

مدل انتخاب پروژه بر مبنای اقتصاد اسلامی: بررسی تأثیر خمس در انتخاب پروژه

علی کاتبی^۱، محمد توکلی^۲

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۹/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۴/۲۰

چکیده

فقه شیعه بر اساس آیات قرآن کریم و احادیث، پرداخت خمس را امری واجب می‌داند. از آنجاکه خمس به مقدار مازاد درآمد تعلق می‌گیرد لذا باید آن را در محاسبات اقتصادی پروژه‌ها جزء هزینه‌های پروژه قلمداد نمود. در محاسبات رایج ارزیابی اقتصادی پروژه‌ها این مهم مورد غفلت قرار می‌گیرد، به همین منظور این مقاله به بررسی تأثیر در نظر گرفتن خمس در محاسبات اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری در پروژه‌ها پرداخته است. بدین منظور مساله انتخاب پروژه‌ها در دو حالت: الف) بدون پرداخت خمس و ب) با پرداخت خمس، بررسی گردید. نتایج مطالعه بیانگر وجود تفاوت در اولویت‌بندی و انتخاب پروژه‌ها در دو حالت مفروض است. نتایج مطالعه نشان می‌دهد ممکن است پروژه‌ای که بدون محاسبه خمس فعالیتی اولویت‌دار قلمداد می‌شود با در نظر گرفتن خمس، خارج از اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری قرار گیرد. از طرفی ممکن است پروژه‌ای که در مقایسه با سایر پروژه‌ها سود کم‌تری دارد با در نظر گرفتن خمس در محاسبات اقتصادی، نسبت به سایر پروژه‌ها در اولویت قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی اقتصادی، فرآیند مالی، نرخ بازگشت سرمایه، مقدار ارزش فعلی پروژه (NPV)، خمس.

طبقه‌بندی JEL: G30, E43, G11

Email: katebi@khu.ac.ir

۱. استادیار مهندسی عمران، دانشگاه خوارزمی (نویسنده مسئول)

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران (گرایش مهندسی و مدیریت ساخت)، دانشگاه خوارزمی

Email: mt3141@yahoo.com

۱. مقدمه

محیط رقابتی در بازار سرمایه از یک سو و محدودیت منابع سازمان‌ها از سوی دیگر، اهمیت رتبه‌بندی پروژه‌های به منظور انتخاب و سرمایه‌گذاری را دوچندان کرده است. اکثر سازمان‌ها باید پروژه‌ها و طرح‌هایی را با توجه به منابع محدود سازمان (سرمایه مالی، منابع انسانی، تجهیزات و ...) بررسی کنند و نهایتاً پروژه‌هایی را که اهداف متناقض و علایق گروه‌های ذی‌نفع را برآورده می‌کند، انتخاب کنند (زاناکیس، مندکویک، گوپتا، ساهای و هانگ؛ ۱۹۹۵)^۱. اولین تصمیم‌گیری در هر سرمایه‌گذاری انتخاب پروژه است. پس از تخصیص منابع به یک پروژه تضمینی در خصوص بازگشت آن‌ها وجود ندارد (جعفری‌زاده و رضانی خورشید دوست، ۲۰۰۸). بدین منظور قبل از انتخاب پروژه لازم است گزینه‌های موردنظر به دقت بررسی شوند و سازگارترین پروژه با اهداف سازمان انتخاب شود.

روند انتخاب پروژه ممکن است گروه‌های متعددی از سطح مدیران ارشد تا مدیران پروژه را شامل شود. این گروه‌ها دارای پس‌زمینه‌های مختلف حرفه‌ای، فرهنگی و تجربه اجتماعی هستند که باعث ترجیحات متفاوت خواهد شد (ماچاچا و باتاچاریا، ۲۰۰۰؛ جینگ و کلین، ۱۹۹۹)^۲. در نظر گرفتن مبانی اعتقادی و شرعی در محاسبات اقتصادی جهت انتخاب پروژه، از گام‌های مهم جهت تعالی اقتصاد جامعه به سمت اقتصاد اسلامی است. بحث خمس از موضوعات مهم در مبحث اقتصاد اسلامی است و محاسبه آن در پروژه‌های بلندمدت دارای پیچیدگی‌های خاصی است. هدف این مقاله بررسی تأثیر محاسبه خمس در ارزیابی پروژه‌ها است، بدین منظور از شاخص ارزش فعلی خالص (NPV)^۳ برای مقایسه اقتصادی و انتخاب پروژه‌ها استفاده شد. ارزش فعلی خالص یکی از راه‌های ارزیابی اقتصادی پروژه‌ها است. سرمایه‌گذار با مقایسه ارزش فعلی خالص پروژه‌های مختلف سودآورترین پروژه را شناسایی می‌کند. این مقاله به دنبال پاسخگویی به

1. Zanakis, Mandakovic, Gupta, Sahay & Hong

2. Machacha & Bhattacharya; Jiang & Klein

3. Net Present Value

این سؤال است که آیا در صورت محاسبه خمس در انتخاب پروژه‌ها، اولویت‌بندی پروژه‌ها تغییر می‌کند؟ با توجه به اینکه پرداخت خمس از موضوعات مهم در اقتصاد اسلامی است، اما مطالعه‌ای در زمینه‌ی انتخاب پروژه با در نظر گرفتن خمس در محاسبات توجیه اقتصادی پروژه‌ها مشاهده نمی‌شود. در این تحقیق ارزش فعلی خالص پروژه‌ها در دو حالت (پرداخت خمس و بدون پرداخت خمس) محاسبه شده است و مقایسه‌ای بین اولویت‌بندی پروژه‌های مذکور در این دو حالت صورت گرفته است.

