

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد

رشته علوم اقتصادی (گرایش محیط زیست)

عنوان تحقیق:

ارزیابی اقتصادی - زیست محیطی احداث نیروگاه برق با سوخت زیست توده در شهر تهران

Economic & Environmental assessment of establishing a power plant using biomass fuel in the city of Tehran

استاد راهنما: دکتر محمد آسیایی

استاد مشاور: دکتر حمید آماده

محقق:

یونس احمدی

بهار ۱۳۹۰

فهرست مطالب

چکیده

فصل اول: کلیات تحقیق

۱	مقدمه
۱	بیان مساله
۴	ضرورت‌های انجام تحقیق
۵	سؤال‌ها و فرضیه‌های تحقیق
۵	اهداف تحقیق
۶	تعریف مفاهیم و واژگان اختصاصی طرح
۷	مشکلات و تنگناهای احتمالی تحقیق
۷	ساختار کلی تحقیق

فصل دوم: مروری بر ادبیات موضوع

۸	مقدمه
۸	انرژی‌های تجدیدپذیر
۹	انرژی زیست توده
۱۰	منابع زیست توده
۱۲	مزیت‌های استفاده از انرژی زیست توده

۱۴	تجربیات جهانی در استفاده از انرژی زیست توده.....
۱۹	نمونه هائی از مطالعات انجام شده در خارج:.....
۲۰	مطالعات انجام شده در داخل:.....
۲۳	جمع بندی فصل.....

فصل سوم: روش شناسی و پایه های نظری

۲۴	مقدمه.....
۲۴	تاریخچه ارزیابی طرح ها.....
۲۷	ارزیابی فنی طرح.....
۲۷	ارزیابی مالی طرح.....
۲۸	ارزیابی اقتصادی.....
۲۹	مبانی تحلیل هزینه - فایده.....
۲۹	هزینه اقتصادی.....
۳۰	منافع اقتصادی.....
۳۰	نرخ تنزیل اجتماعی.....
۳۱	معیارهای ارزیابی طرح های سرمایه گذاری.....
۳۲	نرخ بازده ساده سرمایه گذاری.....
۳۲	جریان نقدینگی پروژه.....
۳۲	دوره بازگشت سرمایه.....
۳۳	ارزش خالص حال.....
۳۴	نرخ بازده داخلی.....
۳۵	نسبت فایده به هزینه.....

۳۵	تحلیل نقطه سر به سر
۳۷	عدم اطمینان در برآوردها
۳۷	تحلیل حساسیت
۳۹	ارزیابی اقتصادی تولید برق با استفاده از گاز لندفیل استخراج شده از دفن‌گاه
۳۹	تعیین میزان سرمایه گذاری اولیه و هزینه های بهره برداری و نگهداری
۳۹	هزینه های سرمایه گذاری
۳۹	هزینه های تعمیرات و نگهداری
۴۰	تخمین درآمدهای حاصل از فروش برق و دیگر درآمدهای طرح
۴۰	تخمین قیمت تمام شده برق
۴۲	روش گردآوری اطلاعات و داده ها
۴۲	امکان سنجی پروژه
۴۴	جمع بندی فصل

فصل چهارم: نتایج ارزیابی طرح

۴۵	مقدمه
۴۵	هزینه های طرح
۴۶	هزینه های سرمایه گذاری ثابت طرح
۴۷	زمین
۴۷	تأسیسات و احداث ساختمان ها
۴۸	موتور - ژنراتور
۵۰	ایستگاه پالایش
۵۲	هزینه خرید کمپرسور گاز
۵۲	هزینه خرید کنتور گاز

