



Determining an appropriate structure for the development of the poplar value chain in Guilan Province

AmirHossien Moteshakker Hossieni¹, Mohammad Kavooosi Kalashami²,
Fatemeh Askari Bozayeh³

1- BSc. of Agricultural Economics, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

2- Corresponding Author, Associate Prof., Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran. Email: mkavooosi@guilan.ac.ir

3- Researcher, Economic, Social and Extension Research Department, Gilan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran

Received: October 2025

Accepted: December 2025

Abstract

Problem definition and objectives: Due to its suitable climate and fertile soil, Guilan Province is one of the geographical areas prone to the development of poplar cultivation in Iran. Determining the appropriate structure for developing the poplar value chain in this province can improve productivity, job creation, sustainability, enhanced participation of production factors and market actors, improve resilience, chain customer satisfaction, and moderate the impact of market intermediaries. The main goal of this study is to provide an appropriate mechanism for developing the poplar value chain in Guilan Province using expert opinions to create solidarity and synergy between the various pillars and links of the poplar value chain in this province.

Methodology: Considering the main objective of the research, two main steps were considered in its implementation. The first step of the study involves designing a comprehensive decision tree of drivers affecting the development of the poplar value chain in Guilan Province. The drivers were determined based on an extensive review of theoretical foundations, research background, and based on the perspectives of 15 selected experts (experts in the agricultural and wood industries of Guilan Province, leading poplar growers, and faculty members from the agricultural and natural resources research and education center of Guilan Province and University of Guilan) in the form of an experts' meeting. After preparing a comprehensive list of factors and drivers for the development of the poplar value chain in Guilan Province using the coding method, categorization of similar opinions, and examination of the frequency of selection of sample experts, the drivers were refined, modified, and finally selected. In the second step, the importance of various drivers of the development of the poplar value chain in Guilan province and the determination of the appropriate business model were determined using the Fuzzy Hierarchy Process (FAHP) and a paired comparison questionnaire.

Results: The research findings showed that the economic driver was assigned 51.65% importance among the decision tree criteria. Also, structural, environmental, and socio-cultural criteria are ranked second to fourth in importance. Among the economic drivers, profitability, productivity, and chain financing, with a total relative weight of 66.82 percent, are the top three

economic drivers for the development of the poplar value chain in Guilan Province. The most important socio-cultural driver is building trust in people with a relative weight of 33.7 percent. The sub-criterion of preserving water and soil resources, with a relative weight of 40.66 percent, is the most important environmental driver. Also, energy and water supply, contract farming, and chain intelligence, with a total relative weight of 59.08 percent, are considered the three top structural drivers of poplar value chain development in Guilan Province, respectively. Comparisons among four business models - Orchestra, Market Maker, Layered, and Integrated - based on 21 studied drivers showed that the market maker model is the optimal mechanism for developing and creating sustainable interaction between actors and agents of the poplar value chain in Guilan province.

Conclusion: The Market Maker model represents the most effective and prioritized structure for developing the poplar value chain in Guilan Province in the current situation. It is suggested that financial resources and capital be directed purposefully to different links in this chain to provide the basis for market regulation and effective support for producers and consumers in the wood market. The creation of a platform or market-making institution by the private sector or the government can play a facilitating role in the wood market and assume the task of establishing direct communication between suppliers (farmers) and consumers (wood and paper industries, furniture, etc.). The market maker manages risk on the supply and demand side and reduces price gaps in the market. The market maker's special attention to developing guaranteed purchase contracts that provide purchase security for farmers and supply stability for industries and consumers will be very effective. Other roles that can be envisioned for the market maker include launching an online market for the wholesale and retail sale of poplar wood, providing banking facilities for the development of poplar farming, small and medium-sized processing rings in Guilan Province by guaranteeing and providing market maker collateral, providing financial support to startups, cores, and technology units in the field of wood farming and the poplar value chain, and modernizing the support infrastructure, transportation, and distribution network between the different rings of the poplar value chain in Guilan Province through appropriate financing.

Keywords: Fuzzy hierarchical process, pairwise comparison, inconsistency ratio, market-making model, timber farming.

تعیین ساختار مناسب توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان

امیرحسین متشکر حسینی^۱، محمد کاوسی کلاشمی^{۲*}، فاطمه عسکری بزیاه^۳

۱- کارشناس اقتصاد کشاورزی، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

۲- نویسنده مسئول، دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران. رایانامه: mkavoosi@guilan.ac.ir

۳- محقق بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج، رشت، ایران.

تاریخ دریافت: آبان ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: دی ۱۴۰۴

چکیده

بیان مساله و اهداف: استان گیلان به علت داشتن آب‌وهوای مناسب و خاک حاصلخیز از جمله پهنه‌های جغرافیایی مستعد برای توسعه کشت صنوبر در ایران می‌باشد. تعیین ساختار مناسب توسعه زنجیره ارزش صنوبر در این استان می‌تواند بهبود بهره‌وری، اشتغال‌زایی، پایداری، سهم‌بری بیشتر عوامل تولید و فعالان بازار، بهبود تاب‌آوری، رضایتمندی مشتریان زنجیره و تعدیل اثرگذاری واسطه‌گران بازار را حاصل کند. هدف اصلی این پژوهش ارائه سازوکار مناسب برای توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان با استفاده از نظر خبرگان است تا زمینه ایجاد همبستگی و هم-افزایی بین ارکان و حلقه‌های مختلف زنجیره ارزش صنوبر در این استان فراهم آید.

مواد و روشها: با توجه به هدف اصلی پژوهش، دو گام اصلی در اجرای آن مدنظر قرار گرفت. گام اول پژوهش شامل طراحی درخت تصمیم جامع پیشران‌های اثرگذار بر توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان می‌باشد. پیشران‌ها بر مبنای مرور گسترده مبانی نظری، پیشینه پژوهش و بهره‌گیری از نظر ۱۵ خبره نمونه (کارشناسان صنایع کشاورزی و چوب استان گیلان، صنوبرکاران پیشرو، اعضای هیئت‌علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان و دانشگاه گیلان) در قالب برگزاری نشست خبرگان، تعیین شد. پس از تهیه فهرست جامع فاکتورها و پیشران‌های توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان با استفاده از روش کدگذاری، دسته‌بندی نظرات مشابه و بررسی میزان فراوانی انتخاب خبرگان نمونه، پیشران‌ها مورد پالایش، اصلاح و گزینش نهایی قرار گرفت. در گام دوم، اهمیت پیشران‌های مختلف توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان و تعیین الگوی کسب‌وکار مناسب با استفاده از فرایند سلسله مراتبی فازی (FAHP) و پرسشنامه مقایسه زوجی، مشخص گردید.

نتایج: یافته‌های پژوهش نشان داد که پیشران اقتصادی ۵۱/۶۵ درصد اهمیت را در بین معیارهای درخت تصمیم به خود اختصاص داد. همچنین، معیارهای ساختاری، محیط‌زیستی و اجتماعی- فرهنگی نیز در رتبه‌های دوم تا چهارم اهمیت قرار دارند. در بین پیشران‌های اقتصادی سودآوری، بهره‌وری و تأمین مالی زنجیره با مجموع وزن نسبی ۶۶/۸۲ درصد به ترتیب سه پیشران نخست اقتصادی در راستای توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان می‌باشند. مهم‌ترین پیشران اجتماعی- فرهنگی، ایجاد اعتماد در مردم با وزن نسبی ۳۳/۷ درصد است. زیرمعیار حفظ منابع آب‌وخاک با وزن نسبی ۴۰/۶۶ درصد مهم‌ترین پیشران محیط‌زیستی است. همچنین، تأمین انرژی و آب، کشت قراردادی و هوشمند سازی زنجیره با مجموع وزن نسبی ۵۹/۰۸ درصد به ترتیب سه پیشران نخست ساختاری توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان محسوب می‌شوند. مقایسه چهار الگوی کسب‌وکار شامل ارکستر، بازار ساز، لایه‌ای و یکپارچه بر اساس ۲۱ پیشران مورد مطالعه نشان داد که الگوی بازار ساز، سازوکار بهینه برای توسعه و ایجاد تعامل پایدار بین بازیگران و عاملان زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان است.

