

## تحلیل هزینه - منفعت احداث و بهره‌برداری از جایگاه سوخت‌رسانی تک منظوره CNG برای بخش خصوصی در شهر تهران

فریده عتابی<sup>۱</sup> - زهرا عابدی<sup>۲</sup> - وحید اصفهانیان<sup>۳</sup> - کامران ماهوتچی سعید<sup>۴</sup>

### چکیده

صرفه‌جویی‌های اقتصادی زیادی که در اثر گازسوز کردن خودروها و کاهش آلاینده‌های ناشی از احتراق سوخت در این خودروها نسبت به خودروهای با سوخت بنزین و گازوئیل حاصل شده است، از نتایج بسیار مهم گازسوز کردن خودروها و احداث جایگاههای سوخت‌رسانی CNG می‌باشد که در شرایط کنونی یکی از راههای کنترل مصرف بی‌رویه سوخت‌های بنزینی و دیزلی و کاهش آلودگی محیط‌زیست شهری است. به منظور تحقق اهداف اصل ۴۴ قانون اساسی، در چارچوب تبصره ۱۳ قانون بودجه سال ۱۳۸۶ و ابلاغ هیات نمایندگان ویژه تبصره ۱۳، شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت موظف به واگذاری، و کمک به احداث و بهره‌برداری جایگاه‌های سوخت‌رسانی CNG به بخش خصوصی با تسهیلات ویژه (اعطاء کلیه تجهیزات جایگاه به‌طور رایگان) شده است. به این ترتیب در ابتدای کار، احداث جایگاه‌های سوخت‌رسانی CNG در کلان شهرهای تبریز، اصفهان، اسلام‌شهر، تهران، کرج، مشهد، اهواز، شیراز، قم، کرمان،

۱. استادیار دانشکده محیط زیست و انرژی، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تهران

۲. استادیار دانشکده محیط زیست و انرژی، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تهران

۳. مرکز تحقیقات خودرو، سوخت، محیط زیست، استاد دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تهران

۴. کارشناس ارشد اقتصاد محیط‌زیست، دانشکده محیط‌زیست و انرژی، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی

تهران

## فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی

کرمانشاه و یزد انجام خواهد گرفت و در آتیه نزدیک نیز این امر در شهرهای دیگر تحقق خواهد یافت.

در این تحقیق توجیه اقتصادی این طرح مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس مطالعات انجام شده، در حال حاضر میزان سرمایه‌گذاری لازم برای احداث یک جایگاه سوخت‌رسانی CNG ۱۴,۲۰۹,۰۰۰,۰۰۰ ریال است که ۳,۴۳۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال آن از سوی دولت به صورت تجهیزات (وام بلاعوض) به بخش خصوصی اعطا می‌گردد. میزان درآمد ماهانه برای یک ایستگاه سوخت‌رسانی با ۴ دیسپنسر (۸ نازل) که در آن به طور متوسط هر ۶ دقیقه یک خودرو با ظرفیت ۱۵ مترمکعب سوخت گیری می‌نماید ۶۱,۳۲۰,۰۰۰ ریال می‌باشد. هزینه سالیانه جایگاه نیز ۱,۳۶۶,۵۶۰,۰۰۰ ریال است. با استفاده از نرم افزار COMFAR EXPERT III<sup>۱</sup> ارزیابی اقتصادی این طرح انجام شده و نرخ بازده داخلی آن ۳/۵۶ درصد به دست آمده است. البته این رقم با توجه به نرخ سود بانکی کشور که بین ۲۲-۱۶ درصد می‌باشد، فاقد توجیه اقتصادی است. همچنین ارزش حال خالص این طرح ۶۲۸,۷۵۱,۶۲۴ ریال بوده و دوره بازگشت سرمایه نیز ۱۰/۶۲ سال است. در صورتی که درآمد سالیانه فرد در حدود ۸۱ درصد افزایش یابد و از رقم ۲,۱۰۲,۴۰۰,۰۰۰ به رقم ۳,۸۱۱,۹۷۵,۴۴۴ برسد، نرخ بازده سرمایه‌گذاری بخش خصوصی برابر با ۲۰ درصد می‌گردد.

**واژه‌های کلیدی: تحلیل هزینه - منفعت، جایگاه سوخت‌رسانی CNG، بخش خصوصی، نرخ بازده داخلی، استهلاک، ارزش حال خالص.**

### مقدمه

چالش‌های زیادی در راه توسعه زیرساخت‌های سوخت‌رسانی گاز طبیعی قرار دارد، که احتمالاً مهمترین آنها انطباق توسعه با میزان تقاضاست. از دیدگاه مشتریان، زیرساخت‌های سوخت‌رسانی باید قبل از خریداری وسایل نقلیه گازسوز (NGVs)<sup>۲</sup> موجود باشند. اما، از دیدگاه خرده‌فروشی نمی‌توان بدون پیش‌بینی کوتاه‌مدت فروش مناسب و کافی جهت بازگشت معقول سرمایه‌گذاری، این زیرساخت‌ها را ایجاد نمود [۸].

چالش دیگر در توسعه زیرساخت‌های سوخت‌رسانی، هزینه‌های نسبتاً بالای طراحی، خرید، نصب و تعمیر و نگهداری جایگاه است. بخشی از این هزینه‌ها را می‌توان با به‌کارگیری تجربه و تولید بیشتر به واسطه تقاضای افزایش یافته برای ایستگاه‌های جدید کاهش داد. البته سایر مسائل مربوط به هزینه‌ها نیاز به پیشرفت تکنولوژی دارد.

1. Computer Model For Feasibility Analysis and Reporting

2- Natural Gas Vehicles

## فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی

هزینه تجهیزات سوخت‌رسانی احتمالاً با پیشرفت تکنولوژی اجزای سیستم مانند توزیع‌کننده‌ها، اندازه‌گیرها، کنترل‌کننده‌ها و مخازن کاهش خواهد یافت. استانداردسازی و طراحی، هزینه نصب جایگاه‌ها را کاهش خواهد داد و در هزینه‌های تعمیر و نگهداری و کاربرد نیز به‌طور مؤثری صرفه‌جویی حاصل خواهد شد.

همچنین لازم است قابلیت اطمینان جایگاه سوخت‌رسانی مورد توجه قرار گیرد. تجهیزات و سیستم‌ها باید به‌همان خوبی یا حتی بهتر از جایگاه‌های بنزینی و گازوئیلی از لحاظ تعمیر و نگهداری مورد رسیدگی قرار گیرند و رضایت مشتریان را به لحاظ قابلیت دسترسی، فراهم آورند [۸].

به‌منظور تحقق اهداف اصل ۴۴ قانون اساسی و در چارچوب تبصره ۱۳ قانون بودجه سال ۱۳۸۶ و ابلاغ هیات نمایندگان ویژه تبصره ۱۳، شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت موظف به واگذاری، و کمک به احداث و بهره‌برداری جایگاه‌های سوخت‌رسانی CNG به بخش خصوصی با (تسهیلات ویژه اعطاء کلیه تجهیزات جایگاه به‌طور رایگان) شده است. به این ترتیب در ابتدای کار، احداث جایگاه‌های سوخت‌رسانی CNG در کلان‌شهرهای تبریز، اصفهان، اسلام‌شهر، تهران، کرج، مشهد، اهواز، شیراز، قم، کرمان، کرمانشاه و یزد انجام خواهد گرفت و در آتی نزدیک نیز این امر در سایر شهرهای کشور تحقق خواهد یافت [۹].

در ارتباط با توسعه صنعت CNG در کشور سه دیدگاه وجود دارد ۱. دیدگاه دولت، ۲. دیدگاه سرمایه‌گذار (بخش خصوصی)، ۳. دیدگاه مردم و نسل‌های آینده. مبحث هزینه‌های زیست‌محیطی<sup>۱</sup> و هزینه خسارت اجتماعی<sup>۲</sup> مربوط به دیدگاه‌های ۱ و ۳ می‌باشند. در این مقاله به بررسی دیدگاه ۲ یعنی تحلیل هزینه منفعت احداث و بهره‌برداری جایگاه‌های سوخت‌رسانی CNG برای بخش خصوصی پرداخته شده است.