۲. مبانی نظری تحقیق

پرداخت خمس بر اساس آیه ۴۱ سوره انفال از فروع دین اسلام به شمار می‌رود و شامل هفت مورد می‌شود: ۱. منفعت کسب، ۲. معدن، ۳. گنج، ۴. مال حلال مخلوط به حرام، ۵. جواهری که به واسطه غواصی به دست آید، ۶. غنیمت جنگی، ۷. زمینی که کافر از مسلمان بخرد (جوادی آملی، ۲۰۱۵). احکام خمس پیچیدگی‌های خاص خود را دارد ولی در این تحقیق منظور از خمس، خمس شامل منفعت کسب است که بر اساس آن به‌طور ساده هر فرد مسلمان باید خمس منفعت ناشی از فعالیت اقتصادی را پس از کسر کلیه مخارج، برای منظورهایی که در احکام مشخص شده، پرداخت کند. پرداخت خمس می‌تواند نقش مؤثری در شکوفایی اقتصاد اسلامی ایفا کند. از نظر فقه شیعه پرداخت خمس که به منفعت ناشی از کسب و کار تعلق می‌گیرد بر کلیه مسلمانان واجب است، این موضوع لزوم توجه به خمس را در فرآیند سرمایه‌گذاری و انتخاب پروژه روشن می‌سازد.

پروژه‌های سرمایه‌گذاری شامل صرف هزینه و سایر منابع با هدف کسب سودهایی در آینده است. سودهای ناشی از پروژه می‌توانند به‌صورت سود مالی، صرفه‌جویی در هزینه یا سودهای اجتماعی باشند. یک پروژه در صورتی ارزش سرمایه‌گذاری دارد که سودهای مورد انتظار از پروژه، به هر شکلی که هستند، در مقایسه با هزینه فعلی مورد قبول و مطلوب باشند. ارزیابی سرمایه‌گذاری شامل شناسایی منابع مورد نیاز و منافع مورد انتظار از پروژه است. ارزیابی اقتصادی بخش مهمی از ارزیابی سرمایه‌گذاری است که تمرکز آن بر

شناسایی، اندازه‌گیری و مقایسه عوامل مالی است. یک ارزیابی جامع شامل سایر جنبه‌ها مثل ایمنی، مسائل فنی، مسائل زیست‌محیطی، مسائل قانونی، رضایت مشتریان و ... نیز است. هدف از ارزیابی فراهم نمودن اطلاعاتی است که به وسیله آن بتوان تصمیم مناسبی برای سرمایه‌گذاری اتخاذ نمود (آلن، ۱۹۹۱)^۱.

یک فعالیت اقتصادی نیازمند انجام ارزیابی‌های اقتصادی متعددی است. این ارزیابی‌های اقتصادی شامل فاکتورهای گوناگون اقتصادی می‌شوند. از آنجایی که هر سرمایه‌گذار تمایل به کسب سود بیش‌تر دارد، نتایج این ارزیابی‌ها معمولاً به انتخاب بهترین و سودآورترین فعالیت منجر می‌شود. ارزیابی اقتصادی پروژه‌ها نیازمند بررسی جریان نقدینگی و محاسبه میزان سود هر یک از پروژه‌ها است. ارزش فعلی خالص و نرخ بازده داخلی (IRR)^۲ ابزاری مناسب برای بررسی جریان نقدینگی پروژه‌ها می‌باشند (هانگ^۳، ۲۰۰۷). این شاخص‌ها ابزارهای متداول برای ارزیابی اقتصادی پروژه‌ها هستند که توسط سازمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، گاهی رتبه‌بندی‌های حاصل از این شاخص‌ها نتایج متفاوتی به دست می‌دهند (اسبوم^۴، ۲۰۱۰). ارزش فعلی خالص با استفاده از جریان نقدینگی پروژه که بیان‌گر میزان و زمان پرداخت و دریافت در پروژه است محاسبه می‌گردد.

۳. پیشینه تحقیق

استفاده از ارزش فعلی خالص به‌عنوان یکی از ساده‌ترین روش‌ها برای ارزیابی، مقایسه و درنهایت انتخاب اقتصادی‌ترین پروژه از میان پروژه‌های در دسترس، امری متداول است. محققین مختلفی از این روش برای انتخاب پروژه استفاده کرده‌اند. رینگوئست و گراوس^۵ (۱۹۹۰) انتخاب پروژه‌های تحقیق و توسعه را با شاخص ارزش فعلی خالص بررسی

1. Allen
2. Internal Rate of Return
3. Huang
4. Osborne
5. Ringuest & Graves

نمودند. امیری و همکاران (۱۳۸۷) با هدف حداکثر کردن ارزش فعلی خالص مسئله زمان‌بندی یک پروژه خاص را مورد مطالعه قرار دادند. یی و تیونگ^۱ (۲۰۰۰) با ارائه رویکرد جدیدی با عنوان ارزش فعلی خالص در معرض خطر، مسئله ارزیابی سرمایه‌گذاری در پروژه‌ها را بررسی نمودند. شاهنقی و همکاران (۲۰۱۲) با استفاده از شاخص ارزش فعلی خالص و روش‌های فازی انتخاب اقتصادی‌ترین پروژه را در محیط غیرقطعی بررسی کردند. قزوینه و بلالی (۱۳۹۲) با استفاده از نرخ بازده داخلی و ارزش فعلی خالص به بررسی طرح‌های اقتصادی پرداختند. صیادی و همکاران بهینه‌سازی نرخ تولید معادن و انتخاب پروژه مناسب برای سرمایه‌گذاری را با استفاده از ارزش فعلی خالص بررسی نمودند. چزگی و همکاران (۱۳۹۵) با استفاده از ارزش فعلی خالص و بر اساس نرخ بهره بانک مرکزی به ارزیابی اقتصادی سدهای زیرزمینی مختلف در منطقه سندرک میناب پرداختند. گنجی و همکاران (۱۳۹۵) مسئله انتخاب و زمان‌بندی پروژه را در حالت محدودیت منابع با حداکثر کردن معیار ارزش فعلی خالص پروژه مطالعه نمودند.