نتیجه‌گیری: الگوی بازار ساز در شرایط فعلی بهترین و اولویت‌دارترین رین ساختار توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان است. پیشنهاد می‌شود منابع مالی و سرمایه به طور هدفمند به حلقه‌های مختلف این زنجیره هدایت شود تا

زمینه تنظیم بازار و حمایت مؤثر از تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان در بازار چوب فراهم آید. ایجاد سکو یا نهاد بازار ساز توسط بخش خصوصی یا دولت می‌تواند نقش تسهیل‌گر را در بازار چوب ایفا کند و وظیفه برقراری ارتباط مستقیم بین عرضه‌کنندگان (کشاورزان) و مصرف‌کنندگان (صنایع چوب و کاغذ، مبلمان و ...) را بر عهده گیرد. بازار ساز ریسک را در طرف عرضه و تقاضا مدیریت کرده و شکاف قیمت در بازار را کاهش می‌دهد. توجه ویژه بازار ساز به توسعه قراردادهای خرید تضمینی که امنیت خرید برای کشاورزان و پایداری عرضه برای صنایع و مصرف‌کنندگان را فراهم آورد، بسیار اثرگذار خواهد بود. از جمله نقش‌های دیگری که می‌توان برای بازار ساز متصور شد می‌توان به مواردی نظیر راه‌اندازی بازار برخط برای فروش عمده و خرده چوب صنوبر، اعطای تسهیلات بانکی برای توسعه صنوبر کاری، حلقه‌های کوچک و متوسط فراوری در استان گیلان با تضمین و تأمین وثیقه بازار ساز، پشتیبانی مالی از استارت‌آپ‌ها، هسته‌ها و واحدهای فناور در حوزه زراعت چوب و زنجیره ارزش صنوبر و نوین‌سازی زیرساخت‌های پشتیبانی، حمل‌ونقل و شبکه توزیع بین حلقه‌های مختلف زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان از طریق تأمین مالی مناسب، اشاره کرد.

واژه های کلیدی: فرایند سلسله مراتبی فازی، مقایسه زوجی، نرخ ناسازگاری، الگوی بازار ساز، زراعت چوب.

مقدمه

ایران جزء فقیرترین کشورهای جهان در برخورداری از جنگل است و تنها هفت درصد مساحت کشور پوشیده از انواع جنگل می‌باشد [۱]. در دهه‌های اخیر، جنگل‌داری و زراعت چوب به عنوان یکی از مؤلفه‌های کلیدی در توسعه پایدار بخش منابع طبیعی و کشاورزی مورد توجه بسیاری از کشورها قرار گرفته است. در ایران نیز بهره‌برداری پایدار از عرصه‌های جنگلی در کنار اجرای طرح‌های حفاظت و احیاء مورد تأکید اسناد بالادستی بوده و توسعه زراعت چوب یکی از راهبردهای اجرایی در این حوزه محسوب می‌شود [۲]. استمرار طرح‌های تنفس جنگل‌ها، ارزیابی قابل توجه واردات انواع چوب و فراورده‌های مرتبط، جلوگیری از تخریب عرصه‌های جنگلی، عدم توسعه پایدار منابع جنگلی در دهه‌های اخیر و نوسان شدید قیمت در بازار چوب و کاغذ ضرورت توسعه زراعت چوب در عرصه‌های مستعد کشور را نشان می‌دهد [۳ و ۱]. صنوبر به دلایلی نظیر اشتغال‌زایی، ترسیب کربن، چوب‌دهی بالا، حفاظت از منابع آب و خاک، عرضه مستمر مواد سلولزی جهت رفع نیاز صنایع، سودآوری مالی، شکوفایی اقتصاد روستایی، قابلیت انطباق با شرایط اقلیمی متنوع کشور، کاربرد در گیاه پالایی و کمک به مقابله با چالش‌های زیست‌محیطی همواره در زراعت چوب ایران مورد توجه می‌باشد [۴ و ۵]. پیش‌بینی شده است که توسعه زراعت چوب در ۳۰۰ هزار هکتار از عرصه‌های کشور می‌تواند منجر به تولید سالیانه ۱۱/۸ مترمکعب چوب و تأمین

عمده نیاز ۱۴ میلیون مترمکعب ماده اولیه چوبی مورد نیاز ایران شود [۶]. توسعه زراعت صنوبر در ایران نیازمند بررسی موانع، محدودیت‌ها و پیشران‌های اصلی و توجه به اصلاح سازوکارهای تصمیم‌گیری و مدیریت در این حوزه است.

در شمال ایران و به ویژه استان گیلان گونه‌های مختلف صنوبر حضور تاریخی داشته و بستر مناسبی برای توسعه زراعت چوب در این مناطق فراهم است [۷]. استان گیلان به علت داشتن آب‌وهوای مناسب و خاک حاصلخیز از جمله پهنه‌های جغرافیایی مستعد برای توسعه کشت صنوبر در ایران می‌باشد. بیش از ۵۳ هزار هکتار از اراضی ملی و شخصی در این استان به زراعت صنوبر اختصاص یافته است و به لحاظ سطح زیر کشت و تولید حجمی صنوبر به ترتیب رتبه‌های سوم و اول را در سطح کشور دارا می‌باشد [۸]. توسعه زراعت چوب در استان گیلان نیازمند بازنگری در فرایند صدور مجوزهای برداشت، پروانه حمل و بارگیری، ساختاری تشکیلاتی مراکز ستادی، قوانین موجود و زنجیره ارزش صنوبر است [۹]. پدیده محوری توسعه صنوبر کاری در استان گیلان تابع سه گروه شرایط کلیدی شامل علی (تأمین انواع نهاده، عرضه نهال-های اصلاح‌شده، حمایت فنی و اعتباری دولت و عرضه رایگان زمین)، مداخله‌گر (رانت و فساد در واگذاری اراضی دولتی، عملکرد مدیران دولتی، شفاف نبودن سازوکار قیمت‌گذاری چوب و چالش‌های مرتبط با بازار چوب و قوانین بازدارنده) و زمینه‌ای (شرایط اقلیمی و خاک،

سرمایه انسانی و دانش فنی، ارقام اصلاح شده و گونه‌های خاص برای هر منطقه، رعایت اصول علمی کاشت و داشت و تنوع بازار فروش) است [۱۰].

سنتی بودن فرایند تصمیم‌گیری و مدیریت در کسب-وکارهای مرتبط با کشاورزی و منابع طبیعی در کنار عدم توجه به اصول مدیریت علمی و کمی سبب ایجاد شکاف عملکردی در بسیاری از زنجیره‌های ارزش این بخش شد [۸]. یکی از معیارهای تصمیم‌گیری علمی در کسب‌وکارها برخورداری از تحلیل زنجیره ارزش است. زنجیره ارزش یک توالی از ترکیبات هدفمند از عوامل تولید است که به ایجاد یک محصول یا خدمت قابل عرضه در بازار از یک مفهوم مصرف نهایی می‌انجامد [۱۱]. زنجیره ارزش شکل تکامل یافته زنجیره عرضه است که از طراحی و برنامه‌ریزی برای تولید محصول شروع شده و با مصرف‌کننده و خدمات پس از فروش پایان می‌یابد. در زنجیره عرضه تمرکز بر جریان فیزیکی کالا و محصول است در حالی که در زنجیره ارزش تمرکز بر جریان ارزش مالی و اطلاعات است [۱۲]. رویکرد زنجیره ارزش به شناسایی نقاط قوت، ضعف و چالش‌های کسب‌وکار کمک کرده، فرایند تصمیم‌گیری را بهبود می‌دهد و با اصلاح فرایندهای اصلی سبب رشد ارزش محصولات تولیدی می‌گردد [۱۳]. بررسی و بهبود زنجیره ارزش منجر به کاهش هزینه‌ها، ارتقاء عملکرد، شناخت فرصت‌های جدید، بهبود شاخص‌های کلیدی کسب‌وکار و تسهیل تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری می‌شود [۱۴]. کشورهای موفق در توسعه زنجیره ارزش محصولات جنگلی و زراعت چوب، توانسته‌اند با سیاست‌گذاری دقیق، ایجاد خوشه‌های صنعتی، حمایت از فراوری داخلی و ایجاد پیوند مؤثر بین کشاورزان، صنعتگران و بازار، ارزش افزوده چند برابری را به دست آورند.