از دیدگاه سرمایه‌گذار، بر طبق قوانین حاکم بر بنگاه (که در اینجا منظور از بنگاه جایگاه سوخت‌رسانی CNG است)، سرمایه‌گذار سعی در حداقل کردن هزینه‌ها و حداکثر کردن سود<sup>۳</sup> بنگاه دارد و مادامی که سرمایه‌گذاری و سوددهی داشته باشد، به این مطلب که آیا این سرمایه‌گذاری برای محیط‌زیست و جامعه تبعاتی را به دنبال خواهد داشت یا خیر، توجهی ندارد. حال دولت برای ساماندهی این مطلب سیاست‌های مختلفی را می‌تواند

---

1. Environmental costs  
2. Social damage costs  
3. Minimizing costs and maximizing benefits

پیش بگیرد که شامل درونی کردن هزینه‌ها<sup>۱</sup>، فروش مجوزهای آلودگی<sup>۲</sup>، اخذ مالیات‌های آلودگی<sup>۳</sup> و... می‌باشد که البته ما در این مقاله به بررسی موضوعات نمی‌پردازیم، بلکه پیام این مقاله از طرفی برای دولت است که جهت توسعه صنعت CNG دیدگاه یک سرمایه‌گذار را مورد ارزیابی قرار دهد تا بتواند صاحبان سرمایه را با توجه به اصلاحاتی که در سیاست‌گذاری‌های خود در این زمینه انجام می‌دهند به سرمایه‌گذاری برای احداث جایگاه‌های سوخت‌رسانی CNG تشویق کند و از طرفی برای سرمایه‌گذاران است تا فرصت مناسبی را برای سرمایه‌گذاری از دست ندهند.

در حال حاضر در کلان شهر تهران هنوز جایگاه سوخت‌رسانی خصوصی CNG احداث نشده است و در این تحقیق سعی شده است تا با توجه به اطلاعات موجود و با استفاده از نرم‌افزار COMFAR EXPERT III تحلیل هزینه - منفعت احداث و بهره‌برداری جایگاه سوخت‌رسانی CNG برای سرمایه‌گذار در شهر تهران انجام شود.

## مواد و روش‌ها

هدف از ارائه تحلیل اقتصادی حاضر، بررسی شاخص‌های اقتصادی حاصل از احداث یک جایگاه سوخت‌رسانی گاز CNG با تعداد ۴ دیسپنسر است که هر یک ۲ نازل دارد. بدین منظور و برای برآورد هزینه‌های ریالی و ارزی مورد نیاز طرح، هزینه‌های سرمایه‌گذاری پروژه به تفکیک، مورد تجزیه و تحلیل و بررسی قرار گرفته است و همانگونه که در ادامه نیز ارائه می‌گردد این هزینه‌ها شامل هزینه‌های زمین، ماشین‌آلات و تجهیزات، عملیات ساختمانی، تأسیسات و غیره می‌باشد. پس از بررسی و تکمیل جدول هزینه‌های سرمایه‌گذاری که نشان‌دهنده مقدار هزینه‌های مورد نیاز برای اجرای طرح است، نحوه تأمین این هزینه‌ها پیش‌بینی و ارائه می‌گردد. لازم است هزینه‌های سرمایه‌گذاری پروژه طی سال اول دوران احداث از جانب سهام‌دار و یا از طریق اخذ تسهیلات ریالی و ارزی از سیستم بانکی داخلی یا خارجی تأمین گردد.

بهره‌برداری از جایگاه سوخت‌رسانی CNG شامل برخی از هزینه‌های تولید می‌شود از جمله هزینه تأمین ماده اولیه (گاز طبیعی)، انرژی، تعمیر و نگهداری، هزینه پرسنل و غیره. در طی دوران بهره‌برداری از طرح که مطابق استانداردهای اقتصادی ۱۰ سال در نظر گرفته

1. Internalizing  
2. Tradable pollution permits  
3. Pollution taxes

## فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی

می‌شود و بیانگر عمر مفید پروژه است، ماشین‌آلات و تجهیزات و همچنین تأسیسات و سایر هزینه‌های سرمایه‌گذاری طرح مستهلک‌شده و به‌عنوان هزینه‌های ثابت استهلاک به‌هزینه‌های تولید سالیانه اضافه می‌گردد. بدین ترتیب هزینه‌های تولید در طی دوران بهره‌برداری محاسبه خواهد شد.

پس از این مرحله میزان فروش و یا درآمد سالیانه محاسبه می‌شود بدین ترتیب که هزینه‌های تولید از این ارقام کسر می‌شود و میزان سود خالص سالیانه به‌دست می‌آید و براین اساس جدول صورت حساب گردش وجوه نقد جایگاه پیش‌بینی می‌گردد. در انتها نیز از طریق جداول محاسبه شده، شاخص‌های اقتصادی تاثیر گذار در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری محاسبه و مورد تحلیل و بررسی قرار می‌گیرد.

جهت محاسبه جداول اقتصادی و همچنین برآورد شاخص‌های حاصل از اجرای طرح از نرم افزار COMFAR EXPERT III که توسط سازمان توسعه صنعتی سازمان ملل متحد UNIDO<sup>۱</sup> طراحی شده، استفاده گردیده است.

برای این منظور ابتدا مبانی و مفروضات طرح شامل هزینه‌های سرمایه‌گذاری، نحوه تأمین منابع، هزینه‌های تولید، میزان فروش سالیانه و غیره به‌عنوان اطلاعات ورودی به نرم افزار داده می‌شود و با اجرای برنامه شاخص‌های مورد نیاز تحلیل هزینه-فایده طرح به‌دست آمده و مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در ادامه، گزارش تحلیل اقتصادی طرح احداث جایگاه سوخت‌رسانی CNG به بخش‌های مختلف تقسیم‌بندی شده که در هر بخش توضیحات مربوط به نحوه محاسبه مبانی و ورود اطلاعات به نرم‌افزار COMFAR EXPERT III ارائه شده است.

### ۱. هزینه‌های سرمایه‌گذاری

هزینه‌های ثابت سرمایه‌گذاری طرح مطابق بررسی‌های انجام شده شامل زمین، عملیات ساختمانی، ماشین‌آلات و تجهیزات، تأسیسات، اثاثیه و منصوبات اداری و حقوق انشعابات می‌باشد. کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت طرح در حدود ۱۴۲۰۹ میلیون ریال مطابق جدول ۱ برآورد شده است. براساس برنامه‌ریزی‌های انجام‌شده مدت زمان مورد نیاز جهت اجرای طرح در حدود یک سال می‌باشد که با در نظر گرفتن سال ۱۳۸۷ به‌عنوان سال مبنا، لازم است کلیه هزینه‌های سرمایه‌گذاری مورد نیاز طرح در این سال تأمین گردد.

1. United Nations Industrial Development Organization

جدول ۱. پیش‌بینی هزینه‌های سرمایه‌گذاری (ریال) [۶]

شرح	سرمایه‌گذاری
زمین	۹,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
عملیات ساختمان	۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰
ماشین‌آلات و تجهیزات	۳,۴۳۰,۰۰۰,۰۰۰
تأسیسات	۶,۰۰۰,۰۰۰
اثاثیه و منصوبات اداری	۱,۰۰۰,۰۰۰
حقوق انشعابات	۱,۰۶۳,۰۰۰,۰۰۰
جمع	۱۴,۲۰۹,۰۰۰,۰۰۰

لذا دوران بهره‌برداری از طرح از ابتدای سال ۱۳۸۸ خواهد بود و با توجه به اینکه عمر مفید استاندارد طرح مطابق اصول اقتصاد مهندسی ۱۰ ساله در نظر گرفته می‌شود، دوران بهره‌برداری تا سال ۱۳۹۷ ادامه خواهد داشت.

#### - زمین

زمین مورد نیاز جهت اجرای طرح با توجه به استاندارد فضای مورد نیاز، حداقل حدود ۱۲۰۰ متر مربع در نظر گرفته شده و با توجه به اینکه قیمت زمین در مناطق گوناگون متفاوت است، حداقل قیمت پیش‌بینی شده جهت تهیه زمین محل احداث جایگاه ۷,۵۰۰,۰۰۰ ریال به ازاء هر متر مربع لحاظ شده است [۶] و این امر را نیز باید مد نظر قرار داد که کاربری زمینی که برای احداث جایگاه به کار می‌رود باید از نوع کاربری خدماتی باشد. [۶ و ۲] لذا هزینه سرمایه‌گذاری جهت خرید زمین مورد نیاز طرح ۹,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال برآورد شده که باید در ابتدای دوران احداث از جانب سهامدار تأمین گردد.