خمس در ایجاد توازن اجتماعی، رفاه عمومی و توزیع عادلانه ثروت نقش مؤثری دارد (حسامی عزیزی، یعقوبی کفشگری، ۲۰۱۶). فقه اسلامی رهنمودهای کلی را در اختیار قرار می‌دهد و بر اساس این اصول کلی می‌توان شرایط را تحلیل کرد (اقبال خان، ۲۰۱۲). تاری و جعفری (۱۳۹۳) تأثیر خمس بر مصرف و سرمایه‌گذاری را در یک جامعه اسلامی با فرض پرداخت خمس توسط همه افراد جامعه بررسی کردند. نحوه محاسبه خمس بر اساس فقه شیعه، با استفاده از نظر خبرگان امر که مراجع عظام تقلید یا نمایندگان ایشان می‌باشند، بررسی می‌شود. نحوه محاسبه خمس پروژه‌های دیر بازده با استفاده از سه فرآیند مالی کلاسیک (جدول ۱) در بخش بعد توضیح داده شده است

1 . Ye & Tiong,

۴. روش تحقیق

شرایط متغیر بازارهای مالی و پیچیدگی آن‌ها که روزه‌به‌روز بیش‌تر می‌شود، ایجاب می‌کند که برای بهره‌برداری مناسب از شرایط، از تحلیل‌های دقیق و به‌روز استفاده شود. در این تحقیق به‌منظور بررسی و تحلیل محاسبات اقتصادی خمس با چند تن از افراد خبره مصاحبه شد. بدین منظور پرسش‌نامه‌ای در اختیار دفتر مراجع عظام تقلید قرار گرفت. با توجه به تفاوت‌هایی که در فتوای مراجع عظام تقلید وجود داشت از نظر آیت‌الله جوادی آملی برای محاسبات استفاده شد. برای به دست آوردن اطلاعات دقیق‌تر با یکی از افراد خبره و نماینده آیت‌الله جوادی آملی مصاحبه حضوری و شفاهی صورت گرفت، بدین منظور مطابق جدول ۱، پروژه‌هایی در نظر گرفته شد و نحوه محاسبه خمس آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. سپس از روش‌های اقتصاد مهندسی و ارزش فعلی خالص برای تحلیل این اطلاعات استفاده شد.

۴-۱. محاسبات اقتصادی پروژه‌های دیر بازده

جدول ۱ سه نوع پروژه با فرآیندهای مالی متفاوت را نشان می‌دهد. در این پروژه‌ها نرخ بازگشت سرمایه متفاوت فرض شده است. مسئله انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های جدول ۱ در دو حالت (۱) با در نظر گرفتن پرداخت خمس در جریان مالی پروژه و (۲) بدون در نظر گرفتن پرداخت خمس بررسی شده است. پروژه‌های مدنظر در این تحقیق از نوع دیر بازده می‌باشند. به عبارت دیگر مدت پروژه‌ها طولانی‌تر از دوره‌های محاسبه خمس که بر اساس نظر اکثر فقها حداکثر یک سال است، فرض شده‌اند.

فرآیند مالی، جریان‌های نقدی ورودی و خروجی سرمایه را نشان می‌دهد. در ارزیابی اقتصادی هر پروژه، هرچه این جریان با دقت بیش‌تری مشخص شود، تحلیل به‌دست‌آمده دقیق‌تر خواهد بود؛ اما در نظر گرفتن تمام پارامترها عملاً غیرممکن است و همواره تلاش می‌شود تأثیر گذارترین عوامل شناسایی و مدلی نزدیک‌تر به واقعیت طراحی شود.

تفاوت‌هایی در نحوه انتخاب پروژه با در نظر گرفتن خمس در مقایسه با انتخاب پروژه در روش‌های کلاسیک ارزیابی اقتصادی وجود دارد. لذا به منظور تشریح روش محاسبه خمس، از سه الگوی کلاسیک فرآیند مالی استفاده شده است. با فرض سه حالت ارائه شده برای فرآیند مالی پروژه در جدول ۱، روابط حاکم بین دریافتی‌ها و سرمایه‌گذاری در بخش ۴.۱.۱ ارائه شده است. پروژه‌های ارائه شده در جدول ۱، پروژه‌های متعارفی هستند که در اقتصاد مهندسی مورد بررسی قرار می‌گیرند. نحوه محاسبه ارزش فعلی خالص هر پروژه در بخش ۴.۱.۲ و نحوه محاسبه خمس در هر یک از فرآیندهای مالی، در بخش ۴.۱.۳ ارائه شده است.

جدول ۱- فرآیندهای مالی کلاسیک در نظر گرفته شده برای تشریح نحوه محاسبه خمس در پروژه‌های بلندمدت (n تعداد سال‌های سرمایه‌گذاری)

نام پروژه	توضیحات	نمودار مالی
الف	سرمایه و سود به صورت یکجا در انتهای فعالیت دریافت می‌شود. P سرمایه اولیه و F مقدار دریافتی کل در انتهای سرمایه‌گذاری است.	
ب	سرمایه و سود به صورت یکنواخت از سال اول تا انتهای فعالیت دریافت می‌شود. P سرمایه اولیه و A مقدار دریافتی در هر سال است.	
ج	سرمایه و سود از سال دوم در هر سال دریافت می‌شود اما در هر سال مقدار آن به صورت یکنواخت افزایش می‌یابد.	

در این مقاله نوع پروژه‌ها، نرخ بازگشت سرمایه هر پروژه و حداقل نرخ جذب‌کننده به‌عنوان متغیرهای خروجی مدل در نظر گرفته می‌شوند که بر مبنای آن‌ها ارزش فعلی خالص پروژه مذکور (با یا بدون پرداخت خمس) محاسبه می‌گردد، این ارزش فعلی

خالص متغیر خروجی مدل ارائه شده است که بر مبنای آن تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب پروژه صورت می‌گیرد.

