

Prioritizing Financing Methods for Upstream Oil Industry Projects in Iran Using a Combination of Fuzzy DEMATEL and Fuzzy ANP Methods

Abstract:

Due to current sanctions, financing upstream oil industry projects faces significant challenges. To design an effective financing portfolio for these projects, we first identified financing criteria through a literature review. Using the fuzzy Delphi method, we screened and determined six main criteria. The fuzzy DEMATEL technique revealed that among these criteria, repayment structure constraints, currency exchange rate fluctuation risk, external monitoring factors (cause type), and The financing cost factors, the time required to acquire financial resources, and the risk of failing to obtain financial resources are of the effect (dependent) type. Additionally, the time required to acquire financial resources has a greater weight compared to other criteria. Considering the weighted criteria the fuzzy TOPSIS technique showed that issuing forward contracts had the highest priority, while obtaining international bank loans had the lowest priority. The study involved ۱۲ experts from the oil industry and the banking and capital markets, who provided responses to structured questionnaires.

Keywords: Financing, Decision-Making Criteria, Upstream Oil Industry Projects, Fuzzy DEMATEL Method, Fuzzy Delphi Method, Fuzzy TOPSIS Method

JEL Classification:G۱۹

اولویت بندی روش های تامین مالی طرح های بالادستی صنعت نفت: کاربرد روش تلفیقی دیمتل فازی و تحلیل شبکه ای فازی

چکیده

تامین مالی طرح های بالادستی صنعت نفت از طریق قراردادهای سرمایه گذاری با توجه به محدودیت های ناشی از تحریم های اقتصادی، با چالش های متعددی روبرو می باشد. به منظور طراحی سبد تامین مالی طرح های مذکور توسط این شرکت ملی نفت ایران، ابتدا معیارهای روش های تامین مالی از طریق مرور ادبیات شناسایی و سپس با یکارگیری روش دلفی فازی، غربالگری و ۶ معیار اصلی تعیین گردید. سپس با استفاده از تکنیک دنپ فازی مشخص گردید که در بین معیارهای مزبور، محدودیت ساختار بازپرداخت، ریسک نوسانات نرخ ارز، نظارت عوامل بیرونی از نوع علت (تاثیر گذار) و عوامل هزینه تامین مالی، مدت زمان لازم برای کسب منابع مالی و ریسک عدم حصول منابع مالی از نوع معلول (اثرپذیر) هستند. علاوه بر این مدت زمان لازم برای کسب منابع مالی دارای وزن بیشتری نسبت به سایر معیارها است. در ادامه با استفاده از تکنیک تاپسیس فازی مشخص گردید انتشار اوراق سلف بالاترین اولویت و اخذ تسهیلات بانکی بین المللی کمترین اولویت را دارند. جامعه آماری این تحقیق ۱۲ نفر از خبرگان و تصمیم گیران صنعت نفت و حوزه بانک و بازار سرمایه برای پاسخگویی به پرسشنامه های ساختارمند انتخاب شدند.

کلید واژه: تامین مالی، معیارهای تصمیم گیری، طرح های بالادستی صنعت نفت، روش دنپ فازی، روش دلفی فازی، روش تاپسیس فازی

طبقه بندی JEL : G۱۹

۱. مقدمه

صنعت نفت و گاز یکی از هفت صنعت کلیدی ایران است که ۱۶ درصد از رشد اقتصادی شش ماهه اول سال ۱۴۰۲ را به خود اختصاص داده است (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۲). این صنعت از نظر کشش تولید کل در رتبه چهارم قرار دارد و تغییرات تقاضا در آن تأثیر زیادی بر اقتصاد کل کشور دارد (سید مشهدی و همکاران، ۱۳۹۰). در سطح بین‌المللی نیز این صنعت در تعیین قدرت ملی و اعتبار ایران نقش حیاتی دارد (موسوی، ۱۳۹۸). توسعه و بهره‌برداری از میادین نفت و گاز به تأمین مالی مناسب نیاز دارد و تحریم‌های کنونی، نبود سرمایه‌گذاری خارجی و محدودیت منابع دولتی، استفاده از منابع داخلی را به عنوان راهکار اصلی مطرح می‌کند (سهرابی و قریشی، ۱۳۹۸).

در شرایط تحریم، ابزارهایی مانند مشارکت عمومی-خصوصی به دلیل محدودیت‌های مالی داخلی و موانع جذب سرمایه‌گذاری خارجی، نمی‌توانند به‌طور کامل نیازهای مالی این صنعت را تأمین کنند (رضوی، ۱۳۹۹). بنابراین، استفاده از منابع داخلی و ظرفیت‌های تامین منابع مالی از بازار سرمایه از اهمیت بیشتری برخوردار است. این پژوهش با تمرکز بر اولویت‌بندی ابزارهای تأمین مالی طرح‌های بالادستی صنعت نفت، به چالش‌های مالی ناشی از تحریم‌ها پرداخته است.

برای این منظور، از روش‌های دلفی فازی و ترکیبی دلفی فازی و تاپسیس فازی استفاده شده است تا مدیران و تصمیم‌گیران صنعت نفت بتوانند تصمیمات بهینه‌تری اتخاذ کنند. تمرکز این پژوهش بر تأمین مالی توسط شرکت ملی نفت بر اساس قراردادهای پیمانکاری در شرایط تحریم بوده است، در حالی که مطالعات قبلی بیشتر بر روش‌های مشارکت عمومی-خصوصی متمرکز بوده‌اند. این پژوهش با ارائه الگویی نوین برای اولویت‌بندی ابزارهای مالی، به تصمیم‌گیری دقیق‌تر در زمینه تأمین مالی پروژه‌های نفتی کمک می‌کند.

ساختار مقاله شامل مقدمه، ادبیات نظری و تجربی، روش‌شناسی، یافته‌ها و نتیجه‌گیری است. در این پژوهش، ابزارهای تأمین مالی با استفاده از روش‌های دنپ فازی و تاپسیس فازی اولویت‌بندی شده‌اند و نتایج آن برای بهبود تصمیم‌گیری‌های تأمین مالی در شرایط پویای صنعت نفت ایران ارائه شده است.

۲. ادبیات پژوهش

ادبیات پژوهش در دو بخش مبانی نظری و ادبیات تجربی مطرح شده است.

۲-۱. مبانی نظری پژوهش

ادبیات نظری پژوهش بر اساس ۳ نظریه اقتصادی زیر مطرح گردیده است:

الف) نظریه مودیگیلانی و میلر (MM)

نظریه‌های تأمین مالی به بررسی روش‌ها و تأثیرات تأمین مالی بر ارزش شرکت‌ها می‌پردازند. اولین نظریه توسط مودیگیلانی و میلر در سال ۱۹۵۸ مطرح شد. این نظریه بیان می‌کند که ارزش شرکت‌ها تحت شرایطی مانند عدم وجود مالیات، هزینه‌های ورشکستگی و اطلاعات نامتقارن، وابسته به نحوه تأمین مالی نیست (ابوجعفری و همکاران، ۱۳۹۳). بر اساس این نظریه، ساختار سرمایه تأثیری بر ارزش شرکت ندارد و این ارزش توسط دارایی‌ها و خطرات آن‌ها تعیین می‌شود. دو گزاره اصلی این نظریه شامل این است که ارزش شرکت با تأمین مالی از طریق بدهی یا سهام تفاوتی ندارد و هزینه سرمایه تابعی از اهرم مالی شرکت است.

ب) نظریه ایستای بده بستان^۱

^۱ Trade- Off Theory

نظریه دوم، نظریه ایستای بده‌بستان است که به این پرسش می‌پردازد که چرا شرکت‌ها منابع مالی خود را از طریق بدهی و سهام تأمین می‌کنند. این نظریه می‌گوید که شرکت‌ها باید بین هزینه و فایده بدهی تعادل برقرار کنند. در نقطه بهینه، ارزش بازار شرکت بیشینه و هزینه سرمایه کمینه می‌شود. این نظریه بیان می‌کند که هزینه‌های ورشکستگی و آشفته‌گی مالی بر اساس دارایی‌ها و نوسانات جریان نقدینگی شرکت‌ها متفاوت است. (Vaeian, ۲۰۱۴)

ج) نظریه سلسله مراتبی

نظریه سلسله مراتبی توسط میرز و ماجلوف در سال ۱۹۸۴ معرفی شد و بر اطلاعات نامتقارن میان مدیران و سرمایه‌گذاران تأکید دارد. این نظریه پیشنهاد می‌کند که مدیران شرکت‌ها ابتدا از منابع داخلی مانند سود انباشته برای تأمین مالی استفاده کنند. در صورت نیاز به منابع خارجی، ابتدا بدهی و سپس انتشار سهام ترجیح داده می‌شود. این نظریه زمانی مجوز انتشار سهام را می‌دهد که ظرفیت بدهی به طور کامل استفاده شده باشد یا امکان استفاده از بدهی وجود نداشته باشد (طیبی و همکاران، ۱۳۹۲). روش‌های تأمین مالی متنوع هستند و در سه بخش استقراض، روش‌های قراردادی و روش‌های سرمایه‌گذاری طبقه‌بندی می‌شوند. هر یک از این روش‌ها بر اساس بازدهی انتظاری، ریسک‌پذیری و نوع تضمین متفاوت هستند.