تحلیل ابعاد مختلف زنجیره ارزش صنوبر مورد توجه بسیاری از پژوهشگران داخلی و خارجی بود. بررسی ویژگی‌های سامانه تولید صنوبر، تعیین پیشران‌ها و نیازسنجی زنجیره ارزش یکی از محورهای مورد توجه پژوهشگران بود. بررسی اطلاعات جامع مرتبط با سامانه صنوبر کاری در چهار استان ایران شامل آذربایجان شرقی، اردبیل، زنجان و کرمانشاه با استفاده از پیمایش میدانی و رهیافت نمونه‌گیری خوشه‌ای نشان داد که حجم برداشت سالیانه در این استان‌ها ۴۳۱۵۶ مترمکعب و سطح صنوبر کاری معادل ۱۸۰۳۹ هکتار می‌باشد [۱۵]. صنوبر کاری

علاوه بر ارزش اقتصادی تولیدی، منافع غیر بازاری زیادی را ایجاد می‌کند. یافته‌های یک پژوهش نشان داد که ارزش کارکردهای تنظیم گاز صنوبر کاری ۹۱۵ برابر ارزش تولیدی است [۱۶]. رسم زنجیره ارزش جامع صنوبر در استان آذربایجان غربی و بررسی کاستی‌ها و شرایط تکمیل زنجیره با کاربرد ANP نشان داد که دسترسی به مواد اولیه چوبی، پایداری تأمین مواد اولیه و ماشین‌آلات و تجهیزات به ترتیب سه پیشران نخست توسعه زنجیره ارزش صنوبر در این استان می‌باشند. همچنین، اولویت اصلی توسعه در این زنجیره به ترتیب شامل تخته خرده چوب، تخته رشته‌ای جهت‌دار^۱ (OSB)، تخته فیبر با چگالی متوسط^۲ (MDF) و تخته فیبر با چگالی بالا^۳ (HDF) است [۱۷]. یافته‌های حاصل از فرایند سلسله مراتبی و نظر خبرگان نمونه نشان داد که صنوبر با اهمیت نسبی ۰/۲۳، سومین اولویت برای انتخاب گونه چوبی در زراعت چوب و طرح‌های جنگلداری استان گیلان می‌باشد [۱۸]. دومین محور مطالعاتی مورد توجه پژوهشگران شامل پژوهش‌های راهبردی زنجیره ارزش صنوبر است. کاربرد ماتریس نقاط قوت، ضعف، فرصت و چالش^۴ با فرایند شبکه تحلیلی^۵ (SWOT-ANP) در شناسایی و اولویت‌بندی قوت‌ها، ضعف‌ها، چالش‌ها و فرصت‌های صنوبر کاری شهرستان ارومیه نشان داد که سابقه "صنوبر کاری در منطقه"، "دیربازده بودن و عدم وجود درآمد سالیانه"، "خلق نظام اعتباری برای پیشبرد توسعه صنوبر کاری" و "تأمین نشدن مخارج سالیانه صنوبرکاران" به ترتیب مهم‌ترین موارد یادشده می‌باشند. همچنین، اجرای روش‌های آبیاری نوین و آموزش پیشرفته مراحل کاشت، داشت و برداشت صنوبر به عنوان مهم‌ترین راهبردها معرفی شدند [۱۷]. ترکیب ماتریس‌های نقاط قوت، ضعف، فرصت و چالش (SWOT) و برنامه‌ریزی راهبردی کمی^۱ (QSPM) بر مبنای نظر خبرگان نمونه و رهیافت دلفی نشان داد که سامانه تولید صنوبر در استان اردبیل دارای ۲۹ سنجه قوت و ضعف و ۲۹ سنجه چالش و فرصت است. همچنین، راهبردهای رقابتی منتخب جهت

¹ Oriented strand board

² Medium density fiberboard

³ High density fiberboard

⁴ Strengths, weaknesses, opportunities, and threats

⁵ Analytic network process

⁶ Quantitative Strategic Planning Matrix

پیشران‌ها بر مبنای مرور گسترده مبانی نظری، پیشینه پژوهش و بهره‌گیری از نظر ۱۵ خبره نمونه (کارشناسان صنایع کشاورزی و چوب استان گیلان، صنوبرکاران پیشرو، اعضای هیئت‌علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان و دانشگاه گیلان) در قالب برگزاری نشست خبرگان، تعیین شد. میانگین و انحراف معیار سن خبرگان به ترتیب برابر با ۴۵/۴ و ۸/۹ سال است. همچنین، میانگین و انحراف معیار تجربه کاری اعضای نمونه به ترتیب برابر با ۲۱/۹۳ و ۸/۸۸ سال می‌باشد. پس از تهیه فهرست جامع فاکتورها و پیشران‌های توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان با استفاده از روش کدگذاری، دسته‌بندی نظرات مشابه و بررسی میزان فراوانی انتخاب خبرگان نمونه، پیشران‌ها مورد پالایش، اصلاح و گزینش نهایی قرار گرفت. در مرحله دوم، اهمیت پیشران‌های مختلف توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان با استفاده از فرایند سلسله مراتبی فازی^۷ (FAHP) و پرسشنامه مقایسه زوجی مشخص گردید. پرسشنامه مقایسه زوجی ساختارمند به شکلی طراحی شد که معیارها و زیرمعیارها به صورت زوجی، مورد مقایسه قرار گیرند و اهمیت آن‌ها بر اساس طیف نه‌گانه تعیین شود [۱۹].

درخت تصمیم پژوهش شامل چهار معیار اجتماعی-فرهنگی (S)، اقتصادی (E)، محیط‌زیستی (N) و ساختاری (I) است. ذیل معیار اقتصادی، هفت زیرمعیار سودآوری (E1)، بهره‌وری (E2)، تأمین مالی زنجیره (E3)، تخصصی و مکانیزه شدن نظام تولید (E4)، توزیع عادلانه ریسک (E5)، سیاست‌های حمایت از صادرات (E6) و مدیریت تورم و افزایش نرخ ارز (E7) لحاظ شد. برای معیار اجتماعی-فرهنگی، پنج زیرمعیار امنیت سرمایه‌گذاری (S1)، ایجاد اعتماد در مردم (S2)، مشتری‌مداری (S3)، همبستگی و تعلق خاطر به زنجیره (S4) و همکاری مردم و مشارکت (S5) لحاظ گردید. در خصوص زیرمعیارهای محیط‌زیستی، استانداردهای بهداشت گیاهی (N1)، حفظ منابع آب و خاک (N2) و کاهش مصرف سموم و مواد شیمیایی (N3) در درخت تصمیم وارد شد. در نهایت، برای معیار ساختاری نیز شش زیرمعیار شامل تأمین انرژی و آب (I1)، توسعه صندوق محصولی (I2)، روابط

توسعه این سامانه شامل ایجاد سامانه نیازمندی‌های صنایع چوب و جذب سرمایه‌گذار، حمایت از پژوهش‌های مرتبط با تولید و عرضه رقم‌های صنوبر پربازده، آبیاری نوین و روش‌های به‌زراعی است [۵]. کاربرد چارچوب تحلیل زنجیره ارزش برای صنوبر نیز به عنوان سومین محور مهم، مدنظر پژوهشگران قرار گرفت. تحلیل زنجیره ارزش پورتر بر مبنای نظر ۷۶ خبره نمونه نشان داد که بیش‌ترین مقدار ضریب تجمع زنجیره ارزش صنوبر در ایران به استان گلستان اختصاص دارد. استان‌های گلستان، گیلان و مازندران به ترتیب با مقدار ضریب تجمع ۲/۷۲، ۲/۱۹ و ۲/۰۳ رتبه‌های اول تا سوم را دارا می‌باشند [۲].

تعیین ساختار مناسب توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان می‌تواند کاهش هزینه‌ها، بهبود کارایی و بهره‌وری، خلق ارزش افزوده جدید، اشتغال‌زایی، کشف قیمت تعادلی، بهبود کمی و کیفی محصول، توسعه خدمات در زنجیره، بهبود پایداری، سهم‌بری بیشتر عوامل تولید و فعالان بازار، بهبود تاب‌آوری، رضایتمندی مشتریان زنجیره، تعدیل اثرگذاری واسطه‌گران بازار و ایجاد انگیزه برای کاربست نوآوری در زنجیره را ایجاد نماید [۱۲ و ۸]. هدف اصلی این پژوهش ارائه سازوکار مناسب برای توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان با استفاده از نظر خبرگان است تا زمینه ایجاد همبستگی و هم‌افزایی بین ارکان و حلقه‌های مختلف زنجیره ارزش صنوبر در این استان فراهم آید.