#### - عملیات ساختمانی

هزینه‌های مورد نیاز جهت اجرای عملیات ساختمانی پیش‌بینی شده برای طرح در حدود ۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال برآورد شده است که هزینه فوق شامل محوطه‌سازی، فونداسیون، اسکلت و سوله می‌باشد [۶]. در این خصوص باید متذکر شویم که هزینه مذکور با توجه به نظر سهامدار جهت اجرای عملیات ساختمانی، متغیر است و هزینه پیش‌بینی شده فوق به صورت متوسط در نظر گرفته شده است. با اعمال تغییراتی در نمای ساختمان و امکانات تأسیساتی و رفاهی آن هزینه فوق را می‌توان به چندین برابر افزایش داد که البته معقول نمی‌باشد. در این خصوص، جزئیات هزینه‌های عملیات ساختمانی در این بخش مطابق جدول ۲ پیش‌بینی شده است.

جدول ۲. پیش‌بینی هزینه‌های عملیات ساختمانی (ریال) [۶]

شرح	سرمایه‌گذاری
محوطه سازی	۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰
فونداسیون	۲۵۰,۰۰۰,۰۰۰
اسکلت و سوله	۲۵۰,۰۰۰,۰۰۰
جمع	۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰

#### ماشین‌آلات و تجهیزات

ماشین‌آلات و تجهیزات مورد نیاز که بیش از ۳۰ درصد هزینه‌های سرمایه‌گذاری طرح را در بر می‌گیرد شامل ۴ عدد دیسپنسر، مخزن گاز، کمپرسور گاز، قطعات الکترونیکی و مکانیکی و غیره است. این هزینه‌ها مطابق پیش‌بینی‌های انجام شده و براساس اطلاعات اخذ شده از شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت، حدود ۳,۴۳۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال برآورد شده است که به صورت وام بلاعوض از طرف دولت به بخش خصوصی واگذار می‌شود. جزئیات هزینه‌های سرمایه‌گذاری در بخش ماشین‌آلات و تجهیزات در جدول ۳ ارائه شده است.

#### سایر هزینه‌های ثابت سرمایه‌گذاری

سایر هزینه‌های ثابت سرمایه‌گذاری مورد نیاز جهت احداث یک جایگاه سوخت‌رسانی CNG شامل تأسیسات، حقوق انشعابات و اثاثیه و منصوبات اداری می‌باشد که در بخش تأسیسات مطابق برآوردهای انجام شده و اطلاعات اخذ شده، به‌طور عمده شامل لوله‌کشی گاز تا محل ایستگاه است و حدود ۶,۰۰۰,۰۰۰ ریال پیش‌بینی شده است [۶]. در احداث جایگاه سوخت‌رسانی CNG فاصله جایگاه تا خط لوله مرکزی بسیار مهم است، در این تحقیق فرض بر این است که فاصله جایگاه تا لوله مرکزی ۱۱۰۰ اینچ باشد و طبق مدارک موجود هرا اینچ متری ۶۰,۰۰۰ ریال هزینه دارد، که در جدول ۴ آورده شده است.

هزینه حقوق انشعابات شامل خرید حق انشعاب برق، گاز، آب و تلفن می‌باشد که این هزینه‌ها نیز با توجه به جدول تعرفه خرید حق انشعاب وزارت نیرو و مخابرات و شرکت ملی گاز ایران جمعاً در حدود ۱,۰۶۳,۰۰۰,۰۰۰ ریال برآورد شده که رقم قابل توجهی است.

به‌منظور تأمین و راه‌اندازی بخش اداری جایگاه نیاز به برخی اثاثیه و منصوبات می‌باشد که برآوردهای انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که هزینه مورد نیاز در این بخش با توجه به ابعاد و اندازه جایگاه در حدود ۱۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال خواهد بود.

جدول ۳. پیش‌بینی هزینه‌های ماشین‌آلات و تجهیزات (ریال) [۶]

شرح	سرمایه‌گذاری
۴ عدد دیسپنسر	۷۶۰,۰۰۰,۰۰۰
مخزن گاز	۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰
کمپرسور	۱,۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰
قطعات الکترونیکی و مکانیکی	۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰
حمل و نقل	۹۰,۰۰۰,۰۰۰
خشک کن (Dryer)	۵۱۰,۰۰۰,۰۰۰
تابلو اولویت	۵۰,۰۰۰,۰۰۰
کانوی	۱۴۰,۰۰۰,۰۰۰
قطعات یدکی	۴۰,۰۰۰,۰۰۰
امور بازرگانی	۸۰,۰۰۰,۰۰۰
بالاسری	۶۰,۰۰۰,۰۰۰
بالک	۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰
جمع	۳,۴۳۰,۰۰۰,۰۰۰

جدول ۴. هزینه حقوق و انشعابات برق، گاز، آب و تلفن [۶]

شرح	کل سرمایه‌گذاری (ریال)
برق	۶۵۰,۰۰۰,۰۰۰
گاز	۴۱۰,۰۰۰,۰۰۰
آب و تلفن	۳,۰۰۰,۰۰۰
جمع	۱,۰۶۳,۰۰۰,۰۰۰

## ۲. منابع تأمین وجوه

کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری مورد نیاز طرح در حدود ۱۴,۲۰۹,۰۰۰,۰۰۰ ریال پیش‌بینی شده است که ۲۴ درصد آن از جانب شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت به صورت تسهیلات بلاعوض و مابقی از جانب سهامدار تأمین می‌گردد. در جدول ۵ نحوه تأمین اعتبار هزینه‌ها ارائه شده است.



جدول ۵. منابع تامین وجوه برای احداث جایگاه سوخت‌رسانی CNG [۶]

درصد	منابع (ریال)	شرح
۷۵/۸۶	۱۰,۷۷۹,۰۰۰,۰۰۰	آورده سهامدار
۲۴/۱۴	۳,۴۳۰,۰۰۰,۰۰۰	شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت
۱۰۰	۱۴,۲۰۹,۰۰۰,۰۰۰	جمع

در این طرح سهامدار فرعی شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت است و سالیانه هیچ سودی دریافت نمی‌کند و سهامدار اصلی بخش خصوصی می‌باشد.

### ۳. هزینه‌های تولید

هزینه‌های تولید شامل هزینه‌هایی است که باید طی دوران بهره‌برداری و تولید محصول تأمین گردد. این هزینه‌ها به‌طور عمده شامل هزینه‌های تأمین مواد اولیه، سوخت، انرژی، تعمیر و نگهداری، هزینه‌های پرسنلی و سایر هزینه‌هایی است که شرکت جهت تولید محصول و ارائه آن به مشتری متحمل می‌گردد. علاوه بر هزینه‌های فوق، با گذشت زمان و استفاده از ماشین‌آلات و تجهیزات به‌تدریج از عمر مفید و ارزش اقتصادی آنها کاسته می‌شود. در این تحقیق برای هر یک از هزینه‌های تولید جدول جداگانه‌ای در نظر گرفته شده است که هزینه‌های مذکور به‌طور جداگانه در آن وارد و به‌هزینه‌های تولید اضافه می‌گردد. اما هزینه استهلاک با توجه به نرخ و نوع استهلاکی که در بخش هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت برای هر یک از اقلام سرمایه‌گذاری وارد شده، جداگانه محاسبه می‌گردد. در ادامه، ابتدا جدول کل هزینه‌های تولید و سپس هر یک از هزینه‌ها به‌طور جداگانه ارائه می‌شوند.