از زمان ارائه نظریه مودیگلیانی و میلر در سال ۱۹۵۸ که ادعا می‌کرد ساختار مالی بر تصمیم‌های واقعی تأثیری ندارد، اقتصاددانان به تدریج به این نتیجه رسیدند که این فرضیه نادرست است. پیشرفت‌های اقتصادی و تأکید بر اطلاعات نامتقارن و انگیزه‌ها نشان داد که انتخاب منابع مالی (داخلی، وام بانکی، اوراق قرضه یا سهام) به‌ویژه در صنایع سرمایه‌بر مانند صنعت نفت، به تصمیم‌های تولید و سرمایه‌گذاری مرتبط است (Stieglitz, ۲۰۱۳). مطالعات بعدی، به‌ویژه توسط میرز و ماجلوف در سال ۱۹۸۴، پایه‌گذار نظریه سلسله‌مراتبی تأمین مالی شدند. بر اساس این نظریه، منابع مالی به‌طور کامل جایگزین یکدیگر نمی‌شوند

و تأمین مالی فقط به هزینه وابسته نیست. بنگاه‌ها بر اساس یک نظام سلسله‌مراتبی تأمین مالی خود را انجام می‌دهند. همچنین، انتخاب مدیران و قدرت نهادهای مالی نیز تأثیر قابل‌توجهی بر ساختار تأمین مالی بنگاه‌ها دارد. (Hall, ۲۰۰۰) ، (Hart, ۲۰۰۱)، (Kaplan & Stomberg, ۲۰۰۲)

برخی معیارها جهت‌گزینش ساختار تأمین مالی بر اساس نظریه تأمین مالی مرحله ای

تصمیم‌گیری درباره ساختار بهینه تأمین مالی تحت تأثیر عوامل سیاسی، اقتصادی و مقررات قانونی است. معیارهای تدوین این ساختار علاوه بر متغیرهای کلان اقتصادی مانند تورم و نرخ بهره، به عواملی چون هزینه تأمین مالی، انواع ریسک مالی و تجاری شرکت‌ها و الزامات تحمیلی یا نظارتی وابسته است (دسینه و همکاران، ۱۳۸۸)

استفاده‌کنندگان از ابزارهای تأمین مالی معیارهای متفاوتی برای ارجحیت یک روش به دیگری دارند که بسته به چشم‌انداز شرکت، ساختار مالی و شرایط عمومی ممکن است تغییر کند. مهم‌ترین معیارهای اولویت‌بندی ابزارهای تأمین مالی به موارد مختلفی بستگی دارد. از جمله مهم‌ترین معیارهای اولویت‌بندی ابزارهای تأمین مالی و توضیحات مبانی مهم در مورد هر معیار به قرار زیر آورده شده است:

۱- هزینه استفاده از ابزار مالی

در انتخاب تأمین مالی، هزینه‌های مرتبط با فرآیند آن اهمیت دارد. برخی ابزارها مانند وام‌گیری فرآیندی ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر دارند، در حالی که انتشار سهام نیازمند طی مراحل پیچیده‌ای مانند ارزش‌گذاری و پذیره‌نویسی است. به همین دلیل، تأمین مالی از طریق سهام زمان‌برتر و شامل هزینه‌های بیشتری نسبت به وام است، که این نکته باید در تصمیم‌گیری مدنظر قرار گیرد. (Brearley et al., ۲۰۲۰)

۲- کنترل و یا نظارت عوامل بیرونی بر منابع تجهیز شده

یکی از معایب استفاده از ابزارهای تأمین مالی، افزایش نظارت نهادهای بیرونی بر فعالیت‌های شرکت است. کاهش کنترل صاحبان اصلی شرکت و افزایش نظارت‌های خارجی موجب کاهش مطلوبیت این روش‌ها می‌شود، به‌ویژه زمانی که ابزار تأمین مالی نظارت بیشتری را به همراه دارد. (بت شکن و سیف الدینی، ۱۳۸۹)

۳- ریسک‌های مرتبط با ابزار تأمین مالی

هر ابزار مالی دارای ریسک‌های متعددی برای بنگاه است که استفاده از آن می‌تواند شرایط خاصی را ایجاد کند. توجه به این ریسک‌ها و اندازه‌گیری آن‌ها در فرآیند تأمین مالی بسیار حیاتی است. مهم‌ترین ریسک‌ها شامل ریسک مالی، تجاری و نظارتی می‌باشند.

ریسک به نتیجه نرسیدن روش تأمین مالی^۲

پس از طی مراحل مختلف برای جذب منابع مالی، ممکن است فعالیت‌ها موفقیت‌آمیز نباشند. در برخی موارد، از ابتدا می‌توان احتمال موفقیت یک ابزار تأمین مالی را تخمین زد. احتمال عدم موفقیت با توجه به هزینه فرصت و توقف پروژه، مطلوبیت آن را کاهش می‌دهد. تجربه‌های قبلی استفاده از هر روش، مهم‌ترین معیار برای تخمین احتمال موفقیت است. (بت شکن و سیف الدینی، ۱۳۸۹)

ریسک ورشکستگی^۳

ریسکی است که شرکت توانایی پرداخت دیون خود را نداشته باشد. (Saunders and cornet, ۲۰۰۸) این ریسک موجب عدم پرداخت تعهدات سرمایه پذیر در مقابل تأمین‌کننده منابع مالی را موجب می‌شود.

^۲ Funding risk

^۳ Insolvency risk

ریسک نرخ بهره^۴

این ریسک باعث میشود شرکت در هنگام تامین مالی مجبور باشد نرخ بهره ی معینی را پیشنهاد دهد اما بعد از فرآیند تامین مالی نرخ بهره کاهش یابد درحالیکه شرکت مجبور است همان نرخ بهره ی بالا را بپردازد. (Saunders and cornet, ۲۰۰۸)

ریسک نرخ ارز^۵

برخی از شرکت های بین المللی که داراییهای ارزی نیز در سبد دارایی های خود دارند و یا این که واردات یا صادراتی را به کشورهای خارجی دارند نوسان نرخ ارز میتواند این نوع از شرکت ها را در معرض ریسک قرار دهد (Saunders and cornet, ۲۰۰۸)

۴- الزامات تحمیلی ابزار مالی

صاحبان منابع مالی شرایط مختلفی برای در اختیار قرار دادن منابع خود دارند که به درجه ریسک پذیری، مطلوبیت سود، و میزان کنترل بر گیرنده منابع بستگی دارد. در انتشار عمومی اوراق بهادار، به دلیل ریسک پذیری پایین سرمایه گذاران عادی، نهادهای ناظر جزئیات مالی شرکت را به دقت نظارت می کنند. اما سرمایه گذاران نهادی، با ریسک پذیری و انعطاف بیشتر، در مواجهه با مشکلات، قدرت چانه زنی بیشتری داشته و محدودیت های کمتری بر پروژه اعمال می کنند (بت شکن و سیف الدینی، ۱۳۸۹)

۲-۲. ادبیات تجربی پژوهش

۱-۲-۲- تامین مالی در صنعت نفت

^۴ Interest rate risk

^۵ Foreign exchange risk

شرکت‌های فعال در صنعت نفت و گاز بین‌المللی عمدتاً تأمین مالی طرح‌های بالادستی خود را از منابع داخلی یا قراردادهای سرمایه‌گذاری انجام می‌دهند. اما در کشورهای پیشرفته، شرکت‌های فعال در نفت و گاز شیل به دلیل تغییرات نرخ بهره و رتبه‌بندی اعتباری ضعیف، تمایل بیشتری به استفاده از اوراق قرضه و وام‌های بانکی دارند. به همین دلیل، این شرکت‌ها به تأمین مالی مبتنی بر ذخایر روی می‌آورند (Azar, ۲۰۱۷) همچنین در کشورهای اسلامی مانند مالزی و اندونزی، استفاده از صکوک در تأمین مالی نفت و گاز مانند انتشار ۱۶۵ میلیون دلار صکوک توسط شرکت گاز کامرون شرقی در اندونزی رشد داشته است، (Rafay, ۲۰۱۹)

۲-۲-۲. مروری بر روش‌های تأمین مالی صنعت نفت در ایران

قراردادهای نفتی در ایران از قرارداد امتیازی^۶ شروع و پس از مدت کوتاهی از قراردادهای مشارکت در تولید^۷ استفاده شد. سپس از قراردادهای مهندسی، تأمین تجهیزات و اجرا^۸، و

^۶قراردادهای امتیازی (concession agreement): اولین الگوی قراردادی است که برای بهره‌برداری از منابع نفتی استفاده شد. در این نوع قراردادها، کشور میزبان مجوز انحصاری بهره‌برداری از ذخایر نفتی خود را در ناحیه‌ای مشخص و برای مدتی معین در قرارداد به شرکت خارجی واگذار و نسبت به دریافت **حق‌الامتیاز** و مالیات اقدام میکند. (عامری و شیر مردی، ۱۳۹۳)

^۷قراردادهای مشارکت در تولید (Production Sharing agreement): این نوع قراردادها میان دولت و یک شرکت نفتی یا کنسرسیومی از شرکت‌های واجد تخصص و صلاحیت لازم منعقد میگردد و بر این اساس، طرف دوم **بهمانکار**، مجوز انحصاری اکتشاف و استخراج نفت در دوره‌های معین و مکانی مشخص را از دولت دریافت میکند و **پیمانکار** با تحمل ریسکهای پروژه، در قالب انجام فعالیت‌های اکتشاف، توسعه، استخراج و بازاریابی خدمات مالی و فنی ارائه **میکند**. در مقابل، دولت متعهد می‌شود سهمی از تولید را بابت جبران ریسک و خدمات، به پیمانکار پرداخت کند. زمان قرارداد نیز مانند قراردادهای امتیازی در صورت عدم کشف یا کشف مقادیر غیراقتصادی منابع، ۵-۶ سال و در صورت کشف میدان حدود ۴۰-۲۵ سال است. (قلی پور، ۱۳۹۲)

^۸قراردادهای مهندسی، تأمین تجهیزات و اجرا (EPC-Engineering Production and Construction): یک نوع قرارداد پیمانکاری است که در آن شرکت نفت طی مناقصه پروژه را واگذار کرده و خود نقش تأمین‌کننده مالی و ناظر پروژه را بر عهده دارد. (قلی پور، ۱۳۹۲)

قراردادهای بیع متقابل^۹ برای پیشبرد پروژه‌های صنعت بالادستی نفت و گاز استفاده گردید. آخرین نوع قراردادهای مجاز، قراردادهای جدید نفتی ایران^{۱۰} قراردادهای IPC^{۱۱} می‌باشد که در سال ۱۳۹۵ به تصویب هیئت وزیران رسید. (آشتیانی، ۱۴۰۱)

در تأمین مالی صنعت نفت ایران از روش‌های مختلفی مانند بیع متقابل داخلی و خارجی، مشارکت داخلی و خارجی، و روش‌های ترکیبی شامل فاینانس و اوراق مشارکت استفاده شده است. اخیراً نیز قراردادهای IPC برای جذب منابع مالی به کار گرفته شده‌اند (مرادی حقیقت و همکاران، ۱۳۹۳). پس از انقلاب اسلامی، تحت تأثیر اصول قانون اساسی و قانون نفت، قراردادهای بیع متقابل برای تأمین مالی و انتقال تکنولوژی طراحی شدند و به مرور زمان در سه نسل معرفی شدند (امامی میبدی و همکاران، ۱۳۹۸).

