اتانول ۴۱

نشریه خبری- تخصصی
انجمن تولیدکنندگان اتانول ایران

تابستان ۱۳۹۷

اتانول ۴۱

نشریه علمی - تخصصی
انجمن تولیدکنندگان اتانول ایران

آن‌چه در این شماره می‌خوانیم:

سرمقاله ۳

اخبار انجمن ۴

گفت‌وگو (دکتر عباس شجاع‌الساداتی؛ رییس کارگروه بیوتکنولوژی صنعتی ستاد توسعه زیست فناوری) ۶

گزارش (تنوع سبد سوختی کشور، ضرورتی گریز ناپذیر) ۸

گزارش (بررسی وضعیت اکتان‌افزاها در سبد سوخت دنیا) ۹

گزارش (سوخت‌های زیستی راه‌حلی برای حل مشکل آب و هوای کلانشهرها) ۱۰

با رسانه‌ها ۱۱

مقاله (انرژی و سوخت اتانول زیستی - قسمت دوم) ۱۷

گزارش (تولید ملاس چغندری و نیشکری در سال زراعی ۹۷ - ۱۳۹۶) ۲۲

از آن‌جایی که درون‌مایه نشریه اتانول با نوشتارها و پژوهش‌های علمی و تخصصی صاحبان قلم و اندیشه پربارتر خواهد شد. تحریریه این نشریه بسیار سرافراز و خرسند می‌شود تا از دانش تخصصی پژوهش‌گران و کارشناسان در زمینه صنایع تولید اتانول و کاربردهای آن بهره بیشتر ببرد و دیگران را نیز از این دانش بهره‌مند سازد. خواهشمند است نوشتارها، پژوهش‌ها و ترجمه‌های تخصصی خود را در زمینه‌های یادشده برای ما بفرستید تا از دانش پرارزش شما دیگران نیز بهره جویند. (مسوولیت نوشته‌ها و ترجمه‌ها با نگارنده است). ضمنا نقل مطالب این نشریه با ذکر منبع بلامانع می‌باشد.

با سپاس فراوان
تحریریه نشریه اتانول

زیر نظر:
دبیر انجمن: مهندس مجید پارسایی

همکاران تحریریه:
مهندس امین عارف نیا
مهندس کاوه احرار

طراح و صفحه آرا:
مهندس امین عارف نیا

امور پشتیبانی:
محمد کاظم ثنایی

چاپ:
اسری

با تشکر از همکاری صمیمانه:
دکتر عباس شجاع‌الساداتی
مهندس فاطمه فیض سلیمانی
مهندس ندا زرگانی
و کلیه عزیزانی که ما را
در تهیه این شماره نشریه یاری نمودند

انجمن تولیدکنندگان اتانول ایران
عضو اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران

Biofuel Iranian Society
انجمن سوخت‌های زیستی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

نشانی: تهران - خیابان سعادت آباد
خیابان سی و یکم - پلاک ۱۶ - طبقه ۱ - واحد ۲
تلفن: ۸۸۶۸۳۹۰۹ تلفکس: ۸۸۶۸۳۷۴۵
Website: http://www.epa-iran.ir
E-Mail: iran_epa@yahoo.com
E-Mail: info@epa-iran.ir

نقش اتانول در حفظ بهداشت و سلامت جامعه

اتانول در گذر تاریخ در جوامع مختلف علی‌الخصوص جوامع پیشرفته نقش اساسی و تعیین کننده در حفظ سلامت و بهداشت داشته است.

استفاده از اتانول برای ضدعفونی نمودن سطوح دستگاه‌های مورد استفاده در اتاق‌های عمل و بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها و اتاق‌های ایزوله و همچنین استفاده از آن در مکان‌های عمومی برای ضدعفونی دست‌ها و جلوگیری از انتشار بیماری‌های مسری و واگیر در تمامی درگاه‌های عمومی، ادارات، فروشگاه‌ها، ورزشگاه‌ها و همچنین استفاده از آن در ضدعفونی و استریل کردن خطوط تولید مواد غذایی حساس به آلودگی بسیار ضروری است.

مطالعات نشان داده استفاده از ضدعفونی کننده‌های دست با پایه اتانول موجب می‌گردد تا دست‌ها به‌مدت ۵ ساعت از انتقال هرگونه ویروس و میکروب مصون گردد.

نقش اساسی‌تر اتانول به‌عنوان بزرگ‌ترین حلال شیمیایی در ترکیب و تولید داروهای طبی است که پایه اصلی بسیاری از داروها در فراوری و تولید است. حتی اکثر مکان‌های پرورش طیور با ضدعفونی‌کننده‌ها و پاک‌کننده‌های بر پایه اتانول عاری از هرگونه میکروب گردیده و آماده جهت پرورش طیور می‌شوند. بخش مهمی از داروهای دامپزشکی نیز با استفاده از اتانول در فرایند تولید تهیه می‌گردد.

در جهان حفظ سلامت شهروندان و جلوگیری از آلودگی هوای تنفسی در اثر سوخت اتومبیل‌ها سبب گردید تا با کمک اتانول سوختی بخشی از اکتان‌افزایی سوخت اتومبیل‌ها از این طریق تامین گردد تا تولید گازهای گلخانه‌ای به حداقل برسد. بیش از ۹۰ درصد اتانول تولیدی در جهان به‌صورت اتانول سوختی درمی‌آید که نقش مهمی در سوخت وسایل حمل و نقل شهری و جلوگیری از آلودگی هوا و تامین سلامت مردم دارد.

حتی از پساب کارخانه‌های تولید اتانول نیز برای محیط زیست و سلامت استفاده می‌گردد، بدین ترتیب که ویناس به‌صورت مالچ پاشی در عرصه‌های گرد و غبار خیز پاشیده شده تا از ایجاد گرد و غبار و ورود آن به شهرها و آلودگی هوا و بر هم زدن سلامت شهروندان جلوگیری نماید.

با توجه به تاثیرات مثبت این محصول در قسمت‌های مختلف مربوط به سلامت و بهداشت جامعه، که خوشبختانه زیرساخت‌های تولید آن در کشور مهیا است، امیدواریم با حمایت‌ها و توجه بیشتر مسوولین به این صنعت، از پتانسیل‌های آن در بهبود شرایط جامعه استفاده شود.

نشست‌ها و اخبار انجمن

برگزاری مجمع عمومی عادی سالانه انجمن تولیدکنندگان اتانول ایران

بر اساس دعوت قبلی، مجمع عمومی عادی انجمن تولیدکنندگان اتانول ایران روز یکشنبه مورخ ۱۳۹۷/۰۲/۱۶ در محل دبیرخانه انجمن با حضور اکثریت اعضا و نمایندگان محترم معاونت تشکل‌های اتاق بازرگانی و صنایع و معادن و وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی تشکیل و رسمیت یافت.

طبق دستور جلسه ابتدا گزارش هیات‌مدیره به مجمع قرائت گردید و سپس گزارش بازرس به استحضار حاضرین رسانده شد. پس از استماع گزارشات، مجمع تصمیماتی به‌شرح ذیل اتخاذ نمود:

۱. مجمع گزارش مالی و تراز مالی انجمن منتهی به ۱۳۹۶/۱۲/۲۹ را تصویب نمود.
۲. انتخاب بازرسین قانونی و علی‌البدل صورت گرفت و آقایان عباس اسدی به‌عنوان بازرس اصلی و عبدالحمید نام‌آور به‌عنوان بازرس علی‌البدل به‌مدت یک سال انتخاب گردیدند.

اولویت‌های انجمن

یکی از اولویت‌های انجمن تولیدکنندگان اتانول ایران ورود به بحث مطالعه، بررسی و عملیاتی نمودن استفاده از اتانول سوختی به‌صورت پایلوت در تعدادی از جایگاه‌های سوخت کشور به‌صورت **E-5** است که این امر نیازمند فراهم نمودن امکانات لازم و منابع مالی است.

قیمت‌های مصوب فروش اتانول

پیرو تصمیمات متخذه در جلسه هیات‌مدیره مورخ ۱۳۹۷/۰۳/۳۰ انجمن تولیدکنندگان اتانول ایران، بدینوسیله قیمت‌های مصوب فروش انواع اتانول از تاریخ ۱۳۹۷/۰۴/۱۰ به‌شرح زیر اعلام می‌گردد:

نوع اتانول	قیمت (به ریال)	
اتانول طبی ۹۶٪، فله، تحویل درب کارخانه تولیدکننده	هرلیتر	۴۶,۵۰۰
اتانول صنعتی ۹۰٪، فله، تحویل درب کارخانه تولیدکننده	هرلیتر	۳۹,۰۰۰
اتانول مطلق ۹۹/۵٪، فله، تحویل درب کارخانه تولیدکننده	هرلیتر	۹۰,۰۰۰
اتانول طبی ۹۶٪، در ظرف ۱ لیتری شیشه‌ای کهربائی، تحویل درب داروخانه	هربطری	۱۵۴,۰۰۰
اتانول طبی ۹۶٪، در ظرف ۲/۵ لیتری شیشه‌ای کهربائی، تحویل درب داروخانه	هربطری	۴۱۱,۰۰۰
اتانول طبی ۷۰٪، در ظرف ۱ لیتری شیشه‌ای کهربائی، تحویل درب داروخانه	هربطری	۱۳۸,۰۰۰
اتانول طبی ۷۰٪، در ظرف ۵ لیتری پلی‌اتیلن، تحویل درب داروخانه	هرگالن	۵۱۰,۰۰۰
اتانول مطلق ۹۹/۵٪، در ظرف ۱ لیتری شیشه‌ای کهربائی، تحویل درب داروخانه	هربطری	۲۳۵,۰۰۰
اتانول مطلق ۹۹/۵٪، در ظرف ۲/۵ لیتری شیشه‌ای کهربائی، تحویل درب داروخانه	هربطری	۵۵۵,۰۰۰
اتانول صنعتی ۹۰٪، در ظرف ۴۵۰ cc، تحویل درب فروشگاه	هربطری	۴۳,۰۰۰
اتانول صنعتی ۹۰٪، در ظرف ۶۰۰ cc، تحویل درب فروشگاه	هربطری	۵۱,۰۰۰

اتانول مطلق و طبی طبق مشخصات مورد تائید وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تولید و طبق ضوابط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی توزیع می‌گردد.

رعایت قیمت‌های فروش مصوب برای تمام واحدهای تولیدی عضو انجمن تولیدکنندگان اتانول ایران الزامی است و این انجمن مسوولیتی در قبال محصولات متفرقه و با کیفیت غیر استاندارد که خارج از ضوابط تعیین شده تولید و عرضه گردد، نخواهد داشت.