### ۴. مواد اولیه

ماده اولیه مورد نیاز طرح، گاز طبیعی می‌باشد که با استفاده از تجهیزات نصب شده از خط اصلی انشعاب گاز مقدار مورد نیاز به‌طور پیوسته دریافت شده و در داخل مخازن ذخیره می‌گردد و از طریق دیسپنسرهای تعبیه‌شده در جایگاه به خودروها منتقل می‌گردد. با توجه به کمبود تعداد جایگاه‌های سوخت‌رسانی CNG در کشور، به‌طور حتم جایگاه سوخت‌رسانی CNG به‌هیچ‌عنوان در طول مدت شبانه روز بدون مشتری نخواهد بود بر این اساس میزان ظرفیت سالیانه جایگاه با توجه به مقدار زمان مورد نیاز جهت تزریق CNG به خودرو، محاسبه و لحاظ شده است.

مطابق بررسی‌های انجام شده مدت زمان مورد نیاز برای سوخت‌گیری هر وسیله نقلیه به‌طور متوسط ۶ دقیقه می‌باشد که البته این امر در مورد خودروهایی است که میزان گاز مورد نیاز آنها در هر مرحله سوخت‌گیری در حدود ۱۵ مترمکعب باشد. واضح است که مدت زمان سوخت‌گیری با توجه به حجم مخازن و کارکرد کمپرسورها و تعداد مشتری‌ها متفاوت است. لذا مقدار فوق یک مقدار متوسط است. براین اساس و با توجه به جدول ۶ میزان هزینه مورد نیاز سالیانه جهت تأمین ماده اولیه طرح محاسبه شده و در جدول ۷ کلیه هزینه‌ها شامل هزینه برق، گاز، پرسنل، تعمیر و نگهداری به همراه آبونمان آنها آورده شده است.

#### ۵. هزینه انرژی، تعمیرات و نگهداری و هزینه‌های سربار

مطابق بررسی‌های انجام شده و براساس اطلاعات دریافتی از شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت جایگاه‌های سوخت رسانی، CNG را ۲۰۰ ریال به ازاء هر متر مکعب به مصرف کنندگان عرضه می‌کنند که هزینه مصرف انرژی برق، آبونمان سالیانه و هزینه‌های پرسنلی به ازاء هر مترمکعب CNG که به مشتری تحویل داده می‌شود ۴۰ ریال و همچنین هزینه تعمیرات و نگهداری مورد نیاز به همراه سایر هزینه‌های سربار در این زمینه در حدود ۳۰ ریال می‌باشد و هزینه هر مترمکعب CNG برابر ۶۰ ریال است [۶].

همانگونه که در بخش‌های قبلی محاسبه شده است مقدار ظرفیت سالیانه عرضه CNG به خودروهای گازسوز و یا همان مصرف سالیانه در حدود ۱۰،۵۱۲،۰۰۰ مترمکعب می‌باشد که بایستی در اعداد ۴۰، ۳۰ و ۶۰ ریال ضرب گردد تا مقدار هزینه‌های تولید

#### جدول ۶. محاسبه میزان مصرف و هزینه سالیانه جایگاه سوخت‌رسانی CNG

مقدار	شرح
۶	زمان مورد نیاز برای سوخت‌گیری (دقیقه)
۱،۴۴۰	تعداد دقیقه در روز
۸	تعداد دیسپنسر سوخت‌گیری
۱،۹۲۰	تعداد خودرو (روزانه)
۱۵	مصرف واحد (مترمکعب)
۳۶۵	تعداد روز در سال
۱۰،۵۱۲،۰۰۰	مقدار مصرف سالیانه CNG

## فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی

سالیانه طبق جداول ۶ و ۷ بدست آید از آنجا که CNG در جایگاه‌های عرضه سوخت به قیمت ۲۰۰ ریال به مصرف‌کنندگان عرضه می‌شود و با توجه به ارقام فوق سرمایه‌گذار در هر مترمکعب ۷۰ ریال سود خالص دریافت می‌دارد که سود سالیانه سرمایه‌گذار در سال از ضرب کردن ۷۰۰ ریال در میزان مصرف سالیانه جایگاه حاصل می‌شود که برابر ۷۳۵،۸۴۰،۰۰۰ ریال می‌باشد.

### ۶. آبونمان انرژی

با توجه به سیاست‌های جاری کشور و وزارت نیرو علاوه بر هزینه‌های متغیر مصرف آب، برق، گاز و غیره که حاصل ضرب مقدار مصرف در هزینه واحد می‌باشد، سازمان‌های مربوطه مبالغ ثابتی را نیز تحت عنوان آبونمان انرژی از مشترکین دریافت می‌دارند که بدون توجه به مقدار مصرف مشترک باید توسط وی پرداخت گردد. در جدول ۷ هزینه‌های فوق محاسبه شده است. همانگونه که مشاهده می‌گردد در بخش آب با توجه به مقدار انشعاب ناچیز هزینه‌های آبونمان بسیار ناچیز خواهد بود. در جدول ۸ هزینه‌های آبونمان انرژی یک جایگاه سوخت‌رسانی CNG آورده شده است.

### ۷. هزینه‌های پرسنلی

هزینه‌های پرسنلی در طرح احداث جایگاه سوخت‌رسانی CNG با استفاده از جدول سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور در خصوص میزان حقوق پایه دریافتی اقشار مختلف و با توجه به حداکثر تعداد و حداقل تعداد پرسنل مورد نیاز محاسبه شده است. در جدول ۹ هزینه‌های سالیانه برای هر کارگر، سرپرست و مهندس محاسبه و ارائه شده است.

جدول ۷. هزینه‌های تولید و توزیع CNG برای یک ایستگاه سوخت‌رسانی CNG

شرح	هزینه (ریال)
هزینه مصرف سالیانه CNG در جایگاه مربوطه	۶۳۰،۷۲۰،۰۰۰
هزینه برق، نیروی انسانی، آبونمان برق و گاز	۴۲۰،۴۸۰،۰۰۰
هزینه تعمیرات، نگهداری، بیمه و غیره	۳۱۵،۳۶۰،۰۰۰
کل هزینه‌های عملیاتی	۱،۳۶۶،۵۶۰،۰۰۰
درآمد ناخالص سالیانه جایگاه سوخت‌رسانی CNG	۲،۱۰۲،۴۰۰،۰۰۰
درآمد خالص سالیانه جایگاه سوخت‌رسانی CNG	۷۳۵،۸۴۰،۰۰۰
درآمد خالص ماهیانه جایگاه سوخت‌رسانی CNG	۶۱،۳۲۰،۰۰۰

۱. هزینه مربوط به نیروی انسانی به تفکیک در جداول (۹)، (۱۰) و (۱۱) شرح داده شده است.

## فصل نامه مطالعات اقتصاد انرژی

**جدول ۸. محاسبه آبونمان انرژی یک جایگاه سوخت رسانی CNG [۶]**

(ریال)

شرح	مبلغ
دیماند ماهیانه برق	۴,۰۰۰,۰۰۰
آبونمان ماهیانه گاز	۵,۰۰۰,۰۰۰
تعداد ماه در سال	۱۲
آبونمان انرژی	۱۰۸,۰۰۰,۰۰۰

**جدول ۹. هزینه های پرسنلی جایگاه سوخت رسانی CNG [۶]**

(به ازاء هر نفر بر حسب ریال)

هزینه نیروی انسانی	کارگر	سرپرست	مهندس
حقوق ماهانه	۲,۰۰۰,۰۰۰	۲,۵۰۰,۰۰۰	۳,۰۰۰,۰۰۰
اضافه کاری	۵۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰
جمع	۲,۵۰۰,۰۰۰	۳,۰۰۰,۰۰۰	۳,۵۰۰,۰۰۰
بیمه و مالیات سهم کارفرما	۵۷۵,۰۰۰	۶۹۰,۰۰۰	۸۰۵,۰۰۰
عیدی	۱۶۶,۶۶۷	۲۰۸,۳۳۴	۲,۵۰۰,۰۰۵
پاداش	۱۶۶,۶۶۷	۲۰۸,۳۳۴	۲,۵۰۰,۰۰۵
سنوات	۱۶۶,۶۶۷	۲۰۸,۳۳۴	۲,۵۰۰,۰۰۵
جمع کل	۳,۵۷۵,۰۰۱	۴,۳۱۵,۰۰۱	۵,۰۵۵,۰۰۱۵
جمع با تقریب اضافی	۳,۶۰۰,۰۰۰	۴,۳۰۰,۰۰۰	۵,۱۰۰,۰۰۰