تا مرداد ۱۴۰۰، از ۱۱۳ مورد اوراق صکوک منتشره به ارزش ۸۹ هزار میلیارد تومان، ۲۸ هزار میلیارد تومان متعلق به صنعت بالادستی نفت و گاز است. این اوراق از بهمن ۱۳۹۷ منتشر شده و نشان‌دهنده توانایی بازار سرمایه ایران در جذب نقدینگی برای این صنعت است. همچنین، با تصویب آیین‌نامه انتشار اوراق مالی اسلامی در سال ۱۳۹۹، وزارت نفت و سایر وزارتخانه‌ها اجازه یافتند تا از طریق شرکت‌های تابعه اوراق مالی اسلامی به ارزش ۳۵ هزار میلیارد ریال منتشر کنند و بازپرداخت آن را از محل افزایش تولید میادین تضمین

^۹ قراردادهای بیع متقابل (Buyback): در این نوع قراردادها تمامی منابع تأمین مالی پروژه اعم از اکتشاف، توسعه، تولید و بازسازی میادین توسط شرکت سرمایه‌گذار انجام شده و کشور میزبان پس از بهره‌برداری پروژه، اصل سرمایه و سود سرمایه‌گذاری را از محل تولید بازپرداخت می‌کند، پس از پایان دوره‌ی عملیات اجرایی پروژه (راه‌اندازی و شروع تولید) کشور مالک، کنترل عملیات و مسئولیت تأمین مالی هزینه‌های عملیات جاری را برعهده گرفته و پیمانکار فاقد سهم مالکیت خواهد بود. (دهقان، ۱۳۹۸)

^{۱۱} قراردادهای جدید نفتی ایران (IPC-Iranian Petroleum Contract): در این نوع از قراردادها، امکان حضور پیمانکار خارجی در تمامی فازهای اکتشاف، توسعه و تولید و بهره‌برداری وجود دارد لذا دوره ای قرارداد، حدود ۳۲-۲۵ سال است. به طور کلی هزینه و دستمزد پیمانکار از محل بخشی از عواید حاصل از نفت تولیدی در قراردادها پرداخت میشود

کنند. علاوه بر این، طبق قانون برنامه ششم توسعه، گسترش بازار سرمایه و عرضه نفت و فرآورده‌های نفتی در بورس انرژی تأکید شده است.

۳-۲. پیشینه پژوهش

در خصوص تأمین مالی در صنعت نفت و گاز و اولویت‌بندی روش‌های تأمین مالی بر اساس معیارهای مشخص شده در این حوزه، تحقیقات متعددی صورت گرفته است. براساس تحقیقات کتابخانه‌ای از میان ۱۴ مقاله و پایان نامه، معیارهای اولیه جهت تعیین معیارهای نهایی مطابق جدول (۱) شناسایی گردیده است:

جدول ۱. مطلعات حوزه انرژی مورد استفاده جهت استخراج معیارها

ردیف	معیارهای منتخب	روش اولویت بندی
۱	مهرزاد مینویی (۱۳۹۳): کیفیت- رسیدن به تولید برنامه‌ریزی شده- انتقال تکنولوژی جدید هزینه طرح- نظارت کارفرما- حضور در بهره برداری- مقابله با تحریم و ایجاد جذابیت در جذب سرمایه گذاری و استفاده از امکانات داخلی	تحلیل سلسله مراتبی
۲	محمدی ها و همکاران (۱۳۸۹): ریسک- هزینه سرمایه- مجموع ریسک و هزینه سرمایه	تحلیل سلسله مراتبی
۳	یمان مصطفوی (۱۳۹۲): هزینه فرصت ازدست رفته- برداشت صیانتی از مخازن- افزایش و تداوم سطح تولید جاری- حاکمیت و مدیریت عملیات- مالکیت مخزن- انتقال دانش فنی- کیفیت اجرای پروژه- انعطاف پذیری- هزینه تمام شده پروژه	تحلیل سلسله مراتبی
۴	مهسا پرین (۱۳۹۹): تولید صیانتی- انتقال فناوری و دانش (محیطی- قراردادی- مالی- فنی و فناوری)	روش توصیفی - تحلیل سلسله مراتبی
۶	حسین عسگری (۱۳۹۲): قابلیت تجهیز منابع- تحریم پذیری- ماندگاری منابع- هزینه تأمین مالی- اثرات جانبی	تاپسیس
۷	پریسا روحانی (۱۳۹۶): منطبق بودن با الزامات حقوقی و قانونی- رژیم مالی- تکنولوژی- اصول عملیاتی و مدیریتی حاکم بر اجرای طرح	تحلیل سلسله مراتبی
۸	مرادی (۱۲۹۶): هزینه تمام شده طرح- کیفیت پروژه اجرا شده- سرعت به نتیجه رسیدن پروژه- انتقال تکنولوژی- امکان نظارت موثر کارفرمایی بر طرح- استفاده از شرکت های پیمانکاری داخلی- ریسک رسیدن به تولید برنامه ریزی شده-	توصیفی

	موفقیت در مقابله با تحریم - ایجاد جذابیت در جذب سرمایه گذار خارجی	
توصیفی	ناهید مومنی نژاد (۱۳۹۳): تورم - سیاسی - نرخ ارز - عدم نقد شوندگی - نرخ بازده - اعتبار - شریعت - سرمایه گذاری مجدد	۹
اولویت بندی	فریدزاد (۱۳۹۷): هزینه تامین مالی - مدت زمان لازم برای کسب منبع مالی - نظارت عوامل بیرونی - ریسک عدم حصول منابع مالی - محدودیت ساختار باز پرداخت	۱۰
تأسیس	شهاب الدین بختیار (۱۳۹۷): هزینه های تامین مالی (نرخ بهره، هزینه های تبعی تامین مالی، هزینه های تضامین مورد نیاز جهت حصول تامین منابع مالی) - ریسک تامین بموقع منابع (دسترسی آسان به منابع مالی تعهد شده، فرایند اخذ تسهیلات، حصول بموقع منابع) ساختار باز پرداخت (دوران بازپرداخت، دوران تنفس، نحوه باز پرداخت) ریسک نوسانات نرخ بهره (نوسان نرخ بهره بین بانکی لندن، نوسانات نرخ بهره بانک مرکزی چین) - ریسک نوسانات نرخ ارز (ریسک نوسانات نرخ ارز) - ریسک عدم تحقق بموقع درآمدهای پروژه (ریسک عدم تحقق بموقع درآمدهای پروژه، ریسک عدم پیش بینی درست تورم، ریسک عدم عمل بموقع دولت به تعهدات)	۱۱
تأسیس فازی	احسان ذاکر نیا (۱۳۹۵): منبع تامین مالی کننده (ریسک، بازده، میزان تامین مالی، افق زمانی سرمایه گذاری) - شرکت تامین مالی شونده یا پروژه تامین مالی شونده (ساز و کار تقسیم سود ابزار مالی، محدودیت استفاده از وجوه، ساختار بهینه سرمایه، هزینه فرایند تامین مالی، وضعیت اعتباری شرکت، ریسک های مرتبط با ابزار مالی) - عوامل کلان سیاسی و اقتصادی (سیاست های مالی دولت، سیاست های پولی بانک مرکزی، وجود محدودیت های شرعی و قانونی)	۱۲
تأسیس	محمود حسینی (۱۳۹۰): هزینه تامین مالی - ریسک - درآمد خالص - کنترل - انعطاف پذیری - دسترسی به فناوری	۱۳
دیمتل	Yoan (۲۰۱۵): ویژگی های پروژه (ویژگی های خط ریل شهری، حجم پروژه، ساختار پروژه، دوره ساخت پروژه، ریسک پروژه) - عوامل مدیریت پروژه (مدیریت فرایند، مدیریت امنیت، تضمین کیفیت) - حمایت دولت (مدیریت سرمایه گذاری، حمایت مالی دولت، حمایت سیاسی دولت) - سیاست دولت (قوانین و سیاستگذاری های دولتی، سیاست مالیات بر درآمد ددولت) - عوامل اقتصادی (مکانیزم مالی، نرخ بازده)	۱۴

ماخذ: یافته های پژوهش

۳. روش شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع کاربردی است و به تصمیم گیران و خبرگان صنعت نفت کمک می کند تا در قراردادهای پیمانکاری، به ویژه EPC، از پورتهویی از ابزارهای مالی اولویت بندی شده برای تأمین مالی استفاده کنند. ابتدا مبانی تئوریک و ادبیات پژوهش با مطالعات

کتابخانه‌ای شکل گرفته و سپس داده‌های مورد نیاز از طریق پرسشنامه جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل شده‌اند

۱-۳. تعیین جامعه آماری

برای اطمینان از بهره‌گیری از نظرات همه تصمیم‌گیران، از دیدگاه‌های کارشناسی مدیران ارشد اجرایی و متخصصان شرکت ملی نفت ایران، شرکت‌های تابعه، مدیران ارشد بانک‌ها و شرکت‌های تأمین سرمایه استفاده شده است. جامعه آماری شامل خبرگان صنعت نفت و حوزه مالی است که براساس سه معیار جدول (۲) انتخاب شده‌اند.

با توجه به جدول ذیل، تعداد افراد واجد شرایط شناسایی شده در دو بخش صنعت نفت و حوزه بانکی و بازار سرمایه جهت اعلام نظر کارشناسی از طریق پرکردن پرسشنامه‌های مزبور در مجموع ۱۲ خبره می‌باشند.

جدول (۲): معیارهای انتخاب جامعه آماری خبرگان

معیار انتخاب خبرگان بخش صنعت نفت	معیارهای انتخاب حوزه بانک و بازار سرمایه
دارای رتبه سازمانی برابر یا بالاتر از C	مدیران اجرایی بانک‌ها و شرکت‌های تأمین سرمایه و هلدینگ‌های مالی
دارای سابقه کاری برابر یا بالاتر از ۸ سال در صنعت نفت و گاز	افراد دارای سابقه کاری برابر یا بالاتر از ۱۰ سال
دارای مدرک کارشناسی ارشد یا بالاتر	دارای مدرک کارشناسی ارشد یا بالاتر

ماخذ: یافته‌های پژوهش

۳-۲. تعیین نمونه و ابزار گردآوری داده‌ها

در این پژوهش با توجه به محدود بودن جامعه آماری، پرسشنامه از طریق ایمیل ارسال گردید. ابزار گردآوری داده‌ها در هر سه بخش دلفی فازی، دلفی فازی و تاپسیس فازی پرسشنامه ساختارمند می‌باشد.