۵۲	..... هزینه ساخت و نصب تابلو برق
۵۲	..... هزینه خرید و نصب خط لوله انتقال گاز
۵۴	..... هزینه ساخت هاضم های بیوگاز
۵۴	..... سرمایه گذاری ثابت متفرقه
۵۵	..... هزینه پیش بینی نشده
۵۵	..... کل هزینه سرمایه گذاری ثابت
۵۶	..... هزینه های قبل از بهره برداری
۵۶	..... هزینه های بهره برداری
۵۷	..... هزینه نیروی کار
۵۸	..... هزینه تعمیرات و نگهداری
۵۸	..... هزینه انرژی
۵۹	..... هزینه های سربار
۵۹	..... هزینه های استهلاک
۶۰	..... هزینه های بهره برداری
۶۱	..... ارزش اسقاطی
۶۲	..... درآمدهای طرح
۶۲	..... ترکیب گاز لندفیل تولید شده در دفن‌گاه
۶۳	..... کاهش اثر گلخانه‌های متان
۶۴	..... صرفه جویی در مصرف سوخت‌های فسیلی
۶۷	..... درآمد حاصل از فروش برق
۶۸	..... ارزیابی مالی طرح
۷۰	..... تحلیل حساسیت بر روی هزینه

۷۵	.....تحلیل حساسیت نسبت به نرخ تنزیل
۷۶	.....تحلیل حساسیت بر روی درآمدهای طرح
۸۰	.....تحلیل حساسیت چند عاملی
۸۱	.....ارزیابی مالی با قیمت واقعی بیوگاز
۸۱	.....تحلیل حساسیت نسبت به هزینه
۸۴	.....تحلیل حساسیت نسبت به نرخ تنزیل
۸۴	.....تحلیل حساسیت نسبت به درآمد
۸۵	.....تحلیل حساسیت چند عاملی
۸۶	.....ارزیابی اقتصادی - زیست محیطی
۸۷	.....قیمت واقعی بیوگاز
۸۷	.....قیمت واقعی سوخت های فسیلی
۸۸	.....قیمت واقعی برق
۸۸	.....هزینه های اجتماعی
۹۰	.....قیمت تمام شده برق
۹۲	.....حساسیت چند عاملی
۹۳	.....جمع بندی فصل

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۹۵	.....خلاصه مطالب
۹۶	.....نتیجه گیری
۹۷	.....پیشنهادات

پیوست

۱۰۱پیوست ۱: نحوه بدست آمدن ضریب بازیافت سرمایه و وجوه استهلاکی
-----	--

پیوست ۲: پروتکل کیوتو و مکانیزم توسعه پاک (CDM) ۱۰۳

پیوست ۳: تکنولوژی‌های استفاده از زیست توده برای تولید برق ۱۱۰

منابع ۱۱۲

فهرست جداول

- جدول ۱-۱: میزان مصرف سوخت های فسیلی برای تولید برق..... ۳
- جدول ۱-۴: هزینه مربوط به زمین، تأسیسات و ساختمان های مورد نیاز..... ۴۸
- جدول ۲-۴: کل هزینه های مربوط به خرید و نصب موتور - ژنراتور..... ۵۰
- جدول ۳-۴: کل هزینه های مربوط به خرید و نصب ایستگاه پالایش..... ۵۱
- جدول ۴-۴: هزینه خرید و نصب خط لوله انتقال گاز..... ۵۳
- جدول ۵-۴: کل هزینه های مربوط به سرمایه گذاریهای ثابت متفرقه..... ۵۵
- جدول ۶-۴: کل هزینه سرمایه گذاری ثابت..... ۵۶
- جدول ۷-۴: هزینه نیروی کار..... ۵۷
- جدول ۸-۴: هزینه استهلاک سالیانه سرمایه گذاری ثابت..... ۶۰
- جدول ۹-۴: هزینه های بهره برداری..... ۶۰
- جدول ۱۰-۴: ارزش اسقاطی کالاهای سرمایه ای..... ۶۱
- جدول ۱۱-۴: میزان جرم گازهای تولیدی در دفنگاه بر حسب کیلوگرم..... ۶۳
- جدول ۱۲-۴: کل کاهش معادل دی اکسید کربن در فرآیند سوزاندن بیوگاز و تولید الکتریسیته..... ۶۴
- جدول ۱۳-۴: مصرف سوخت برای تولید الکتریسیته در نیروگاه ها در سال ۱۳۸۷..... ۶۵
- جدول ۱۴-۴: میزان آلاینده های تولید شده بر حسب تن از مصرف سوخت های فسیلی در نیروگاه های برق در سال ۱۳۸۷..... ۶۶
- جدول ۱۵-۴: سوخت صرفه جویی شده در صورت تولید نیروگاه با سوخت زیست توده در سال ۶۶.. ۶۶
- جدول ۱۶-۴: میزان کاهش آلاینده ها بر حسب تن با کاهش در استفاده از سوخت های فسیلی در تولید برق..... ۶۶
- جدول ۱۷-۴: نتایج ارزیابی مالی..... ۶۸
- جدول ۱۸-۴: تحلیل حساسیت NPV نسبت به تغییرات هزینه..... ۷۱