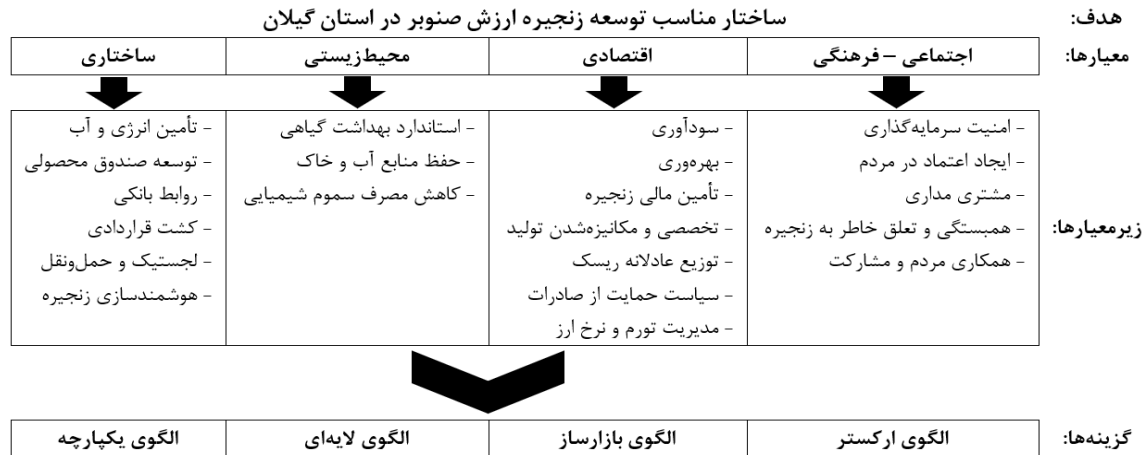
مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع کاربردی و به لحاظ ماهیت و روش انجام در گروه پژوهش‌های پیمایشی دسته‌بندی می‌شود. جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز با استفاده از پرسشنامه ساختارمند مقایسه زوجی و مصاحبه چهره به چهره صورت گرفت. همچنین، برگزاری نشست تخصصی خبرگان نیز در راستای تحقق بخشی از هدف‌های پژوهش صورت گرفت. این پژوهش به منظور تعیین ساختار مناسب جهت توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان طراحی شد. در این راستا، مرحله اول پژوهش شامل طراحی درخت تصمیم جامع پیشران‌های اثرگذار بر توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان می‌باشد.

⁷ Fuzzy Analytic Hierarchy Process

نمونه نهایی شده‌اند. گزینش نهایی پیشران‌ها با برگزاری نشست تخصصی خبرنگان در پاییز ۱۴۰۳، صورت گرفت. درخت تصمیم پژوهش در شکل (۱) ارائه شد.

بانکی (I3)، کشت قراردادی (I4)، لجستیک و حمل و نقل (I5) و هوشمند سازی زنجیره (I6) مدنظر قرار گرفت. پیشران‌های فوق در بسیاری از پژوهش‌های مرتبط به کار رفته است [۸ و ۱۲ و ۲۰ و ۲۱] و بر اساس نظر خبرگان



شکل ۱- درخت تصمیم پژوهش

نهادها و ستانده‌ها به دلیل بازار گردانی مناسب از ویژگی‌های این الگو می‌باشد [۲۰]. در الگوی لایه‌ای، یک حلقه یا لایه زنجیره ارزش نقش پشتیبان و هدایتگر ویژه را بر عهده گرفته و به صورت توزیع‌کننده عمل می‌کند تا زنجیره از صرفه مقیاس بهره‌بردار، همبستگی و انسجام قوی از ویژگی‌های اصلی این الگو محسوب می‌گردد [۸]. الگوی کسب‌وکار یکپارچه با مدیریت جامع و مالکیت تمام حلقه‌های صنعت در یک مکان جغرافیایی شناخته می‌شود. افزایش بهره‌وری، بهینه‌سازی عملکرد حلقه‌ها و کاهش مستمر هزینه‌ها، نظارت و دسترسی به تمام حلقه‌های زنجیره و وابستگی پایین به تأمین‌کنندگان، از ویژگی‌های بارز این الگو است [۲۲].

با توجه به وجود چهار معیار، ۲۱ زیرمعیار و چهار الگوی کسب‌وکار در درخت تصمیم، پرسشنامه مقایسه زوجی در قالب ۲۶ بلوک مقایسه و ۱۸۱ مقایسه زوجی طراحی شد و در اختیار خبرگان نمونه که به صورت هدفمند انتخاب شده بودند، قرار گرفت. فرایند جمع‌آوری داده‌ها شامل مصاحبه حضوری با خبرگان نمونه و تکمیل پرسشنامه‌های مقایسه زوجی در زمستان ۱۴۰۳ و بهار ۱۴۰۴ صورت گرفت. پیش از تکمیل پرسشنامه، بروشور اطلاعاتی در اختیار خبرگان نمونه قرار گرفت که در آن اصول تکمیل مقایسه‌های زوجی، مشخصات و ویژگی‌های

الگوی کسب‌وکار یک برنامه راهبردی برای کسب سود است و نشان‌دهنده معماری جریان ستانده و اطلاعات، از جمله تشریح فعالان مختلف و نقش آن‌ها، ارائه مزیت‌های مفروض این معماری برای فعالان مختلف و توصیف منابع درآمدی حاصل می‌باشد [۲۱]. به منظور تعیین بهترین سازوکار توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان چهار الگوی رایج جهانی کسب‌وکار شامل ارکستر^۸، بازار ساز^۹، لایه‌ای^{۱۰} و یکپارچه^{۱۱} انتخاب شد و بر اساس پیشران‌های فوق مورد مقایسه قرار گرفت. در الگوی ارکستر غیرمتمرکز بودن جغرافیایی حلقه‌ها ممکن است و تعدادی از حلقه‌های زنجیره به صورت برون‌سپاری در مناطق دیگر مدیریت می‌گردند. در این الگو شرکت‌ها توان مالی بالایی دارند و همکاری با سایر شرکت‌ها برای تأمین امکانات و دارایی‌ها رایج می‌باشد [۸]. در الگوی بازار ساز، اشراف فنی و هزینه‌ای شرکت‌های زنجیره منجر به هدایت‌گری بازار، کارگزاری خرید و فروش و تحریک تقاضا می‌شود. در این الگو، امور مالی زنجیره متمرکز بوده و ریسک قیمتی تأمین نهادها به واسطه مشارکت در اطلاعات بازار پایین است. همچنین، تضمین قیمت‌ها، نقد شوندگی و انتقال

⁸ Orchestrator

⁹ Maker Market

¹ Layer Player

¹ Integrated

در FAHP، اهمیت نسبی گزینه‌های متناظر با معیارها/ زیرمعیارها با کاربرد مقیاس‌های نسبی فازی، پس از ایجاد ماتریس قضاوت فازی، تعیین نمره نهایی گزینه‌ها بر اساس اعداد فازی و انتخاب گزینه بهینه، مشخص می‌گردد [۲۳]. در این راستا، ماتریس‌های مقایسه زوجی تجمیعی اولیه برای تمام ابعاد سامانه سلسله مراتبی مورد مطالعه ایجاد می‌شود. بر مبنای پرسش از خبرگان نمونه در خصوص اهمیت کدام یک از دو بعد در هر مقایسه زوجی، اصطلاحات زبانی به مقایسه‌های زوجی اختصاص داده می‌شود و ماتریس \tilde{A} ایجاد می‌گردد [۲۴]:

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ \tilde{a}_{21} & \tilde{a} & \dots & 1 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ \tilde{a}_{21} & \tilde{a} & \dots & 1 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/\tilde{a}_{n1} & 1/\tilde{a}_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

که در آن:

$$\tilde{a}_{ij} = \left\{ \begin{matrix} 9-1, 8-1, 7-1, 6-1, 5-1, 4-1, 3-1, 2-1, 1-1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \neq j \\ 1 \end{matrix} \right.$$

مراحل اجرایی الگوی FAHP در نرم‌افزار Excel2019 صورت گرفت. تابع عضویت مقیاس کلامی برتری مورد استفاده در این پژوهش در جدول (۱) ارائه شد.

$$\tilde{r}_i = (\tilde{a}_{i1} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{in})^{1/n} \quad (۳)$$

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \otimes \tilde{r}_1 \otimes \dots \otimes \tilde{r}_i \otimes \dots \otimes \tilde{r}_n^{-1} \quad (۴)$$

انواع الگوهای کسب‌وکار به صورت شماتیک و توضیحات ارائه شده بود. همچنین، در هر مورد مثال‌هایی از شرکت-ها و زنجیره‌هایی داخلی و خارجی که از الگوی کسب‌وکار مشخص بهره می‌برند نیز نام برده شد.