۱-۲-۳. تکنیک های استفاده شده در پژوهش

تصمیم گیری چند معیاره

روش های سنتی ارزیابی مانند تحلیل هزینه-فایده که تنها شاخص های اقتصادی را مدنظر دارند، برای تصمیم گیری در حوزه پیچیده و چندوجهی انرژی مناسب نیستند (Soutsos et al., ۲۰۰۹). روش های تصمیم گیری چندمعیاره با در نظر گرفتن شاخص های متعدد، توانایی مقایسه گزینه ها را دارند و به دلیل سطح بالای عدم اطمینان و نیاز به سرمایه گذاری عظیم، برای حوزه انرژی مناسب تر هستند. این تکنیک ها به دلیل ارائه راه حل های چندگانه، در مدیریت انرژی و پروژه های پیچیده به طور گسترده ای مورد استفاده قرار می گیرند. (Mardani et al., ۲۰۱۵)

دلفی فازی^{۱۲}

دلفی فازی یکی از روش های پرکاربرد است که به طور خاص برای غربالگری و پیش بینی در صنعت نفت استفاده می شود. این روش، با تحلیل نظرات متخصصان به صورت درجات عضویت فازی، به شناسایی و اولویت بندی معیارهای کلیدی در تأمین مالی پروژه های نفت و گاز کمک می کند. دلفی فازی در شرایطی که معیارهای بسیاری در ارزیابی پروژه ها دخیل هستند و برخی از این معیارها مبهم یا ناشناخته اند، به ویژه در تأمین مالی پروژه های پیچیده نفتی، بهبود تصمیم گیری را به همراه دارد (حبیبی و همکاران، ۲۰۱۵؛ Hsu & Chen, ۲۰۱۷).

فرایند تحلیل شبکه ای فازی^{۱۳}

فرآیند تحلیل شبکه ای فازی که توسط ساعتی در سال ۱۹۹۶ معرفی شد، در پروژه های نفتی به کار می رود که وابستگی متقابل میان معیارها و گزینه ها وجود دارد. در این روش،

^{۱۲} Delphy FUZZY

^{۱۳} Fuzzy Analytic Network Process - (FANP)

معیارها و گزینه‌ها نه تنها سلسله‌مراتبی بلکه شبکه‌ای غیرخطی هستند و تعاملات پیچیده بین آن‌ها بررسی می‌شود. FANP به‌ویژه برای ارزیابی تأمین مالی پروژه‌های نفتی که نیازمند تحلیل دقیق از معیارها و گزینه‌های متقابل وابسته هستند، مفید است (Vahidnia et al., ۲۰۰۹).

دیمتل فازی^{۱۴}

روش دیمتل فازی، تکنیکی برای تحلیل روابط بین عوامل در سیستم‌های پیچیده است. این روش از ماتریس‌های فازی برای نمایش شدت تأثیرات متقابل استفاده می‌کند و به کمک تحلیل کمی روابط علی و معلولی بین عوامل را شناسایی می‌کند. با تبدیل ماتریس‌های فازی به عددی و محاسبه شاخص‌های تأثیر و وابستگی، این روش به درک بهتر و تصمیم‌گیری در مورد سیستم‌های پیچیده کمک می‌کند. (جباری، ۱۳۸۸)

تاپسیس فازی^{۱۵}

تاپسیس فازی به‌عنوان یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، به‌ویژه برای ارزیابی گزینه‌های تأمین مالی پروژه‌های نفت و گاز استفاده می‌شود. این روش با بررسی شباهت هر گزینه به راه‌حل ایده‌آل، امکان رتبه‌بندی دقیق گزینه‌ها را فراهم می‌کند. تاپسیس فازی در صنعت نفت، برای مقایسه گزینه‌های تأمین مالی و انتخاب بهترین گزینه با توجه به معیارهای مختلف، مانند هزینه، زمان و ریسک، کاربرد دارد (Mikhailov & Tzeng, ۲۰۰۸).

دنپ فازی^{۱۶}

^{۱۴} Fuzzy DEMATEL

^{۱۵} Topsis Fuzzy

^{۱۶} Fuzzy Dematel Analytic Network Process- FDANP

دنب فازی ترکیبی از دیمتل فازی و تحلیل شبکه‌ای فازی است که در صنعت نفت برای تحلیل و اولویت‌بندی معیارهای تأمین مالی پروژه‌ها کاربرد دارد. این روش، با ترکیب دو تکنیک معتبر، تحلیل‌های دقیق‌تر و واقع‌بینانه‌تری ارائه می‌دهد و به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کند تا روابط پیچیده بین معیارها را در پروژه‌های نفتی بهتر درک کرده و بهترین گزینه‌های تأمین مالی را انتخاب کنند (Moulin et al., ۲۰۲۰)

۳-۲-۲. پایایی و روایی نتایج

روش دنب فازی یک روش ترکیبی قدرتمند برای تصمیم‌گیری‌های پیچیده است که ابتدا از دیمتل فازی برای تعیین روابط متقابل بین معیارها استفاده می‌کند و سپس با تحلیل شبکه‌ای فازی وزن معیارها را محاسبه می‌کند. در نهایت، از تاپسیس فازی برای اولویت‌بندی گزینه‌های تأمین مالی استفاده می‌شود. این روش، با ترکیب دو تکنیک معتبر، تحلیل‌های دقیق‌تر و واقع‌بینانه‌تری ارائه می‌دهد و در شرایطی که روابط پیچیده و بازخوردی میان معیارها وجود دارد، بسیار مفید است (Wedley, ۱۹۹۰) استفاده از دنب فازی به‌ویژه در حوزه انرژی، فرآیند تحلیل و تصمیم‌گیری را بهبود می‌بخشد و گزینه‌های تأمین مالی پروژه‌های پیچیده نفت و گاز را با دقت بیشتری اولویت‌بندی می‌کند (Moulin et al., ۲۰۲۰).

۴. یافته‌های پژوهش

در پژوهش حاضر ضمن تعریف و شناسایی معیارهای مناسب برای تأمین مالی از روش دلفی فازی، برای تجزیه و تحلیل معیارها وزندهی به آنها از روش تلفیقی دنب فازی استفاده شده است. بدین ترتیب که با تلفیق روش تحلیل شبکه‌ای فازی و روش دیمتل فازی علاوه بر تعیین رابطه علی معیارها، وزن هر یک مشخص گردیده است سپس با استفاده از تکنیک تاپسیس فازی ابزارهای تأمین مالی رتبه‌بندی می‌شوند

این مراحل در پنج گام انجام شده که نتایج بدست آمده به شرح ذیل است:

۱-۴. گام اول: شناسایی مسئله

مساله اساسی در این پژوهش نیاز صنعت نفت ایران به بهره مندی از ابزارهای تامین مالی است که بر اساس معیارهای مناسب و کارآمد اولویت بندی شده باشند. این موضوع بویژه در شرایط تحریمی کنونی که محدودیت دسترسی به ابزارهای تامین مالی بویژه سرماه گذاری خارجی است، صنعت نفت ایران را به عنوان یکی از مهمترین شرکت های نفتی دنیا به منظور تامین مالی پروژه های این صنعت دغدغه مند تر از گذشته می نماید.

۲-۴. گام دوم: تعیین هدف

هدف اولویت بندی روش های تامین مالی پروژه های صنعت نفت با استفاده از معیارهای بدست آمده (از طریق روش دلفی فازی) می باشد.

۳-۴. گام سوم: انتخاب معیارهای تصمیم گیری با استفاده از روش دلفی فازی

شناسایی معیارهای اولیه از طریق مرور ادبیات: به منظور شناسایی معیارهای مورد نظر تصمیم گیران جهت اولویت بندی روش های تامین مالی طرح های بالادستی صنعت نفت، مطابق جدول (۱) در بخش پیشینه پژوهش، آورده شده است و ۱۷ معیار از میان مطالعات انجام شده به قرار جدول (۳) شناسایی و مستخرج و مبنای پرسشنامه فازی قرار گرفته است.

شناسایی طیف مناسب برای فازی سازی اظهارات مشارکت کنندگان (بیان زبانی)

استفاده از مجموعه های فازی، سازگاری بیشتری با توضیحات زبانی و بعضاً مبهم انسانی دارد و بنابراین بهتر است که با استفاده از مجموعه های فازی (بکارگیری اعداد فازی) به پیش بینی بلند مدت و تصمیم گیری در دنیای واقعی پرداخت (کارامن و همکاران، ۲۰۰۹).

در این مطالعه نیز برای فازی‌سازی دیدگاه خبرگان در هر مرحله از اعداد فازی مثلی استفاده شده است. دیدگاه خبرگان پیرامون اهمیت هر یک از شاخص‌ها با طیف فازی ۹ درجه گردآوری شده است. پیوست (۱)

جدول ۳. معیارهای استفاده شده در تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره در حوزه انرژی

معیارهای منتخب	توضیحات و تعاریف
ریسک نوسانات نرخ بهره (نوسان نرخ بهره بین بانکی لندن، نوسانات نرخ بهره بانک مرکزی چین)	احتمال تغییرات در نرخ های بهره بازار اشاره دارد که می تواند بر هزینه های تامین مالی تاثیر بگذارد. (Fabozzi, ۲۰۱۳)
درآمدهای پروژه	به وجوهی اشاره دارد که از فعالیت های پروژه بدست می آید، شامل فروش محصولات، ارائه خدمات و یا درآمدهای دیگر ناشی از اجرای پروژه (Brealey et al., ۲۰۲۰)
ریسک عدم پیش بینی درست تورم	احتمال خطا در برآورد تورم در آینده که می تواند بر هزینه ها و بازده پروژه ها تاثیر بگذارد. (Mankiw, ۲۰۲۱)
ریسک عدم عمل بموقع دولت به تعهدات)	احتمال عدم توانایی یا تاخیر دولت در اجرای تعهدات مالی و اقتصاد یاست که این ریسک می تواند بر وضعیت مالی و برنامه های اقتصادی پروژه ها تاثیر منفی بگذارد. (Bohn & Inman, ۱۹۹۶)
ریسک بازده،	نوسانات و عدم قطعیت در میزان بازدهی سرمایه گذاری ها است که می تواند به تغییرات غیر منتظره در سودآوری یا عملکرد مالی پروژه ها منجر بشود. (Sharp et al., ۱۹۹۹)
میزان تامین مالی	مقدار کل منابع مالی مورد نیاز برای اجرای یک پروژه یا سرمایه گذاری که شامل کل وجوه مورد نیاز برای تامین هزینه ها و پوشش ریسک ها و نوسانات مالی است. (Ross et al., ۲۰۱۳)
افق زمانی سرمایه گذاری	مدت زمان پیش بینی شده برای نگهداری یک سرمایه گذاری قبل از فروش یا ارزیابی مجدد آن اشاره دارد. (Bodie et al., ۲۰۱۴)
ساز و کار تقسیم سود ابزار مالی	به فرایند توزیع سود حاصل از سرمایه گذاری بین سرمایه گذاران اشاره دارد. این ساز و کار شامل پرداخت های دوره ای مانند سود سهام برای سهامداران یا پرداخت های بهره برای دارنگان اوراق می باشد. (Fabozzi, ۲۰۱۲)
محدودیت استفاده از وجوه	شرایط یا قواعدی که بر چگونگی تخصیص و مصرف منابع مالی تاثیر می گذارد. این محدودیت ها می تواند شامل قوانین قانونی،