*** قیمت‌ها بدون عوارض متعلقه می‌باشد.**

اهدای تندیس مشتری برتر بانک صادرات به شرکت خمیرمایه و الکل رازی

نخستین همایش «۵۰۰ مشتری برتر بانک صادرات ایران» در محل هتل استقلال تهران با حضور مدیرعامل، اعضای هیات‌مدیره، معاونان، مدیران کل و مدیریت شعب استان‌های این بانک برگزار شد و در این همایش از مشتریان برتر بانک صادرات در سراسر کشور تقدیر شد. در این مراسم شرکت خمیرمایه و الکل رازی به افتخار مشتری برتر بانک صادرات نایل آمد و تندیس مشتری برتر سال ۹۶ توسط جناب آقای دکتر صیدی مدیر عامل بانک صادرات ایران به این شرکت اهدا گردید.

اعطای لوح تقدیر کارآفرین نمونه به مدیرعامل شرکت خمیرمایه و الکل رازی

سومین کنفرانس ملی کارآفرینی (استقامت ملی و توسعه پایدار) در مرکز همایش‌های بین‌المللی صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران برگزار گردید و طی این مراسم لوح تقدیر کارآفرین نمونه به جناب آقای مهندس علی احتشامی مدیرعامل شرکت خمیرمایه و الکل رازی اهدا گردید.

با حضور ستاری صورت گرفت:

افتتاح و بهره‌برداری نیروگاه برق با سوخت بیوگاز و بیواتانول

با حضور معاون علمی و فناوری رییس جمهوری طرح‌های فناور حوزه تصفیه پساب، نیروگاه تولید برق و پالایشگاه غلات یک شرکت دانش بنیان البرز افتتاح شد و به بهره‌برداری رسید.

دکتر سورنا ستاری حوزه غلات را زیرساختی برای توسعه صنایع و فناوری‌های پایین دستی در حوزه مواد غذایی عنوان کرد و افزود: پیشرفت‌های فناورانه می‌تواند محورهای گوناگون بی‌شمار کسب و کارهای جدید را سامان بدهد. صنایع این بخش به‌دست جوانان خلاق و نوآوری آنان رشد می‌کنند. کارآفرینان با حمایت از این جوانان و راهبری آنان زمینه را برای کارآفرینی و اشتغال فراهم کنند.

ستاری با بیان این‌که کشاورزی جزو بخش‌های اساسی و حیاتی کشور در توسعه به شمار می‌رود گفت: توسعه این بخش نیازمند ورود فناوری پیشرفته است. در حوزه غذا پیشرفت‌هایی صورت گرفته است اما در دیگر حوزه‌ها مانند کشاورزی کاستی‌های جدی وجود دارد.

افتتاح و بهره‌برداری نیروگاه برق با سوخت پاک

کلنگ پروژه دانش بنیان نیروگاه برق با سوخت بیوگاز و بیواتانول در گروه پژوهشی و صنعتی زر استان البرز بر زمین خورد.

این نیروگاه، با استفاده از گازهای تولیدی حاصل از فعالیت باکتری‌های غیر هوازی موجود در پس‌آب‌ها و مانده غلات برق تولید می‌کند.

بازدید استاندار اردبیل از شرکت تولید اتانول صنعتی اردبیل

به‌گزارش خبرگزاری فارس، اکبر بهنام‌جو استاندار اردبیل در جریان بازدید از واحدهای تولیدی شهرک صنعتی شماره ۲ استان اردبیل اظهار داشت: واحدهای تولیدی نیمه راکد با دیدگاه مثبت و مساعدت دستگاه‌های اجرایی و ایجاد اشتغال پایدار به خط تولید برمی‌گردند.

بهنام‌جو همچنین در این بازدید از شرکت تولید اتانول صنعتی اردبیل نیز بازدید به عمل آورد و اظهار داشت: این شرکت با ظرفیت تولید ۵۴۰۰ تن اتانول در سال و با اشتغال‌زایی ۱۲۰ نفر به‌طور مستقیم در مرحله اخذ پروانه بهره‌برداری قرار گرفته است.

گفت‌وگو با آقای دکتر سیدعباس شجاع الساداتی؛
رییس کارگروه بیوتکنولوژی صنعتی ستاد توسعه زیست فناوری
معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

تولید و مصرف سوخت‌های زیستی برای آینده کشور الزامی است

با توجه به اهمیت صنایع تخمیری در دنیای امروز و به‌خصوص گسترش استفاده از اتانول به‌عنوان سوختی پاک و تجدیدپذیر در حمل و نقل جهانی، به سراغ آقای دکتر سید عباس شجاع‌السادات رییس کارگروه بیوتکنولوژی صنعتی رفتیم و در این خصوص پای صحبت‌های ایشان نشستیم. توجه شما را به ماحصل این گفت‌وگو جلب می‌کنیم:

اتانول : با سلام؛ لطفا خودتان را معرفی و مختصری از سوابق علمی و کاری خود را اعلام نمایید.

اینجانب سیدعباس شجاع‌السادات قریب ۳۰ سال سابقه در توسعه زیست فناوری کشور داشته‌ام. از سوابق کاری و علمی‌ام می‌توان به کرسی استادی در بخش بیوتکنولوژی دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه تربیت مدرس، ریاست پردیس بین‌الملل دانشگاه تربیت مدرس و رییس کارگروه بیوتکنولوژی صنعتی ستاد توسعه زیست فناوری اشاره کرد که در این زمینه صاحب عناوین و نشان‌های متعدد از سازمان‌ها و جشنواره‌های مختلف شده‌ام. همچنین مولف بیش از ۲۶۰ مقاله بین‌المللی بوده‌ام. ضمنا شایان ذکر است که h-index بنده ۳۳ و در ۵ سال اخیر ۲۹ بوده است.

اتانول : لطفا به‌عنوان رییس کارگروه بیوتکنولوژی صنعتی ستاد توسعه زیست فناوری در خصوص این کارگروه و حوزه فعالیت‌ها و اهدافش توضیحاتی را ارایه نمایید.

پیشنهاد تشکیل کارگروه صنایع تخمیری حدود ۴ سال پیش به دبیر محترم ستاد از طرف اینجانب مطرح و مورد تصویب قرار گرفت و بعدا با ادغام کارگروه بیوتکنولوژی نفت در این کارگروه، تحت عنوان جدید کارگروه زیست فناوری صنعتی نامیده شد.

خلاصه فعالیت‌های کارگروه شامل تشکیل جلسات به‌منظور اقدامات جاری و برنامه راهبردی برای افق ۱۴۰۴ با حضور متخصصین سرشناس کشور از صنعت و دانشگاه و تعیین اولویت‌های تولید فرآورده‌های صنعتی زیستی بر اساس اسناد بالا دستی و برنامه زیست‌فناوری کشور با اولویت‌هایی چون زیست‌اتانول، آنزیم، پروبیوتیک، اسیدهای آمینه، اسیدهای آلی، مخمر نان، جلبک، پروتیین‌های افزودنی به خوراک دام، طیور و آبزیان، مواد شیمیایی زیست پایه و تدوین برنامه تولید هر فرآورده تا سال ۱۴۰۴ می‌باشد.

همچنین پیگیری جایگزینی MTBE با زیست‌اتانول در بنزین جزو برنامه‌ها بوده که لایحه مربوط تدوین شده و تا سطح کمیسیون هیات دولت مورد بحث قرار گرفته است. در حال حاضر نیز پیگیری‌هایی با سازمان‌های مختلف از طریق معاونت علمی و معاون اول ریاست جمهوری در حال انجام است.

اتانول : ارزیابی شما از وضعیت کنونی صنایع تخمیری کشور چیست و در مقایسه با دنیا در چه جایگاهی قرار داریم؟

ما می‌توانیم صنایع تخمیری کشور را به دو دسته تقسیم کنیم؛ دسته اول صنایع قدیمی که شامل صنعت تولید الکل صنعتی و صنعت تولید مخمر نان است که کمابیش در کشور فعال هستند ولی غالب آن‌ها از فناوری قدیمی برخوردار هستند و بایستی این تحول‌سازی در آن‌ها صورت گیرد.

دسته دوم صنایعی هستند که در طی ۳۰ سال گذشته روی آن‌ها کار شده و غالبا انتقال فناوری صورت گرفته و یا در حال انجام است؛ نمونه‌های آن تولید اسید سیتریک در کرمانشاه و خراسان، تولید اسیدآمینه ال‌لایزین، تولید پنی‌سیلین، تولید زیست اتانول (بیواتانول) در دست ساخت، تولید شربت فروکتوز و برخی فعالیت‌های دیگر است که متاسفانه برخی از این صنایع تعطیل هستند. زمینه‌های دیگری نظیر تولید

آنزیم، تولید مواد شیمیایی زیست‌پایه نیز در کشور وجود دارد.

اتانول : نظرتان درخصوص وضعیت کنونی سوخت‌های زیستی در کشور چیست و آینده آن را چگونه پیش‌بینی می‌کنید؟

تولید و مصرف سوخت‌های زیستی به‌عنوان مکمل در بنزین و هم‌چنین سوخت هواپیما در کشور برای آینده الزامی است. در طی یک دهه گذشته اقدامات بسیاری انجام شده است و از نظر قوانین و مقررات و مصوبه‌های مربوط و هم‌چنین اجرای پروژه‌های پژوهشی، نیمه‌صنعتی و مطالعات اجرای پروژه‌های صنعتی نیز تلاش‌های زیادی صورت پذیرفته است.

سازمان‌های ذی‌ربط شامل وزارت نفت، وزارت صنعت، مجلس شورای اسلامی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی و سایر سازمان‌ها نسبت به اهمیت موضوع تا حد زیادی آگاهی پیدا کرده‌اند.

اتانول : موضوع استفاده از اتانول و سوخت‌های زیستی در کشور از چه زمان و تا چه حد مورد توجه مقامات قرار گرفته است؟

در طی ۱۰ سال گذشته مقامات وزارت نفت زودتر از همه به اهمیت موضوع پی برده‌اند و در زمان مسوولیت آقای مهندس ترکان مصوبه‌هایی در وزارت نفت برای تولید و جایگزینی زیست اتانول انجام شد. طرح تولید اتانول زیستی اروند در آبادان به همین منظور اجرا شد و در اهواز مخازن نگه‌داری ساخته شده و آماده اجرا شدند، لیکن به دلایلی اجرایی نشد. منتها سازمان محیط زیست جدیت لازم و حساسیت در زمینه مصرف زیست اتانول در ادوار گذشته را نداشته است. مراکز پژوهشی و دانشگاهی و برخی از سازمان‌های دولتی و بخش خصوصی فعال‌تر و حساس‌تر بوده‌اند.