- جدول ۴-۱۹: میزان تغییر NPV بر حسب درصد ۷۲
- جدول ۴-۲۰: تحلیل حساسیت IRR نسبت به تغییرات هزینه ۷۳
- جدول ۴-۲۱: میزان تغییر در IRR بر حسب درصد ۷۴
- جدول ۴-۲۲: حساسیت NPV نسبت به درآمد ۷۷
- جدول ۴-۲۳: حساسیت نرخ بازدهی داخلی نسبت به درآمدها ۷۸
- جدول ۴-۲۴: درصد تغییر در IRR به ازای تغییر در درآمد ۷۹
- جدول ۴-۲۵: تحلیل حساسیت چند عاملی ۸۰
- جدول ۴-۲۶: ارزیابی مالی با وارد کردن قیمت تمام شده بیوگاز ۸۱
- جدول ۴-۲۷: تحلیل حساسیت NPV نسبت به تغییرات هزینه ۸۲
- جدول ۴-۲۸: میزان تغییر NPV بر حسب درصد ۸۳
- جدول ۴-۲۹: تحلیل حساسیت چند عاملی ۸۴
- جدول ۴-۳۰: قیمت واقعی بیوگاز ۸۷
- جدول ۴-۳۱: کل ارزش اقتصادی صرفه جویی در مصرف سوخت های فسیلی به دلار ۸۸
- جدول ۴-۳۲: ضرایب هزینه های اجتماعی مربوط به آلاینده ها ۸۹
- جدول ۴-۳۳: منفعت اجتماعی بدست آمده بر اساس ضرایب بانک جهانی بر حسب ریال ۸۹
- جدول ۴-۳۴: منفعت اجتماعی بدست آمده بر اساس ضرایب EPA بر حسب ریال ۸۹
- جدول ۴-۳۵: ارزیابی طرح بر اساس ضرایب بانک جهانی و EPA ۹۰
- جدول ۴-۳۶: قیمت تمام شده برق در سناریوهای مختلف ۹۳

فهرست نمودارها

- نمودار ۳-۱: محاسبه نرخ بازده داخلی با استفاده از نمودار ۳۴
- نمودار ۴-۱: ترکیب گازهای تشکیل دهنده گاز لندفیل بدست آمده از دفن‌گاه ۶۲
- نمودار ۴-۲: حساسیت ارزش حال خالص نسبت به تغییرات هزینه ۷۰
- نمودار ۴-۳: حساسیت ارزش حال خالص نسبت به نرخ تنزیل ۷۵
- نمودار ۴-۴: حساسیت ارزش حال خالص پروژه نسبت به درآمد ۷۶
- نمودار ۴-۵: حساسیت ارزش حال خالص نسبت تغییرات هزینه ۸۲
- نمودار ۴-۶: حساسیت ارزش حال خالص نسبت به نرخ تنزیل ۸۴
- نمودار ۴-۷: حساسیت ارزش حال خالص نسبت به درآمد ۸۵
- نمودار ۴-۸: حساسیت قیمت برق نسبت به عوامل مختلف ۹۱
- نمودار ۴-۹: حساسیت ارزش حال خالص نسبت به نرخ تنزیل ۹۱