معیارهای منتخب	توضیحات و تعاریف
	قراردادها یا سیاست های داخلی باشند که نحوه استفاده از وجوه را مشخص می کنند. (Ross et al, ۲۰۱۳)
ساختار بهینه سرمایه	ترکیب مطلوب منابع مالی (از جمله بدهی و حقوق صاحبان سهام) که هزینه سرمایه را به حداقل می رساند. (Modigliani & Miller, ۱۹۵۸)
وضعیت اعتباری شرکت	به توانایی شرکت در پرداخت بموقع بدهی ها و تعهدات مالی اشاره دارد. این وضعیت معمولاً با استفاده از رتبه بندی های اعتباری، نسبت های مالی و سوابق پرداخت شرکت ارزیابی می شود. (Brigham & Ehrhardt, ۲۰۱۶)
هزینه تامین مالی	به مجموع هزینه هایی اشاره دارد که برای جذب و استفاده از منابع مالی نیاز است. (Brealey et al., ۲۰۲۰)
مدت زمان لازم برای کسب منبع مالی	به مدت زمانی اشاره دارد که برای تامین و دریافت منابع مالی مورد نیاز برای یک پروژه یا سرمایه گذاری صرف می شود. (Ross et al, ۲۰۱۳)
نظارت عوامل بیرونی	به نظارت و ارزیابی تاثیرات و شرایط محیطی خارجی، مانند قوانین، مقررات و وضعیت اقتصادی، بر عملیات و عملکرد مالی شرکت یا پروژه اشاره دارد. (Schilling, ۲۰۱۷)
ریسک عدم حصول منابع مالی	احتمال عدم توانایی یا دریافت منابع مالی مورد نیاز برای اجرای پروژه یا سرمایه گذاری اشاره دارد. این ریسک می تواند به علت مشکلات مالی، شرایط اقتصادی نا مساعد و یا سایر محدودیت ها ایجاد شود. (Brigham & Ehrhardt, ۲۰۱۶)
محدودیت ساختار باز پرداخت	به محدودیت ها و شرایطی اشاره دارد که بر نحوه و زمان بندی پرداخت های اصل و بهره بدهی ها تاثیر می گذارد و ممکن است شامل دوره های باز پراخت، شرایط تغییر نرخ بهره یا الزامات قراردادی خاص باشد. (Brealey et al., ۲۰۲۰)
ریسک نوسانات نرخ ارز	به احتمال تغییرات در ارزش یک ارز نسبت به ارزهای دیگر اشاره دارد که می تواند بر هزینه ها، درآمد ها و سودآوری پروژه ها تاثیر بگذارد. (Madura, ۲۰۲۰)

ماخذ: یافته های پژوهش

روش دلفی فازی – راند اول تکنیک فازی

بر اساس پاسخ مشارکت کنندگان و انتخاب درجه اهمیت هر یک از متغیرهای زبانی، این متغیرها با عداد فازی متناظر با آن کمی سازی (فازی سازی) گردیده است.

در گام بعدی باید میانگین فازی میانگین‌های فازی نمرات افراد حساب شود. فرمول محاسبات در پیوست (۲) آورده شده است.

تمامی مواردی که امتیازی بیشتر از ۷ کسب کرده‌اند و در دلفی باقی ماندند و برای بررسی توافق به راند دوم منتقل شدند.

روش دلفی فازی – راند دوم تکنیک فازی

تحلیل دلفی فازی برای شاخص‌های باقی مانده در راند دوم ادامه پیدا کرد. نتایج حاصل از فازی‌زدایی عناصر در راند دوم در جدول ۴ گزارش شده است:

جدول ۴. میانگین فازی و غربالگری فازی شاخص‌ها (راند دو) و فاصله مقدار قطعی مرحله اول و دوم

نتیجه	اختلاف	نتیجه	مقدار فازی زدایی شده	میانگین فازی	حد بالا (U)	حد میانی (M)	حد پایین (L)	معیار
توافق	۱.۰	پذیرش	۵۷.۷	(۰.۸.۷, ۰.۸.۸, ۷۵.۸)	۷۵.۸	۰.۸.۸	۰.۸.۷	هزینه تامین مالی
توافق	۰.۳.۰-	پذیرش	۳۹.۷	(۴۲.۶, ۴۲.۷, ۳۳.۸)	۳۳.۸	۴۲.۷	۴۲.۶	مدت زمان لازم برای کسب منبع مالی
توافق	۱۲.۰	پذیرش	۵۴.۷	(۶۷.۶, ۶۷.۷, ۵۸.۸)	۵۸.۸	۶۷.۷	۶۷.۶	نظارت عوامل بیرونی
توافق	۰.۴.۰-	پذیرش	۳۲.۷	(۸۳.۶, ۸۳.۷, ۵.۸)	۵۰.۸	۸۳.۷	۸۳.۶	ریسک عدم حصول منابع مالی
توافق	۰.۴.۰	پذیرش	۳۸.۷	(۲۵.۷, ۲۵.۸, ۷۵.۸)	۷۵.۸	۲۵.۸	۲۵.۷	محدودیت ساختار باز پرداخت
توافق	۰.۱.۰-	پذیرش	۲۷.۷	(۰.۸.۷, ۰.۸.۸, ۷۵.۸)	۷۵.۸	۰.۸.۸	۰.۸.۷	ریسک نوسانات نرخ ارز

ماخذ: یافته‌های پژوهش

پایان راندهای تکنیک دلفی

در دور دوم هیچ شاخصی حذف نشد که این خود نشانه‌ای برای پایان راندهای دلفی است. بطور کلی یک رویکرد برای پایان دلفی آن است که میانگین امتیازات سوالات راند اول و راند دوم باهم مقایسه شوند. در صورتیکه اختلاف بین دو مرحله از حد آستانه خیلی کم

مطابق با رابطه (۶) ماتریس میانگین ارتباطات مستقیم را نرمال کرده و آن را ماتریس H می‌نامیم.

برای نرمالایز کردن ماتریس به دست آمده از فرمول‌های (۲) و (۳) استفاده می‌کنیم.

$$\tilde{H}_{ij} = \frac{\tilde{z}_{ij}}{r} = \left(\frac{l'_{ij}}{r}, \frac{m'_{ij}}{r}, \frac{u'_{ij}}{r} \right) = (l''_{ij}, m''_{ij}, u''_{ij}) \quad (6)$$

که r از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$r = \max_{1 \leq i \leq n} \left(\sum_{j=1}^n u'_{ij} \right) \quad (7)$$

به عبارت دیگر مقدار r برابر از بیشترین مقدار جمع سطری حد بالای ماتریس ادغام شده نظرات.

۳- محاسبه ماتریس ارتباط کامل معیارها (TC)

بعد از محاسبه ماتریس‌های نرمال، ماتریس روابط کل فازی با توجه به فرمول‌های (۴) تا (۸) به دست می‌آید.

$$T = \lim_{k \rightarrow +\infty} (\tilde{H}^1 \oplus \tilde{H}^2 \oplus \dots \oplus \tilde{H}^k) \quad (8)$$

که هر درایه آن عدد فازی به صورت است $\tilde{t}_{ij}^t = (l_{ij}^t, m_{ij}^t, u_{ij}^t)$ است و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$[l_{ij}^t] = H_l \times (I - H_l)^{-1} \quad (9)$$

$$[m_{ij}^t] = H_m \times (I - H_m)^{-1} \quad (10)$$

$$[u_{ij}^t] = H_u \times (I - H_u)^{-1} \quad (11)$$

در این فرمول‌ها I ماتریس یک‌ه و H_l ، H_m و H_u هر کدام ماتریس $n \times n$ هستند که درایه‌های آن را به ترتیب عدد پایین، عدد میانی و عدد بالایی اعداد فازی مثلثی ماتریس H را تشکیل می‌دهد.

۴- محاسبه شدت و جهت تأثیر

مطابق با رابطه (۱۲) و (۱۳) میزان شاخص r_i و c_j را محاسبه می‌نماییم. شاخص D_i بیانگر مجموع سطر i ام و شاخص R_j بیانگر مجموع ستون j ام از ماتریس T_c با توجه به بعد مربوطه می‌باشد. جهت ترسیم و تحلیل نمودار نیاز به دو شاخص شدت اثرگذاری و اثرپذیری و جهت تأثیر می‌باشیم که با استفاده از D_i و R_j به دست می‌آیند. برای هر $i=j$ خواهیم داشت:

$$\tilde{D} = (\tilde{D}_i)_{n \times 1} = \left[\sum_{j=1}^n \tilde{T}_{ij} \right]_{n \times 1} \quad (12)$$

$$\tilde{R} = (\tilde{R}_i)_{1 \times n} = \left[\sum_{j=1}^n \tilde{T}_{ij} \right]_{1 \times n} \quad (13)$$

که $\tilde{D}$ و $\tilde{R}$ به ترتیب ماتریس $n \times 1$ و $1 \times n$ هستند.

مرحله بعدی میزان اهمیت شاخص‌ها $(\tilde{D}_i + \tilde{R}_i)$ و رابطه بین معیارها $(\tilde{D}_i - \tilde{R}_i)$ مشخص می‌شود. اگر $\tilde{D}_i - \tilde{R}_i > 0$ باشد معیار مربوطه اثرگذار و اگر $\tilde{D}_i - \tilde{R}_i < 0$ باشد معیار مربوطه اثرپذیر است.

$(\tilde{D}_i + \tilde{R}_i) =$ شدت اثرگذاری و اثرپذیری (به عبارت دیگر هرچه مقدار $D_i + R_j$ ، عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد).