۴-۱-۱. روابط بین ورودی و دریافتی‌ها در فرآیندهای مالی

برای پروژه‌هایی با فرآیند مالی مشابه پروژه الف (جدول ۱) رابطه زیر بین پارامترهای مختلف این فرآیند برقرار است (اسکونژاد، ۱۹۹۶).

$$F = P \left(\frac{F}{P}, i\%, n \right) = P(1+i)^n \quad (۱)$$

در رابطه فوق، P برای نشان دادن سرمایه اولیه، F دریافتی در انتهای دوره، i نرخ بازگشت سرمایه و n مدت دوره است. رابطه بین پارامترهای مختلف مالی پروژه‌هایی با فرآیند مالی مشابه پروژه ب (جدول ۱) به صورت زیر است:

$$A = P \left(\frac{A}{P}, i\%, n \right) = P \left[\frac{i(i+1)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \quad (۲)$$

فاکتور A برابر میزان دریافتی در هر دوره و بقیه پارامترها مشابه رابطه (۱) است؛ و برای پروژه‌هایی مشابه پروژه ج (جدول ۱) نیز رابطه زیر وجود دارد:

$$G = P \left(\frac{G}{P}, i\%, n \right) = P i \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - \frac{n}{(1+i)^n} \right]^{-1} \quad (۳)$$

G ، میزان دریافتی در دوره دوم است.

۴-۱-۲. محاسبه ارزش فعلی خالص پروژه‌ها

ارزش فعلی پروژه‌هایی با فرآیندهای مالی مشابه پروژه‌های الف، ب و ج (جدول ۱) به ترتیب از روابط ۱۰، ۱۱ و ۱۲ محاسبه می‌شود (اسکونژاد، ۱۹۹۶). برای محاسبه ارزش فعلی پروژه حداقل نرخ جذب‌کننده (j) موردنیاز است که توسط حکومت‌ها و جوامع اقتصادی تعیین می‌شود و یا بر اساس شرایط و عوامل مختلف قابل تغییر است (شاهنقی، جبارزاده، حمیدی اسکونژاد، ۱۹۹۶).

حداقل نرخ جذب‌کننده برابر سودی حداقلی است که سرمایه‌گذار از پروژه انتظار دارد و با نرخ بازگشت سرمایه از یک پروژه متفاوت است.

$$NPV = -P + F \left(\frac{P}{F}, j\%, n \right) \quad (۴)$$

$$NPV = -P + A \left(\frac{P}{A}, j\%, n \right) \quad (۵)$$

$$NPV = -P + G \left(\frac{P}{G}, j\%, n \right) \quad (۶)$$

در این روابط j حداقل نرخ جذب کننده است. نرخ بازگشت سرمایه و حداقل نرخ جذب کننده به عنوان ورودی و ارزش فعلی خالص به عنوان خروجی مسئله است که معیاری برای اولویت بندی پروژه است.

۴-۱-۳. محاسبه خمس پروژه‌های دیر بازده

مقدار خمس برابر بیست درصد سود خالص حاصل از هر فعالیت اقتصادی است. مسئله اصلی در محاسبه خمس پروژه‌های دیر بازده، نحوه تعیین مقدار سود خالص در هر یک از دریافتی‌های پروژه است. محاسبه خمس در این مقاله با فرض اینکه خمس سرمایه اولیه پرداخت شده است، صورت گرفته است، در نتیجه خمس تنها به سود خالص ناشی از سرمایه گذاری تعلق می‌گیرد. فرض دوم که در برخی از پروژه‌ها برای محاسبه خمس در نظر گرفته شد (با توجه به جدول ۱، این پروژه‌ها شامل پروژه‌های با جریان مالی مشابه نوع ب و ج است)، دریافتی‌های ناشی از سرمایه گذاری در پروژه در بیش از یک نوبت پرداخت به دست می‌آیند.

برای محاسبه مقدار سود خالص در زمان هر دریافتی در جریان مالی پروژه، از سه گام زیر استفاده می‌شود:

گام ۱) محاسبه نسبت سود خالص به دریافتی: نسبت تفاضل مقدار دریافتی‌ها و سرمایه اولیه (سود کل خالص) به مقدار کل دریافتی‌ها به عنوان نسبت سود خالص به دریافتی تعریف می‌شود. روش محاسبه نسبت سود خالص به دریافتی برای اشکال مختلف جریان

مالی، متفاوت است. رابطه زیر برای محاسبه نسبت سود خالص به دریافتی در پروژه‌های مشابه پروژه الف قابل ارائه است.

$$\frac{B}{C} = \frac{F-P}{F} \quad (7)$$

B برابر میزان کل سود و C نیز میزان کل دریافتی‌هاست، نسبت $\frac{B}{C}$ نسبت سود از دریافتی‌ها است. برای محاسبه نسبت سود خالص به دریافتی در پروژه‌های مشابه پروژه ب و ج نیز به ترتیب روابط ۸ و ۹ قابل استفاده است.

$$\frac{B}{C} = \frac{nA-P}{nA} \quad (8)$$

$$\frac{B}{C} = \frac{\frac{n(n-1)}{2}G-P}{\frac{n(n-1)}{2}G} \quad (9)$$

گام ۲) محاسبه سود خالص هر دریافتی: سود خالص در زمان هر دریافتی در جریان مالی پروژه برابر حاصل ضرب نسبت $\frac{B}{C}$ در مقدار هر دریافتی است. برای محاسبه مبلغی که خمس به آن تعلق می‌گیرد، مقدار ضریب به دست آمده در مقدار هر دریافتی ضرب می‌شود. برای پروژه‌های مشابه پروژه الف، ب و ج می‌توان به ترتیب از روابط ۸، ۷ و ۹ استفاده کرد:

$$S = \frac{B}{C} \times F \quad (10)$$

$$S = \frac{B}{C} \times A \quad (11)$$

$$S = \frac{B}{C} \times (n-1)G \quad (12)$$

S، مقدار سود خالص در زمان هر دریافتی است و برابر مقداری است که باید خمس آن، پرداخت شود.