اتانول : با عنایت به مزایای بسیار زیاد زیست‌محیطی، ایجاد اشتغال مستمر، جلوگیری از خروج ارز از کشور و سایر مزایای استفاده از اتانول به‌عنوان اکتان افزا به‌جای ماده زیان‌بار MTBE چه موانعی بر سر راه اجرایی شدن آن وجود دارد؟

عمده مانع در درجه اول عدم هماهنگی و تشکیل جلسات کارشناسی دقیق بین سه رکن اصلی یعنی وزارت نفت، وزارت صنعت و سازمان حفاظت از محیط زیست است. در درجه دوم عدم آگاهی علمی دقیق نسبت به اهمیت موضوع علی‌رغم گزارش‌های علمی و کارشناسانه موجود و پژوهش انجام شده توسط مرکز پژوهش مجلس شورای اسلامی و در درجه سوم در اولویت قرار نگرفتن دو موضوع به‌دلیل همان عدم آگاهی دقیق و کارشناسانه نسبت به موضوع بوده است. به‌عنوان نمونه کارشناسان محترم وزارت نفت بالاتر بودن قیمت زیست اتانول در مقایسه با MTBE را مطرح می‌کنند، در حالی‌که بررسی‌های کارشناسی نشان می‌دهد با به‌کارگیری زیست اتانول قیمت بنزین افزایش نمی‌یابد. شاید کارشناسان نفت مبنای قیمت را تولید واحد ۳۰ هزارلیتری در کارخانه اروند قرار می‌دهند که به‌هیچ عنوان صحیح نیست چرا که تولید کمتر از ۲۰۰ هزار لیتر زیست اتانول سوختی در روز اقتصادی نیست.

اتانول : با توجه به احداث مخازنی برای نگهداری و امتزاج اتانول با بنزین در نظامیه اهواز توسط شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران و همچنین اعلام آمادگی انجمن تولیدکنندگان اتانول ایران برای تامین اتانول مورد نیاز برای سوخت E-5 به‌عنوان پایلوت در استان خوزستان، چه عواملی مانع اجرای این پروژه ملی گردیده‌اند؟

به نظرم همان قیمت تمام شده بنزین با افزودن زیست اتانول عمده مانع است. البته تضمین تولید هم از طرف تولیدکنندگان مشکلی دیگری است که وزارت نفت مطرح می‌نماید.

اتانول : با توجه به فراوانی میزان ملاس حاصل از کارخانه‌های چغندری و نیشکری برای تولید اتانول که بخشی از آن به علت عدم استفاده صادر می‌گردد چه راهکاری دارید که از صادرات مواد خام اولیه مانند ملاس جلوگیری شود؟

من از صادرات ملاس اطلاعات دقیقی ندارم. منتها تولید زیست اتانول با هدف افزودن به بنزین مناسب‌تر است از ذرت غیر خوراکی صورت گیرد، چون هم اقتصادی‌تر است و هم آلایندگی زیست‌محیطی ندارد، علاوه بر آن تولید پروتیین افزودنی به خوراک دام و طیور را در این فرآیند داریم که از ورود اقلامی نظیر کنجاله سویا به کشور جلوگیری می‌کند. ملاس با توجه به ارزش غذایی و کاربردهای متنوع دیگر بهتر است برای تولید فرآورده‌های تخمیری با ارزش افزودنی بالاتر نظیر پنی‌سیلین، مواد شیمیایی کلیدی و سایر کاربردهای غیر تخمیری استفاده شود.

اتانول : در پایان اگر صحبتی باقی مانده است بفرمایید.

هر چند در طی چند دهه گذشته توجه سرمایه‌گذاران در حوزه زیستی متوجه تولید داروهای نوترکیب بوده است لیکن با توجه به گزارش‌های دقیق موجود سرمایه‌گذاری، به مرور زمان به سمت تولید متابولیت‌ها و مواد شیمیایی به روش زیستی توسعه بیشتری یافته و درصد بیشتری از بازار صنایع حوزه زیست فناوری را به خود اختصاص خواهند داد. در کشور ما سرمایه‌گذاران نسبت به اهمیت و آینده این نوع صنایع آگاهی کمتری دارند لذا ضرورت دارد به طرق مختلف درخصوص اهمیت تولید این نوع محصولات ضروری و راهبردی در کشور و توسعه صنایع تخمیری اطلاع رسانی و آگاه‌سازی صورت گیرد.

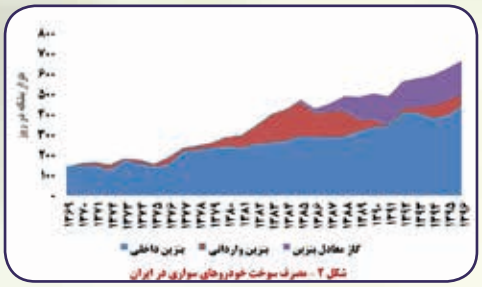
و حرف آخر این‌که تولید زیست اتانول در صدر فرآورده‌های تخمیری است که بیش از پیش بایستی مورد توجه قرار گیرد.

تنوع سبد سوختی کشور؛ ضرورتی گریزناپذیر

مرکز مطالعات زنجیره ارزش: در سال ۱۳۹۴ خودورهای سواری[۱] به تنهایی ۹ درصد از کل مصرف انرژی کشور را به خود اختصاص داده‌اند. مصرف روز افزون بنزین و عدم خودکفایی در پاسخگویی به تقاضای داخلی باعث شده تا ایران به‌طور بی‌وقفه و به‌مدت ۳۶ سال، واردکننده بنزین باشد. شکل ۱ میزان واردات بنزین از سال ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۵ [۲] را نشان می‌دهد.

شکل ۱ - واردات بنزین در ایران

کشورهای مختلف برای مدیریت مصرف بخش حمل و نقل تدابیر مختلفی اندیشیده‌اند. همچنین برای خودروهای سواری که صاحبانشان را مردم تشکیل می‌دهند، معمولا سیاست‌های ویژه‌ای اتخاذ شده است تا مصرف انرژی در این بخش نیز کنترل شود. راه‌های متعددی برای تامین امنیت انرژی و تعدیل مصرف سوخت در خودروهای سواری وجود دارد که عبارتند از: تنوع بخشی به سبد سوخت مصرفی در خودروهای سبک، بهینه‌سازی فنی خودروها، افزایش قیمت سوخت و خودرو، اخذ مالیات سوخت، عوارض جاده‌ای، عوارض سالیانه خودرو، مالیات بر مالکیت خودرو و ... .



شکل ۲ - مصرف سوخت خودروهای سواری در ایران

نوع بخشی به سبد سوخت مصرفی یکی از راه‌های تامین امنیت عرضه سوخت خودروها در جهان است و این مهم از آن رو محقق می شود که اتکا به سوختی خاص در بخش حمل و نقل را از بین می‌برد. همچنین استفاده از ظرفیت‌های مختلف برای تولید سوخت و خودروهای متنوع می‌تواند از نظر اقتصادی به نفع دولت‌ها و مردم باشد.

سبد سوخت خودروهای سواری در ایران را دو سوخت اصلی بنزین و **CNG** تشکیل می‌دهد. مقادیر اندکی نیز **LPG** در بعضی مناطق مصرف می‌شود که به‌هیچ وجه قابل‌توجه نیست. ایران از سال ۱۳۸۵ برای جلوگیری از رشد روزافزون مصرف بنزین در کشور، سوخت جایگزین **CNG** را به‌طور جدی وارد سبد سوختی خودروهای سواری کشور کرد. این تغییر باعث شد تا مقدار قابل‌توجهی از رشد مصرف بنزین کشور کاهش پیدا کند. همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، از سال ۱۳۸۵ گاز طبیعی جای خود را در سبد سوخت بخش حمل و نقل کشور باز کرده است. بخش بنفش نمودار نشانگر گاز مصرفی معادل بنزین در بخش حمل و نقل است که نشان می‌دهد در سال ۱۳۹۶ مصرف گاز طبیعی در خودروهای سبک، منجر به کاهش مصرف ۲۱ میلیون لیتر بنزین در روز شده است.

در سایر کشورها از سوخت‌های متنوع‌تری نظیر دیزل و بیودیزل، اتانول، گاز طبیعی، **LPG** و برق در خودروهای سواری استفاده می‌شود. نمودارهای شکل ۳ نمایانگر سبد سوخت خودروهای سواری کشورهای مختلف در سال ۲۰۱۴ است [۳]. هر کشور بنا به مزیت نسبی خود، سوخت و فناوری مشخصی را برای جایگزینی با بنزین گسترش می‌دهد. کشورهای اروپایی همانطور که در شکل ۳ دیده می‌شود، سوخت دیزل را در حد گسترده در کنار بنزین به خدمت گرفته‌اند. البته سوخت‌های دیگر و بعضا سوخت‌های جدید نیز در حال ورود به بخش حمل و نقل هستند که مهم‌ترین آن‌ها برق است. در این زمینه کشورهای آمریکا و چین دارای بیشترین تعداد خودروهای هیبریدی و الکتریکی در دنیا هستند [۴].

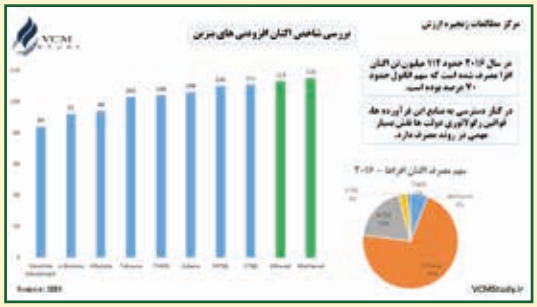
به‌عنوان مثال سوخت دیزل با توجه به ظرفیت انرژی بیشتر نسبت به بنزین و نیز بازدهی بیشتر موتورهای دیزلی نسبت به موتورهای بنزینی، آلودگی کربن کمتری تولید می‌کند. سوخت **CNG** و **LPG** نیز کربن کمتری از بنزین تولید می‌کنند که این امر به‌دلیل ماهیت مولکول‌های آن‌هاست. از طرفی بیواتانول یا بیودیزل به‌دلیل این‌که از پسماند مواد آلی که منشا گیاهی دارند تولید می‌شود، به مجموع کربن موجود در جو اضافه نمی‌کند. از همین رو است که یک سبد بهینه سوخت می‌تواند از لحاظ بهبود شرایط محیط زیستی نیز موثر و مفید واقع شود.