**جدول ۱۰. محاسبه هزینه های پرسنلی در شرایط حداقل [۶]**

(به ازاء هر نفر بر حسب ریال)

عنوان	تعداد	حقوق ماهانه (ریال)	جمع کل (ریال)
اپراتور	۲	۳,۶۰۰,۰۰۰	۷,۲۰۰,۰۰۰
سرپرست	۱	۴,۳۰۰,۰۰۰	۴,۳۰۰,۰۰۰
مهندس	۰/۳۳	۵,۱۰۰,۰۰۰	۱,۶۸۳,۰۰۰
جمع کل	۳/۳۳	۱۳,۰۰۰,۰۰۰	۱۳,۱۸۳,۰۰۰
جمع با تقریب اضافی			۱۳,۲۰۰,۰۰۰

در طرح حاضر با توجه به شرایط حداقل و حداکثر استخدام پرسنل مورد نیاز، هزینه های مذکور در دو حالت محاسبه و ارائه شده است. شایان ذکر است که در نرم افزار COMFAR EXPERT III هزینه های پرسنلی حداکثر جهت محاسبه هزینه های تولید وارد

## فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی

شده است. در جدول هزینه‌های تولید، هزینه پرسنلی در قالب هزینه‌های انرژی، آبونمان و پرسنلی لحاظ شده است.

### ۸. استهلاک

مدت زمان استفاده از ارقام دارائی ثابت به استثنای زمین و حق انشعاب محدود است و به همین علت در جدول ۱۱ در مقابل زمین و حق انشعاب جای خالی درج شده است. به عبارت دیگر قیمت تمام شده دارایی ثابت بعد از انقضای مدت مذکور تبدیل به هزینه می‌شود. بدیهی است این تبدیل قیمت تمام شده به هزینه یکباره صورت نمی‌گیرد، بلکه به تدریج که دارایی ثابت مورد استفاده قرار می‌گیرد و یا با گذشت زمان قیمت آن کاهش می‌یابد، به هزینه تبدیل می‌گردد.

در محاسبات استهلاک دارایی‌ها از جداول استهلاک موضوع ماده ۱۵۱ مجموعه قوانین مالیاتهای مستقیم استفاده شده است که در این خصوص نرخ و نوع استهلاک و مقدار آن مطابق محاسبات انجام شده توسط نرم‌افزار COMFAR EXPERT III به شرح جدول ۱۱ می‌باشد.

#### جدول ۱۱. محاسبه هزینه‌های پرسنلی در شرایط حداکثر [۶]

(به ازاء هر نفر بر حسب ریال)

عنوان	تعداد	حقوق ماهانه (ریال)	جمع کل (ریال)
اپراتور	۴	۳,۶۰۰,۰۰۰	۱۴,۴۰۰,۰۰۰
سرپرست	۱	۴,۳۰۰,۰۰۰	۴,۳۰۰,۰۰۰
مهندس	۰,۳۳	۵,۱۰۰,۰۰۰	۱,۶۸۳,۰۰۰
جمع کل	۵,۳۳	۱۳,۰۰۰,۰۰۰	۲۰,۳۸۳,۰۰۰
جمع با تقریب اضافی			۲۰,۴۰۰,۰۰۰

#### جدول ۱۲. نرخ و نوع استهلاک دارائی‌های ثابت برای جایگاه سوخت‌رسانی CNG

شرح	نوع استهلاک	نرخ
زمین	-	-
عملیات ساختمان	نزولی	۱۰ درصد
ماشین‌آلات و تجهیزات	نزولی	۱۰ درصد
تأسیسات	نزولی	۱۲ درصد
اثاثیه و منصوبات اداری	مستقیم	۱۰ ساله
حقوق انشعابات	-	-

### تحلیل حساسیت

با استفاده از تحلیل حساسیت می‌توان نشان داد که چگونه قابلیت سوددهی پروژه با ارزشهای تعیین شده مختلف برای متغیرهای لازم جهت محاسبه تغییر می‌کند. از تحلیل حساسیت غالباً در مواردی استفاده می‌شود که روشهای ارزیابی غیرتنزیلی، قابلیت سوددهی قانع‌کننده‌ای را نشان ندهد و استنباط شود که تغییر بعضی متغیرها ممکن است موجب کاهش قابلیت سود دهی پروژه گردد.

در طرح حاضر نرخ بازده داخلی از دیدگاه کل سرمایه‌گذاری (IRR)<sup>۱</sup> حاصل از اجرای پروژه در طی ۱۰ سال دوران بهره‌برداری در حدود ۳/۵۶ درصد، و نرخ بازده داخلی از دیدگاه سرمایه‌گذار (IRRE)<sup>۲</sup> نیز در حدود ۴/۶۶ درصد پیش‌بینی شده است. دوره بازگشت سرمایه (PBP)<sup>۳</sup> کل سرمایه‌گذاری حدود ۱۰/۶۲ سال محاسبه شده است. همچنین ارزش خالص فعلی پروژه با نرخ تنزیل ۳ درصد (علت انتخاب این نرخ تنزیل در صفحه ۱۰ توضیح داده شده است) و لحاظ انتهای سال ۱۳۸۷ به‌عنوان سال مبنا در حدود ۶۲۸،۴۵۱،۳۶۴ ریال می‌باشد. نتایج اقتصادی طرح مذکور در جدول ۱۳ ارائه گردیده است.

جدول ۱۳. استهلاک محاسبه شده در طی دوران بهره‌برداری از جایگاه سوخت‌رسانی CNG با استفاده از نرم افزار COMFAR EXPERT III

سال	استهلاک (ریال)
۱۳۸۸	۴۱۴،۷۲۰،۰۰۰
۱۳۸۹	۳۷۳،۳۳۳،۶۰۰
۱۳۹۰	۳۳۶،۰۸۷،۵۶۸
۱۳۹۱	۳۰۲،۵۶۷،۶۶۰
۱۳۹۲	۲۷۲،۴۰۱،۰۸۱
۱۳۹۳	۲۴۵،۲۵۲،۳۳۷
۱۳۹۴	۲۲۰،۸۱۹،۵۰۴
۱۳۹۵	۱۹۸،۸۳۰،۸۶۶
۱۳۹۶	۱۷۹،۰۴۱،۸۹۵
۱۳۹۷	۱۶۱،۲۳۲،۵۲۶

1. Internal Rate of Return
2. Internal Rate of Return of Equity
3. Pay Back Period

جدول ۱۴. نتایج مالی حاصل از اجرای طرح جایگاه سوخت‌رسانی CNG

واحد	مقدار	شرح
درصد	۳/۵۶	نرخ بازده داخلی از دیدگاه کل سرمایه‌گذاری - (IRR)
سال	۱۰/۶۲	دوره بازگشت سرمایه کل سرمایه‌گذاری - (PBP)
درصد	۴/۶۶	نرخ بازده داخلی از دیدگاه سرمایه‌گذار - (IRRE)
سال	۱۰/۵۶	دوره بازگشت سرمایه‌گذاری - (PBP)
ریال	۶۲۸،۴۵۱،۳۶۴	ارزش فعلی خالص سرمایه‌گذاری - (NPV) <sup>۱</sup>