گام ۳) محاسبه مقدار خمس از هر دریافتی: در نهایت مقدار خمس در زمان هر دریافتی از حاصل ضرب مقدار به دست آمده از روابط ۱۰، ۱۱ و ۱۲ در ۰/۲ (همان خمس که برابر یک پنجم سود نهایی است) به دست می آید.

$$KHOUMS=0/2 \times S \quad (13)$$

پس از محاسبه خمس هر دریافتی، مقدار خمس را از مقدار هر دریافتی کسر می گردد تا دریافتی خالص به دست آید. با استفاده از دریافتی خالص و با توجه به روابط ۴، ۵ و ۶ می توان ارزش فعلی خالص را پس از پرداخت خمس محاسبه نمود.

سرمایه گذاری که قصد پرداخت خمس را داشته باشد و اگر میزان سود مورد انتظار او J در نظر گرفته شود، باید ۲۰ درصد این سود را به خمس اختصاص دهد. در این حالت عملاً سود خالص مورد انتظار سرمایه گذار برابر $J/8$ است. زمانی که خمس در محاسبات در نظر گرفته می شود، ۲۰ درصد سود نهایی در محاسبات در نظر گرفته نمی شود (این مقدار به عنوان خمس کنار گذاشته می شود) و در نتیجه باید سود نهایی مورد انتظار سرمایه گذار برابر $J/8$ در نظر گرفته شود چون این مقدار به صورت کامل در اختیار او قرار می گیرد و نیازی به پرداخت خمس آن نیست.

۴-۲. مدل تعیین درصد سرمایه گذاری در پروژه ها

مدلی برای تعیین درصد سرمایه گذاری در هر پروژه، از میان پروژه های در دسترس با هدف حداکثر کردن ارزش فعلی خالص، در این بخش ارائه شده است. بدین منظور تعدادی پروژه فرضی در نظر گرفته می شود که هر یک دارای ارزش فعلی خالص مشخصی هستند. مدل را می توان به شکل زیر ارائه نمود:

$$\max NPV = \sum NPV_i x_i \quad (14)$$

$$S.t. d \leq x_i \leq u \quad (15)$$

$$\sum x_{i \in J} \geq m_j, \forall j \quad (16)$$

$$\sum x_i \leq 1 \quad (17)$$

NPV در این روابط، مقدار ارزش فعلی خالص ترکیب پروژه‌ها است که باید حداکثر شود. NPV_i مقدار ارزش فعلی خالص پروژه i ام با فرض سرمایه‌گذاری واحد است. x_i درصد سرمایه‌گذاری در پروژه i ام را نشان می‌دهد که متغیر مساله است. u و d به ترتیب حداکثر و حداقل درصد مقدار سرمایه‌گذاری را در پروژه i ام را نشان می‌دهد (این مقادیر بسته به شرایط حاکم بر پروژه‌ها و سرمایه‌گذاری تعیین می‌شود). J مجموعه مربوط به تعدادی از پروژه‌های مرتبط است که سرمایه‌گذار باید به مقدار حداقل m_j در این مجموعه از پروژه‌ها سرمایه‌گذاری کند. قید ۱۷ مشخص می‌کند که میزان سرمایه‌گذاری باید از سرمایه در دسترس کمتر باشد.

۵. داده‌ها و نتایج تجربی

تأثیر محاسبه خمس در جریان مالی پروژه به منظور الویت بندی آن‌ها در این بخش بررسی شده است. بخش ۵.۱ شامل بررسی تأثیر محاسبه خمس در رتبه‌بندی پروژه‌ها و مقایسه سه پروژه فرضی با فرآیندهای مالی کلاسیک (جدول ۱) است. در قسمت ۵.۲ نیز تأثیر محاسبات خمس بر مسئله تعیین درصد سرمایه‌گذاری در هر پروژه بررسی شده است. انتخاب ترکیبی از پروژه‌های در دسترس و تعیین درصد سرمایه‌گذاری در هر یک از آن‌ها در این بخش مورد توجه است.

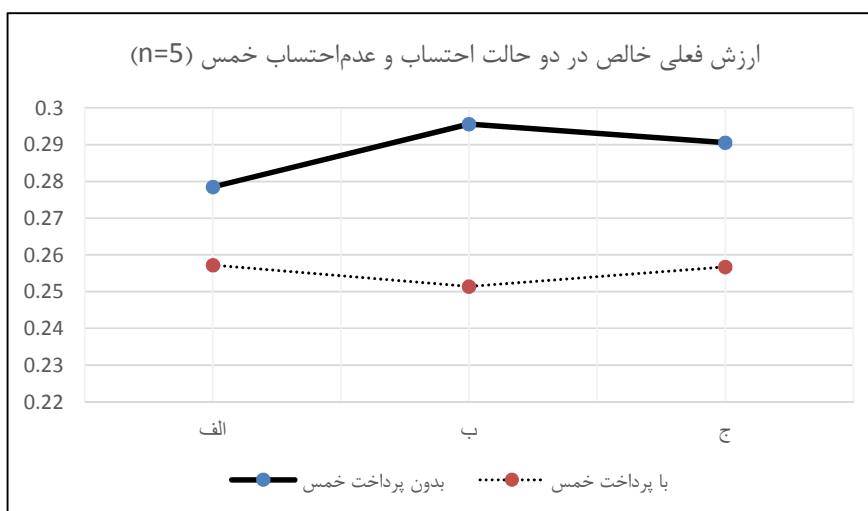
۵-۱. بررسی تأثیر محاسبه خمس بر اولویت‌بندی پروژه‌ها