$(\tilde{D}_i - \tilde{R}_i) =$ جهت تأثیرگذاری یا تأثیرپذیری (بدین صورت که اگر $D_i - R_j > 0$ باشد معیار مربوطه اثرگذار و اگر $D_i - R_j < 0$ باشد معیار مربوطه اثرپذیر است).

با توجه به مقادیر محاسبه شده در فوق، $\tilde{D}_i + \tilde{R}_i$ و $\tilde{D}_i - \tilde{R}_i$ را برای ابعاد بدست می آوریم و سپس با استفاده از فرمول زیر فازی زدایی می کنیم:

$$\text{defuzzy} = \frac{(u-l)+(m-l)}{3} + l \quad (14)$$

جدول ۵. الگوی روابط علی ماتریس TC

نوع معیار	D-R	D+R	R غیر فازی	D غیر فازی	مجموع ستون زام (R)			مجموع سطر آام (D)			معیارها
معلول	-۰,۸۵۰	۶,۶۴۶	۳,۷۴۸	۲,۸۹۸	۷۰۷,۷	۶۶۸,۲	۸۶۹,۰	۶۸۵,۵	۱۹۸,۲	۸۱۲,۰	هزینه تامین مالی
معلول	-۰,۹۹۵	۶,۵۹۱	۳,۷۹۳	۲,۷۹۸	۶۴۵,۷	۷۷۴,۲	۹۶۰,۰	۶۸۰,۵	۰۲۰,۲	۶۹۵,۰	مدت زمان لازم برای کسب منبع مالی
علت	۰,۲۹۴	۶,۷۸۷	۳,۲۴۷	۳,۵۴۱	۶۴۰,۶	۳۲۲,۲	۷۷۸,۰	۰۹۶,۷	۶۰۵,۲	۹۲۰,۰	نظارت عوامل بیرونی
معلول	-۰,۰۰۹	۶,۵۴۹	۳,۲۷۹	۳,۲۷۰	۵۰۲,۶	۴۳۸,۲	۸۹۷,۰	۴۹۰,۶	۴۳۹,۲	۸۸۰,۰	ریسک عدم حصول منابع مالی
علت	۰,۸۱۹	۶,۳۷۸	۲,۷۷۹	۳,۵۹۸	۳۹۷,۵	۱۴۱,۲	۸۰۱,۰	۳۵۳,۷	۵۸۵,۲	۸۵۷,۰	محدودیت ساختار باز پرداخت
علت	۰,۷۴۰	۶,۳۴۸	۲,۸۰۴	۳,۵۴۴	۵۴۰,۵	۱۰۵,۲	۷۶۷,۰	۱۲۷,۷	۵۹۹,۲	۹۰۷,۰	ریسک نوسانات نرخ ارز

ماخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به جدول ۵ نمودار علی معیارها به صورت زیر است:

عوامل (نظارت عوامل بیرونی- محدودیت ساختار بازپرداخت-ریسک نوسانات نرخ ارز از نوع علت هستند یعنی از تاثیرگذاری بالایی برخوردارند. عوامل (هزینه تامین مالی- ریسک عدم حصول منابع مالی- مدت زمان لازم برای کسب منبع مالی) از نوع معلول هستند.

۵- نرمال سازی ماتریس ارتباط کامل معیارها (T_C^∞) و تشکیل سوپرماتریس ناموزون

در ماتریس (TC) به این طریق که در این گام مجموع هر سطر T_C^{ij} را با توجه به بعد مربوطه محاسبه و سپس در هر T_C^{ij} ، هر عنصر بر مجموع عناصر سطر مربوط به خود تقسیم می‌گردد. برای مثال اگر هر T_C^∞ را شامل مجموعه‌ای از $T_C^{\infty ij}$ بدانیم، $T_C^{\infty 11}$ از نرمال سازی T_C^{11} به دست می‌آید. با ترانسپوز ماتریس T_C^∞ ، سوپر ماتریس ناموزون به تفکیک کران‌ها در ادامه آورده شده است.

۶- تشکیل سوپر ماتریس موزون

در این مرحله ماتریس T_D^∞ را در ماتریس W ضرب می‌کنیم. به این طریق که هر $t_D^{\infty ij}$ را در W_{ij} نظیر ضرب می‌کنیم. ماتریس حاصل را سوپر ماتریس موزون می‌نامیم که به تفکیک کران‌ها در ادامه آورده شده است.

۷- محدود کردن سوپر ماتریس موزون

مطابق با رابطه (۱۵)، سوپر ماتریس موزون را آنقدر به توان (متوالی اعداد فرد) رسانیده تا تمامی اعداد هر سطر همگرا شوند.

$$\lim_{Z \rightarrow \infty} (W^{\alpha l})^Z, \lim_{Z \rightarrow \infty} (W^{\alpha m})^Z, \lim_{Z \rightarrow \infty} (W^{\alpha u})^Z \quad (15)$$

۸- استخراج اوزان و اولویت‌بندی عوامل

در مرحله پایانی با استفاده از رابطه (۱۵) اوزانی که از سوپر ماتریس حددار استخراج شده است را تبدیل به عدد قطعی می‌کنیم، وزن معیار اصلی نیز از جمع اوزان زیرمعیارهایش حاصل می‌شود.

جدول ۶.. اوزان نسبی و نهایی عوامل

رتبه	وزن	معیارها
۱	۰,۱۸۹۰	مدت زمان لازم برای کسب منبع مالی منابع)
۲	۰,۱۸۲۸	هزینه تامین مالی
۳	۰,۱۶۹۰	ریسک عدم حصول منابع مالی
۴	۰,۱۶۲۲	نظارت عوامل بیرونی
۵	۰,۱۴۹۶	محدودیت ساختار باز پرداخت
۶	۰,۱۴۷۴	ریسک نوسانات نرخ ارز

ماخذ: یافته های پژوهش

۵-۴. گام پنجم: روش تاپسیس فازی جهت رتبه بندی روش های تامین مالی

در این بخش از روش تاپسیس فازی برای رتبه بندی ۱۰ روش تامین مالی زیر مورد استفاده قرار می گیرد.

۱-۵-۴. معرفی گزینه ها

مطابق جدول (۷)، روش های تامین مالی طرح های بالادستی در صنعت نفت ایران که به عنوان گزینه آورد شده است تا با توجه به معیارهای وزن دهی شده، در ادامه با استفاده از تکنیک تاپسیس فازی اولویت بندی شوند.

جدول ۷. روش های تامین مالی طرح های بالادستی صنعت نفت (گزینه ها)

توضیحات	روش های تامین مالی	
فرایند عرضه عمومی سهام به یا چند شرکت تابعه از طریق بورس اوراق بهادار- به شرکت های نفتی این امکان را می دهد تا از طریق جذب سرمایه گذاران عمومی منابع مالی لازم را کسب و همزمان ارزش بازار شرکت های زیر مجموعه را افزایش دهند. (Brealey, et al., ۲۰۲۰)	فروش سهام شرکت های تحت تملک	A _۱
منابع مالی تامین شده از موسسات مالی یا سرمایه گذاران خارجی شامل وام های بانکی بین المللی، خطوط اعتباری و یا سرمایه گذاری های خارجی. (Cargill, ۲۰۱۴)	تسهیلات بین_المللی	A _۲
نوعی اوراق بهادار که به سرمایه گذاران این امکان را می دهد تا در پروژه های خاص سرمایه گذاری کنند و از درآمدهای حاصل از پروژه سهم ببرند. این اوراق به شرکت های نفتی کمک می کند تا منابع مالی پروژه های بالادستی را بدون نیاز به واگذاری مالکیت تامین کنند. (Fabozzi, ۲۰۱۶)	اوراق مشارکت	A _۳
به گواهی اشاره دارد که نشاندهنده مالکیت مقدار مشخصی از کالاهای فیزیکی (مانند نفت یا محصولات نفتی) است. این گواهی ها به شرکت های نفتی کمک می کنند تا با تامین مالی از طریق فروش این گواهی ها، نقدینگی مورد نیاز برای پروژه های بالادستی را جذب کنند. (Fabozzi, ۲۰۱۶)	گواهی سپرده کالایی	A _۴
وام ها و اعتباراتی که توسط بانک های داخلی به شرکت های نفتی ارائه می شود و نقدینگی لازم برای پروژه را فراهم می آورد. (Brigham & Ehrhardt, ۲۰۱۶)	تسهیلات بانکی داخلی	A _۵
به فرایند استفاده از مطالبات و درآمدهای معوق شرکت ها از مشتریان به عنوان منبع تامین مالی اشاره دارد. (Brigham & Ehrhardt, ۲۰۱۶)	از محل مطالبات	A _۶
اوراق بهاداری که به سرمایه گذاران حق دریافت بخشی از درآمد های آتی پروژه ها یا فعالیت های نفتی را می دهد تا منابع مالی مورد نیاز برای توسعه پروژه های بالادستی را جذب نمایند. (Fabozzi, ۲۰۱۶)	اوراق منفعت	A _۷
اوراق بهاداری که شرکت های نفتی با استفاده از آن می توانند بخشی دارایی های خود را به سرمایه گذاران اجاره دهند و از طریق درآمد حاصل از اجاره، منابع مالی جذب کنند. (Fabozzi, ۲۰۱۶)	اوراق اجاره	A _۸

A _۹	اوراق سلف	اوراق بهاداری که به سرمایه گذاران اجازه می دهد پیش پرداخت برای خرید کالاهای نفتی در آینده را انجام دهند. و شکرت های نفتی از جمع آوری این وجوه برای تامین مالی پروژه های خود استفاده می کنند. (Bialkowski & Wang, ۲۰۲۰)
A _{۱۰}	اوراق ارزی	اوراق بهاداری که به صورت ارزی توسط کارفرما جهت جذب منابع مالی در قالب صکوک مختلف منتشر شده و باز پرداخت آن هم به صورت ارزی می باشد. (موسوی، ۱۳۹۸)

ماخذ: یافته های پژوهش

۴-۵-۲. تشکیل ماتریس تصمیم

در این گام ماتریس تصمیم نظرات را تشکیل می دهیم. ماتریس تصمیم روش تاپسیس ماتریسی متشکل معیارها و گزینه های پژوهش (۱۰ روش تأمین مالی) است که هر گزینه نسبت به هر معیار بر اساس طیف فازی ارزیابی می شود. این ماتریس تصمیم توسط ۱۲ خبره (دانشگاهی و سازمانی) تکمیل شده و سپس توسط روش میانگین حسابی ادغام می شود. ماتریس تصمیم تاپسیس فازی در ادامه آورده شده است. در این ماتریس شش معیار پژوهش در ستون و ۱۰ روش تأمین مالی در سطر قرار دارند.