پس از تکمیل پرسشنامه‌ها و گردآوری اطلاعات مقایسه‌های زوجی از رهیافت FAHP در راستای محاسبه وزن (اهمیت) نسبی پیشران‌ها و اولویت‌بندی الگوهای کسب‌وکار برای توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان استفاده شد. فرایند سلسله مراتبی فازی توسعه فرایند سلسله مراتبی بر مبنای نظریه مجموعه فازی است.

در ادامه از تکنیک میانگین هندسی برای تعریف میانگین هندسی فازی و وزن‌های فازی هر معیار/زیرمعیار استفاده می‌شود [۲۵]. در رابطه‌های (۳) و (۴)، مقدار مقایسه فازی بعد i با معیار z است. همچنین، \tilde{r}_i میانگین هندسی مقدار مقایسه فازی معیار i با هر معیار می‌باشد. نماد \tilde{w}_i بیانگر وزن فازی معیار نام است که می‌تواند با عدد فازی مثلثی $(TFN)^2$ نشان داده شود. از این رو، $\tilde{w}_i = (lw_i, mw_i, uw_i)$ که در آن lw_i مقدار پایین، mw_i مقدار وسط و uw_i مقدار بالای وزن فازی بعد نام است.

جدول ۱- عدد فازی، اصطلاح کلامی برتری، مقیاس عدد فازی مورد استفاده در پژوهش

عدد فازی	اصطلاح کلامی برتری	مقیاس عدد فازی
۹	فوق العاده	(۸,۹,۱۰)
۸	کامل	(۷,۸,۹)
۷	خیلی خوب	(۶,۷,۸)
۶	نسبتاً خوب	(۵,۶,۷)
۵	خوب	(۴,۵,۶)
۴	مناسب‌تر	(۳,۴,۵)
۳	اندک	(۲,۳,۴)
۲	ضعیف	(۱,۲,۳)
۱	برابر	(۱,۱,۱)

منبع: [۲۴]

نتایج و بحث

گیلان است. پیشران اقتصادی به‌تنهایی بیش از ۵۰ درصد (۵۱/۶۵ درصد) اهمیت را در بین معیارهای درخت تصمیم به خود اختصاص داد. همچنین، معیارهای ساختاری، محیط‌زیستی و اجتماعی- فرهنگی نیز در رتبه‌های دوم تا چهارم اهمیت قرار دارند.

مقایسه معیارهای درخت تصمیم توسط خبرگان نمونه (جدول ۲)، نرخ ناسازگاری معادل ۸/۰۵ درصد را عاید کرد که بیانگر اعتبار یافته‌های مربوط به وزن نسبی پیشران‌های اصلی توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان

جدول ۲- وزن نسبی (درصد) و رتبه اهمیت معیارها در الگوی زنجیره ارزش صنوبر

معیار	نماد	وزن نسبی (درصد)	رتبه اهمیت
اجتماعی - فرهنگی	S	۱۳/۶۱	۴
اقتصادی	E	۵۱/۶۵	۱
محیط‌زیستی	N	۱۵/۸۱	۳
ساختاری	I	۱۸/۹۳	۲

نرخ ناسازگاری = ۸/۰۵ درصد

نسبی ۶۶/۸۲ درصد به ترتیب سه پیشران نخست اقتصادی در راستای توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان می‌باشند. مقدار نرخ ناسازگاری در این مقایسه نیز کمتر از ۱۰ درصد است که بیانگر اعتبار یافته‌های حاصل است.

در پژوهش‌های پیشین نیز اهمیت پیشران اقتصادی در توسعه زنجیره ارزش محصولات کشاورزی نظیر برنج و کیوی در استان گیلان مورد تأکید قرار گرفته بود [۸ و ۲۰]. مقایسه هفت زیرمعیار اقتصادی (جدول ۳) نشان داد که سودآوری، بهره‌وری و تأمین مالی با مجموع وزن

جدول ۳- وزن نسبی (درصد) و رتبه اهمیت زیرمعیارهای اقتصادی در الگوی زنجیره ارزش صنوبر

زیرمعیار اقتصادی	نماد	وزن نسبی (درصد)	رتبه اهمیت
سودآوری	E1	۳۳/۳۳	۱
بهره‌وری	E2	۲۱/۱۲	۲
تأمین مالی زنجیره	E3	۱۲/۳۷	۳
تخصصی و مکانیزه شدن تولید	E4	۸/۲۰	۶
توزیع عادلانه ریسک	E5	۸/۴۶	۵
سیاست حمایت از صادرات	E6	۹/۳۱	۴
مدیریت تورم و نرخ ارز	E7	۷/۲۱	۷

نرخ ناسازگاری = ۵/۱۳ درصد

اجتماعی- فرهنگی (جدول ۴)، یافته‌های پژوهش نشان داد که ایجاد اعتماد در مردم با وزن نسبی ۳۳/۷ درصد با اختلاف فاحش نسبت به سایر پیشران‌های این گروه، رتبه نخست اهمیت را دارا می‌باشد. همچنین، از دیدگاه خبرگان نمونه همکاری مردم و مشارکت و امنیت سرمایه- گذاری به ترتیب در جایگاه دوم و سوم قرار دارند. نرخ ناسازگاری مقایسه‌ها در این گروه ۴/۰۹ درصد است که بیانگر قضاوت صحیح خبرگان نمونه و قابلیت اعتماد وزن- های نسبی حاصل برای پیشران‌های اجتماعی- فرهنگی می‌باشد.

یافته‌های پژوهش همسو با نتایج حاصل از مطالعات پیشین در حوزه توسعه زنجیره ارزش محصولات کشاورزی در استان گیلان است. بررسی اهمیت پیشران‌های اقتصادی در توسعه زنجیره ارزش برنج در استان گیلان نشان داد که سه زیرمعیار اقتصادی سودآوری، تأمین مالی زنجیره و تخصصی شدن و نظام تولید مکانیزه به ترتیب جایگاه اول تا سوم را دارا می‌باشند [۲۰]. در خصوص توسعه زنجیره ارزش کیوی نیز پیشران‌های اقتصادی تخصصی و مکانیزه شدن نظام تولید، سیاست‌های حمایت از صادرات و سودآوری به ترتیب سه زیرمعیار نخست معرفی شدند [۸]. در خصوص مقایسه زیرمعیارهای

جدول ۴- وزن نسبی (درصد) و رتبه اهمیت زیرمعیارهای اجتماعی- فرهنگی در الگوی زنجیره ارزش صنوبر

رتبه اهمیت	وزن نسبی (درصد)	نماد	زیرمعیار اجتماعی- فرهنگی
۳	۱۶/۵۹	S1	امنیت سرمایه‌گذاری
۱	۳۳/۷۰	S2	ایجاد اعتماد در مردم
۴	۱۵/۶۶	S3	مشتری مداری
۵	۱۴/۵۵	S4	همبستگی و تعلق خاطر به زنجیره
۲	۱۹/۵۰	S5	همکاری مردم و مشارکت

نرخ ناسازگاری = ۴/۰۹ درصد

ناسازگاری حاصل کمترین مقدار را در بین تمام مقایسه‌ها دارا بود (۰/۰۳ درصد). زیرمعیار حفظ منابع آب و خاک با وزن نسبی ۴۰/۶۶ درصد مهم‌ترین پیشران این گروه است. این زیرمعیار در پژوهش مرتبط با توسعه زنجیره ارزش کیوی در استان گیلان نیز به عنوان مهم‌ترین پیشران محیط‌زیستی شناخته شده بود [۸]. وزن نسبی زیرمعیارهای کاهش مصرف سموم شیمیایی و استاندارد بهداشت گیاهی نیز اختلاف کمی را نشان می‌دهد.