جدول ۲ اطلاعات سه پروژه را نشان می‌دهد. این پروژه‌ها مطابق جدول ۱ و با فرض سرمایه‌گذاری یکسان و برابر واحد می‌باشند. دوره سرمایه‌گذاری برابر ۵ سال فرض می‌شود. شکل ۱ مقایسه ارزش فعلی خالص پروژه‌ها را بدون محاسبه خمس و با محاسبه خمس نشان می‌دهد. ارزش فعلی خالص بدون پرداخت خمس با فرض نرخ جذب‌کننده ۱۰ درصد (ستون سوم جدول ۲) و ارزش فعلی خالص با پرداخت خمس با نرخ

جذب کننده ۸ درصد (ستون چهارم جدول ۲) محاسبه شده است که با کسر خمس از مقدار نرخ جذب کننده اولیه به دست آمده است.

جدول ۲- مقایسه ارزش فعلی خالص پروژه‌ها را بدون محاسبه خمس و با محاسبه خمس (نرخ جذب کننده اولیه ۱۰ درصد، $n=5$)

نوع پروژه مطابق جدول ۱	نرخ بازگشت	ارزش فعلی خالص بدون پرداخت خمس	ارزش فعلی خالص با پرداخت خمس
الف	۰/۱۵	۰/۲۸	۰/۲۶
ب	۰/۲۲	۰/۳	۰/۲۵
ج	۰/۱۸	۰/۲۹	۰/۲۶



شکل ۱- مقایسه ارزش فعلی خالص پروژه‌ها را بدون محاسبه خمس و با محاسبه خمس

جدول ۲ و شکل ۱، نشان می‌دهند که در بدون در نظر گرفتن خمس، پروژه ب اقتصادی‌ترین پروژه و پروژه الف کم سودترین پروژه است. با در نظر گرفتن خمس الویت بندی پروژه‌ها از نظر اقتصادی تغییر کرده و پروژه الف اقتصادی‌ترین پروژه و پروژه ب

کم‌سودترین پروژه شده است. این موضوع نشان‌دهنده تأثیر خمس در رتبه‌بندی پروژه‌ها در این مثال است. نتیجه اینکه، توجه به خمس در ابتدای ارزیابی اقتصادی پروژه می‌تواند اولویت‌بندی انتخاب پروژه‌ها را تغییر دهد.

۵-۲. بررسی تأثیر خمس بر محاسبه درصد سرمایه‌گذاری در پروژه‌ها

اطلاعات فرآیند مالی پروژه‌ها در جدول ۳ ارائه شده است. مدت پروژه‌های سرمایه‌گذاری، پنج‌ساله می‌باشد. مقدار ارزش فعلی خالص بدون در نظر گرفتن خمس، با فرض نرخ جذب‌کننده ۱۵ درصد محاسبه شده است. لذا مقدار ارزش فعلی خالص با در نظر گرفتن خمس، باید با نرخ جذب‌کننده ۱۲ درصد (معادل ۸۰ درصد نرخ جذب‌کننده اولیه که با کسر خمس حاصل می‌شود)، محاسبه شود.

پروژه‌های موجود به گروه‌هایی تفکیک شده‌اند که سرمایه‌گذار باید حداقل میزان مشخصی از سرمایه را به آن گروه تخصیص دهد. داده‌های جدول ۳ با استفاده از مدل ارائه شده با روابط ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۷ تحلیل شدند. مسئله تعیین درصد سرمایه‌گذاری در پروژه‌ها با هدف حداکثر کردن ارزش فعلی خالص در دو حالت بدون در نظر گرفتن خمس و با در نظر گرفتن خمس حل شد. حل مدل با استفاده از نرم‌افزار GAMS انجام شده است.

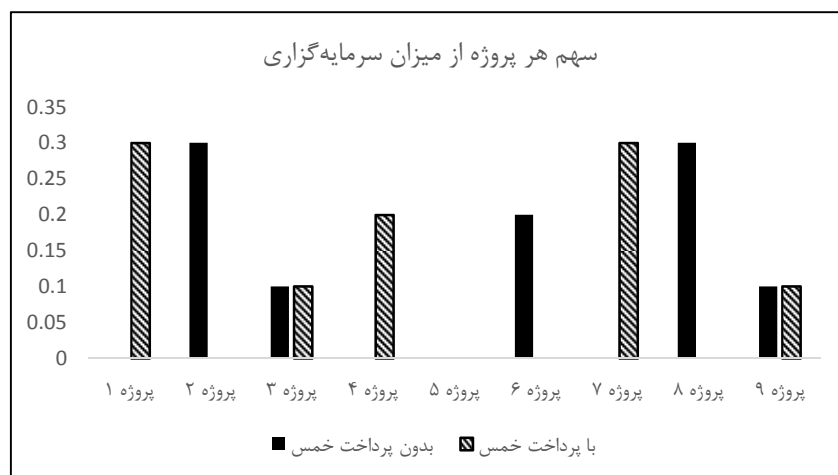
درصد سرمایه‌گذاری در هر پروژه با توجه به محدودیت‌ها و مفروضات جدول ۳، برای دو حالت مورد بررسی در جدول ۴ ارائه شده است. مقایسه میزان تخصیص سرمایه به پروژه‌ها در شکل ۲ نشان داده شده است.

