2011). Rural transportation and rural development: the instance of Akwapim South district in Ghana. *International Journal of Economic Development Research and Investment*, 2(3).
19. Rodrigue, J.P., & Notteboom, T. (2013). The geography of cruises: Itineraries, not destinations. *Applied Geography*, 38, 31-42.

20. Rodrigue, J.P., Comtois, C., & Slack, B. (2013). *The Geography of Transport Systems*. Routledge, Fourth Edition, 440 Pages.
21. Rokneddin Eftekhari, A., Farrokhis, S., Pourtaheri, M., & Karami, J. (2019). Analysis of the role of road network in transporting agricultural products in rural areas of Maragheh County. *Quarterly Journal of Spatial Economics and Rural Development*, 8(29), 203-226. [In Persian]
22. Saleh, A., Peykani, G., & Moghiseh, S. (2010). Dynamic optimization of soybean oilseed transportation in Iran. *Agricultural Economics and Development*, 18(2), 1-18. [In Persian]
23. Sarkar, k.A. (2005). *Integrated Rural Accessibility Planing: Application in Rajasthan (India)*. Rural Accessibility Technical (RAPT), Bankok, International Labour Office, Series No.12.
24. Seedhouse, A., Johnson, R., & Newbery, R. (2016). Potholes and pitfalls: The impact of rural transport on female entrepreneurs in Nigeria. *Journal of Transport Geography*, 54, 140-147.
25. Šipuš, D., & Abramović, B. (2017). The possibility of using public transport in rural area. *Procedia engineering*, 192, 788-793.
26. Sojasi Qeidari, H., Pourtaheri, M., & Soleimani, Z. (2017). The role of rural transportation system in the economic development of rural areas (case study of North Taghankoh Rural District). *Planning and Spatial Planning (Humanities Department)*, 21(1), 221-252. [In Persian]
27. Sojasi Qeidari, S. (2017). Analysis of the effects of the rural transportation system on the dimensions of sustainable rural development. *Quarterly Journal of Rural Research*, 8(3), 451-468.
28. Statistical Center of Iran (2023). *Results of the Labor Force Census Project - Year 1401 (Detailed Provincial Report)*. Tehran: Statistical Center of Iran Publications. [In Persian]
29. Tonnesen, A., Knapskog, M., Rynning, M.K., & Groven, K. (2022). Planning for climate-friendly transport in Norwegian rural areas. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 102, 03156, ISSN 1361-9209. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.103156>.
30. Venter, C.J., Molomo, M., & Mashiri, M. (2014). Supply and pricing strategies of informal rural transport providers. *Journal of Transport Geography*, 41, 239-248.