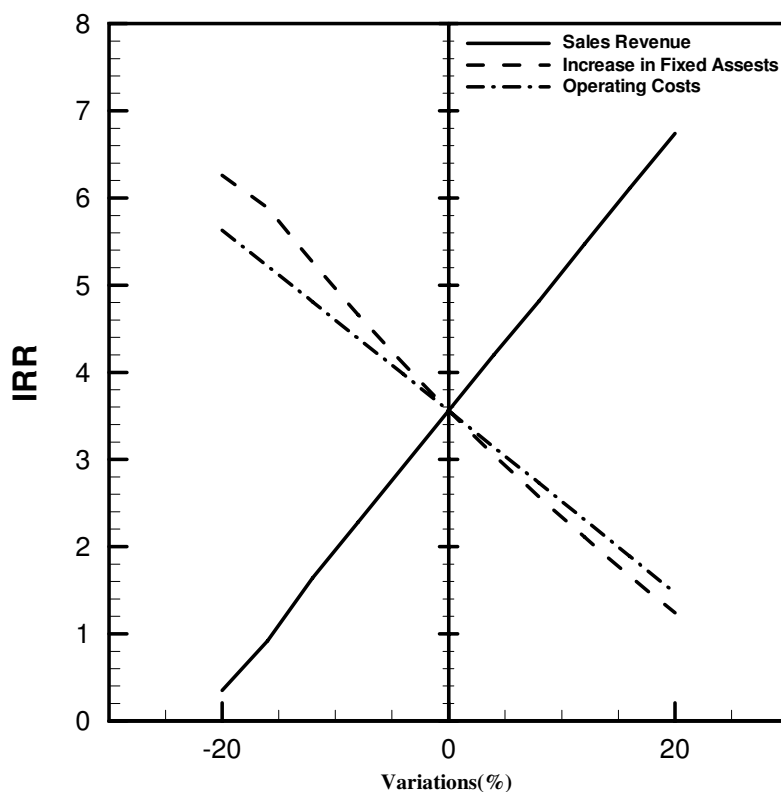
همانگونه که در جدول ۱۳ مشاهده می‌گردد نرخ بازده داخلی از دیدگاه سرمایه‌گذار بسیار پایین و در حدود ۵ درصد می‌باشد، در حال حاضر با توجه به شرایط اقتصادی حاکم بر کشور حداکثر نرخ بهره بانکی حدود ۱۷ درصد است که یک سرمایه‌گذاری بدون ریسک تلقی می‌شود. اگر ریسک حاصل از سرمایه‌گذاری در طرح‌های اقتصادی نیز در حدود ۳ درصد فرض شود، لازم است نرخ بازده سرمایه‌گذاری در حدود ۲۰ درصد باشد. اما چنانچه مشاهده می‌شود نرخ بازده طرح احداث جایگاه سوخت‌رسانی CNG در حدود ۵ درصد برآورد شده است که اختلافی حدود ۲۰ درصد با نرخ بازده مورد انتظار دارد. بدین ترتیب با توجه به وجود بنگاه‌های اقتصادی زود بازده تری مانند بانک‌ها، بخش خصوصی به هیچ عنوان رغبتی برای حضور و سرمایه‌گذاری در این عرصه نخواهد داشت.

### تحلیل حساسیت نرخ بازده داخلی

تحلیل حساسیت یک فرایند بسیار مفید برای بررسی ریسک سرمایه‌گذاری است. در این تحقیق پس از آنکه نرخ بازده داخلی با توجه به اطلاعات ورودی کاربر، محاسبه گردید، پارامترهای مهم تأثیرگذار در محاسبه این نرخ در جهت‌های مثبت و منفی تغییر داده می‌شوند تا تأثیر آنها بر نرخ بازده داخلی بررسی شود. نرخ بازده داخلی به‌طور عمده متأثر از درآمد حاصل از فروش، هزینه‌های ثابت سرمایه‌گذاری و هزینه‌های تولید است. بر این اساس همانگونه که در نمودار ۱ نیز مشاهده می‌گردد این سه پارامتر به میزان ۲۰+ درصد نسبت به حالت پایه تغییر داده شده‌اند. در حین تغییر هر پارامتر، سایر پارامترها در همان حالت پایه باقی می‌مانند.

1. Net Present Value

نمودار ۱. نتایج تحلیل حساسیت نرخ بازده داخلی توسط COMFAR EXPERT III با توجه به سه پارامتر درآمد حاصل از فروش، افزایش دارایی‌های ثابت و هزینه‌های عملیاتی



در هر تغییر یک نرخ بازده داخلی برای طرح محاسبه و ارائه شده است که نتیجه آن جدول ۱۵ و نمودار ۱ تحلیل حساسیت نرخ بازده داخلی است. همانگونه که در جدول ۱۵ و نمودار ۱ مشاهده می‌گردد در حالتی که میزان تغییر صفر درصد باشد نرخ بازده داخلی همان ۳/۵۶ درصد است. با نگاهی به نمودار ۱ مشاهده می‌گردد که بیشترین حساسیت نرخ بازده داخلی به درآمد فروش است، به نحوی که اگر میزان درآمد شرکت ۲۰ درصد کاهش یابد و سایر پارامترها ثابت باشد، نرخ بازده داخلی طرح ۰/۳۵ درصد خواهد بود و همچنین اگر میزان درآمد شرکت ۲۰ درصد افزایش یابد، نرخ بازده داخلی به ۶/۷۴ درصد خواهد رسید.

این امر در شرایطی است که میزان انحراف نرخ بازده داخلی در صورت ایجاد تغییر در دو پارامتر دیگر کمتر از این حالت باشد. البته می‌توان مشاهده نمود که با توجه به ماهیت



جدول ۱۵. نتایج تحلیل حساسیت نرخ بازده داخلی توسط نرم افزار Comfar Expert III با توجه به سه پارامتر درآمد حاصل از فروش، افزایش دارایی‌های ثابت و هزینه‌های عملیاتی

تغییرات (%)	درآمد حاصل از فروش	افزایش در دارایی‌های ثابت	هزینه‌های عملیاتی
-۲۰	۰/۳۵	۶/۵۶	۵/۶۳
-۱۶	۰/۹۹	۵/۸۹	۵/۲۲
-۱۲	۱/۶۴	۵/۲۶	۴/۸۱
-۸	۲/۲۸	۴/۶۶	۴/۳۹
-۴	۲/۹۲	۴/۱۰	۳/۹۸
۰	۳/۵۶	۳/۵۶	۳/۵۶
۴	۴/۲۰	۳/۰۵	۳/۱۴
۸	۴/۸۴	۲/۵۷	۲/۷۳
۱۲	۵/۴۷	۲/۱۱	۲/۳۱
۱۶	۶/۱۱	۱/۶۶	۱/۸۹
۲۰	۶/۷۴	۱/۲۴	۱/۴۷

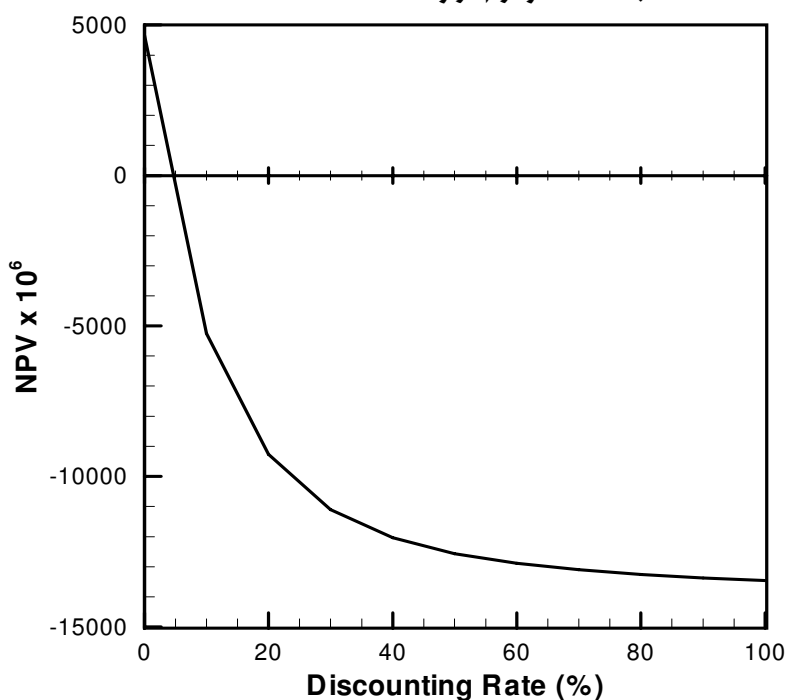
درآمد فروش، تاثیراین پارامتر بر روی نرخ بازده داخلی نسبت به دو پارامتر دیگر معکوس است، به نحوی که با کاهش ۲۰ درصدی هزینه‌های تولید و ثابت ماندن سایر پارامترها نرخ بازده داخلی به ۵/۶۳ درصد افزایش خواهد یافت.

