مدل برنامه‌ریزی قطعی توسعه ظرفیت

پالایشگاه‌های تولید بیواتانول سوختی در ایران

مریم محمدی

کارشناس ارشد توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی (نویسنده مسئول)

……..@yahoo.com

علیمراد کریمی

دانشیار اقتصاد ، دانشگاه اصفهان

…….. @istt.org

|  |  |
| --- | --- |
| **تاریخ دریافت:**  21/5/1396  **تاریخ پذیرش:**  17/11/1396 | چکیده  هدف این مقاله، تعیین مدلی برای توسعه ظرفیت پالایشگاه­های تولید بیواتانول ایران است. به دلیل متغیر بودن وضعیت آب و هوایی، در میزان مواد اولیه نااطمینانی وجود دارد، بنابراین یک مدل برنامه­ریزی قطعی برپایه احتمالات پیشنهاد می­شود. مدل برنامه­ریزی قطعی خطی برای یک دوره و در چارچوب حداقل­سازی هزینه­های عرضه­کننده سوخت ارائه گردیده است. مدلی که این نوشتار برای توسعه ظرفیت پالایشگاه­های مورد بررسی ارائه می­دهد درواقع به گونه­ای است که هزینه­های ناشی ازعرضه سوخت (بنزین و اتانول سوختی) توسط عرضه­کننده را به حداقل می­رساند. نتایج حاکی از آن است که توسعه ظرفیت پالایشگاه­های مورد بررسی منجر به کاهش هزینه‌های عرضه کننده سوخت به میزان تقریبی 6 میلیارد ریال می­گردد. |
| **کلمات کلیدی:**  سوخت زیستی  اتانول زیستی  مدل برنامه‌ریزی قطعی  بهینه‌یابی |

**1 مقدمه**

از دیرباز انرژی در زندگی بشر نقش مهمی ایفا می­نموده و نحوه تأمین انرژی به صورتی که ارزان­تر، ایمن­تر و در دسترس­تر باشد برای توسعه اقتصادی و بهبود زندگی امری شایان توجه بوده است. با این حال همچنان بخش عظیمی از انرژی مورد نیاز جهان از طریق سوخت­های فسیلی تأمین می­گردد که به دلیل تجدیدناپذیری و محدود بودن این منابع سوختی و نیز مشکلات زیست­محیطی ناشی از مصرف آن‌ها توسعه اقتصادی جوامع بشری در سال­های آتی با مشکلات جدی روبه­رو می­گردد. استفاده از سوخت­های زیستی به عنوان یک جانشین مناسب برای سوخت­های فسیلی چه از منظر اقتصادی و چه از منظر زیست­محیطی مورد توجه است. به سوخت‌های حاصل از مواد آلی گیاهان مانند زیست­توده شامل منابع اولیه­ای همچون چوب و همچنین سوخت‌های اشتقاقی مانند اتانول، متانول و بیوگاز، سوخت زیستی می­گویند (اسلسر،24:1989). اتانول نیز نوعی سوخت است که اگر از زیست­توده تولیدگردد، بیواتانول خوانده می­شود. در واقع بیواتانول نام سیستماتیک اتیل الکل (C2H5OH) می­باشد که مایعی قابل اشتعال، فرار و بی­رنگ است، و جدا از ارزش آن به عنوان حلال و ماده خام در بسیاری از فرآیندهای شیمیایی، ممکن است به عنوان سوخت برای احتراق موتورها به تنهایی و یا به صورت مخلوط با بنزین استفاده ­شود (اسلسر،98:1989). نیروهای محرک اقتصادی اصلی برای توسعه بیودیزل و بیواتانول درآسیا، امنیت انرژی، بهبود تراز تجارت وگسترش بخش کشاورزی است (ژوو[[1]](#footnote-1) و دیگران،2009).

.

.

.

.

.

2. مبانی نظری

هم اکنون در کشور، ماده ام­تی­بی­ئی[[2]](#footnote-2)(متیل تترا بوتیل اتر) به عنوان عامل اكسيژن­دهنده به بنزین افزوده می­شود. سردرد، سرگيجه، تهوع، آلرژِي، و مشكلات تنفسي از مهم­ترين و شايع­ترين عوارض اين ماده سرطان­زا در انسان است. ام­تی­بی­ئی در آب بسیار محلول است و پس از انتشار، با سرعتی بیش از سایر ترکیبات بنزین در خاک حرکت می­کند. این ماده در سطوح کم موجب تغییر طعم و بوی آب آشامیدنی می­گردد و بیش از سایر اجزای بنزین نسبت به تجزیه بیولوژیکی پایدار است. مطالعات نشان می­دهند که این ماده به سرعت در سطح آب پراکنده می­گردد و تبخیر آن از سطوح آب چندین هفته به دراز می­کشد (ندیم[[3]](#footnote-3) و دیگران،2001) در حالی که با جایگزین کردن اتانول به عنوان عامل اکسیژن دهنده، از میزان آلایندگی خودروهای بنزین سوز کاسته می­شود. در داخل کشور مطالعه میدانی جدی در زمینه تولید و گسترش صنایع تولید اتانول سوختی صورت نگرفته است. پژوهش حاضر نیز درصدد انجام بهینه­یابی برای انتخاب مکان و میزان بهینه و اقتصادی توسعه ظرفیت پالایشگاه­های تولید بیواتانول ایران از طریق حداقل­سازی هزینه­های عرضه­کننده سوخت، می­باشد. در ادامه اقدام به معرفی چند مطالعه در زمینه توسعه ظرفیت پالایشگاه­های اتانول می­گردد.