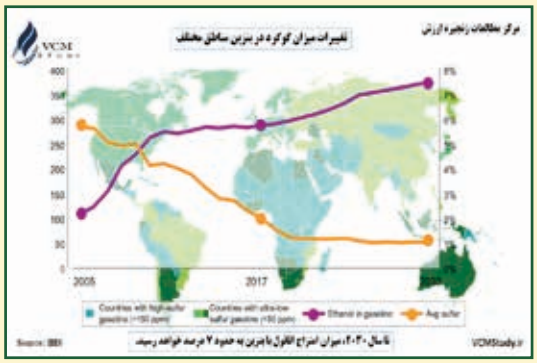
مرکز مطالعات زنجیره ارزش معتقد است با توجه به این‌که کشور ایران در تاریخ صنعت نفت خود هیچ‌گاه صادرکننده بنزین نبوده و از سال ۱۳۶۰ به بعد، واردکننده این فرآورده نیز بوده است، این نیاز احساس می‌شود که با برنامه‌ریزی صحیح در حوزه انرژی، سوخت‌های جایگزین بنزین را بیشتر وارد سبد سوختی ناوگان حمل و نقل کشور کند. از همین رو ادامه گسترش **CNG**

به عنوان مهم‌ترین جایگزین بنزین در کشـور می‌تواند مورد بررسی و واکاوی قرار گیرد. با قرارگیری پالایشگاه ستاره خلیج فارس در خط تولید، امکان صادرات بنزین نیز تا کمتر از ۵ سال برای ایران به‌وجود می‌آید که سوزاندن بنزین تولیدی آن به‌جای CNG، ضـرری حداقـل بالغ بر ۲۰۰ تومان بر هر لیتر به کشـور وارد می کند [۵]. از طرف دیگر با توجه به وجـود مازاد گاز مایع (LPG) در شـرکت‌های پالایش نفت و گاز کشور، به‌نظر می‌رسـد می‌توان برای یک بخش از بازار مصرف به‌طور مثال تاکسی‌های شهری اقدام به توسـعه زیرسـاخت‌های مورد نیاز جهت مصرف این فراورده در خودروهای سـبک نمود. این نکته نیز شـایان ذکر است با توجه بـه افزایـش ضریب نفوذ گاز طبیعی در مناطق مختلف کشـور و از طرف دیگر افزایش تولید گاز مایع در شـرکت‌های پالایش نفت، حجم عرضه گاز مایع بسیار بیشتر از تقاضای موجود در کشور است. این موضوع برای شرکت‌های پالایش نفت تهران، امام خمینی (ره) شـازند اراک، اصفهـان بـا توجه به موقعیـت قرارگیری در داخل کشـور و دور بودن از پایانه‌های صادراتـی یکی از چالش‌های پالایشـگاه‌های کشور اسـت. در نهایت باید گفت که سبد سوخت کشور زمانی می‌تواند از وضعیت موجود به سمت وضعیت مطلوب تغییر پیدا کند که نگرش "دینامیکی و سیستمی" در تصمیم‌سازان و تصمیم‌گیران وجود داشته باشد.

[۱] تمام خودورهای بنزین‌سوز و گازسوز
[۲] پایگاه اینترنتی خبرگذاری ایلنا
[۳] United Nations, Framework convention on climate change
[۴] EIA
[۵] قیمت بنزین صادراتی ۲۲۵۰ تومان در هر لیتر و گاز صادراتی ۱۲۶۰ تومان برای هر مترمکعب در نظر گرفته شده است.

بررسی وضعیت اکتان‌افزاها در سبد سوخت دنیا





ظرفیت بالقوه پالایش نفت کشور حدود ۱/۸ میلیون بشکه در روز است کـه از هر دو حیـث کمی و کیفی از وضـع مطلوب فاصله زیـادی دارد؛ در این یادداشت قصد بررسی وضعیت اکتان‌افزاها (اتانول) برای بهبود کیفیت بنزیـن کشـور را داریم. بهبود دهنده‌هـای اکتان بنزین به ۳ دسـته کلی: اتانول، MTBE و ETBE تقسیم می‌گردد. البته مواد دیگری نظیر متانول و TAME نیـز مصرف می گردند که سـهم و محـدوده جغرافیایی مصرف کمتـری را به خود اختصاص داده‌اند. سـهم مصرف TAME حدود ۱ درصد از مصرف جهانی اسـت و مصرف متانول به همراه بنزین نیز عمدتا به چین اختصاص دارد که آن هم به‌دلیل منابع فراوان ذغال سـنگ و سیاست این کشور برای بهره‌رداری حداکثری از آن‌ها می‌باشد.

در سال ۲۰۱۶ حدود ۱۱۲ میلیون تن اکتان‌افزا مصرف شده است که سهم اتانول حدود ۷۱ درصد بوده است. دو سوخت اتانول و متانول از عدد اکتان بیشـتری برخوردار می‌باشـند ولی به‌دلیل برخی مشکلات زیست‌محیطی در سـوخت متانـول، اسـتفاده از اتانول بیشـتر مـورد توجه می‌باشـد. از سـوخت اتانول به‌عنوان یک سوخت اصلی و در بسیاری از مناطق به‌عنوان امتزاج‌پذیری مناسـب با بنزین اسـتفاده می‌گردد. این سـوخت در مناطق ایالات متحده و برزیل بیش از سایر مناطق مصرف می‌گردد.

برای این سـوخت اسـتانداردهای مختلفی در نظر گرفته می‌شـود که عمده‌ترین آن‌ها شـامل E-5، E-10 و E-15 می‌باشند. به‌عنوان مثال در ایالات متحده از سـال ۲۰۰۱ به بعد حـدود ۹۰ درصد از خودروهای تولیدی برای اسـتفاده از اسـتاندارد E-15 طراحی شـده‌اند. نکته جالب دیگر این اسـت که در این کشـور تقریبـا ۱۰۰ درصد از MTBE تولیدی صادر می‌گردد و اتانول سهم غالب را میان اکتان‌افزاها به خود اختصاص داده است. در واقع کشورهای مختلف برای کاهش آلاینده‌های حاصل از بنزین با به‌کارگیری قوانین رگولاتوری مختلف، به‌دنبال اسـتفاده از اکتان‌افزاها (به‌خصوص اتانول) می‌باشند. در تصویر زیر، نشـان داده شـده اسـت که تا سـال ۲۰۳۰ از هر ۱۰۰ لیتر بنزین مصرفی، ۷ لیتر آن شـامل اتانول می‌باشـد. بنابراین برنامه‌ریزی جهانی به نحوی اسـت که افزایش مصرف اتانول امتزاجی با بنزین طی سـال‌های آتی، بخشـی لاینفکی از سـبد انرژی جهانی خواهد بود و مسلما ما نیز می‌بایست خواه یا ناخواه در این مسیر قرار بگیریم.

وب سایت مرکز مطالعات زنجیره ارزش معتقد است استفاده از سوخت‌های جایگزین و اکتان افزا نظیر اتانول می‌بایست در سبد تامین انرژی کشور طی سال‌های آتی قرار گیرد. استفاده از این سوخت می‌تواند در حوزه‌های مختلف امنیت انرژی در جهت کاهش واردات بنزین و MTBE، بهداشـت عمومی در جهت کاهش آلاینده‌های هوا، زیسـت‌محیطی در جهت کاهش مصرف سـوخت‌های فسیلی و به موجب آن کاهش آلاینده‌های هوا و در نهایت ایجاد فرصت‌های شغلی جدید مورد استفاده قرار بگیرد.

برنامه ماه و ماهی شبکه اول سیما، خردادماه امسال برنامه‌ای به سوخت‌های زیستی اختصاص داد. در این برنامه سوالاتی در زمینه این نوع سوخت‌ها و اقدامات انجام شده جهت استفاده از آن در کشور از دکتر میثم طباطبایی؛ رییس انجمن سوخت‌های زیستی کشور پرسیده شد که در ادامه به خلاصه‌ای از آن اشاره می‌شود.

دکتر طباطبایی در این برنامه درخصوص نقش سوخت‌های زیستی در کاهش آلودگی هوا گفت: مدیریت کلان و شهری بسیار پیچیده است و این معضلات توسط عوامل زیادی به‌وجود می‌آیند. بنابراین باید راه‌حل‌های زیادی به‌صورت یکپارچه در کنار هم قرار بگیرند تا بتوانیم معضل را حل بکنیم. مشکلات آلودگی کلان‌شهرهای دنیا و ایران مثل تهران، اصفهان، تبریز و ... مشکلی نیست که یک شبه ایجاد شده باشد و بنابراین راه‌حل‌های متفاوتی می‌خواهد. یکی از راه‌حل‌ها که می‌توانیم در کنار سایر راه‌حل‌ها از آن استفاده کنیم استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر است و یک کلاس از این انرژی‌ها سوخت‌های زیستی هستند. ما سوخت‌های زیستی را ترویج می‌کنیم که از منابع ضایعاتی تولید می‌شوند. بنابراین این سوخت‌ها رقابتی با مواد غذایی ندارند و می‌توانند جایگزین بخشی از سوخت‌های فسیلی شوند و بنابراین چون منشا زیستی دارند و آلودگی کمتری تولید می‌کنند، می‌توانند باعث کاهش آلاینده‌های جوی شده و به سلامت انسان و محیط زیست و اکوسیستم کمک کنند.

ضایعات روغنی در ایران چیزی حدود ۱/۵ میلیون کیلوگرم در روز است که در رستوران‌ها، فست فودها، کارخانه‌ها، خانه‌ها و ... ایجاد می‌شود. این میزان ضایعات در سال حدود ۵۰۰ هزار تن می‌شود. بسیاری از کشورها راهکارهایی ارایه دادند که این ضایعات تبدیل به سوخت شود و توانستند طی یک فرایند شیمیایی بسیار ساده آن را تبدیل به گازوییل زیستی یا بیودیزل کنند که جایگزین یا مکمل همان گازوییلی است که منشا نفتی دارد. بیودیزل می‌تواند تا ۲۰ درصد با گازوییل ترکیب شود و دوام و عمر خودرو را افزایش و هزینه‌ها را کاهش داده و کلا به اقتصاد کشور کمک کند. در برخی کشورها در هر محله‌ای مخزن‌هایی وجود دارند که مردم باقیمانده روغن مصرفیشان را داوطلبانه داخل فاضلاب نمی‌ریزند.

دکتر طباطبایی در ادامه با محاسباتی اعلام کرد که از ۱/۵ میلیون کیلوگرم روغن ضایعاتی روزانه، حدود یک‌سوم آن قابل جمع‌آوری است که از این میزان روزانه ۴۵۰ هزار لیتربیودیزل قابل استحصال است. این میزان بیودیزل را می‌توان با ۷۰ میلیون لیتر گازوییل مصرفی روزانه در کشور مخلوط کرد و سوخت ترکیبی **B-2** به‌دست آورد. سوخت **B-2** یعنی در باک، ۹۸ درصد گازوییل و ۲ درصد بیودیزل داشته باشیم. هر لیتر بیودیزل که جایگزین گازوییل نفتی می‌شود ۲/۶۵ کیلوگرم کاهش دی‌اکسید کربن به‌همراه دارد، یعنی روزانه ۱,۴۰۰,۰۰۰ کیلوگرم کاهش آلاینده کربنی خواهیم داشت. این نکته نیز قابل ذکر است که گرمایش زمین بخش عمده‌اش به‌دلیل وجود دی‌اکسید کربن است. این قضیه می‌تواند به حل بخش عمده‌ای از آلودگی هوا در کلانشهرها و کاهش گرمایش بیانجامد.