جدول ۳- اطلاعات مفروض از پروژه‌ها در دسترس برای سرمایه‌گذاری
(دوره سرمایه‌گذاری ۵ ساله)

شماره پروژه	نوع پروژه (جدول ۱)	نرخ بازده	ارزش فعلی خالص بدون پرداخت خمس	ارزش فعلی خالص با پرداخت خمس	حداکثر سرمایه‌گذاری	توضیحات
۱	الف	۰/۲۱	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۳	حداقل به
۲	ب	۰/۲۷	۰/۳	۰/۲۶	۰/۳	میزان ۰/۴ به
۳	ج	۰/۲۳	۰/۲۹	۰/۲۷	۰/۳	این مجموعه تخصیص یابد
۴	الف	۰/۲۲	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳	حداقل به
۵	ب	۰/۲۹	۰/۳۵	۰/۳۱	۰/۳	میزان ۰/۲ به
۶	ج	۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۳۳	۰/۳	این مجموعه تخصیص یابد
۷	الف	۰/۲۳	۰/۴	۰/۳۹	۰/۳	حداقل به
۸	ب	۰/۳۲	۰/۴۳	۰/۳۷	۰/۳	میزان ۰/۳ به
۹	ج	۰/۲۶	۰/۴۲	۰/۳۸	۰/۳	این مجموعه تخصیص یابد

جدول ۴- نتایج حل مدل انتخاب پروژه برای سرمایه‌گذاری با هدف حداکثر کردن ارزش فعلی خالص در دو حالت با پرداخت خمس و بدون پرداخت خمس

شماره پروژه	نوع پروژه (جدول ۱)	سهم پروژه از سرمایه‌گذاری بدون پرداخت خمس	سهم پروژه از سرمایه‌گذاری با پرداخت خمس
۱	الف	۰	۰/۳
۲	ب	۰/۳	۰
۳	ج	۰/۱	۰/۱
۴	الف	۰	۰/۲
۵	ب	۰	۰
۶	ج	۰/۲	۰
۷	الف	۰	۰/۳
۸	ب	۰/۳	۰
۹	ج	۰/۱	۰/۱



شکل ۲- مقایسه میزان تخصیص سرمایه در پروژه‌های مختلف در دو حالت بدون محاسبه خمس و با محاسبه خمس

بررسی تخصیص بودجه به پروژه‌ها در دو حالت (۱) با در نظر گرفتن خمس در فرآیند مالی و (۲) بدون در نظر گرفتن خمس در فرآیند مالی پروژه‌ها با استفاده از آزمون اسپیرمن (Spearman) و با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد. همبستگی معنادار معکوس $Sig = ۰/۰۳۳$ با $۰/۷۰۸$ بین درصدهای سرمایه‌گذاری ارائه‌شده در جدول ۴ برای دو حالت فرآیند مالی، مشاهده شد. شکل ۲ و جدول ۳ نشان می‌دهد که پروژه ۱ با در نظر گرفتن خمس سی درصد از بودجه را به خود اختصاص می‌دهد در حالی که بدون خمس سهم این پروژه از بودجه صفر است.

نتایج بیان‌گر این نکته است که الویت بندی پروژه‌ها جهت سرمایه‌گذاری در دو حالت مورد بررسی می‌تواند متفاوت گردد. ممکن است پروژه‌ای که بدون محاسبه خمس فعالیتی الویت دار برای سرمایه‌گذاری است با در نظر گرفتن محاسبات خمس چندان اقتصادی به نظر نرسد. از طرفی ممکن است پروژه‌ای که در مقایسه با سایر پروژه‌ها الویت کم‌تری دارد با در نظر گرفتن خمس در محاسبات اقتصادی، از سایر پروژه‌ها با صرفه‌تر و سودآورتر شود. برای مثال در جدول ۴، پروژه ۶ بدون در نظر گرفتن محاسبات خمس ارزش فعلی خالص بیش‌تری از پروژه ۴ دارد، اما در حالتی که خمس در نظر گرفته این امر برعکس است.

۶. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

مسئله انتخاب پروژه با استفاده از ارزش فعلی خالص در این مقاله بررسی شد که نتایج حاصل بیانگر تغییر اولویت‌بندی پروژه‌ها با وارد کردن خمس در محاسبات است. در چند مورد الویت پروژه با در نظر گرفتن خمس به‌عنوان یکی از هزینه‌های پروژه، معکوس الویت همان پروژه‌ها بدون خمس شد. برای مثال در مساله اول بدون در نظر گرفتن محاسبات خمس، پروژه‌ای که در بالاترین و پایین‌ترین الویت (به ترتیب پروژه ب و الف) قرار داشتند با در نظر گرفتن محاسبات خمس در پایین‌ترین (پروژه ب) و بالاترین الویت (پروژه الف) قرار گرفتند. در مسئله دوم که شامل انتخاب ترکیب مناسب پروژه‌ها و تعیین

درصد تخصیص بودجه به هر یک بود، تفاوت‌هایی در دو حالت مشاهده می‌شود. با توجه به محاسبات انجام‌شده، در صورتی که سرمایه‌گذار قصد انجام فعالیت اقتصادی را داشته باشد و از ابتدا تأثیر خمس را در انتخاب پروژه مدنظر قرار ندهد، ممکن است پروژه‌ای با سود کم‌تر را برای سرمایه‌گذاری انتخاب کند. عدم در نظر گرفتن خمس در محاسبات امکان‌سنجی پروژه ممکن است باعث اشتباه در انتخاب ترکیب مناسب پروژه‌ها شود. محاسبات نشان می‌دهد در صورت در نظر گرفتن تأثیر خمس در پروژه و قرار دادن آن در ردیف هزینه‌های پروژه، اولویت‌بندی صحیح‌تر و شرعی‌تر از پروژه‌ها به دست می‌آید.

نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق روشن می‌کند که در نظر گرفتن محاسبات خمس در ابتدای تعریف پروژه و مرحله امکان‌سنجی بسیار حائز اهمیت است و پیشنهاد می‌شود کلیه سرمایه‌گذاران قبل از انتخاب یک پروژه برای سرمایه‌گذاری، محاسبات خمس را نیز به‌صورت مشخص در طرح توجیهی سرمایه‌گذاری در نظر بگیرند. این امر می‌تواند تأثیراتی به شرح زیر دربرداشته باشد:

۱- اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری پروژه‌ها در شرایطی که امکان انتخاب همه پروژه‌ها وجود ندارد، با در نظر گرفتن محاسبات خمس می‌تواند تغییر کند.

۲- پروژه‌های هدف برای سرمایه‌گذار اسلامی با پروژه‌های هدف سرمایه‌گذاران غیر اسلامی می‌تواند متفاوت باشد و لذا رقابت در سرمایه‌گذاری پروژه‌ها نیز تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

پیشنهاد می‌گردد به‌منظور ادامه این تحقیق، نظر سایر مراجع عظام تقلید در زمینه‌ی محاسبات خمس در پروژه‌های بلندمدت موردبررسی قرار گیرد تا در صورت وجود تفاوت احتمالی در نظرات ایشان تأثیر آن بر انتخاب پروژه‌ها بررسی شود. هم‌چنین پیشنهاد می‌گردد تأثیر خمس در انتخاب پروژه از طریق سایر روش‌های انتخاب پروژه موردبررسی قرار گیرد.

۷. تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله لازم می‌دانند مراتب تشکر و قدردانی خود را از راهنمایی‌ها و کمک‌های مجتهد گران‌قدر حجت‌الاسلام والمسلمین صادق رزاقی و حجت‌الاسلام والمسلمین محمدرضا مصطفی پور بیان نمایند.

منابع و مأخذ

- Allen, D. H. (1991). Economic evaluation of projects: A guide. Warwickshire: Institution of Chemical Engineers.
- Amiri, M., Mashatzadeghan, H, Aziz Mohammadi, R., Yaghoubi, A. (2009). Introducing a heuristic algorithm for project scheduling problems whit the object of maximizing the net present value in the absence of resource constraints. *Sharif Journal of Industrial Engineering & Management*. 24(45), 23- 29 [Persian].
- Chazagi, J., Ekhtesais, M., Maleki Nezhad, H., Nakhaei. M. (2016). Economic Evaluation of Underground Dams in Sandarak Minab Area. *11th National Conference on Watershed Management Science and Engineering of Iran* [Persian].
- Ganji, M., Alinaghian, M., Sajjadi, S. (2016). A New Model for Optimizing Simultaneously Projects Selection and Resource- Constrained Project Scheduling Problem with particle swarm optimization. *Journal of Production and Operations Management*, 7(1), 235-246 [Persian].
- Ghazvine, S., Belali, H. (2013). Economic Investigation of Investment in some Selected Country Industries Using the Approach of Engineering Economics (Case Study: Hamedan City). *4th Regional Conference on Challenges and Development Strategies in Deprived Areas* [Persian].
- Hamzepour, M., Sadr, S., Kafaee, M. (2002). Reforming The Corporate Tax System In IRAN According to an Islamic Tax Model. *Iranian Journal of Economic research*, 4(10), 13-39 [Persian].
- Hesami azizi, B., Yaghubian kafshgari, A. (2016). Khoums and Zakat and its place in the economy of Islamic countries. *Journal of Human Sciences Research*. 2(2), 123- 146 [Persian].
- Huang. X., (2007). Optimal project selection with random fuzzy parameters. *International Journal of Production Economics*, 106(2), 513-522.
- Iqbal, M., Khan, T. (2012). Financial Engineering and Islamic Contracts. *Ghasemi, P., Gheshlaghchi, A. Tehran: Islamic Parliament Research Center Of The Islamic Republic Of IRAN*.
- Jafarizadeh, B., Ramazani Khorshid-Doust R., (2008). A method of project selection based on capital asset pricing theories in a framework of mean-semideviation behavior. *International Journal of Project Management*, 26, 612-619.
- Jiang JJ, Klein G. (1999). Information system project-selection criteria variations within strategic classes. *IEEE Transactions on engineering management*. 46(2):171- 176.
- Javadi Amoli, A., (2015). Tuzih Olmasayel. Qom. Esra [Persian].

- Machacha, L., Bhattacharya, P., (2000). A fuzzy-logic-based approach to project selection. *IEEE Transactions on engineering management*, 47(1):65–73.
- Osborne, M., (2010). A resolution to the NPV–IRR debate?. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 50(2), 234–239.
- Oskunejad, M., (1996). Engineering Economy, Economic Evaluation of Engineering Projects. Tehran: Amir Kabir [Persian].
- Ringuest, J.L., Graves, S.B., (1990). The linear R&D project selection problem: an alternative to net present value. *IEEE Transactions on engineering management*, 37(2), 143-146.
- Sayadi, A., Ataei, M., Hassanzadeh, A., D, D., Sayadi, A. (2012). Optimization of mine production rate using conditional NPV maximization. *Iranian Journal of Mining Engineering*, 7(15), 87-96 [Persian]
- Shahanaghi, K., Jabbarzadeh, A., Hamidi, M., Ghodoosi, M., (2012). Selecting the Most Economic Project under Uncertainty Using Bootstrap Technique and Fuzzy Simulation. *Iranian Journal of Management Studies (IJMS)*, 5(1), 9-24.
- Tari, F., Jafari, S. (2015). The Impact of Khoums on Consumption and Investment: an Implication of Kaldor Model. *Economics Research*, 14(55), 137-156 [Persian].
- Ye. S., Tiong. R., (2000). NPV-at-Risk Method in Infrastructure Project Investment Evaluation. *Journal of Construction Engineering and Management*, 126(3), 227-233.
- Zanakis, S.H., Mandakovic, T., Gupta, S.K., Sahay, S., Hong, S. (1995). A review of program evaluation and fund allocation methods within the service and government sectors. *Socioeconomic Planning Sciences*, 29 (1), 59–79.