

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 سازمان ها از سوی دیگر، اهمیت رتبه بندی پروژه های به منظور انتخاب و سرمایه گذاری را دوچندان کرده است. اکثر سازمان ها باید پروژه ها و طرح هایی را با توجه به منابع محدود سازمان (سرمایه مالی، منابع انسانی، تجهیزات و ...) بررسی کنند و نهایتاً پروژه هایی را که اهداف متناقض و علایق گروه های ذی نفع را برآورده می کنند، انتخاب کنند (زاناکیس، مندکویک، گوپتا، ساهای و هانگ؛ ۱۹۹۵)^۱. اولین تصمیم گیری در هر سرمایه گذاری انتخاب پروژه است. پس از تخصیص منابع به یک پروژه تضمینی در خصوص بازگشت آن ها وجود ندارد (جعفری زاده و رمضانی خورشید دوست، ۲۰۰۸). بدین منظور قبل از انتخاب پروژه لازم است گزینه های مورد نظر به دقت بررسی شوند و سازگارترین پروژه با اهداف سازمان انتخاب شود.

روند انتخاب پروژه ممکن است گروه های متعددی از سطح مدیران ارشد تا مدیران پروژه را شامل شود. این گروه ها دارای پس زمینه های مختلف حرفه ای، 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 گام های مهم جهت تعالی اقتصاد جامعه به سمت اقتصاد اسلامی است. بحث خمس از موضوعات مهم در مبحث اقتصاد اسلامی است و محاسبه آن در پروژه های بلندمدت دارای پیچیدگی های خاصی است. هدف این مقاله بررسی تأثیر محاسبه خمس در ارزیابی پروژه ها است، بدین منظور از شاخص ارزش فعلی خالص (NPV)^۳ برای مقایسه اقتصادی و انتخاب پروژه ها استفاده شد. ارزش فعلی خالص یکی از راه های ارزیابی اقتصادی پروژه ها است. سرمایه گذار با مقایسه ارزش فعلی خالص پروژه های مختلف سودآورترین پروژه را شناسایی می کند. 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، اندازه گیری و مقایسه عوامل مالی است. یک ارزیابی جامع شامل سایر جنبه ها مثل ایمنی، مسائل فنی، مسائل زیست محیطی، مسائل قانونی، رضایت مشتریان و ... نیز است. هدف از ارزیابی فراهم نمودن اطلاعاتی است که به وسیله آن بتوان تصمیم مناسبی برای سرمایه گذاری اتخاذ نمود (آلن، ۱۹۹۱).^۱

یک فعالیت اقتصادی نیازمند انجام ارزیابی های اقتصادی متعددی است. این ارزیابی های اقتصادی شامل فاکتورهای گوناگون اقتصادی می شوند. از آنجایی که هر سرمایه گذار تمایل به کسب سود بیش تر دارد، نتایج این ارزیابی ها معمولاً به انتخاب بهترین و سودآورترین فعالیت منجر می شود. ارزیابی اقتصادی پروژه ها نیازمند بررسی جریان نقدینگی و محاسبه میزان سود هر یک از پروژه ها است. ارزش فعلی خالص و نرخ بازده داخلی (IRR)^۲ ابزاری مناسب برای بررسی جریان نقدینگی پروژه ها می باشند (هانگ^۳، ۲۰۰۷). این شاخص ها ابزارهای متداول برای ارزیابی اقتصادی پروژه ها هستند که توسط سازمان ها مورد استفاده قرار می گیرند، گاهی رتبه بندی های حاصل از این شاخص ها نتایج متفاوتی به دست می دهند (اسبوم^۴، ۲۰۱۰). ارزش فعلی خالص با استفاده از جریان نقدینگی پروژه که بیان گر میزان و زمان پرداخت و دریافت در پروژه است محاسبه می گردد.