دکتر طباطبایی در ادامه به الکل که کشف دانشمند ایرانی محمد بن زکریای رازی است اشاره کرد و گفت جالب است بدانیم که الکل به غیر از تمام مصارف دارویی، پزشکی و صنعتی که دارد، یک سوخت زیستی است که به بیواتانول معروف است و به‌عنوان مکمل به بنزین اضافه می‌شود. متاسفانه ما در کشور از آن استفاده نمی‌کنیم و به جایش از **MTBE** استفاده می‌کنیم که درحدود ۱۵ درصد به بنزین اضافه می‌شود و ماده‌ای بسیار خطرناک، سرطان‌زا و آلوده‌کننده محیط زیست است. این ماده برای افزایش اکتان یا قابلیت احتراق سوخت اضافه می‌شود.

دکتر طباطبایی در ادامه به این‌که با این‌همه مزایا چرا تاکنون استفاده از سوخت‌های زیستی اجرایی نشده گفت: خیلی‌ها در پیشبرد این پروژه کمک کرده‌اند ولی هنوز تکمیل نشده ولی هنوز از همه استعدادمان در این زمینه به درستی استفاده نکرده‌ایم. ما ده سال است که تیم تحقیقاتی تشکیل داده‌ایم و شروع به کار در این زمینه کرده‌ایم. در این راه با دفتر کمک‌های کوچک سازمان ملل متحد همکاری کردیم، انجمن سوخت‌های زیستی ایران را تشکیل دادیم، در ستاد زیست فناوری معاونت ریاست جمهوری فعالیت‌هایی انجام دادیم، در سازمان ملی استاندارد کمیته سوخت‌های زیستی مایع را تشکیل دادیم، استانداردهای ملی را تصویب کردیم، در وزارت صنعت کدهای موافقت اصولی سوخت‌های زیستی تعیین شدند و همه این‌ها دست به دست هم دادند تا در سال ۱۳۹۵ پایلوت ملی را به همراه ستاد زیست فناوری و با کمک اتوبوسرانی تهران اجرا کنیم.

اما دلیل این‌که تاکنون نتوانسته‌ایم آن را اجرایی کنیم بسیار ساده است؛ وزارت نفت و شرکت پالایش و پخش اگر این زحمت را متقبل شوند که قیمت تضمینی خرید را مشخص کنند، زحماتی که در این سال‌ها کشیده شده به بار خواهد نشست. جلسات زیادی در این راستا برگزار شده ولی چون پالایشگاه‌های کشور خصوصی هستند باید شرکت پالایش و پخش ابلاغ کند که اگر پالایشگاهی **B-2** یا **E-5** (مخلوط بنزین ۹۵ درصد و اتانول ۵ درصد) عرضه کرد، این فرآورده با قیمت مناسب خریداری شود و پالایشگاه‌ها در آن صورت حاضر به سرمایه‌گذاری خواهند بود.

بارسانه‌ها
ایران ـ جهان

دبیر ستاد توسعه زیست‌فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری:

تشکیل شورای اصلی ستاد زیست‌فناوری در دستور کار قرار گرفت

دبیر ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری از تشکیل شورای اصلی ستاد زیست فناوری متشکل از همه وزرای کابینه دولت خبر داد.

به گزارش مرکز ارتباطات و اطلاع رسانی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، مصطفی قانعی دبیر ستاد توسعه زیست‌فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در جلسه کمیسیون هماهنگی ستاد توسعه زیست فناوری در خصوص اقدامات چند ماه اخیر ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی، گفت: یکی از نیازهای ستاد، تشکیل شورای اصلی است که در ستاد راهبری نقشه جامع علمی کشور مصوب شد شورای اصلی ستاد با حضور کل وزرای دولت تشکیل شود تا در تامین نیازهای حوزه زیست فناوری منسجم‌تر عمل کنیم.

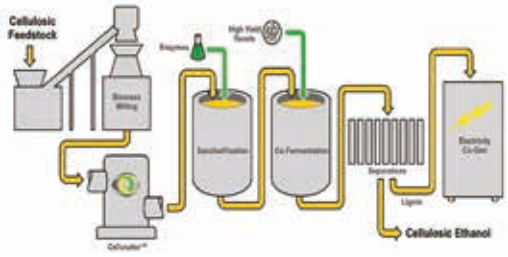
وی یکی از مهم‌ترین اتفاقات در ماه‌های اخیر در حوزه زیست فناوری را نهایی شدن سند توسعه زیست فناوری در ستاد راهبری نقشه جامع علمی دانست و تصریح کرد: در این سند برخلاف دیگر اسناد، انتظارات از مجموعه‌های مرتبط کاملا مشخص و تقسیم کار خوبی در آن لحاظ شده است.

وی افزود: اتفاق خوب دیگر، تصویب استفاده از بیواتانول است که سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی با اجرای ۵ درصدی آن موافقت کرده است.

به‌گفته قانعی، تشکیل کارگروه زیست فناوری دریا یکی دیگر از اقدامات خوبی بود که در این چند ماه در ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی صورت گرفت تا در حوزه آبزی پروری، تولید جلبک و غیره تلاش‌های منسجم و منتج به نتیجه‌ای داشته باشیم.

استفاده از ژنتیک برای تولید اتانول نسل دوم

زومیت – مریم صفدری: دانشمندان شبکه‌های ژنی را پیدا کردند که در تجزیه آنزیمی زیست‌توده نیشکر همکاری بسیار نزدیکی دارند.



تولید اتانول نسل دوم (2G) از نیشکر، نیاز به نوعی هیدرولیز آنزیمی دارد که طی آن، آنزیم‌های میکروارگانیسم‌ها برای شکستن و تبدیل کربوهیدرات‌های موجود در ساقه و تفاله‌ی نیشکر به قندهای قابل تخمیر مشارکت دارند. درک مکانیسم‌های ژنتیکی که کنترل و تولید آنزیم‌های هیدرولیتیکی توسط میکروارگانیسم‌ها را تنظیم می‌کنند، برای بهبود تکنولوژی مورد استفاده در این فرایند ضروری است. مراحل تولید اتانول سلولزی (همان اتانول نسل دوم) در شکل روبرو نشان داده شده است.

فرایند تولید اتانول نسل دوم

مکانیسم‌های زیستی پشت صحنه کنترل و تولید آنزیم‌های هیدرولیتیکی توسط قارچ‌ها، توسط گروهی از پژوهشگران دانشگاه کمپیناس در برزیل مورد بررسی قرار گرفته است. مطالعه‌ی مذکور به‌عنوان بخشی از یک پروژه‌ی پشتیبانی‌شده توسط بنیاد تحقیقات سائوپائولو (FAPESP) انجام و در ژورنال Scientific Reports منتشر شد. آنت پریرا دسوزا، پژوهشگر اصلی این مطالعه، می‌گوید:

یافته ما می‌تواند در طراحی آنزیم‌هایی برای گنجاندن در ترکیبات کمپلکس آنزیمی مورد استفاده در تولید اتانول نسل دو و دیگر محصولات کاربرد داشته باشد.

پژوهشگران مکانیسم‌های ژنتیکی درگیر در ترشح و بیان آنزیم‌های مورد استفاده در سه گونه قارچ در تجزیه‌ی نیشکر را مورد بررسی قرار دادند. این گونه‌ها عبارت بودند از T.reesei، T.harzianum و T.atroviride.

تجزیه نیشکر با آنزیم های قارچی

درک این مساله که چگونه میکروارگانیسم‌ها کنترل و تولید این آنزیم‌ها را تنظیم می‌کنند اساس تولید اتانول نسل دوم است.

این قارچ‌ها به مقدار فراوانی در خاک یافت می‌شوند و روی چوب و پوسته‌ی درخت و حتی روی قارچ‌های دیگر و بسیاری از دیگر مواد رشد می‌کنند. قارچ‌ها انواع مختلفی از کربوهیدرات‌ها، شامل سلولز موجود در ساقه و تفاله نیشکر را توسط آنزیم‌هایی که در دیواره سلولی آن‌ها موجود است، هیدرولیز می‌کنند.

پژوهشگران تکنیک‌های بیوتکنولوژیکی و بیوانفورماتیکی مختلفی به‌کار بردند. آن‌ها می‌خواستند بررسی کنند که آیا آنزیم‌های تولیدشده توسط سه گونه تریکودرما دارای شباهت‌ها و تفاوت‌هایی هستند که شاید بازده آن‌ها در شکستن مواد را بهبود دهد یا محدود کند؛ و این‌که آیا گونه‌ها طی این فرآیند با هم همکاری دارند یا نه.

پژوهشگران نخست سطوح فعالیت آنزیم‌های ترشح‌شده توسط این سه گونه قارچ را طی فرآیند تخمیر تفاله، سلولز خالص و گلوکز نیشکر، اندازه‌گیری کردند. پژوهشگران برای انجام این موارد، پروتیین‌های موجود در این سه نوع ماده مختلف را در طول فرایند تجزیه زیستی شمارش و بررسی کردند. سپس از یک روش پیشرفته توالی یابی RNA به‌نام RNA-seq استفاده کردند تا بیان ژن‌ها را شناسایی کنند. با استفاده از ابزارهای بیوانفورماتیکی، داده‌ها را با هم مقایسه کردند و توانستند شبکه‌های ژنی تنظیم‌شده توسط سه گونه قارچ را به‌طور دقیق شناسایی کنند؛ این شبکه‌های ژنی برای تجزیه ماده زیستی توسط این میکروارگانیسم‌های حیاتی هستند.

جیر آلوز فریرا فیلیو، یکی از نویسندگان این مطالعه، می‌گوید: ما شبکه‌های ژنی را پیدا کردیم که در تجزیه آنزیمی زیست‌توده نیشکر همکاری بسیار نزدیکی دارند.

پژوهشگران در این زمینه هشتاد پروتیین و ژن‌های مربوط به آن‌ها را پیدا کردند. ۱۹ مورد از این پروتیین‌ها در هر سه گونه قارچی وجود داشتند.

پژوهشگران توضیح دادند که این ۱۹ پروتیین و ژن‌های مربوط به آن‌ها در تولید و ترشح آنزیم‌های هیدرولیتیکی نقش دارند و با مکانیسم‌های مختلف قارچی در جهت تجزیه مواد زیستی مرتبط هستند. توضیح روابط ژنتیکی بین این سری از ژن‌ها، اطلاعات مهمی برای تولید میکروارگانیسم‌های نوترکیب با قابلیت کاربرد صنعتی فراهم می‌کند و در درک واکنش‌های متقابل و همکاری بین آنزیم‌ها مفید است.

دسوزا می‌گوید: توضیح دقیق این واکنش‌ها پیشرفت‌های قابل‌توجهی به دنبال خواهد داشت. این اطلاعات، پایه‌ای محکم برای استفاده از اطلاعات ژنتیکی در تولید سوخت‌های زیستی و ترکیبات زیستی بی‌شماری محسوب می‌شود.