چکیده

تولید انرژی الکتریکی، اولین و مهم‌ترین بخش از زنجیره‌ی صنعت برق می‌باشد که حجم عمده آن با استفاده از انرژی‌های پایان پذیر تأمین می‌شود. سوخت‌های فسیلی از یک سو با خطر تمام شدن مواجه هستند و از سوی دیگر اثرات مخرب زیادی بر محیط زیست و منابع طبیعی دارند. این سوخت‌ها، یکی از مهمترین عوامل انتشار گازهای گلخانه‌ای هستند که منجر به گرم شدن زمین و در نتیجه تغییرات آب و هوایی می‌گردند. این نگرانی‌ها در کنار افزایش قیمت سوخت‌های فسیلی در سال‌های اخیر، موجب شده است تا توجه ویژه‌ای به انرژی‌های تجدیدپذیر شود. با توجه به نیاز روزافزون به انرژی الکتریکی و تولید بخش عمده برق توسط سوخت‌های فسیلی، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید برق افزایش چشمگیری پیدا کرده است. یکی از منابع مهم زیست توده بخصوص در کلان شهرها، زباله‌های شهری و صنعتی است که حاوی مقدار زیادی ترکیبات آلی هستند. استفاده از زباله‌های شهری برای تولید برق می‌تواند هم میزان مصرف سوخت‌های فسیلی برای تولید برق را کاهش دهد و هم مشکل آلودگی ناشی از این زباله‌ها را کم‌رنگ‌تر کند. در این پایان نامه ابتدا به معرفی انرژی زیست توده و بررسی جایگاه جهانی این انرژی و تجربیات کشورهای مختلف در استفاده از انرژی زیست توده پرداخته می‌شود و سپس معیارهای مختلف ارزیابی مالی، اقتصادی و زیست محیطی معرفی می‌شوند. در انتها نیز امکان سنجی احداث یک نیروگاه برق با سوخت زباله‌های شهری در تهران به صورت مطالعه موردی بررسی می‌شود و به ارزیابی مالی، اقتصادی و زیست محیطی اجرای این پروژه پرداخته می‌شود. نتایج ارزیابی حاکی از این است که طرح حتماً دارای توجیه زیست محیطی است اما اگر شهرداری و دولت یارانه‌ای در زمینه تأمین هزینه جمع‌آوری و یا فروش زباله به بخش خصوصی ندهند، طرح توجیه اقتصادی نخواهد داشت. با این حال با توجه به بالا بودن هزینه سرمایه‌گذاری اولیه این گونه طرح‌ها، به دولت پیشنهاد می‌شود تا تسهیلات و حمایت‌های بیشتری را برای سرمایه‌گذاران خصوصی در نظر بگیرد تا استفاده از انرژی زیست توده توسعه و گسترش بیشتری پیدا کند.

واژگان کلیدی: زیست توده، بیوگاز، نیروگاه، گازهای گلخانه‌ای، ارزیابی اقتصادی، ارزیابی زیست محیطی،

قیمت برق، مجوز کاهش انتشار آلودگی

تقدیم به :

مادر دلسوز و پدر مهربانم

که همواره و در تمامی طول مسیر یاور و پشتیبانم بودند

تشکر و قدردانی

وظیفه خود می دانم که از اساتید گرامی و فرهیخته جناب آقای دکتر محمد آسیایی استاد راهنمای بنده و جناب آقای دکتر حمید آماده استاد مشاور اینجانب صمیمانه سپاسگذاری کنم، چرا که در طول انجام تحقیق از هیچ زحمتی فروگذاری نکردند و بدون حمایت و پشتیبانی بی دریغ این دو بزرگوار، به پایان رساندن این تحقیق امکان پذیر نبود. همچنین از خدمت استاد ارجمند جناب آقای دکتر ارباب، داور پایان نامه و نماینده تحصیلات تکمیلی دانشکده کمال تشکر و قدردانی را دارم که زحمات فراوانی کشیده و توصیه‌های مفید ایشان در هر چه بهتر شدن کیفیت پایان نامه بسیار مؤثر بوده است.

همچنین از خانواده‌ام و بخصوص پدر و مادرم که همواره حمایت‌های مالی و معنوی خود را از من دریغ نکرده و در حل مشکلات پیش آمده از هیچ کمکی مضایقه نکرده اند کمال تشکر و سپاسگذاری را دارم.