در مقایسه با یافته‌های پژوهش‌های پیشین، امنیت سرمایه‌گذاری به عنوان مهم‌ترین پیشران اجتماعی- فرهنگی در توسعه زنجیره ارزش کیوی در استان گیلان شناخته شده بود [۸]. همچنین، در مطالعه صورت گرفته بر روی زنجیره ارزش برنج در استان گیلان، مشتری مداری بیشترین وزن نسبی را در بین زیرمعیارهای اجتماعی- فرهنگی دارا می‌باشد [۲۰]. در مقایسه زیرمعیارهای محیط‌زیستی (جدول ۵)، مقدار نرخ

جدول ۵- وزن نسبی (درصد) و رتبه اهمیت زیرمعیارهای محیط‌زیستی در الگوی زنجیره ارزش صنوبر

رتبه اهمیت	وزن نسبی (درصد)	نماد	زیرمعیار محیط‌زیستی
۳	۲۸/۵۱	N1	استاندارد بهداشت گیاهی
۱	۴۰/۶۶	N2	حفظ منابع آب و خاک
۲	۳۰/۸۳	N3	کاهش مصرف سموم شیمیایی

نرخ ناسازگاری = ۰/۰۳ درصد

زنجیره با مجموع وزن نسبی ۵۹/۰۸ درصد به ترتیب سه پیشران نخست ساختاری توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان محسوب می‌شوند.

مقایسه پیشران‌های ساختاری توسط خبرگان نمونه با نرخ ناسازگاری ۶/۲۹ درصد در جدول (۶) نشان داد که تأمین انرژی و آب، کشت قراردادی و هوشمند سازی

جدول ۶- وزن نسبی (درصد) و رتبه اهمیت زیرمعیارهای ساختاری در الگوی زنجیره ارزش صنوبر

رتبه اهمیت	وزن نسبی (درصد)	نماد	زیرمعیار ساختاری
۱	۲۱/۱۱	I1	تأمین انرژی و آب
۴	۱۵/۳۰	I2	توسعه صندوق محصولی
۶	۱۰/۶۵	I3	روابط بانکی
۲	۲۰/۵۹	I4	کشت قراردادی
۵	۱۴/۹۷	I5	لجستیک و حمل و نقل
۳	۱۷/۳۸	I6	هوشمند سازی زنجیره

نرخ ناسازگاری = ۶/۲۹ درصد

سودآوری (۳۶/۶۵ درصد)، بهره‌وری (۴۲/۸۱ درصد)، تأمین مالی زنجیره (۳۷/۷۸ درصد)، توزیع عادلانه ریسک (۳۵/۸۱ درصد) و مدیریت تورم و نرخ ارز (۴۰/۴۱ درصد) پیشرو می‌باشد. همچنین، الگوی لایه‌ای در پیشران اقتصادی تخصصی و مکانیزه شدن تولید (۳۶/۴۰ درصد) و الگوی یکپارچه در پیشران اقتصادی سیاست حمایت از صادرات (۲۸/۴۷ درصد) جایگاه نخست اهمیت را به خود اختصاص داده‌اند. مقدار نرخ ناسازگاری در تمامی مقایسه‌ها جدول (۷) کمتر از ۱۰ درصد است که بیانگر اعتبار یافته‌های حاصل می‌باشد.

یافته‌های پژوهش‌های پیشین نشان داد که در خصوص محصول کیوی در استان گیلان، سه پیشران ساختاری نخست به منظور توسعه زنجیره ارزش شامل تأمین انرژی و آب، توسعه صندوق‌های محلی و کشت قراردادی است [۸]. همچنین، زیرمعیارهای ساختاری هوشمند سازی زنجیره، کشت قراردادی و پشتیبانی و حمل و نقل به عنوان سه اولویت نخست در توسعه زنجیره ارزش برنج در استان گیلان پیشنهاد شده‌اند [۲۰]. مقایسه الگوهای کسب‌وکار ارکستر، بازار ساز، لایه‌ای و یکپارچه بر اساس پیشران‌های اقتصادی (جدول ۶) نشان داد که الگوی بازار ساز در زیرمعیارهای اقتصادی

جدول ۷- وزن نسبی الگوهای زنجیره ارزش صنوبر در زیرمعیارهای اقتصادی (درصد)

نرخ ناسازگاری (درصد)	الگوی یکپارچه	الگوی لایه‌ای	الگوی بازار ساز	الگوی ارکستر	زیرمعیار اقتصادی
۹/۳۸	۱۸/۱۱	۲۴/۸۴	۳۶/۶۵	۲۰/۴۰	سودآوری
۲/۶۲	۲۱/۹۲	۱۹/۰۵	۴۲/۸۱	۱۶/۲۲	بهره‌وری
۶/۸۹	۱۶/۸۸	۲۴/۱۵	۳۷/۷۸	۲۱/۱۹	تأمین مالی زنجیره
۷/۵۳	۲۶/۶۷	۳۶/۴۰	۲۱/۸۸	۱۵/۰۵	تخصصی و مکانیزه شدن تولید
۴/۹۸	۱۹/۷۵	۲۲/۹۳	۳۵/۸۱	۲۱/۵۱	توزیع عادلانه ریسک
۶/۰۴	۲۸/۴۷	۲۱/۹۸	۲۷/۹۱	۲۱/۶۴	سیاست حمایت از صادرات
۳/۷۶	۱۸/۲۵	۱۸/۵۰	۴۰/۴۱	۲۲/۸۴	مدیریت تورم و نرخ ارز

توجه به اینکه مقدار نرخ ناسازگاری تمامی مقایسه‌ها در جدول (۸) کمتر از ۱۰ درصد می‌باشد، یافته‌های حاصل معتبر است.

مقایسه الگوهای چهارگانه کسب‌وکار بر اساس پیشران‌های اجتماعی- فرهنگی مورد مطالعه (جدول ۸) نشان داد که الگوی بازار ساز در تمام زیرمعیارهای یادشده رتبه نخست اهمیت را به خود اختصاص داده است. با

جدول ۸- وزن نسبی الگوهای زنجیره ارزش صنوبر در زیرمعیارهای اجتماعی- فرهنگی (درصد)

نرخ ناسازگاری (درصد)	الگوی یکپارچه	الگوی لایه‌ای	الگوی بازار ساز	الگوی ارکستر	زیرمعیار اجتماعی- فرهنگی
۴/۸۱	۲۴/۱۶	۲۱/۸۳	۳۵/۵۴	۱۸/۴۷	امنیت سرمایه‌گذاری
۳/۴۲	۱۷/۱۹	۱۸/۲۳	۴۱/۹۸	۲۲/۶۰	ایجاد اعتماد در مردم
۱/۷۸	۲۸/۲۱	۱۵/۸۴	۳۳/۲۰	۲۲/۷۵	مشتری مداری
۷/۴۵	۱۹/۶۰	۲۲/۳۳	۳۱/۰۳	۲۷/۰۴	همبستگی و تعلق به زنجیره
۶/۲۵	۲۲/۱۰	۱۷/۱۰	۳۷/۰۳	۲۳/۷۷	همکاری مردم و مشارکت

زیرمعیارهای حفظ منابع آب و خاک (۳۲/۴ درصد) و کاهش مصرف سموم شیمیایی (۲۷/۳۲ درصد) جایگاه اول را به خود اختصاص داده است. نرخ ناسازگاری تمام مقایسه‌ها زیر ۱۰ درصد بوده که بیانگر قابلیت اعتماد به یافته‌ها می‌باشد.