۳. پیشینه تحقیق

استفاده از ارزش فعلی خالص به عنوان یکی از ساده ترین روش ها برای ارزیابی، مقایسه و در نهایت انتخاب اقتصادی ترین پروژه از میان پروژه های در دسترس، امری متداول است. محققین مختلفی از این روش برای انتخاب پروژه استفاده کرده اند. رینگوئست و گراوس^۵ (۱۹۹۰) انتخاب پروژه های 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 روزه به روزه بیش تر می شود، ایجاب می کند که برای بهره برداری مناسب از شرایط، از تحلیل های دقیق و به روز استفاده شود. در این تحقیق به منظور بررسی و تحلیل محاسبات اقتصادی خمس با چند تن از افراد خبره مصاحبه شد. بدین منظور پرسش نامه ای در اختیار دفتر مراجع عظام تقلید قرار گرفت. با توجه به تفاوت هایی که در فتوای مراجع عظام تقلید وجود داشت از نظر آیت الله جوادی آملی برای محاسبات استفاده شد. برای به دست آوردن اطلاعات دقیق تر با یکی از افراد خبره و نماینده آیت الله جوادی آملی مصاحبه حضوری و شفاهی صورت گرفت، بدین منظور مطابق جدول ۱، پروژه هایی در نظر گرفته شد و نحوه محاسبه خمس آنها مورد بررسی قرار گرفت. سپس از روش های اقتصاد مهندسی و ارزش فعلی خالص برای تحلیل این اطلاعات استفاده شد.

۴-۱. محاسبات اقتصادی پروژه های دیر بازده

جدول ۱ سه نوع پروژه با فرآیندهای مالی متفاوت را نشان می دهد. در این پروژه ها نرخ بازگشت سرمایه متفاوت فرض شده است. مسئله انتخاب و اولویت بندی پروژه های 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. پروژه های مدنظر در این تحقیق از نوع دیر بازده می باشند. به عبارت دیگر مدت پروژه ها طولانی تر از دوره های محاسبه خمس که بر اساس نظر اکثر فقها حداکثر یک سال است، فرض شده اند.

فرآیند مالی، جریان های نقدی ورودی و خروجی سرمایه را نشان می دهد. در ارزیابی اقتصادی هر پروژه، هرچه این جریان با دقت بیش تری مشخص شود، تحلیل به دست آمده دقیق تر خواهد بود؛ اما در نظر گرفتن تمام پارامترها عملاً غیرممکن است و همواره تلاش می شود تأثیر گذارترین عوامل شناسایی و مدلی نزدیک تر 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 به عنوان 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 تصمیم گیری در خصوص انتخاب پروژه صورت می گیرد.

۴-۱-۱. روابط بین ورودی و دریافتی ها در فرآیندهای مالی

برای پروژه هایی با فرایند 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 پروژه هایی 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 پروژه هایی مشابه پروژه ج (جدول ۱) نیز رابطه زیر وجود دارد:

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

G ، میزان دریافتی در دوره دوم است.

۴-۱-۲. محاسبه ارزش فعلی خالص پروژه ها

ارزش فعلی پروژه هایی با فرآیندهای مالی مشابه پروژه های الف، ب و ج (جدول ۱) به ترتیب از روابط ۱۰، ۱۱ و ۱۲ محاسبه می شود (اسکونژاد، ۱۹۹۶). برای محاسبه ارزش فعلی پروژه حداقل نرخ جذب کننده (j) مورد نیاز است که توسط حکومت ها و جوامع اقتصادی تعیین می شود و یا بر اساس شرایط و عوامل مختلف قابل تغییر است (شاهنقی، جبارزاده، حمیدی اسکونژاد، ۱۹۹۶).

حداقل نرخ جذب کننده برابر سودی حداقلی است که سرمایه گذار 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 پروژه های دیر بازده

مقدار خمس برابر بیست درصد سود خالص حاصل از هر فعالیت اقتصادی است. مسئله اصلی در محاسبه خمس پروژه های دیر بازده، نحوه تعیین مقدار سود خالص در هر یک از دریافتی های 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 می گیرد. فرض دوم که در برخی از پروژه ها برای محاسبه خمس در نظر گرفته شد (با توجه به جدول ۱، این پروژه ها شامل پروژه های با جریان مالی مشابه نوع ب و ج است)، دریافتی های ناشی از سرمایه گذاری در پروژه در بیش از یک نوبت پرداخت به دست می آیند.