برنامه استرالیا برای استفاده گسترده از پسماندهای کشاورزی

زیست فن: در پروژه بزرگی که توسط استرالیایی‌ها در دست اقدام است، قرار است سوخت‌های ارگانیک و دیگر مواد شیمیایی تجدیدپذیر با استفاده از محصولات کشاورزی و زباله‌های جنگلی تولید شوند.

شرکت استرالیایی **Ethanol Technologies (Ethtec)** در مشارکت با دانشگاه نیوکاسل، انستیتو انرژی و منابع نیوکاسل و همچنین شورای مازولبروک شایر در این کشور، مبلغ ۱۱/۹ میلیون دلار از آژانس انرژی‌های تجدیدپذیر استرالیا **(ARENA)** برای ساخت یک مجموعه نمایشگاهی در مازولبروک دریافت کرده است.

این پروژه که با سرپرستی گروهی از محققین شامل استاد افتخاری دانشگاه و بیوتکنولوژیست ارشد شرکت **ethtec**، دکتر جف دوهرتی انجام می‌شود، یک فرآیند پایدار زیست‌محیطی است که طی آن سوخت‌های ارگانیک و دیگر مواد شیمیایی تجدیدپذیر با استفاده از محصولات کشاورزی و زباله‌های جنگلی تولید می‌شوند.

به‌دلیل این‌که اتانول از قسمت‌های مغذی گیاه که به نام «تکنولوژی نسل اول» شناخته شده‌اند تولید می‌شود، کشاورزان باید تصمیم بگیرند که محصولاتشان به‌عنوان غذا مصرف شوند و یا این‌که برای تولید سوخت از آن‌ها مورد استفاده قرار گیرند.

تکنولوژی کمپانی **ethtec** به‌دلیل این‌که از پسماند محصولات کشاورزی برای تولید سوخت استفاده خواهد کرد، به این بحث که «تولید غذا مهم‌تر است یا سوخت» پایان خواهد داد. علاوه بر این کشاورزان از طریق فروش این پسماندها می‌توانند یک منبع درآمد جدید داشته باشند.

این پروژه با ایجاد یک فرآیند از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر، قصد دارد تا به صنعت ۱۱۰ میلیون دلاری اتانول در استرالیا که درحال حاضر فقط حدود یک درصد سوخت مصرفی استرالیا را تامین می‌کند، بپیوندد. علاوه بر این، یک بازار صادرات پایدار هم برای اتانول تولید شده در استرالیا فراهم خواهد نمود.

تکنولوژی جدید موسوم به «**strong acid**» شرکت **Ethtec** از پسماند علوفه‌هایی همچون کاه گندم، کلش پنبه، تفاله نیشکر و بقایای مواد جنگلی، پس از این‌که ترکیبات غذایی و فیبری آن‌ها از چوب‌ها و محصولات استخراج شد، استفاده خواهد کرد.

مجریان این پروژه قصد دارند از طریق داده‌های مهندسی حاصل‌شده از این فرآیند، مطمئن شوند که این کار از نظر تجاری توجیه‌پذیر است. به‌گفته آن‌ها: «ما می‌دانیم که می‌توان این پسماندها را جمع‌آوری کرده، آن‌ها را تبدیل به شکر نموده و سپس این شکرها را تبدیل به سوخت‌های زیستی یا مواد شیمیایی سازگار با محیط زیست نمود، اما این سوخت‌ها باید بتوانند با سوخت‌های فسیلی رقابت کنند».

به اعتقاد محققین، مزایای استفاده از این تکنولوژی، می‌تواند بازار کشاورزی را متحول کند، زیرا کشاورزان می‌توانند به کاشت محصولاتشان ادامه داده و قسمت‌های با ارزش آن را به‌عنوان غذا به فروش برسانند و درعین‌حال، یک بازار جدید برای فروش پسماندهای کشاورزی هم در اختیار داشته باشند.

با حضور رییس صندوق نوآوری و شکوفایی از یک داروی درمان میگرن در محل این صندوق رونمایی شد.

به‌گزارش ایسنا با برگزاری مراسمی، از داروی درمان میگرن با حضور دکتر بهزاد سلطانی رییس صندوق نوآوری و شکوفایی و برخی از محققان رونمایی شد.

این دارو با عنوان میگرن کات تولید شده است. میگرن کات دارویی است حاصل ۲۵ سال مطالعات محققان ایرانی و بین‌المللی که متشکل از عصاره ترکیب گیاهان دارویی مختلف مانند اسطوخدوس، اکلیل، الملک، بنفشه، رازیانه، گشنیز و مرزنجوش است که در منابع طب سنتی ایران و کتاب‌های قانون و منابع غربی از آن‌ها به عنوان رفع کننده سردردهای میگرنی نام برده شده است.

این دارو علاوه بر اثربخشی مثبت و درمان سردردهای میگرنی به‌کاهش شدت سایر سردردها در زمان درد کمک می‌کند. داروی میگرن کات به شکل اسپری بینی با حامل اتانول است. از مزایای الکلی بودن پایه این دارو می‌توان به خلاقیت و پایداری بهینه ترکیبات مواد موثره دارو، افزایش نفوذپذیری دارو در مخاط بینی جهت تقویت اثرات محلی و سیستمیک دارو، پاک‌سازی مجاری تنفسی بدون تاثیر منفی در سلول‌های مژک‌دار بینی و تضمین سلامت دارو در طول عمر آن اشاره کرد.

به‌گزارش ایسنا، در این مراسم بعد از رونمایی از دارو، خط تولید صنعتی آن به‌صورت رسمی افتتاح گردید.

همراهی سوخت زیستی با زمین و آسمانی پاک

بیودیزل یک سوخت جایگزین است که با هر نسبتی با گازوییل نفتی قابل اختلاط است. علاوه بر این نیاز به اعمال هیچ تغییراتی در موتورهای دیزل و جایگاهای سوخت‌گیری تا سطح اختلاط ۲۰ درصد وجود ندارد. به‌عبارت بهتر بیودیزل سوخت پایداری است که می‌تواند جایگزین سوخت گازوییل با منشا نفتی شود.

به گفته دکتر میثم طباطبایی در همین راســـتا کارگروه بیوتکنولوژی محیط زیست (کمیته سوخت‌های زیستی) ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری با همکاری سازمان اتوبوسرانی تهران و حومه، انجمن سوخت‌های زیستی ایران و دفتر کمک‌های کوچک، تســـهیلات محیط زیست جهانی، برنامه عمران سازمان ملل متحد (SGP/GEF/UNDP)، اولین پایلوت شهری استفاده از این سوخت دوستدار محیط زیست در کشور را اجرا نمود و نتایج رضایت بخشی حاصل شد. نتایج به‌دســـت آمده از این طرح پایلوت بســـیار خوب و قابل توجه بود که این نتایج را به سازمان‌های ذیربط ارایه کردیم؛ ولی هنوز هیچ‌گونه همکاری و یا پاســـخی از این ســـازمان‌های ذیربط دریافت نکرده‌ایم و متاسفانه اراده‌ای برای اجرایی شدن این طرح درسازمان‌های متولی وجود ندارد.

در واقع ســـتاد توسعه زیســـــت فناوری معاونت علمی و فناوری ریاســـــت جمهوری غیر از سوخت گازوییل زیستی برنامه‌های دیگری نیز برای استفاده از انواع سوخت‌های زیستی مانند اتانول زیستی و گاز زیستی نیز دارد که متاسفانه به‌دلیل عدم همکاری دستگاه‌های ذیربط اجرای آن‌ها امکان‌پذیر نشده است.

بسیاری از کشورهای پیشرفته و درحال توسعه از این سوخت‌های زیستی استفاده کرده و آلودگی‌های شهرها را کاهش داده‌اند؛ اما در سازمان‌های مرتبط تمایلی برای اجرایی شدن این طرح وجود ندارد. اتانـــول و بوتانـــول، ویژگی‌هـــای مناســـبی به‌عنوان سوخت زیستی دارند و همین موضوع موجب شده طبق استاندارد سوخت‌های تجدیدپذیر آمریکا به‌عنوان سوخت‌های با شرایط مناســـب در نظر گرفته شـــوند. می‌توان ادعا کرد یکی از بهترین و موثرترین راهکارهای کاهش آلودگی هوای کشور به‌ویژه تهران، استفاده از سوخت‌های زیستی است.

نقش اتانول در موفقیت استاندارد سوخت کربنی کم کالیفرنیا

زیست فن: اتانول نقش کلیدی را درخصوص موفقیت استاندارد سوخت کربنی کم کالیفرنیا (LCFS) ایفا کرده‌است. اخیرا انجمن سوخت‌های تجدیدپذیر به سازمان مدیریت هوای کالیفرنیا (CARB) اعلام کرده است که اگر اقدامات قانونی خاصی برای دسترسی به بازار بیش‌تر انجام شود، مشتاق است جهت رسیدن به اهداف سیاست آب و هوایی دولت بیش‌تر کمک کند.

استاندار LCFS از تولیدکنندگان سوخت می‌خواهد که شدت کربن (CI) سوخت مصرفی در این ایالت را تا سال ۲۰۲۰ به صورت ســـالیانه کاهش دهند. در حال حاضر ســـازمان CARB یک جلسه رسیدگی برای بررسی اصلاحات استاندارد LCFS جهت گسترش آن تا سال ۲۰۳۰ برگزار کرده است که طی آن ضرورت کاهش CI بیش‌تر مورد توجه قرار می‌گیرد.

ســـازمان CARB گســـترش LCFS را تا سال ۲۰۳۰ مطرح کرده‌است و کاهش شدت کربن تا ۲۰ درصد کم‌تر از مقدار آن در سال ۲۰۱۰ مد نظر آن‌ها می‌باشد. انجمن سوخت‌های تجدیدپذیر (RFA) اقداماتی مانند تسریع و به حداکثر رساندن کربن زدایی از باقی‌مانده سوخت‌های ترابری مایع را جهت تسهیل دست‌یابی به اهداف آینده LCFS انجام خواهد داد.

کربن زدایی از ســـوخت‌های مایع در واقع به معنای تکمیل چرخه حیات ســـوخت‌های زیســـتی و به حداقل رساندن میزان کربن خالص تولیدی از ســـوخت‌ها می‌باشد. با استفاده از تکنولوژی‌های زیستی (بیوتکنولوژی) می‌توان انرژی موجود در مواد اولیه زیستی مانند ذرت را به سوخت‌های پاک جهت استفاده‌های مختلف تبدیل نمود.

داده‌های CARB بیان‌گر این اســـت که اســـتفاده از اتانول موجب کاهش انتشار ۱۴/۵ میلیون تن (معادل CO_2) از گازهای گلخانه‌ای شده‌است که این رقم معادل ۴۵ درصد از کل کاهش طبق استاندارد LCFS تا به امروز می‌باشد. علاوه بر این، اطلاعات منتشر شده توسط CARB نشان می‌دهد که CI متوسط اتانول مورد استفاده در کالیفرنیا ۳۱ درصد کم‌تر از بنزین است.