مقایسه الگوهای کسب‌وکار ارکستر، بازار ساز، لایه‌ای و یکپارچه بر اساس سه زیرمعیار محیط‌زیستی (جدول ۹) نشان داد که الگوی یکپارچه اولویت نخست (۲۷/۱۶ درصد) را به لحاظ پیشران استاندارد بهداشت گیاهی دارا می‌باشد. از سوی دیگر، الگوی بازار ساز نیز در

جدول ۹- وزن نسبی الگوهای زنجیره ارزش صنوبر در زیرمعیارهای محیط‌زیستی (درصد)

نرخ ناسازگاری (درصد)	الگوی یکپارچه	الگوی لایه‌ای	الگوی بازار ساز	الگوی ارکستر	زیرمعیار محیط‌زیستی
۱/۲۲	۲۷/۱۶	۲۶/۱۸	۲۵/۲۲	۲۱/۴۴	استاندارد بهداشت گیاهی
۷/۸۰	۲۷/۰۱	۲۰/۵۷	۳۲/۴۰	۲۰/۰۲	حفظ منابع آب و خاک
۲/۱۳	۲۴/۸۹	۲۱/۷۱	۲۷/۳۲	۲۶/۰۸	کاهش مصرف سموم شیمیایی

اهمیت می‌باشد. همچنین، تنها در زیرمعیار لجستیک و حمل‌ونقل، الگوی یکپارچه با وزن نسبی ۳۰/۷۳ درصد جایگاه اول را به خود اختصاص داده است. با توجه به کمتر بودن مقدار نرخ ناسازگاری محاسبه شده در تمام موارد، قضاوت خبرگان نمونه صحیح و یافته‌های حاصل قابل اعتماد می‌باشد.

در گروه آخر مقایسه‌ها، چهار الگوی کسب‌وکار شامل ارکستر، بازار ساز، لایه‌ای و یکپارچه بر اساس شش زیرمعیار ساختاری مورد مقایسه قرار گرفتند (جدول ۱۰). الگوی بازار ساز در زیرمعیار تأمین انرژی و آب (۳۲/۶۷ درصد)، توسعه صندوق محصولی (۳۲/۲۳ درصد)، روابط بانکی (۳۳/۹۷ درصد)، کشت قراردادی (۲۸/۷ درصد) و هوشمند سازی زنجیره (۳۰/۰۵ درصد)، حائز رتبه نخست

جدول ۱۰- وزن نسبی الگوهای زنجیره ارزش صنوبر در زیرمعیارهای ساختاری (درصد)

نرخ ناسازگاری (درصد)	الگوی یکپارچه	الگوی لایه‌ای	الگوی بازار ساز	الگوی ارکستر	زیرمعیار ساختاری
۶/۹۰	۲۷/۲۸	۱۶/۷۷	۳۲/۶۷	۲۳/۲۸	تأمین انرژی و آب
۱/۴۰	۲۲/۲۰	۲۱/۰۹	۳۲/۲۳	۲۴/۴۸	توسعه صندوق محصولی
۵/۲۷	۲۵/۴۳	۱۸/۱۸	۳۳/۹۷	۲۲/۴۲	روابط بانکی
۳/۴۸	۲۶/۲۴	۲۰/۷۹	۲۸/۷۰	۲۴/۲۷	کشت قراردادی
۹/۹۶	۳۰/۷۳	۲۰/۴۱	۲۶/۹۴	۲۱/۹۲	لجستیک و حمل‌ونقل
۳/۹۴	۱۷/۶۶	۲۴/۴۶	۳۰/۰۵	۲۷/۸۳	هوشمند سازی زنجیره

در بررسی الگوی مناسب برای توسعه زنجیره ارزش برنج در استان گیلان، الگوی بازار ساز در تمامی ابعاد اقتصادی، اجتماعی- فرهنگی، ساختاری و محیط‌زیستی جایگاه نخست را به خود اختصاص داد [۲۰]. همچنین، در مطالعه‌های الگوی یکپارچه به لحاظ تمام پیشران‌های مورد بررسی به عنوان اولویت اول برای توسعه زنجیره ارزش کیوی در استان گیلان معرفی گردید [۸].

در گام آخر، رتبه‌بندی الگوهای توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان بر اساس تمام پیشران‌های مدنظر قرار گرفت (جدول ۱۱). یافته‌های پژوهش نشان داد که الگوی بازار ساز با وزن نسبی ۳۴/۱۱ درصد بیش‌ترین اولویت را به لحاظ تمام پیشران‌های مورد مطالعه برای توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان دارا می‌باشد. مقایسه یافته‌های پژوهش با مطالعات مشابه نشان داد که

جدول ۱۱- وزن نسبی (درصد) و رتبه‌بندی الگوهای توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان

رتبه نهایی	وزن نسبی (درصد)	الگو
۴	۲۱/۳۱	ارکستر
۱	۳۴/۱۱	بازار ساز
۳	۲۲/۱۵	لایه‌ای
۲	۲۲/۴۳	یکپارچه

همچنین، تدوین بسته‌های سیاستی برای کاهش نقش واسطه‌های غیرتخصصی و افزایش شفافیت معاملات ضروری است.

پشتیبانی از شرکت‌های خصوصی توانمند در اجرای کشت قراردادی و تشویق کارآفرینان و نخبگان تحصیل‌کرده برای ورود به حلقه‌های مختلف زنجیره، زمینه ارتقای دانش فنی کشاورزان و توانمندسازی فعالان زنجیره را فراهم می‌آورد. در کنار آن، تقویت انجمن‌ها و تعاونی‌های تخصصی صنوبرکاران می‌تواند بستر تجمیع عرضه و افزایش قدرت چانه‌زنی را ایجاد کند.

در نهایت، با توجه به وجود چالش‌های نهادی و قانونی، ایجاد کارگروه تخصصی برای شناسایی گلوگاه‌ها و هدایت هدفمند منابع مالی به حلقه‌های مختلف زنجیره پیشنهاد می‌شود. بدین ترتیب، الگوی بازار ساز می‌تواند به‌عنوان اولویت‌دارت رین ساختار توسعه زنجیره ارزش صنوبر در گیلان، زمینه تنظیم بازار و حمایت مؤثر از تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان را فراهم آورد. جدول (۱۲) خلاصه راهبردهای اجرایی مرتبط با توسعه الگوی بازار ساز در زنجیره ارزش صنوبر استان گیلان را ارائه می‌دهد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش نشان داد که الگوی بازار ساز ساختار بهینه برای توسعه زنجیره ارزش صنوبر در استان گیلان است. این الگو با ایجاد تعامل پایدار میان بازیگران زنجیره، می‌تواند هزینه‌های مبادله را کاهش داده، شفافیت معاملات را ارتقا دهد و قدرت چانه‌زنی تولیدکنندگان را افزایش دهد.

بررسی میدانی و مصاحبه با خبرگان نشان داد که توجه به بازاریابی هدفمند، بهبود شاخص‌های بازاریابی و تأمین مالی زنجیره از الزامات اصلی اجرای این الگو است. در این راستا، ایجاد اتاق فکر تجارت و بازاریابی صنوبر و همچنین، تشکیل نهاد بازار ساز توسط بخش خصوصی یا دولت می‌تواند نقش تسهیل‌گر را ایفا کرده و ارتباط مستقیم بین عرضه‌کنندگان (کشاورزان) و مصرف‌کنندگان (صنایع چوب و کاغذ، مبلمان و ...) را برقرار سازد.

از جمله ابزارهای اجرایی بازار ساز می‌توان به توسعه قراردادهای خرید تضمینی، راه‌اندازی بازار برخط برای فروش عمده و خرده چوب، اعطای تسهیلات بانکی برای توسعه صنوبر کاری، حمایت مالی از استارت‌آپ‌ها و نوین‌سازی زیرساخت‌های حمل‌ونقل و توزیع اشاره کرد.

جدول ۱۲- راهبردهای اجرایی پیشنهادی به منظور توسعه الگوی بازار ساز در زنجیره ارزش صنوبر استان گیلان

راهبرد اجرایی	بازیگران اصلی	الزامهای مالی	الزامهای نهادی
ایجاد اتاق فکر تولید، بازاریابی و تجارت صنوبر (کوتاهمدت)	دانشگاهها، اتحادیه یا صنف صنوبر کاران، سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گیلان	تأمین بودجه پژوهشی و تسهیلات مربوط به نهادسازی	سازماندهی نهادی اتاق- های فکر و اندیشه‌ورز و تعریف روابط متقابل با نظام حکمرانی
ایجاد نهاد بازار ساز (میانمدت)	اتحادیه یا صنف صنوبر کاران، بخش خصوصی، سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گیلان	تأمین تسهیلات مربوط به نهادسازی و مشوقهای مالی- اعتباری	تدوین مقررات شفاف برای معاملات چوب
توانمندسازی و بهبود مهارت‌های فنی صنوبر کاران و فعالان بازار صنوبر (میان-مدت)	دانشگاه ملی مهارت، اداره کل آموزش فنی و حرفه‌ای استان گیلان، اتحادیه یا صنف صنوبر کاران، بخش خصوصی، سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گیلان	تأمین بودجه آموزشی و ترویجی	سازماندهی نهادهای آموزشی، مهارتی و ترویجی چابک
توسعه فناوری در زنجیره ارزش صنوبر با محوریت راهاندازی بازار برخط چوب، رفع موانع تولید صنوبر، نوین‌سازی پشتیبانی و حمل‌ونقل در زنجیره (میان-مدت)	صندوق نوآوری و شکوفایی، پارک علم و فناوری گیلان، دانشگاهها، اتحادیه یا صنف صنوبر کاران، سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گیلان	افزایش حمایت‌های مالی و اعتباری از واحدهای فناور و شرکت‌های دانش- بنیان فعال در این حوزه	بهبود حمایت‌های نهادی، حقوقی و قانونی از گروه‌های دانش‌بنیان و فناور فعال در حوزه