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

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

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

$$\frac{B}{C} = \frac{F-P}{F} \quad (۷)$$

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

$$\frac{B}{C} = \frac{nA-P}{nA} \quad (۸)$$

$$\frac{B}{C} = \frac{\frac{n(n-1)}{2} G-P}{\frac{n(n-1)}{2} G} \quad (۹)$$

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 می گیرد، مقدار ضریب به دست آمده در مقدار هر دریافتی ضرب می شود. برای پروژه های مشابه پروژه الف، ب و ج می توان به ترتیب از روابط ۸، ۷ و ۹ استفاده کرد:

$$S = \frac{B}{C} \times F \quad (۱۰)$$

$$S = \frac{B}{C} \times A \quad (۱۱)$$

$$S = \frac{B}{C} \times (n-1)G \quad (۱۲)$$

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.

$$KHOUMS = 0/2 \times S \quad (۱۳)$$

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 $J/۸$ 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 $J/۸$ 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:

$$\max NPV = \sum NPV_i x_i \quad (۱۴)$$

$$S.t. d \leq x_i \leq u \quad (۱۵)$$

$$\sum x_{i \in J} \geq m_j, \forall j \quad (۱۶)$$

$$\sum x_i \leq 1 \quad (۱۷)$$

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 سرمایه گذاری واحد است. x_i درصد سرمایه گذاری در پروژه i ام را نشان می دهد که متغیر مساله است. u و d به ترتیب حداکثر و حداقل درصد مقدار سرمایه گذاری را در پروژه i ام را نشان می دهد (این مقادیر بسته به شرایط حاکم بر پروژه‌ها و سرمایه گذاری تعیین می شود). J مجموعه مربوط به تعدادی از پروژه‌های مرتبط است که سرمایه گذار باید به مقدار حداقل m_j در این مجموعه از پروژه‌ها سرمایه گذاری کند. قید ۱۷ مشخص می کند که میزان سرمایه گذاری 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 رتبه بندی 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 سرمایه گذاری در هر پروژه بررسی شده است. انتخاب ترکیبی از پروژه‌های در دسترس و تعیین درصد سرمایه گذاری در هر یک از آن‌ها در این بخش مورد توجه است.

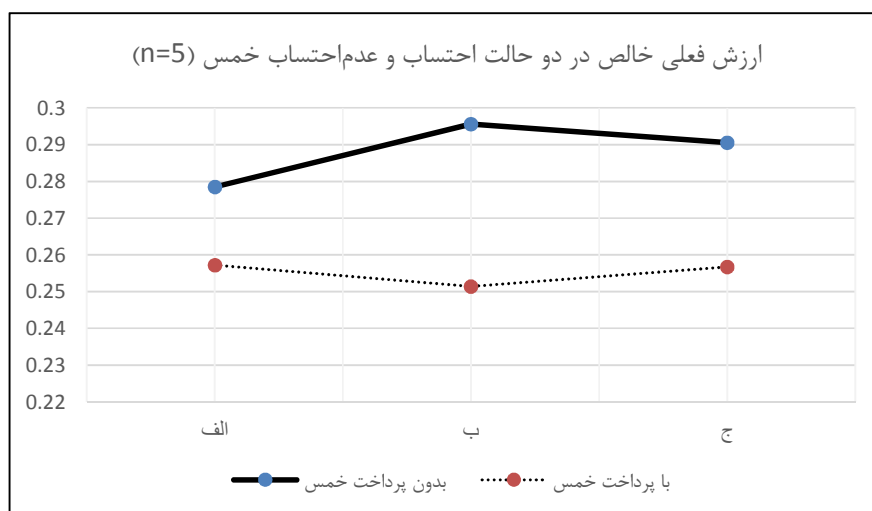
۵-۱. بررسی تأثیر محاسبه خمس بر اولویت بندی پروژه‌ها

جدول ۲ اطلاعات سه پروژه را نشان می دهد. این پروژه‌ها مطابق جدول ۱ و با فرض سرمایه گذاری یکسان و برابر واحد می باشند. دوره سرمایه گذاری برابر ۵ سال فرض می شود. شکل ۱ مقایسه ارزش فعلی خالص پروژه‌ها را بدون محاسبه خمس و با محاسبه خمس نشان می دهد. ارزش فعلی خالص بدون پرداخت خمس با فرض نرخ جذب کننده 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 کم‌سودترین 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 شده‌است. 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.