فصل اول:

کلیات تحقیق

مقدمه

با توجه به اینکه نیاز به انرژی روز به روز در سرتاسر دنیا در حال افزایش است و منابع انرژی در دسترس بسیار محدود می باشند، یکی از اقدامات اساسی جهت دستیابی به توسعه پایدار در کشورها، بهینه سازی و اصلاح ساختارهای انرژی می باشد.

تولید انرژی الکتریکی، اولین و مهم ترین بخش از زنجیره صنعت برق می باشد که حجم عمده آن با استفاده از انرژی های پایان پذیر تأمین می شود. اما به دلایل کاهش منابع سوخت های فسیلی، وضعیت بحرانی آلودگی های محیط زیست و ... در سال های اخیر به نیروگاه های تجدیدپذیر و انرژی های نو به خصوص نیروگاه های هسته ای، خورشیدی، بادی، زیست توده و دیگر موارد، توجه زیادی شده است و کشور ما نیز از این امر مستثنی نیست. بعلاوه باید در نظر گرفت که سوخت های فسیلی ارزش بسیار بالایی دارند در صورتیکه استفاده از آنها در تولید الکتریسیته نمی تواند ارزش افزوده بالایی را ایجاد کند. با استفاده هر چه بیشتر از انرژی های تجدیدپذیر بجای انرژی های تجدیدناپذیر، می توان سوخت های فسیلی را بیشتر وارد صنعتی همچون پتروشیمی کرد که ارزش افزوده بسیار زیادی ایجاد می کند. همچنین از این طریق ممکن است توان صادراتی کشور را افزایش داد که این امر می تواند از نظر سیاسی مزیت بسیار زیادی را برای کشور داشته باشد و ایران را در این زمینه در زمره ی پیشروان منطقه قرار دهد. بنابراین سرمایه گذاری هر چه بیشتر و بهتر بر روی این نوع انرژی ها با جدیت دنبال شود.

بیان مسئله

افزایش جمعیت، رشد تکنولوژی و گسترش روزافزون صنایع مختلف، تقاضای کل انرژی جهان را به سرعت افزایش داده است. تقاضای کل جهان برای انرژی های اولیه^۱ در سال ۱۹۸۰ تقریباً معادل ۷ میلیارد تن نفت بوده است و در سال ۲۰۰۵ حدوداً معادل ۱۱.۵ میلیارد تن نفت شده و ۶۵ درصد رشد داشته است. پیش بینی می شود این مقدار در سال ۲۰۱۵ معادل ۱۴.۴ میلیارد تن نفت و در سال ۲۰۳۰ معادل ۱۷.۷ میلیارد تن نفت شود یعنی به ترتیب ۲۶ و ۵۵ درصد رشد داشته باشد. با توجه به این رشد بالای تقاضای جهانی انرژی و محدود بودن و تجدیدناپذیر بودن سوخت های فسیلی، خطر پایان یافتن سوخت های فسیلی بسیار تقویت شده و همین امر موجب افزایش شدید قیمت نفت در سال های ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ گردید.^۲

1 - Primary Energy

2 - IEA, "Global Energy Trends: Towards a More Secure, Lower Carbon Future", 2008, P:2

از طرف دیگر سوخت‌های فسیلی اثرات مخرب زیادی بر محیط زیست دارد و حجم بالایی از گازهای گلخانه‌ای^۱ را وارد فضای جو می‌کند که اثر گلخانه‌ای و به تبع آن پدیده گرم شدن زمین را به دنبال دارد. طبق آمارهای آژانس بین‌المللی انرژی، میزان انتشار CO_2 در جو زمین در سال ۱۹۷۱، حدود ۱۴.۶ گیگاتن^۲ بوده که این مقدار در سال ۲۰۰۷ به ۲۹.۳ گیگاتن رسیده و پیش بینی می‌شود در صورتیکه مصرف انرژی به همین شکل ادامه پیدا کند، در سال ۲۰۳۰ به مقدار ۴۰ گیگاتن برسد. میزان کل حجم گازهای گلخانه‌ای نیز در سال ۲۰۰۵ معادل ۴۴ گیگاتن CO_2 ^۳ بوده است که پیش بینی می‌شود در صورت عدم تصمیمی درست در سال ۲۰۳۰ به معادل ۶۰ گیگاتن CO_2 برسد^۴.