پیشنهادات ارایه شده توسط RFA در خصوص این که اتانول قادر است تا اهداف LCFS را برآورده سازد عبارتند از:

۱. تسریع در تصویب طرح‌های جدید تولید اتانول سلولزی از فیبر موجود در دانه‌ها

۲. اصـــلاح مقررات فعلی در خصوص صدور اجازه برای فروش ســـوخت E15 که حاوی ۱۵ درصد اتانول و ۸۵ درصد بنزین می‌باشـــد، در کالیفرنیـــا. مطالعه اخیـــر Life Cycle Associates نشـــان می‌دهد که معرفی E15، باعـــث افزایش اعتبار تولیدی LCFS، کاهش مصرف بنزین و افزایش پایداری برنامه‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت می‌شود. اگر کالیفرنیا اجازه فروش E15 را در سال ۲۰۲۰ بدهد، بسته به ترکیب ساختار مواد اولیه تولید اتانول، میزان GHG تجمعی به میزان ۱۵ تا ۱۹ میلیون مترمکعب CO_2 کاهش می‌یابد.

۳. بازبینی مدل پیشنهادی چرخه حیات گازهای گلخانه‌ای با فرض تولید دانه‌های ذرت خوشه‌ای.

۴. شروع یک فرایند جهت ارزیابی سایر گزینه‌های احتمالی کربن زدایی از سوخت‌های مایع باقی‌مانده در بازار کالیفرنیا.

دبیر ستاد توسعه زیست فناوری تاکید کرد:

استفاده از سوخت زیستی راهکاری برای رفع آلودگی هوای کشور

دبیر ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی ریاست جمهوری با بیان این که استفاده از سوخت زیستی راهکاری بسیار مناسب برای رفع آلودگی هوا در کشور است، در عین حال استفاده از این سوخت در سطح کشور را نیازمند عزم ملی دانست.

به‌گزارش ایرنا از معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، دکتر مصطفی قانعی افزود: در حال حاضر تمام کشورهای پیشرفته دنیا از سوخت زیستی استفاده می‌کنند و در کشورمان نیز این ظرفیت وجود دارد.

امروزه بیش از سه چهارم نیاز انرژی دنیا از منابع سوخت‌های فسیلی شامل نفت، بنزین و گاز تامین و همین مساله افزایش آلودگی هوا و گرم شدن زمین را به‌دنبال داشته است. سوخت‌های فسیلی باعث افزایش دی‌اکسید کربن در جو شده و حیات کره زمین را با خطر مواجه کرده است.

لذا کشورها بیش از پیش متوجه آسیب‌های استفاده از سوخت‌های فسیلی شده‌اند و در همین راستا دانشمندان در تکاپوی یافتن جایگزین‌هایی برای سوخت‌های فسیلی هستند، سوخت‌های که از دو ویژگی غیر آلایندگی و همچنین تجدیدپذیر بودن برخوردار هستند که البته منابع اولیه این نوع سوخت در دانه‌های روغنی گیاهان، ضایعات چوب، تفاله‌های محصولات کشاورزی مثل نیشکر و غلات یافت می‌شود. قانعی اظهارکرد: استفاده از سوخت‌های زیستی در شهرهای کشور مستلزم الزام در استفاده از آن و پذیرش آن از سوی مصرف‌کننده است.

قانعی همچنین با اشاره به این‌که در حال حاضر کشور از ظرفیت تولید اتانول یا بیواتانول برخوردار است، بر استفاده از این ظرفیت تاکید کرد. سوخت اتانول (Ethanol fuel)، از جنس اتانول است و بیشتر به‌عنوان سوخت اصلی موتور یا یک افزودنی به بنزین به کار می‌رود. این سوخت بر خلاف نفت، تجدیدپذیر است و می‌تواند از مواد خام کشاورزی از جمله فراورده‌هایی مانند نیشکر، سیب‌زمینی، کاساوا و ذرت به دست آید.

دبیر ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی ادامه داد: برای رفع آلودگی هوا باید خودروهای شهرهای آلوده از قبیل تهران، اصفهان، تبریز، مشهد و البرز را به استفاده از بیواتانول ملزم کرد.

بیوتکنولوژی اروپا حرف اول را می‌زند؛ رویکردی جدید در تولید سوخت‌های زیستی

محققان اروپایی در پروژه CELLULOSOMEPLUS، به‌منظور رسیدن به بازده‌های بالا در فرآیند تخمیر قندها از هدررفت‌های جامد شهری آلی، به‌منظور تولید سوخت‌های زیستی پیشرفته با ارزش فرآیند پایین، نوعی سلول آزمایشگاهی را طراحی و آزمایش کرده‌اند که زیست‌توده فراوانی که برای تولید مواد شیمیایی با ارزش افزوده هدر می‌شود را تجزیه می‌کند و از هدرروی آن‌ها جلوگیری می‌کند. این تکنولوژی جدید باعث کاهش وابستگی اروپایی‌ها به نفت، قوی شدن بازار اروپا، ایجاد اشتغال و نیز کاهش اثرات زیست محیطی بخش سوخت زیستی می‌شود.

تجزیه موثر زیست‌توده به قند، saccharification نام دارد که می‌تواند ارزش فرآیند را کم کند. راه تولید سوخت‌های زیستی پیشرفته از زیست‌توده لیگنوسلولوزی (lignocel-lulosic)، تبدیل موثر سلولز موجود در دیواره‌های سلول به قندهای قابل تخمیر است که البته روشی پر چالش برای تولید در مقیاس انبوه است. برخی میکروب‌ها ساختارهایی طبیعی به نام سلولزوم دارند که شامل آنزیم‌های سلولاز هستند که می‌توانند باعث تجزیه بهینه سلولز به قند شوند.

به گزارش زیست فن محققان، سلولزوم‌های ۹ گونه باکتری را تجزیه و تحلیل کرده‌اند و یک پایگاه اطلاعاتی از اجزای سلولزومی ایجاد کرده‌اند. آن‌ها با استفاده از ۱۰ ترکیب و ۳ آنزیم جانبی و با در نظر گرفتن فعالیت دو آنزیم سلولاز (cellulase) و xylanase سلولزوم‌هایی را طراحی کردند. ترکیب‌شدن آنزیم‌ها هیدرولیز را سرعت می‌بخشد و زیست‌توده‌ی لیگنوسلولوزیک (lignocel-lulosic) را به‌وجود می‌آورد. آزمایش آن‌ها برای هر دو دسته‌ی سلولزومی و غیر سلولزومی انجام گرفت و پس از تایید نهایی گرفتن در مقیاس آزمایشگاهی، در مقیاس صنعتی به پیش تولید رسیدند.

محققان برای درک بهتر مجموعه‌ی سلولزوم، چندین نمونه از آنزیم‌های چند شاخه را ساختند و در انتها به اطلاعاتی از پایداری دمایی و خصوصیات سلولزومی رسیدند. این محققان سلولزوم‌ها را از بعد شیمی فیزیک، اتمی و فراملکولی بررسی کرده‌اند. مطالعات آن‌ها دید عمیق‌تری از ساختمان، خواص کاتالیستی، خواص نانومکانیکی و منطق پنهان ساختار سلولزوم‌ها ارایه می‌دهد. در گام بعدی مدل سازی چند مرحله‌ای به‌منظور بررسی ساختار و خود مجموعه‌ی سلولزوم‌ها از سطوح اتمی تا فراملکولی انجام شد که نتایج آن‌ها اطلاعات جدیدی در مورد خواص دینامیکی کاتالیست‌ها و نیز مقاومت مکانیکی آن‌ها نشان داد. راه‌اندازی مجموعه سلولزوم به‌عنوان نانوکاتالیست‌ها در صنعت بیوتکنولوژی اروپا در بخش حمل و نقل و سایر صنایع سودمند است.

یافته جدید محققان؛

ژن تولید سلولز گیاهی کشف شد

گروهی از پژوهشگران موسسه تحقیقاتی **Rothamsted** ژنی را شناسایی کرده‌اند که سبب سخت شدن دیواره‌های سلولی گیاهان و تولید سلولز گیاهی به‌عنوان منبعی در تولید سوخت زیستی می‌شود.

به‌گزارش خبرگزاری مهر، یکی از منابع مورد استفاده در تولید سوخت زیستی، سلولز گیاهی است که منبع انرژی، ارزان و قابل دسترسی خواهد بود. بر این اساس گروهی از پژوهشگران کشورهای بریتانیا، برزیل و ایالات متحده آمریکا، ژنی را شناسایی کرده‌اند که سبب سخت شدن دیواره‌های سلولی در گیاهان و تولید سلولز گیاهی می‌شود. این گروه تحقیقاتی معتقدند که خاموشی این ژن، آزاد شدن قندها را تا ۶۰ درصد افزایش می‌دهد.

«سلولز» ترکیبی است که در گیاهان باعث ایجاد دیواره‌های سلولی محکم می شود. ساختار محکم دیواره سلولی در گیاهان مزیتی است که امکان بقای این موجودات زنده را طی بیش از ۶۰ میلیون سال فراهم کرده است. این ویژگی سلولز، قابلیت هضم آن را در دستگاه گوارش دام کاهش می‌دهد. در پالایشگاه‌های زیستی هم فراوری آن‌ها برای تولید اتانول زیستی و کاربرد آن را به‌عنوان منبع انرژی جدید با منشا زیستی دشوار می‌سازد. روان میشل متخصص زیست شناسی گیاهی و سرپرست این تیم پژوهشی در موسسه تحقیقاتی **Rothamsted**، می‌گوید: این مساله اهمیت جهانی دارد، زیرا هر کشوری برای تغذیه دام به علوفه نیاز دارد و علاوه بر این، سلولز گیاهی یکی از مواد اولیه مورد استفاده در تولید سوخت زیستی است.

این گروه تحقیقاتی موفق شدند گیاهان تراریخته‌ای تولید کنند که فرایند استحکام دیواره سلولی در آن‌ها کاهش یافته است. در این گیاهان تراریخته فعالیت ژن مسوول استحکام دیواره سلولی تقریبا ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. این دستاورد جدید مهندسی ژنتیک بدون شک تاثیر مثبت قابل‌توجهی در استفاده از سوخت‌های زیستی به‌جای سوخت‌های فسیلی خواهد داشت. امروزه استفاده از اتانول حاصل از بقایای غیرخوراکی گیاهانی مانند نیشکر و ذرت به‌عنوان سوخت زیستی متداول است و بر این اساس پیش‌بینی می‌شود که با تسهیل فرایند تولید سوخت زیستی از بقایای گیاهی به‌عنوان جایگزین سوخت‌های فسیلی به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک خواهد کرد. نتایج این پژوهش در مجله **New Phytologist** منتشر شده است.