۲-۵. 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.

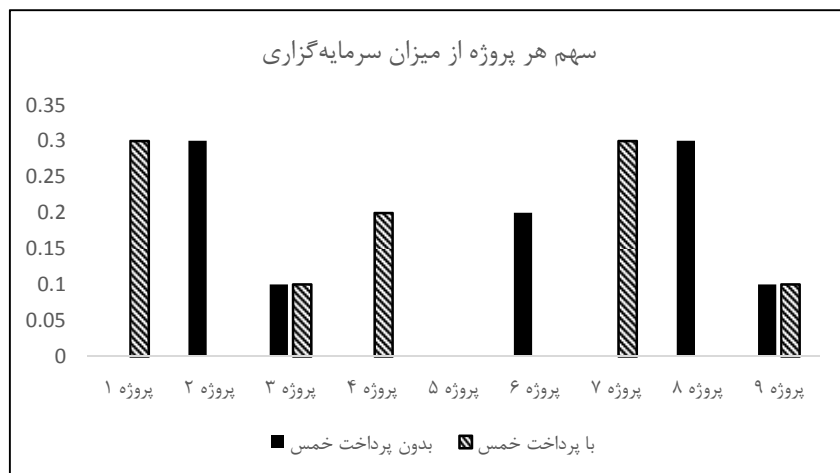
درصد سرمایه‌گذاری در هر پروژه با توجه به محدودیت‌ها و مفروضات جدول ۳، برای دو حالت مورد بررسی در جدول ۴ ارائه شده است. مقایسه میزان تخصیص سرمایه به پروژه‌ها در شکل ۲ نشان داده شده است.

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	۰/۳۱	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 سرمایه گذاری 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 سرمایه گذاری بدون پرداخت خمس	سهم پروژه از سرمایه گذاری 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 پروژه های 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 الویت‌بندی 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 باصرفه‌تر 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، تفاوت هایی در دو حالت مشاهده می شود. با توجه به محاسبات انجام شده، در صورتی که سرمایه گذار قصد انجام فعالیت اقتصادی را داشته باشند و از ابتدا تأثیر خمس را در انتخاب پروژه مدنظر قرار ندهد، ممکن است پروژه ای با سود کم تر را برای سرمایه گذاری انتخاب کند. عدم در نظر گرفتن خمس در محاسبات امکان سنجی پروژه ممکن است باعث اشتباه در انتخاب ترکیب مناسب پروژه ها شود. محاسبات نشان می دهد در صورت در نظر گرفتن تأثیر خمس در پروژه و قرار دادن آن در ردیف هزینه های پروژه، اولویت بندی صحیح تر و شرعی از پروژه ها به دست می آید.

نتایج به دست آمده از این تحقیق روشن می کند که در نظر گرفتن محاسبات خمس در ابتدای تعریف پروژه و مرحله امکان سنجی بسیار حائز اهمیت است و پیشنهاد می شود کلیه سرمایه گذاران قبل از انتخاب یک پروژه برای سرمایه گذاری، محاسبات خمس را نیز به صورت مشخص در طرح توجیهی سرمایه گذاری در نظر بگیرند. این امر می تواند تأییراتی به شرح زیر دربرداشته باشد:

۱- اولویت بندی سرمایه گذاری پروژه ها در شرایطی که امکان انتخاب همه پروژه ها وجود ندارد، با در نظر گرفتن محاسبات خمس می تواند تغییر کند.

۲- پروژه های هدف برای سرمایه گذار اسلامی با پروژه های هدف سرمایه گذاران غیر اسلامی می تواند متفاوت باشد و لذا رقابت در سرمایه گذاری پروژه ها نیز تحت تأثیر قرار می گیرد.

پیشنهاد می گردد به منظور ادامه این تحقیق، نظر سایر مراجع عظام تقلید در زمینه ی محاسبات خمس در پروژه های بلندمدت مورد بررسی قرار گیرد تا در صورت وجود تفاوت احتمالی در نظرات ایشان تأثیر آن بر انتخاب پروژه ها بررسی شود. هم چنین پیشنهاد می گردد تأثیر خمس در انتخاب پروژه از طریق سایر روش های انتخاب پروژه مورد بررسی 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 مصطفی‌پور 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.