از حدود ۲۰۰ سال پیش تا کنون، یعنی از زمان انقلاب صنعتی، درجه حرارت زمین حدود یک درجه سانتیگراد افزایش یافته است، در حالیکه از حدود ۱۰۰۰ سال پیش تا قبل از انقلاب صنعتی درجه حرارت زمین تقریباً ثابت بوده است. این افزایش حرارت موجب ایجاد پدیده تغییرات آب و هوایی^۵ گشته است که موجب از بین رفتن بسیاری از اکوسیستم‌ها و میکروارگانیسم‌های حیاتی خواهد شد. اگر میزان انتشار آلاینده‌ها و مخصوصاً گازهای گلخانه‌ای، به همین سرعت ادامه یابد، تقریباً ۲۵ سال دیگر و با نگاه بدبینانه ۱۰ تا ۱۵ سال دیگر، یک درجه دیگر به دمای زمین افزوده خواهد شد و اثرات بسیار مخربی را به همراه خواهد داشت^۶. همین امر سبب شده است تا توجه جهانی به این مسئله بیشتر شود و چندین تفاهم نامه و همچنین پروتکل کیوتو^۷ به منظور کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به امضاء رسیده است.

از یک سو شوک قیمتی سوخت‌های فسیلی و بخصوص نفت و از سوی دیگر نگرانی‌های زیست محیطی، سبب شده است تا توجه کشورهای جهان و در رأس آن کشورهای آمریکا، آلمان و ژاپن، به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر معطوف شود و سرمایه‌گذاری بسیار زیادی در این زمینه انجام داده و به پیشرفت‌های نسبتاً مناسبی هم دست یافته‌اند.

انرژی‌های تجدیدپذیر به دو دسته انرژی‌های تجدیدپذیر محدود و نامحدود تقسیم می‌شوند. انرژی‌های تجدیدپذیر نامحدود، شامل انرژی‌های هسته‌ای و خورشیدی می‌باشد.

1 - Greenhouse Gas

۲ - یک گیگاتن معادل یک میلیارد تن (10^9 تن) می‌باشد.

۳ - منظور از معادل CO_2 این است که حجم تمام آلاینده‌های دیگر موجود در جو را بر مبنای شدت اثر گلخانه‌ای آن‌ها، بر حسب میزان CO_2 محاسبه کرده و بیان شود که حجم این آلاینده‌ها از نظر اثر گلخانه‌ای و شدت مخرب بودن آن‌ها، معادل چه حجمی از گاز CO_2 می‌باشد.

4 - World Energy Council, "European Climate Change Policy Beyond 2012", P:11-16

5 - Climate Change

6 - World Energy Council, "European Climate Change Policy Beyond 2012", P:7

7 - Kyoto Protocol

نیروی هسته‌ای به صورت دو نوع زاینده و ترکیبی می باشد که اولی با توجه به منابع اورانیوم کشف شده و بیش از هزار سال و نوع دوم تقریباً تمام نشدنی است. بزرگترین مشکل این نوع انرژی آن است که موجب گرم شدن زمین می شود و برای خنک شدن نیروگاه‌های هسته‌ای، به مقدار قابل توجهی آب نیاز داریم. مزیت انرژی خورشیدی، پاک بودن و نامحدود بودن آن است و سبب گرم شدن زمین نیز نمی شود. انرژی‌های تجدیدپذیر محدود نیز شامل انرژی جذر و مد، آب، باد، زمین گرمایی^۱ و انرژی‌های زیستی^۲ می باشند که از نظر ضایعات حرارتی و آلودگی هوا و مصرف آب نسبت به سایر انرژی‌ها برتری دارند.