جدول ۸. ماتریس تصمیم تاپسیس فازی

	ریسک نوسانات نرخ			محدودیت ساختار			ریسک عدم حصول نظارت عوامل بیرونی			مدت زمان لازم کسب هزینه تامین مالی		
	ارز	بازپرداخت	منابع مالی	منابع مالی	بازپرداخت	منابع مالی	منابع مالی	بازپرداخت	منابع مالی	منابع مالی	بازپرداخت	منابع مالی
	I	M	U	I	M	U	I	M	U	I	M	U
A _۱	۵	۷	۹	۳	۵	۷	۳	۵	۷	۱	۳	۵
A _۲	۳	۵	۷	۱	۳	۵	۱	۱	۳	۱	۳	۵
A _۳	۷	۹	۱۱	۳	۵	۷	۵	۷	۹	۳	۵	۷
A _۴	۷	۹	۱۱	۳	۵	۷	۵	۷	۹	۷	۹	۱۱

A_0	۳	۵	۷	۱	۳	۵	۱	۳	۵	۱	۳	۵	۱	۳	۵	۱	۳	۵	۷
A_1	۵	۷	۹	۵	۷	۹	۳	۵	۷	۵	۷	۹	۳	۵	۷	۱	۳	۵	۷
A_2	۷	۹	۱۱	۵	۷	۹	۷	۹	۱۱	۵	۷	۹	۷	۹	۱۱	۵	۷	۹	۱۱
A_3	۵	۷	۹	۷	۹	۱۱	۵	۷	۹	۳	۵	۷	۵	۷	۹	۷	۹	۱۱	۱۱
A_4	۵	۷	۹	۷	۹	۱۱	۷	۹	۱۱	۷	۹	۱۱	۵	۷	۹	۷	۹	۱۱	۱۱
A_{10}	۳	۵	۷	۱	۳	۵	۱	۱	۳	۳	۵	۷	۳	۵	۷	۱	۳	۵	۷

۴-۵-۴. نرمال سازی ماتریس و تشکیل ماتریس نرمال وزین

در این مرحله ابتدا ماتریس نرمال سازی می شود که توضیحات آن در پیوست (۵) آورده شده است. سپس ماتریس نرمال وزین حاصل می شود. وزن معیارهایی که در مراحل قبل از طریق روش DANP فازی بدست آمده اند در ماتریس نرمال ضرب می شود. نتایج در پیوست (۶) آورده شده است.

۴-۵-۵. تعیین ایده آل های مثبت و منفی و تعیین فاصله گزینه ها از ایده آل ها

در این گام ایده آل های مثبت (A^+) و منفی (A^-) محاسبه می شود. و در ادامه فاصله گزینه ها از ایده آل مثبت (d^+) و ایده آل منفی (d^-) محاسبه می شود. نتایج در پیوست (۶) و (۷) آورده شده است.

۴-۵-۶. محاسبه فاصله گزینه ها از ایده آل مثبت و منفی

در این مرحله فاصله گزینه ها از ایده آل مثبت (d^+) و ایده آل منفی (d^-) محاسبه می شود.

۴-۵-۷. محاسبه شاخص شباهت (CI) و رتبه بندی گزینه ها

در پایان شاخص شباهت هر گزینه محاسبه می‌شود و بر اساس آن گزینه‌ها را رتبه بندی می‌کنیم

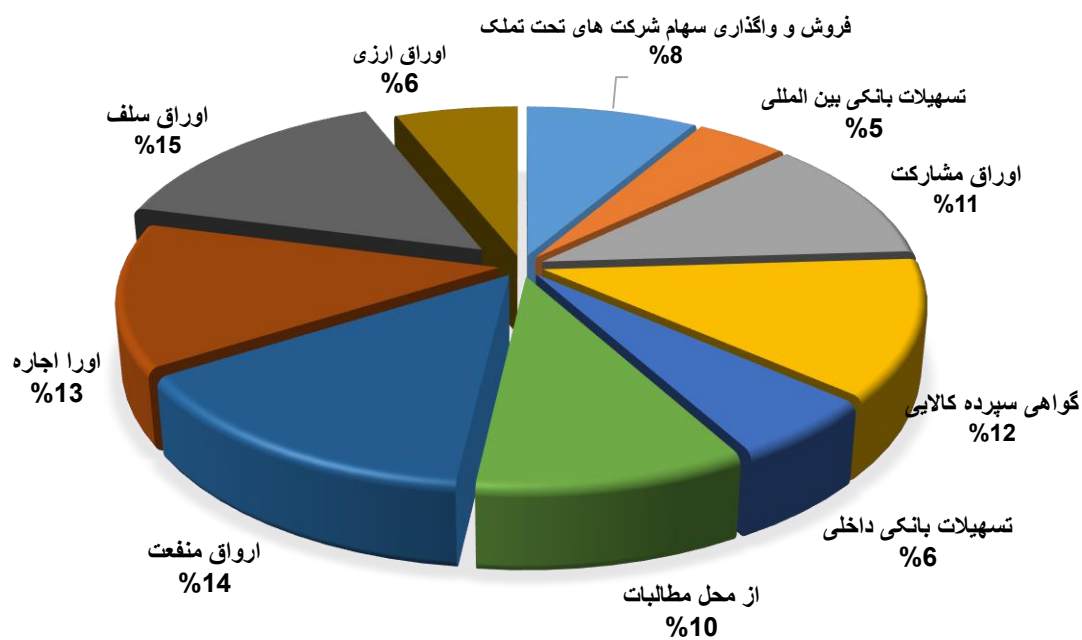
جدول ۱۰. امتیاز و رتبه بندی نهایی گزینه‌ها

رتبه	روشهای تأمین مالی	Ci normal	Ci
۱	اوراق سلف	۱۴۹.۰	۰,۶۹۴
۲	اوراق منفعت	۱۴۳.۰	۰,۶۶۴
۳	اورا اجاره	۱۳۰.۰	۰,۶۰۵
۴	گواهی سپرده کالایی	۱۲۴.۰	۰,۵۷۶
۵	اوراق مشارکت	۱۱۱.۰	۰,۵۱۵
۶	از محل مطالبات	۱۰۰.۰	۰,۴۶۴
۷	فروش و واگذاری سهام شرکت های تحت تملک	۰۸۵.۰	۰,۳۹۴
۸	اوراق ارزی	۰۶۱.۰	۰,۲۸۲
۹	تسهیلات بانکی داخلی	۰۵۵.۰	۰,۲۵۴
۱۰	تسهیلات بانکی بین المللی	۰۴۵.۰	۰,۲۰۷

ماخذ: یافته های پژوهش

بر اساس جدول (۱۰) اوراق سلف رتبه اول را کسب کرده است. اوراق منفعت رتبه دوم و اوراق اجاره رتبه سوم را کسب کرده است.

شکل ۵. پورتنوی بهینه روش های تامین مالی طرح های بالادستی صنعت نفت



ماخذ: یافته های پژوهش

۵. نتیجه گیری و پیشنهادها

با توجه به حجم عظیم سرمایه مورد نیاز برای بخش بالادستی صنعت نفت و اهمیت ارتقای تکنولوژی برای حفظ و افزایش سهم ایران در بازارهای جهانی نفت خام و فرآورده‌ها، نیاز به توجه ویژه به روش‌های تأمین مالی این بخش بیش از پیش احساس می‌شود. در شرایط کنونی تحریم‌ها، روش‌های تأمین مالی مرسوم مانند قراردادهای سرمایه‌گذاری (از جمله Buy-Back و IPC) با مشکلات زیادی مواجه هستند و پاسخگوی نیازهای صنعت نفت نیستند. لذا، شرکت ملی نفت ایران ناگزیر است از

قراردادهای پیمانکاری، به ویژه قرارداد EPC، برای اجرای پروژه‌های بالادستی استفاده کند.

علاوه بر شرایط تحریمی، قراردادهای EPC به دلیل ویژگی‌هایی مانند یکپارچگی و هماهنگی بیشتر، کاهش ریسک برای کارفرما، کنترل هزینه‌ها و زمان‌بندی، مسئولیت کامل پیمانکار، انعطاف‌پذیری و تمرکز بر نتایج و کیفیت، بر سایر انواع قراردادها برتری دارند. در این پژوهش، تلاش شد با رویکرد تأمین مالی پروژه‌ها توسط کارفرما (شرکت ملی نفت ایران) پورتنوایی از ابزارهای تأمین مالی مناسب برای پروژه‌های بالادستی صنعت نفت طراحی شود. برای پیشبرد این هدف، عوامل مؤثر بر انتخاب روش‌های تأمین مالی شناسایی و در نهایت به شش معیار اصلی طبقه‌بندی شدند.

اهمیت هر یک از معیارها با استفاده از نرم‌افزار EXCEL , EXPERT CHOICE و تحلیل‌های آماری از پاسخ‌های ۱۲ کارشناس (۷ نفر از صنعت نفت و ۵ نفر از حوزه بانک و بازار سرمایه) ارزیابی شد. نتایج نشان داد که محدودیت‌های ساختار بازپرداخت، ریسک نوسانات نرخ ارز، و نظارت عوامل بیرونی از نوع علت (با تأثیرگذاری بالا) و عوامل هزینه تأمین مالی، مدت زمان لازم برای کسب منابع مالی، و ریسک عدم حصول منابع مالی از نوع معلول (اثرپذیر) هستند. در این بین، مدت زمان لازم برای کسب منابع مالی از اهمیت و وزن بیشتری نسبت به سایر معیارها برخوردار بود.