### علت انتخاب نرخ تنزیل ۳ درصد در محاسبه ارزش فعلی خالص پروژه با توجه به بررسی نمودار ارزش فعلی خالص کل آورده توسط سرمایه‌گذار<sup>۱</sup>

در نمودار ۲ جایی که منحنی محور افقی را که همان نرخ تنزیل است قطع می‌کند IRR به دست می‌آید که در واقع نرخ داخلی است که NPV را صفر می‌کند. یعنی جایی که اگر مقدار نرخ تنزیل را ۱ واحد افزایش دهیم NPV مثبت و اگر نرخ تنزیل را ۱ واحد کاهش دهیم NPV منفی خواهد شد. بر اساس محاسبات انجام شده IRR برابر ۳/۵۶ درصد است. برای محاسبه NPV اگر نرخ تنزیل بانکی یکساله کشور را که تقریباً ۱۷ درصد است در نظر بگیریم NPV یک عدد منفی بسیار بزرگ خواهد شد مثلاً در نرخ تنزیل ۲۰ درصد مقدار NPV برابر ۹،۲۶۵،۹۳۵،۹۸۷- ریال خواهد بود که بر عدم توجه پذیری طرح تاکید بیشتری خواهد داشت. لذا نرخ تنزیل ۳ درصد، نرخ داخلی است که در آن NPV عددی مقبول است ولی برای بررسی دقیق‌تر، NPV در نرخ‌های مختلف از نرخ تنزیل ۰ الی ۱۰۰ درصد محاسبه شده است (شکل ۲ و جدول ۱۶).

1. Net present value of total equity capital invested

شکل ۲. ارزش فعلی خالص با توجه به نرخ تنزیل‌های مختلف برای سرمایه‌گذار  
با استفاده از نرم‌افزار COMFAR EXPERT III



جدول ۱۶. محاسبه ارزش فعلی خالص در نرخ تنزیل‌های مختلف توسط نرم‌افزار  
COMFAR EXPERT II

سال	استهلاک (ریال)
۱۳۸۸	۴۱۴,۷۲۰,۰۰۰
۱۳۸۹	۳۷۳,۳۳۳,۶۰۰
۱۳۹۰	۳۳۶,۰۸۷,۵۶۸
۱۳۹۱	۳۰۲,۵۶۷,۶۶۰
۱۳۹۲	۲۷۲,۴۰۱,۰۸۱
۱۳۹۳	۲۴۵,۲۵۲,۳۳۷
۱۳۹۴	۲۲۰,۸۱۹,۵۰۴
۱۳۹۵	۱۹۸,۸۳۰,۸۶۶
۱۳۹۶	۱۷۹,۰۴۱,۸۹۵
۱۳۹۷	۱۶۱,۲۳۲,۵۲۶

### تحلیل نقطه سر به سر<sup>۱</sup>

نقطه سر به سر فروش طی سالهای مختلف برای طرح مورد نظر محاسبه و نتایج آن در جدول ۱۷ ارائه شده است. همانگونه که مشاهده می‌گردد این تحلیل در دو حالت، با در نظر گرفتن هزینه‌های تأمین مالی داخلی<sup>۲</sup> و بدون در نظر گرفتن هزینه‌های تأمین مالی<sup>۳</sup> انجام شده است. اما با توجه به آنکه طرح فاقد تسهیلات ارزی و یا ریالی می‌باشد، نقاط سر به سر به دست آمده در دو حالت یکی است. براساس تحلیل انجام شده نقطه سر به سر فروش<sup>۴</sup> در اولین سال بهره‌برداری ۷۱/۴۵ درصد برآورد شده است.

جدول ۱۷. تحلیل نقطه سر به سر بهره‌برداری جایگاه سوخت‌رسانی CNG با استفاده از نرم‌افزار COMFAR EXPERT III در شهر تهران

سال ۱۳۸۸	شرح
۲,۰۲۰,۴۰۰,۰۰۰	درآمد ناخالص حاصل از فروش <sup>۵</sup> (ریال)
۹۷۷,۶۱۶,۰۰۰	هزینه‌های متغیر <sup>۶</sup> (ریال)
۱,۰۴۲,۷۸۴,۰۰۰	حاشیه سود <sup>۷</sup>
۵۰/۵۳	نسبت حاشیه سود <sup>۸</sup>
	<b>هزینه‌های تأمین مالی داخلی</b>
۸۰۳,۶۶۴,۰۰۰	هزینه‌های ثابت <sup>۹</sup> (ریال)
۱,۵۰۲,۱۷۵,۷۰۰/۹۳	ارزش فروش سر به سر <sup>۱۰</sup> (ریال)
۷۱/۴۵	نسبت سر به سر <sup>۱۱</sup>
۱/۴۰	نسبت پوشش هزینه‌های ثابت <sup>۱۲</sup>
	<b>هزینه‌های تأمین مالی خارجی</b>
۸۰۳,۶۶۴,۰۰۰	هزینه‌های ثابت (ریال)
۱,۵۰۲,۱۷۵,۷۰۰/۹۳	ارزش فروش سر به سر (ریال)
۷۱/۴۵	نسبت سر به سر
۱/۴۰	نسبت پوشش هزینه‌های ثابت

1. Break-Even Analysis-Total
2. Including Cost of Finance
3. Excluding Cost of Finance
4. Break-Even Ratio
5. Gross Sales Revenue
6. Variable Costs
7. Variable Margin
8. Variable Margin Ratio
9. Fixed Costs
10. Break – Even Sales Value
11. Break – Even Ratio
12. Fixed Costs Coverage Ratio

این رقم بیانگر آن است که اگر میزان فروش ایستگاه در اولین سال بهره‌برداری ۷۱/۴۵ درصد فروش پیش‌بینی شده را محقق سازد در آن صورت بهره‌برداری از طرح نه سود و نه زیان خواهد داشت. به بیان دیگر در صورتی که فروش به میزان ۷۱/۴۵ درصد برسد، میزان هزینه‌های تولید برابر با فروش شرکت خواهد بود و هیچگونه درآمد اضافی عاید سهامدار نخواهد شد. در این حالت وزن هزینه‌های ثابت طرح بیش از حد معمول شده و میزان هزینه‌ها را افزایش خواهد داد. بر این اساس در صورت دارا بودن فروشی کمتر از مقدار فوق، شرکت دارای زیان انباشته خواهد بود و هیچگونه سودی ندارد. بنابراین سهامدار باید سعی کند همیشه میزان فروش خود را بالاتر از ۷۱/۴۵ درصد رقم پیش‌بینی شده فعلی قرار دهد.

### بررسی مشکلات و معضلات احداث جایگاه‌های سوخت‌رسانی CNG برای بخش خصوصی

بر اساس مشاهدات انجام شده معضلات و مشکلات موجود در زمینه احداث جایگاه‌های عرضه سوخت را می‌توان به ۴ گروه تقسیم کرد:

۱. کمبود کلی جایگاه‌های سوخت‌رسانی CNG در سطح شهر با توجه به پارامترهای مساحت، جمعیت، میزان تولید و جذب سفرها و تعداد وسایل نقلیه،
۲. مکان‌یابی نامناسب و پراکندگی نامطلوب جایگاه‌ها در سطح شهر بدون توجه به معیارها و شاخص‌ها،
۳. طراحی نامناسب جایگاه‌ها از نقطه نظر دسترسی، ورودی و خروجی، سکو و پمپ‌ها،

۴. بالا بودن و افزایش شدید قیمت زمین، هزینه‌های بهره‌برداری، هزینه‌های انشعابات گاز و برق برای جایگاه عرضه سوخت در شهر تهران.

به استناد مواد ۳ و ۴ این‌نامه اجرایی مذکور در خصوص تامین زمین و ارائه مجوزهای لازم جهت احداث جایگاه‌های سوخت‌رسانی CNG و همچنین تامین گاز و برق مورد نیاز جایگاه‌ها، سازمان‌ها و ارگان‌های ذیربط موظف به همکاری لازم با شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت در جهت تحقق اهداف توسعه مصرف سوخت CNG در سراسر کشور هستند. البته که در بعضی موارد عدم اجرای این همکاری‌ها باعث به تاخیر انداختن زمان احداث جایگاه شده است که برای نمونه می‌توان به جایگاه اسلام شهر در استان تهران اشاره کرد. در این پروژه عدم اتمام خط گاز رسانی و عدم تحویل میترینگ

توسط اداره گاز رسانی باعث شد تا پروژه ۷ ماه به تاخیر بیافتد.