جدول ۱-۱: میزان مصرف سوخت های فسیلی برای تولید برق

سال ۱۳۸۷	مصرف نفت کوره (میلیون لیتر)	مصرف گازوئیل (میلیون لیتر)	مصرف گاز طبیعی (میلیون مترمکعب)
نیروگاه‌های با سوخت تجدیدناپذیر	۸۹۱۰.۶	۴۴۰۲.۹	۴۳۴۱۱.۲

منبع: ترازنامه انرژی ۱۳۸۷

در ایران، در سال ۱۳۸۷ در کل صنعت برق اعم از وزارت نیرو و بخش خصوصی برای تأمین سوخت مصرفی نیروگاه‌های کشور، ۴۴۰۲.۹ میلیون لیتر نفت گاز (گازوئیل) معادل ۷/۵ درصد از کل سوخت نیروگاه ها، ۸۹۱۰.۶ میلیون لیتر نفت کوره معادل ۱۶/۷ درصد و ۴۳۴۱۱.۲ میلیون متر مکعب گاز طبیعی معادل ۷۵/۴ درصد از کل سوخت نیروگاه‌های کشور مورد استفاده قرار گرفته است. ارزش حرارتی سوخت‌های مصرف شده ۴۰۷۸۷۱ میلیارد کیلوکالری می‌باشد. از طرفی میزان تولید و مصرف نفت گاز (گازوئیل) در سال ۱۳۸۶ به ترتیب ۸۱/۵ و ۸۹/۷ میلیون لیتر در روز بوده است که ما به تفاوت آن از طریق واردات تأمین می شود. در مورد نفت کوره مشکل چندانی وجود ندارد و روزانه ۲۷/۷ میلیون لیتر مازاد مصرف در کشور وجود دارد^۳. در مورد گاز طبیعی نیز در سال ۱۳۸۷، کل میزان گاز طبیعی که به مصرف‌کنندگان داخلی تحویل داده شده است، ۱۳۳ میلیارد متر مکعب بوده که ۴۲/۹ میلیارد مترمکعب آن به عنوان سوخت به بخش نیروگاه تخصیص یافته است^۴. در مورد گاز طبیعی، تقریباً تولید کل کشور با مصرف برابر است و درحقیقت توان صادراتی کشور

1 - Geothermal

2 - Bioenergy

۳ - ترازنامه انرژی، وزارت نیرو، ۱۳۸۶

۴ - مروری بر صنعت گاز ایران، ۱۳۸۷

بسیار پایین است. با توجه به آمار و اطلاعات بدست آمده، نرخ رشد تولید سوخت های ذکر شده، از نرخ رشد مصرف آنها کمتر می باشد و هر ساله به منظور واردات این سوختها، مقدار زیادی ارز از کشور خارج می شود. بنابراین در صورتیکه بتوان از منابع تجدیدپذیر در تولید برق استفاده کرد هم می توان توان تولیدی برق کشور را افزایش داد و هم سهم سوخت های فسیلی ذکر شده را در تولید برق کاهش داد. با کاهش سهم این سوختها در تولید برق، می توان از آنها جهت افزایش توان صادراتی و تأمین مواد اولیه بیشتر برای بخش صنعت پتروشیمی استفاده کرد و از گاز طبیعی نیز جهت تزریق در میدانهای نفتی جهت افزایش توان تولید نفت بهره برد. همچنین می توان با گسترش استفاده از انرژی زیست توده، از این انرژی جهت تولید بنزین نیز استفاده نمود.