.

.

.

3. روش تحقیق

بهینه­سازی، فرآیند تجزیه و تحلیل و ارائه راه­حل برای مسائلی است که در آن‌ها یک انتخاب از میان دامنه­ای از انتخاب­ها صورت می­گیرد. انتخاب­های امکان­پذیر به عنوان عناصر مجموعه­ای که به ­آن مجموعه­ امکان­پذیر گفته می­شود در نظر گرفته شده و هدف یافتن بهترین انتخاب (که لزوماً منحصر به فرد نمی­باشد) و یا حداقل انتخاب یک گزینه بهتر نسبت به سایر گزینه­ها است. انتخاب­ها با استفاده از تخصیص یک تابع که تابع هدف نامیده می­شود، با یکدیگر مقایسه می­گردند. بهینه­سازی می­تواند به صورت گسسته و پیوسته صورت پذیرد که در حالت گسسته تعداد زیادی از گزینه­ها با یکدیگر مقایسه شده اما این تعداد محدود است.

.

.

.

4. توصیف داده­ها

در مطالعه حاضر شش نوع مواد اولیه مورد توجه می­باشد که تماماً شامل ضایعات کشاورزی است. مواد اولیه شامل ضایعات محصولات گندم، جو، برنج، ذرت، نیشکر و چغندرقند می­باشد که ضایعات نیشکر و چغندرقند با یکدیگر تحت عنوان ملاس ظاهر می­گردد. در ایران 25% از ذرت، 50% از گندم، 20% از جو و 30% از محصول برنج به صورت ضایعات از دست می­رود (نجفی، 2009).

.

.

.

5. نتایج اجرای مدل

مدل قطعی پیشنهادی در پژوهش حاضر که شامل 254معادله و2580 متغیر بودکه در 326 سطر وبه صورت مدل خطی حداقل­سازی تابع هزینه عرضه­کننده سوخت با استفاده از داده­های سال 1393، تحت احتمالی بودن مواد اولیه مصرفی، در نرم­افزار GAMS کدنویسی وحل گردید.

.

.

**.**

**6. نتیجه گیری و پیشنهادات**

تجدیدناپذیری سوخت­های فسیلی، توسعه پایدار، متنوع ساختن منابع انرژی برای ایجاد امنیت انرژی و مسائل زیست­محیطی همگی موجب توجه به منابع انرژی تجدیدپذیر از جمله زیست­توده گردیده است. امروزه فعالیت­ و بودجه دولت‌ها در امر تحقیق و توسعه و ایجاد سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر بسیار افزایش یافته است. در این میان در کشورهای در حال توسعه مانند ایران این مسئله کمتر مورد اقبال قرار گرفته است. نظر به افزایش تقاضای حامل‌های انرژی و محدودیت تامین سوخت خودروها از یک سو و روند فزاینده نشر آلاینده‌ها از سویی دیگر، پژوهش حاضر به بررسی اولویت توسعه ظرفیت پالایشگاه­های موجود بیواتانول در ایران پرداخته است. نتایج حاکی از آن است که:

1. تنها 36/0 درصد از سوخت مصرفی را می­توان با اتانول جایگزین نمود و همین میزان نیز منجر به صرفه­جویی در هزینه­های عرضه­کننده سوخت به میزان 4/108 میلیارد ریال در سال می­گردد.

2. بررسی اولویت­های توسعه ظرفیت حاکی از آن است که از بین سیزده استان تولیدکننده بیواتانول در این پژوهش، ابتدا توسعه ظرفیت همه پالایشگاه­های مورد بررسی موضوعیت خواهد داشت. چهار پالایشگاه بوشهر، اصفهان، قم و قزوین از حیث بهره برداری اقتصادی در اولویت قرار نمی گیرد.

.

.

.

.

منابع

1. آقایی، حسین. (1393). آمار نامه مصرف فرآورده‌های نفتی انرژی زا-1393. روابط عمومی شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران، تهران.
2. سوخکیان، محمدعلی.(1372). برنامه­ریزی و تجزیه تحلیل تصمیم­گیری­های صنعتی. موسسه انتشارات جهاد دانشگاهی.
3. صفاری، بابک. (1391). ارائه مدل عرضه بهينه انرژي الكتريكي با استفاده از برنامه ريزي تصادفي بازه اي چند مرحله اي (ايران). دانشگاه اصفهان. اصفهان، دانشکده اقتصاد و علوم اداری.
4. عتابی، فریده. ماهوتچی، کامران. عابدی، زهرا (1391). "برآورد صرفه جويي اقتصادي ناشي از کاهش خسارات وارد بر سلامت حاصل از احداث يک جايگاه سوخت رساني CNG در مقايسه با بنزين در شهر تهران." علوم وتکنولوژی محیط زیست. 2: 51-59.
5. کوشن، الیزابت. وایت من،آدریان. دترله، جرارد(1390).توسعه انرژی زیستی: پیآمدها و اثرات آن بر کاهش فقر و مدیریت منابع طبیعی. سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی.

1. Balat, M., et al. (2008). "Progress in bioethanol processing", Progress in energy and combustion science 34(5): 551-573.
2. Francis, M. (2006). "EU-25-Sugar-The economics of bioethanol production in the EU." USDA Foreign Agricultural Service (FAS) Global Agriculture Information Network (GAIN) Report (E36081).

1. . Zhou [↑](#footnote-ref-1)
2. . MTBE)Methyl Tertiary Butyl Ether) [↑](#footnote-ref-2)
3. . Nadim [↑](#footnote-ref-3)