در تفسیر و تعمیم یافته‌های حاصل باید محدودیت‌های پژوهش شامل تأثیر قضاوت ذهنی خبرگان نمونه بر نتایج، کوچک بودن حجم نمونه و محدود بودن قلمرو مطالعه به استان گیلان، مدنظر قرار گیرد. توصیه می‌شود در پژوهش‌های آتی، بهینه‌سازی ارتباط میان اجزای زنجیره ارزش صنوبر و انجام مطالعات راهبردی در این حوزه مورد توجه قرار گیرد.

منابع

- Nature, 7(2): 35-48. doi: 10.22092/irn.2022.126676 (In Persian)
- [5] Moezzipour, B., Sookhtanlou, M., Rostamikia, Y. and Khanalipour, M.G., 2024. Investigating the determining strategies for the development of poplar wood cultivation in Ardabil province (use of combined SWOT-QSPM matrix). *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 15(1): 1-13. doi: 10.22034/ijwp.2024.2017968.1642 (In Persian)
- [6] Kalagari, M., Mirakhorlou, K.H., Salehi, A. and Ahmadlou, F., 2022. The implementation of the national program for the development of wood agriculture is a necessity for Protection of forests and supply of wood raw materials of Iran, *Iran Nature*, 32(7)1: 9-19. doi: 10.22092/im.2022.357162.1437 (In Persian)
- [7] Khayati Nezhad, S., Hosseinzadeh, O., Hajjarian, M. and Abdi, M.R., 2018. Strategic decision on the development of poplar wood production using SWOT-ANP (Case study: Urmia). *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 8(4): 533-548. doi: 20.1001.1.20089066.1396.8.4.5.4 (In Persian)
- [8] Askari-Bozayeh, F., Asadpour, H., Mohammadpour, P., Abedi Qashlaghi, I., Farzam, I. and Ashkar Ahangarkalai, M.A., 2024. Investigating and analyzing the appropriate structure for the development of the value chain of the kiwi industry in Guilan province. *Agricultural Economics*, 17(4): 107-135. doi: 10.22034/iaes.2023.1999024.1984. (In Persian)
- [9] Ahmadlou, F., Eskandari, S. and Sadati, S.E., 2025. Challenges and solutions for poplar production and
- [1] Khoshnou, Z., Mohammadi Limaie, S. and Akbari, M., 2017. Assessment of poplar farming in Guilan province by SWOT model. *National Conference on Knowledge and Technology of Agricultural Sciences, Natural Resources and Environment of Iran*, (pp.1-10). Tehran. Iran. (In Persian)
- [2] Hosseinzadeh, O., Hajjarian, M. and Porbar, S., 2016. Analysis of location quotient index of poplar wood processing value chain in Iran. *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 7(1): 141-154. doi: 20.1001.1.20089066.1395.7.1.12.8 (In Persian)
- [3] Modir Rahmati, A.R., 2008. Strategic program of wood farming in Iran, *Research Institute of Forests and Rangelands, Department of Poplar and fast-growing trees researches*, 93 pp. (In Persian)
- [4] Ahmadlou, F., Calagari, M., Salehi, A. and Eskandari, S., 2022. Evaluation of economic productivity of poplar in combination with agricultural, fodder, and medicinal crops. *Iran*

- [18] Hosseini, S.B., Azizi, M., Kalagar, M. and Moradipour, M., 2019. The model of multiple criteria decision making to determine the optimal product and identify target markets based on poplar, alder and loblolly-pine. *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 10(2): 189-203. doi: 20.1001.1.20089066.1398.10.2.3.2 (In Persian)
- [19] Duran, O. and Aguilo, J., 2008. Computer-aided machine-tool selection based on a Fuzzy-AHP approach. *Expert System with Applications*, 34: 1787-1794. doi: 10.1016/j.eswa.2007.01.046
- [20] Hassani Moghaddam, M., Kazempour Kahriz, A., Asiabani, N. and Dourandish, A., 2024. Examining and choosing the appropriate model for development of rice value chain in Guilan Province of Iran. *Agriculture and Rural Economics*, 2(3): 43-68. doi:10.30490/etr.2024.367307.1037 (In Persian)
- [21] Asadollahpour, A., 2023. Development of a desirable business model in the value chain of rice products in Mazandaran province. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 19(1): 191-205. doi: 20.1001.1.20081758.1402.19.1.12.2. (In Persian)
- [22] Saei, M. and Asadpour, H., 2023. Codification and prioritization of development structure of South Kerman citrus fruit chain and its sustainability requirements. *Agricultural Economics and Development*, 31(3): 257-291. doi: 10.30490/aead.2023.360525.1479. (In Persian)
- [23] Pourmirzaei Shirkoohi, O. and Kavooosi-Kalashami, M., 2023. Investigating and prioritizing factors affecting the adaptation of the agricultural sector to water scarcity (Case Study: Shirkoh village, Guilan province). *Journal of Arid Biome*, 13(1): 51-63. doi: 10.29252/aridbiom.2023.20661.1957 (In Persian)
- [24] Sun, CH.C., 2010. A performance evaluation model by integrating fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods. *Expert Systems with Applications*, 37: 7745-7754. doi: 10.1016/j.eswa.2010.04.066
- [25] Hsieh, T.Y., Lu, S.T. and Tzeng, G.H., 2004. Fuzzy MCDM approach for planning and design tenders' selection in public office buildings. *International Journal of Project Management*, 22(7): 573-584. doi: /10.1016/j.ijproman.2004.01.002
- harvesting in Guilan Province. *Sustainable management of Hyrcanian forests*, 6(2): 33-43. (In Persian)
- [10] Askari-Bozayeh, F., Nosrati, S., Salahi Moghadam, N. and Nobakht Haghighi, SH., 2025. Investigating the Obstacles, Limitations, and Solutions for Poplar Cultivation in Rural Areas of Gilan Province. *Village and Development*, 27(4): 191-218. doi: 10.30490/rvt.2025.367364.1642. (In Persian)
- [11] Hassanpour, B., 2021. Organizing the market of agricultural products through the strategy of forming the agricultural value chain. The 12th National Conference on Agricultural Economics of Iran, June 12-11, University of Kurdistan. (In Persian)
- [12] Hassanpour, B., 2019. Explanation, importance and executive model of forming value chains in the field of horticultural products. Project report. Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, 22 p. (In Persian)
- [13] Porter, E. and Miller, E., 1985. How Information Gives You Competitive Advantage. *Harvard Business Review*, 189 p.
- [14] Kaplinsky, R., 2000. Spreading the gains from globalization: What Can Be Learned from Value Chain Analysis. *Journal of Development Studies*, 37(2): 117-146. doi: 10.32609/0042-8736-2003-10-4-26
- [15] Bayatkashkooli, A., Azizi, M. and Faezipour, M., 2021. Quantitative analysis of poplar plantations in four Iranian Provinces (Case of the study: East Azerbaijan, Zanjan, Ardabil, and Kermanshah). *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 12(3): 375-389. doi: 20.1001.1.20089066.1400.12.3.6.1 (In Persian)
- [16] Badehian, Z. and Mansouri, M., 2019. Comparing the economic value of market function and upmarket function of some poplar species. *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 10(2): 217-222. doi: 20.1001.1.20089066.1398.10.2.5.4 (In Persian)
- [17] Hosseinzadeh, O., 2015. Analysis of poplar value chain model in Western Azerbaijan province aims to upgrading. *Iranian Journal of Wood and Paper Industries*, 6(1): 41-52. doi: 20.1001.1.20089066.1394.6.1.4.3 (In Persian)