با استفاده از تکنیک TOPSIS فازی و نظرات خبرگان، مشخص شد که انتشار اوراق سلف، اوراق منفعت، و اوراق اجاره به ترتیب در اولویت انتخاب قرار دارند. این امر نشان‌دهنده کارایی انتشار اوراق و رویکرد بازار سرمایه برای تأمین مالی پروژه‌های

بالادستی صنعت نفت است. در مقابل، تسهیلات بانکی بین‌المللی به دلیل محدودیت‌های ناشی از تحریم‌ها به عنوان گزینه آخر در این پورتفو قرار گرفت. برای مطالعات آتی پیشنهادهایی به ترتیب زیر ارائه می‌شود: ۱- بررسی توجیه پذیری اقتصادی هر یک از روش‌های تأمین مالی ذکر شده در این تحقیق با در نظر گرفتن هزینه فرصت از دست رفته در تأخیر برداشت از هر یک از میدانهای نفتی و گازی مشترک؛ ۲- تحلیل مقایسه‌ای مسیر بهینه تأمین مالی در شرایط تحریمی و در صورت برداشته شدن تحریم‌ها، ۳- تحلیل مقایسه‌ای تأمین مالی طرح‌های بالادستی صنعت نفت به صورت پیمانکاری و به صورت سایر قراردادهای سرمایه‌گذاری از جمله IPC از منظر هزینه تأمین مالی و مدت زمان طی شده برای رسیدن به تولید، ۴- بررسی معیارها به منظور تدوین ابزار نوین تأمین مالی طرح‌های بالادستی صنعت نفت با رویکرد بازار سرمایه

منابع

- آشتیانی، م.، کاظمی، ع. & حاجیان، م. (۱۴۰۱). راهکارهایی برای تأمین مالی در پروژه‌های بالادستی صنعت نفت و گاز با استفاده از صندوق سرمایه‌گذاری. *فصلنامه مطالعات انرژی*، ۱۸، ۲۰۵-۱۷۳، (۷۵) دانشگاه علامه طباطبائی.
- آذری، ع. (۱۳۹۵). بررسی روش‌های تأمین مالی پروژه‌های نفت و گاز. *پژوهش‌های اقتصادی*، ۲۵، [۴۵-۶۷، (۳) ناشر].
- بت شکن، م. ه.، & سیف الدینی، ج. (۱۳۸۹). کسب و کارها و منابع تأمین مالی متناسب با آنها. *مجله اقتصادی - ماهنامه بررسی مسائل و سیاست‌های اقتصادی*، ۴(۱۱)، ۱۱-۱۱۱.
- بختیار، ش. (۱۳۹۷). تحلیل مقایسه‌ای روش‌های تأمین مالی نیروگاه‌های حرارتی در ایران (پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبائی). دانشگاه علامه طباطبائی.
- دسینه، م.، مهدی، ا.، احدی، ی.، یوسف و نوری فرد، ی. (۱۳۸۸). ارزیابی ارتباط بین ساختار تأمین مالی و تصمیمات مربوط به سرمایه‌گذاری منابع در دارایی‌های شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. *پژوهشگر*، ۶(۱)، ۱۹-۲۳.

دهقانی، ت. (۱۳۹۸). (سرمایه‌گذاری و تأمین مالی پروژه‌های نفت و گاز. تهران: موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی).

حجازی، ر.، & جلالی، ف. (۱۳۸۶). بررسی عوامل مؤثر بر هزینه سرمایه در شرکت‌های پذیرفته در بورس اوراق بهادار تهران. پژوهشنامه علوم اقتصادی، ۲۴.

رضوی، ح. (۱۳۹۹). (تأمین مالی پروژه‌های انرژی در کشورهای در حال توسعه) مترجم سعید قهرمان‌پور. چاپ اول، تهران.

ر. پ. (۱۳۹۶). اولویت‌بندی روش‌های تأمین مالی متناسب با انواع پروژه‌های بالادستی صنعت نفت ایران با استفاده از رویکرد (پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهرا). دانشگاه الزهرا.

سهرابی، م. & قریشی، س. (۱۳۹۸). تاثیر فضای تحریم در تأمین مالی پروژه‌ها. نشریه صنعت هوشمند، ۹، ۱۴۵-۱۲۳، (۱۰).

سیدمشهدی، پردیس السادات، فرهاد قلمباز، و علی اصغر اسفندیاری. ۳۱۲۲. «اهمیت صنعت نفت در ایجاد تولید و اشتغال در اقتصاد ایران و تأثیر آن بر سایر فعالیتهای اقتصاد». پژوهشهای رشد و توسعه اقتصادی ۲: ۱۳۳-۶۳.

شریفی، م. & محمدی، ن. (۱۴۰۰). تحلیل و ارزیابی روش‌های تأمین مالی در صنعت نفت ایران. مجله اقتصاد و مدیریت نفت، ۱۲، [۱۰۶-۸۹، (۴) ناشر].

صدیق، ا. (۱۳۹۶). بررسی ابزارهای مالی در تأمین مالی پروژه‌های صنعتی. فصلنامه مالی و اقتصادی، ۷، [۹۴-۷۶، (۲) ناشر].

قلی‌پور، ن. (۱۳۹۲). (الگوی مناسب برای توسعه سرمایه‌گذاری در بخش نفت و گاز ایران و تدوین خط‌مشی مربوطه. چاپ اول.

مومنی‌نژاد، ن.، نظرپور، م. & فاضلیان، م. (۱۴۰۰). ارائه الگوی مطلوب تأمین مالی صنعت نفت ایران بر پایه صکوک استصناع و رتبه‌بندی ریسک‌های آن با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی. تحقیقات مالی-اسلامی، ۶، ۹۸-۶۷، (۶) دانشگاه مفید.

مرادی، ح. (۱۳۹۳). ارزیابی روش‌های تأمین مالی در صنعت نفت ایران با استفاده از تکنیک سلسله مراتبی. فصلنامه مطالعات انرژی، ۱۰، ۲۲۹-۲۱۵، (۴۲).

موسوی، سید شمس‌الدین. (۳۱۲۲). بدون عنوان. خبرگزاری فارس. <https://www.farsnews.com/news/۱۳۹۸۰۴۳۱۰۰۶۰۳>

نیک‌فر، ع. (۱۳۹۵). تحلیل روش‌های تأمین مالی پروژه‌های صنعتی در ایران. مجله علوم اقتصادی، ۱، ۱۲۱-۱۰۲، (۳) ناشر.

هاشمی، ن. (۱۳۹۷). بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر تأمین مالی پروژه‌های بزرگ پژوهش‌های مالی، ۹، [۷۰-۵۴، (۱) ناشر].

همتی، ف & جمشیدی، م. (۱۳۹۴). ارزیابی روش‌های تأمین مالی پروژه‌های نفت و گاز با استفاده از مدل‌های فازی. *مجله مهندسی مالی*, ۱۱ (۲), ۸۳-۱۰۰.

References

- Ahmad, R., Jafari, M., & Hosseini, A. (۱۴۰۲). Analysis of the impact of exchange rate fluctuations on foreign investments. *Journal of Economics and Management*, ۱۹(۲), ۲۵-۴۵. University of Tehran.
- Azar, A. (۲۰۱۷). *Reserve base lending and the outlook for shale oil and gas*. [Publisher].
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (۲۰۲۰). *Principles of corporate finance* (۱۳th ed.). McGraw-Hill Education.
- Brigham, E. F., & Ehrhardt, M. C. (۲۰۱۶). *Financial management: Theory & practice* (۱۵th ed.). Cengage Learning.
- Cargill, T. F. (۲۰۱۴). *International finance: Theory, application, and policy*. Springer.
- Carlucci, D., & Schiuma, G. (۲۰۰۹). Applying the analytic network process to disclose knowledge assets value creation dynamics. *Expert Systems with Applications*, ۳۶(۷), ۷۶۸۷-۷۶۹۴.
- Fabozzi, F. J. (۲۰۱۲). *Handbook of fixed-income securities* (۸th ed.). Wiley.
- Fabozzi, F. J., & Modigliani, F. (۲۰۱۶). *Fixed income analysis* (۴th ed.). Wiley.
- Hall, B. H. (۲۰۰۲). The financing of research and development. *NBER Working Paper No. ۸۷۷۳*.
- Hart, O. (۲۰۰۱). Financial contracting. *NBER Working Paper No. ۸۲۸۵*.
- Hsu, C. H., & Chen, M. C. (۲۰۱۷). Fuzzy Delphi method for selecting the best material handling system in the supply chain. *Applied Soft Computing*, ۵۵, ۳۵-۴۷.
- Kaplan, S. N., & Stromberg, P. (۲۰۰۰). Financial contracting theory meets the real world: An empirical analysis of venture capital contracts. *NBER Working Paper No. ۷۶۶۰*.
- Mardani, A., Zavadskas, E. K., & Davoodi, S. M. (۲۰۱۵). Multi-criteria decision-making approaches for the selection of the best water management strategy. *Water Resources Management*, ۲۹(۱۱), ۳۹۳۳-۳۹۴۸.
- Madura, J. (۲۰۲۰). *International financial management* (۱۳th ed.). Cengage Learning.
- Mikhailov, L., & Tzeng, G. H. (۲۰۰۸). Fuzzy multiple criteria decision-making: A review and analysis. *European Journal of Operational Research*, ۱۸۲(۱), ۱-۲۵.
- Moulin, M., Wang, W., & Wang, X. (۲۰۲۰). A fuzzy DEMATEL-based ANP method for risk assessment in supply chain management. *Journal of Business Research*, ۱۲۰, ۳۴۷-۳۵۹.
- Myers, S. C., & Majluf, N. S. (۱۹۸۴). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, ۱۳, ۱۸۷-۲۲۱. [https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/۰۳۰۴-۴۰۵X\(۸۴\)۹۰۰۲۳-۰](https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/۰۳۰۴-۴۰۵X(۸۴)۹۰۰۲۳-۰)

- Rafay, A. (۲۰۲۳). *Handbook of research on theory and practice of global Islamic finance*. University of Management and Technology.
- Saunders, A., & Cornett, M. M. (۲۰۰۸). *Financial institutions management*. McGraw-Hill.
- Sheppard, R., & Kumar, G. (۲۰۰۶). *Financing infrastructure in Africa*. [Publisher].
- Stiglitz, J. (۱۹۸۵). Credit markets and the control of capital. *Journal of Money, Credit and Banking*, ۱۷(۲), ۱۳۳-۱۵۱.
- Stiglitz, J., & Weiss, A. (۱۹۸۸). Banks as social accountants and screening devices for the allocation of credit. *NBER Working Paper No.* ۲۷۱۰.
- Vahidnia, M. H., Alesheikh, A. A., & Alimohammadi, A. (۲۰۰۹). An improved fuzzy AHP approach for land suitability assessment. *International Journal of Environmental Science and Technology*, ۲(۳), ۴۶۹-۴۷۸.
- Varian, H. R. (۲۰۱۴). *Intermediate microeconomics: A modern approach* (۹th ed.). W. W. Norton & Company.
- Wang, T., Lee, H., & Wu, C. (۲۰۰۷). A fuzzy TOPSIS approach with subjective weights and objective weights. *Proceedings of the ۷th WSEAS International Conference on Applied Computer Science*, Hangzhou, China, April.