### جمع‌بندی و ارائه پیشنهادها

در این تحقیق به بررسی توجیه اقتصادی احداث و بهره‌برداری از جایگاه سوخت‌رسانی CNG در شهر تهران به کمک نرم افزار COMFAR EXPERT III پرداخته شد که براساس اطلاعات به‌دست‌آمده و مطالعات میدانی انجام شده میزان سرمایه‌گذاری لازم برای احداث یک جایگاه سوخت‌رسانی CNG در سال ۱۳۸۶ معدل ۱۴،۲۰۳،۰۰۰،۰۰۰ ریال بوده است که دولت ۳،۴۳۰،۰۰۰،۰۰۰ ریال آن را به صورت وام بلاعوض در قالب تجهیزات به بخش خصوصی اعطا می‌کند. میزان درآمد ماهیانه یک جایگاه سوخت‌رسانی CNG با ۴ دیسپنسر (۸ نازل) در شهر تهران برابر ۶۱،۳۲۰،۰۰۰ ریال است که از محل فروش CNG به‌دست می‌آید و هزینه جایگاه نیز در طی دوران بهره‌برداری سالیانه ۱،۳۶۶،۵۶۰،۰۰۰ ریال است. طبق جدول (۱۳) نرخ بازده داخلی (IRR) ۳/۵۶ درصد می‌باشد که با توجه به پایین‌تر بودن این رقم از سود بانکی کشور، عدم توجیه اقتصادی طرح به اثبات می‌رسد. همچنین دوره بازگشت سرمایه طرح ۱۰/۶۲ سال و ارزش فعلی خالص آن نیز با توجه به نرخ تنزیل ۳ درصد ۶۲۸،۷۵۱،۶۲۴ ریال و با توجه به نرخ تنزیل ۲۰ درصد ۹،۲۶۵،۹۳۵،۹۸۷- ریال می‌باشد.

در حال حاضر با توجه به شرایط اقتصادی حاکم بر کشور حداکثر نرخ بهره بانکی حدود ۱۷ درصد می‌باشد که یک سرمایه‌گذاری بدون ریسک تلقی می‌شود. اگر ریسک حاصل از سرمایه‌گذاری در طرح‌های اقتصادی نیز حدود ۳ درصد فرض شود، لازم است نرخ بازده سرمایه‌گذاری حدود ۲۰ درصد باشد. اما چنانچه مشاهده می‌شود نرخ بازده طرح احداث جایگاه سوخت‌رسانی CNG حدود ۵ درصد برآورد می‌شود که اختلافی در حدود ۲۰ درصد با نرخ بازده مورد انتظار دارد.

براین اساس لازم است تا در کنار بهره‌برداری از جایگاه سوخت‌رسانی CNG، سایر خدمات مانند تعویض روغن، فروش انواع فرآورده‌های کاربردی وسیله نقلیه و غیره از جانب سرمایه‌گذار ارائه گردد تا درآمد سالیانه طرح به حدی باشد که علاوه بر بازگشت سرمایه سهامدار، سود سالیانه‌ای بیش از سود بنگاه‌های بدون ریسک (بانک‌ها)، عاید سهامدار شود.

مطابق بررسی‌های انجام شده در صورتی که درآمد سالیانه سرمایه‌گذار حدود ۸۱ درصد افزایش یابد و از رقم ۲،۱۰۲،۴۰۰،۰۰۰ به رقم ۳،۸۱۱،۹۷۵،۴۴۴ برسد، نرخ بازده

سرمایه گذاری بخش خصوصی برابر با ۲۰ درصد می گردد. در حال حاضر ۳۹ شهر کشور دارای خودروهای CNG سوز بوده و تعداد کارگاههای تبدیل به ۱۱۹ واحد رسیده است که این تعداد در حال افزایش می باشد [۳]. آمارها نشان می دهد که تولید خودروهای دوگانه سوز و یا تبدیل آنها به در کشور دارای رشد چشمگیری است که به موازات این آن تعداد و کیفیت جایگاههای سوخت رسانی CNG نیز باید افزایش یابد. در شهر تهران در سال ۱۳۸۵ تعداد کارگاههای تبدیل فعال، ۱۹ واحد بوده که طی سال ۱۳۸۵ تعداد ۸،۳۸۷ دستگاه خودرو را دوگانه سوز نموده اند. با توجه به اینکه این رقم هر ساله افزایش می یابد، باید زمینه های لازم جهت توسعه جایگاههای سوخت رسانی CNG فراهم شود تا صنعت گاز در بخش حمل و نقل توسعه متوازن و هماهنگ را بین بخشهای مختلف این صنعت ایجاد نماید. در غیر این صورت شاهد افزایش تعداد خودروهای گازسوز بدون سوخت خواهیم بود.

افزایش تولید خودروهای دوگانه سوز، پایه گازسوز و<sup>۱</sup> OEM گازسوز باید با رشد متناسب تعداد جایگاههای آن همراه باشد تا همواره تقاضای موثر برای این خودروها با توجه به منفی که برای دولت از جهت کاهش مصرف بنزین، کمک به سهمیه بندی بنزین، کاهش واردات بنزین و سوختهای دیگر، و کاهش خروج ارز از کشور دارد و برای مردم نیز از جهت کاهش هزینه سوخت در سبد خانوار است و منجر به افزایش سطح زندگی و برای سرمایه گذار از جهت افزایش درآمد می گردد، افزایش یابد. در این صورت می توانیم از منابع عظیم گاز کشور در بخش حمل و نقل بهره ببریم. همانطور که می دانیم همانطور که می دانیم خریداران خودرو فراوانی منابع تامین سوخت با دسترسی مناسب و قیمت ارزان را مد نظر قرار می دهند که در حال حاضر این تعادل بین تولید خودروهای گازسوز و احداث جایگاههای سوخت رسانی CNG وجود ندارد. در این مورد دو نوع سیاست می توان اعمال کرد: اولی کاهش تولید خودروهای گازسوز و دومی افزایش احداث و بهره برداری جایگاههای سوخت رسانی CNG است. به نظر می رسد با ورود بخش خصوصی به عرصه احداث جایگاههای سوخت رسانی CNG و اعمال سیاستهای کمکی از طرف دولت مانند کاهش قیمت زمین با کاربری خدماتی، اعطای تسهیلات جهت خرید زمین (هزینه خرید زمین قسمت اعظم هزینه احداث جایگاه است)، بخشودگی های مالیاتی و کمک هایی از این قبیل بتوان از طریق افزایش احداث و بهره برداری از جایگاهها و تعدیل

1. Original Equipment Manufacturer

در عرضه خودروهای گازسوز این مشکل را تا حدودی برطرف کرد.

### منابع و مأخذ

۱. قره‌باغیان، مرتضی، ۱۳۷۰ «فرهنگ اقتصاد و بازاریابی»، انتشارات موسسه خدمات فرهنگی رسا
۲. شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور، ۱۳۸۴، «گزارش ارزیابی مکان‌یابی مناسب برای احداث جایگاه سوخت‌رسانی CNG»
۳. اسکونژاد، محمدمهدی، ۱۳۸۶ «اقتصاد مهندسی و ارزیابی اقتصادی پروژه‌های صنعتی»، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر
۴. شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور، ۱۳۸۳، «گزارش ارزیابی علل تاخیر در احداث جایگاه سوخت‌رسانی CNG»
۵. موسسه عالی پژوهش خودرو، سوخت و محیط زیست دانشگاه تهران، ۱۳۸۵، «ایستگاه سوخت‌رسانی CNG»، انتشارات کلید آموزش
۶. شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور، ۱۳۸۶، «تحلیل هزینه‌های احداث جایگاه سوخت‌رسانی CNG»
۷. وزارت نیرو، ۱۳۸۴، «ترازنامه انرژی»، معاونت امور انرژی
۸. دوانی، غلامحسین، ۱۳۸۶، «مجموعه قوانین مالیات‌های مستقیم»، انتشارات دانشگاه تبریز
9. Gas Research Institute (GRI), 2004 ,  
"Natural Gas Vehicle Industry Strategy," The Natural Gas Vehicle Coalition,  
Alternative Fuels Data Center and National Cities Program. USA
10. www.ifco.ir