طبق آماري که توسط شهرداری تهران منتشر شده است، در شهر تهران و توابع آن، روزانه بیش از ۷۵۰۰ تن زباله تولید می شود که بسیار فراتر از مقدار استاندارد جهانی آن است و موجب تحمیل حدود ۱۵۰ میلیارد تومان هزینه به شهرداری تهران شده است. سرانه تولید زباله در کشورهای کم درآمد ۰/۴ تا ۰/۹ کیلوگرم، در کشورهای با درآمد متوسط ۰/۵ تا ۱/۱ کیلوگرم و در کشورهای با درآمد بالا ۱/۱ تا ۵ کیلوگرم است. سرانه تولید زباله برای ایران مقدار ۰/۶۶ و برای شهر تهران برابر ۱ کیلوگرم است. دفع زباله ها در تهران به چهار شیوه بازیافت، سوزاندن، دفن بهداشتی و تهیه کمپوست انجام می شود. در حال حاضر درصد بسیار کمی از زباله های تهران بازیافت شده و یا برای تهیه کمپوست استفاده می شوند و حجم بالایی از آنها دفن و یا سوزانده می شوند. سوزاندن زباله دود زیادی تولید کرده و باعث آلودگی هوا می شود. در مورد دفن زباله، خطر دفن غیربهداشتی زباله وجود دارد که تبعات بسیار خطرناکی را به همراه دارد. از جمله تبعات دفن غیربهداشتی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

شیوع حشرات، جوندگان و حیوانات موذی، آلودگی آب های سطحی و زیرزمینی، آلودگی خاک و آلودگی هوا^۱.

ضرورت های انجام تحقیق

با توجه به مطالب ذکر شده در بالا با اینکه کشور ما دارای منابع غنی انرژی و سوخت های فسیلی می باشد و هزینه تمام شده انرژی ناشی از سوخت های فسیلی در حال حاضر پایین تر از انرژی های تجدیدپذیر است، اما با توجه به اینکه استفاده از انرژی های تجدیدپذیر، از نظر زیست محیطی و بهداشت، مزیت های فراوانی دارد، ضرورت سرمایه گذاری در زمینه انرژی های تجدیدپذیر و توسعه این نوع انرژی ها، به جد احساس می شود. تولید زباله و فاضلاب در تهران بسیار زیاد است و آلودگی های ناشی از آن خطرناک می باشد. در نتیجه نیاز به مدیریت هر چه سریعتر و بهتر این منابع بزرگ زیست توده، پر رنگ تر می شود. از طرفی در صورت استفاده بهینه از این منبع انرژی بزرگ زیست توده، می توان صرفه جویی های زیادی در مصرف انرژی انجام داد و توان

۱ - دفتر مطالعات زیربنایی شهرداری تهران، "درباره جنبه های مختلف دفن زباله در تهران"، ۱۳۸۸

صادراتی کشور را در بعضی از سوخت‌های فسیلی افزایش داد. به علاوه این کار به پاکیزه‌تر شدن هوای تهران نیز کمک کرد. بدین منظور در این رساله سعی می‌شود به ارزیابی اقتصادی و زیست محیطی استفاده از زباله های شهری و صنعتی در تولید برق پرداخته و امکان سنجی احداث یک نیروگاه برق با سوخت زیست توده در مقیاس بزرگ را بررسی کنیم.

سؤال ها و فرضیه های تحقیق

سوالات تحقیق:

آیا احداث نیروگاه با سوخت زیست توده، توجیه اقتصادی دارد؟

آیا احداث نیروگاه با سوخت زیست توده، توجیه زیست محیطی دارد؟

فرضیه های تحقیق:

احداث نیروگاه با سوخت زیست توده، توجیه اقتصادی ندارد.

احداث نیروگاه با سوخت زیست توده، توجیه زیست محیطی دارد.

اهداف تحقیق

در این رساله بطور جد اهداف زیر را دنبال می‌کنیم:

- ۱- ارزیابی اقتصادی استفاده از زباله‌های شهری و صنعتی جهت تولید الکتریسیته به منظور کاهش دادن آلودگی ناشی از نیروگاه‌های با سوخت فسیلی.
- ۲- محاسبه میزان منفعت اجتماعی حاصل از کاهش آلودگی سوخت‌های فسیلی با اجرای طرح مورد نظر
- ۳- محاسبه ارزش اقتصادی سوخت‌های فسیلی صرفه جویی شده
- ۴- ارزیابی زیست محیطی احداث نیروگاه برق با سوخت زباله‌های شهری
- ۵- فراهم آوردن اطلاعات مناسب و کافی برای سرمایه گذاران جهت تصمیم گیری