ارقام جدید سورگوم برای تولید اتانول بیشتر

در دانشگاه فلوریدا واریته‌های سورگومی پرورش داده شده که پتانسیل تولید تا ۱۰۰۰ گالن (تقریبا ۴۰۰۰ لیتر) اتانول را در هر جریب (**Acre** - ۴۰۴۷ متر مربع) دارا هستند. این واریته‌ها توسط تیمی از موسسه تحقیقات علوم کشاورزی و غذای این دانشگاه در یک پالایشگاه زیستی پایلوت مورد مطالعه قرار گرفتند.

سورگوم یا ذرت خوشه‌ای پنجمین غله مهم جهان و یکی از گزینه‌های کشت در زمین‌های حاشیه‌ای (غیر کشاورزی) برای استفاده از زیست‌توده است، به این دلیل که این گیاه یکی از بهینه‌ترین مصارف آب را در میان غلات دارد (مصرف آب سورگوم حدود ۳۲۰ لیتر به ازای تولید هر کیلوگرم ماده خشک است). همچنین در فلوریدای امریکا می‌توان این محصول را دو بار در سال برداشت کرد. امریکا بزرگ‌ترین تولیدکننده سورگوم جهان است و این گیاه از لحاظ سطح زیر کشت در این کشور، رتبه سوم را به خود اختصاص داده است.

به گزارش زیست فن محققین ادعا می‌کنند که آینده سوخت جت بر سوخت‌های مبتنی بر زیست‌توده استوار است. شربت غنی از قند حاصل از ساقه سورگوم می‌تواند مستقیما تخمیر شده و به اتانول تبدیل شود. همچنین باگاس گیاه منبع دیگری برای ورود به کارخانه‌های پالایش زیستی است. باگاس این مزیت را دارد که تولید آن با تولید خوراک دام از سورگوم در رقابت نیست و یک پسماند به حساب می‌آید. درصد جرمی دانه، شربت غنی از قند و باگاس در سورگوم به ترتیب ۵، ۵۵ و ۳۵ درصد جرم کل زیست‌توده است که این گیاه را برای فرایندهای تخمیری به یک گزینه بسیار قابل توجه تبدیل کرده است.

در این مطالعه هر دو منبع برای تولید اتانول مورد استفاده قرار گرفتند و نتایج خیره‌کننده‌ای به‌دست دادند. برای کالتیوار **UF15** که در دانشگاه فلوریدا توسعه یافته است با این روش بیش از ۱۰۰۰۰ لیتر اتانول در هکتار به‌دست آمد.

برای تولید اتانول از باگاس لیگنوسلولوزی، پلیمرهای قندی باید با پیش‌تیمار اسیدی (فسفریک اسید رقیق) و هیدرولیز آنزیمی شکسته شوند و در اختیار مخمر و باکتری قرار گیرند. در این مطالعه برای این منظور از مخمر ساکارومیسز سرویزیه و سویه‌های مهندسی‌شده‌ای از اِ.کلای استفاده شد که قادر به مصرف قندهای پنج و شش کربنه برای تخمیر هستند. (در فرایند هیدرولیز سلولوز و همی‌سلولوز هر دو نوع قند تولید می‌شود).

در ایران تاکنون بیش از ۴۰ هزار هکتار به کشت این گیاه اختصاص نیافته است. توسعه کشت سورگوم در ایران و تولید ارزش افزوده از زیست‌توده غنی آن، با توجه به مزایایی که برشمرده شد می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

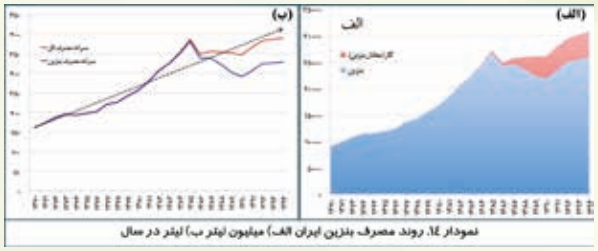
انرژی و سوخت اتانول زیستی

(قسمت دوم)

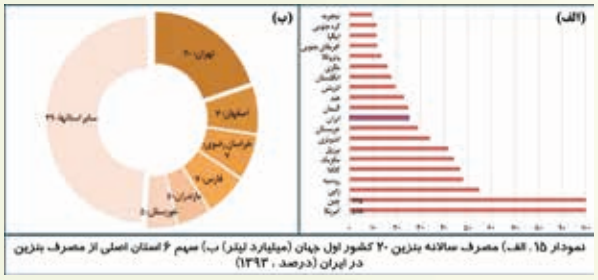
مهندس علی احتشامی
عضو هیات‌مدیره انجمن تولیدکنندگان اتانول ایران
و مدیر عامل شرکت خمیرمایه و الکل رازی

مصرف بنزین در ایران

مصرف بنزین ایران در سال ۱۳۹۵ به بیش از ۲۵ میلیارد لیتر بالغ شد که ۹۹ درصد آن در بخش حمل و نقل مصرف می‌شود (نمودار ۱۴). هر چند در دوره ۱۳۸۵-۱۳۷۷ با رشد متوسط سالانه ۸/۸ درصد، مصرف بنزین کشور دو برابر گردید، اما اعمال سهمیه‌بندی بنزین در سال ۱۳۸۶ و پس از آن اجرای طرح هدفمندی یارانه‌ها در سال ۱۳۸۹، روند مصرف بنزین را نزولی کرد. با وجود این که از سال ۱۳۹۱ روند مصرف بنزین مجددا صعودی شد، اما هنوز میزان مصرف آن به سطح سال ۱۳۸۵ نرسیده است. روند صعودی با شیب تند مصرف بنزین کشور در طی سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۵ به میزان قابل‌توجهی به قاچاق سوخت به کشورهای همسایه مربوط می‌گردد. با توجه به سهمیه‌بندی و افزایش بهای بنزین، بخش قابل‌توجهی از کاهش مصرف بنزین توسط گاز طبیعی جایگزین شده است. در مجموع در طی ۴۵ سال گذشته مصرف سوخت خودروهای بنزینی (بنزین + گاز طبیعی) از رشد متوسط سالانه ۵/۲ درصد برخوردار می‌باشد).



نمودار ۱۴. روند مصرف بنزین ایران الف) میلیون لیتر ب) لیتر در سال



نمودار ۱۵. الف) مصرف سالانه بنزین ۲۰ کشور اول جهان (میلیارد لیتر) ب) سهم ۶ استان اصلی از مصرف بنزین در ایران (درصد ، ۱۳۹۳)

ایران دهمین مصرف‌کننده بنزین در جهان با سهم ۱/۹ درصد از کل مصرف جهانی به‌شمار می‌رود. بیش از نیمی از مصرف بنزین کشور مربوط به استان‌های تهران (با سهم ۲۰ درصد)، اصفهان (۷/۳ درصد)، خراسان رضوی (۷ درصد)، فارس (۶/۶ درصد)، مازندران (۵/۲ درصد) و خوزستان (۵ درصد) است (نمودار ۱۵). با وجود این که استان تهران ۱۶ درصد جمعیت کشور را دارد، ۲۰ درصد مصرف بنزین را به خود اختصاص داده است.

مصرف افزودنی‌های بنزین

پس از تصفیه نفت خام در پالایشگاه، فرآورده‌های متفاوتی از قبیل بنزین، نفت‌گاز و نفت سفید حاصل می‌شود. نرمال هپتان موجود در بنزین دارای خاصیت تراکم‌پذیری بسیار ضعیفی است و با اعمال کمی تراکم، سریعا محترق می‌گردد و در مقابل ایزواکتان موجود در بنزین قابلیت تراکم‌پذیری بسیار بالایی دارد. جهت تعیین مبنایی برای مقاومت در برابر خودسوزی با دادن عدد ۱۰۰ به ایزواکتان و عدد صفر به نرمال هپتان، نسبتی به نام عدد اکتان تعریف می‌شود. مقیاس عدد اکتان، کیفیت سوخت‌ها و میزان مقاومت آن‌ها در برابر احتراق غیرعادی و خارج از کنترل که منجر به ایجاد ضربه در موتور می‌شود را نشان می‌دهد.

عدد اکتان بنزین با تغییر شکل مولکول‌های کربن آن تغییر می‌کند، هر چه زنجیره مولکولی بنزین خطی‌تر باشد، عدد اکتان کمتری داشته و با پیچیده‌تر شدن آن، عدد اکتان بنزین نیز بالاتر می‌رود؛ اگر بخواهیم هیدروکربن‌های موجود در بنزین را بر پایه عدد اکتان آن دسته‌بندی کنیم، آلکان‌ها (هیدروکربن‌های خطی) دارای پایین‌ترین عدد اکتان و هیدروکربن‌های ایزومری (شاخه‌دارها) و حلقوی‌ها پس از آن قرار می‌گیرند و در آخر این تقسیم‌بندی نیز آروماتیک‌ها مانند بنزن با بالاترین عدد اکتان قرار دارند. بنابراین، عدد اکتان در آروماتیک‌ها (که به‌نظر می‌رسد دارای پیچیده‌ترین شکل مولکول‌های کربن هستند) به بالاترین میزان خود رسیده و در آلکان‌ها یا هیدروکربن‌های خطی این عدد حتی از صفر نیز پایین‌تر است. هیدروکربن شاخه‌دار ایزو اکتان (۲،۲،۴-تری متیل پنتان) در بنزین به‌عنوان مرجع استاندارد جهت سنجش تمایل آن به مقاومت در برابر خود اشتعالی، عدد اکتان ۱۰۰ و به هیدروکربن نرمال (خطی) هپتان کمترین مقاومت یعنی عدد صفر نسبت داده شده است. پس عدد اکتان بنزین درصدی

از ایزواکتان در نرمال هپتان است که بیانگر خاصیت ضد کوبشی برابر با بنزین مورد آزمایش در شرایط آزمون استاندارد است.

در ابتدا برای افزایش میزان اکتان، تتراتیل سرب یا تترامتیل سرب به بنزین افزوده می‌شد، اما با توجه به مضرات آن بر روی سلامتی انسان، مصرف آن ممنوع شد و بنزین بدون سرب عرضه و به تدریج جایگزین آن گردید. امروزه استفاده از ترکیبات سرب‌دار منسوخ شده و ترکیباتی تحت عنوان اکسیژن‌دار جایگزین آن‌ها در بنزین شده است. استفاده از ترکیبات اکسیژن‌دار موجب کامل‌تر شدن احتراق موتور و در نتیجه کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلاینده‌ها می‌شود. این مواد به‌علت دارا بودن اکسیژن سبب افزایش عدد اکتان بنزین و در نتیجه بهبود احتراق سوخت و کاهش انتشار مونواکسیدکربن، مواد آلی فرّار، هیدروکربن‌های نسوخته و سایر آلاینده‌های محیط زیست می‌شوند. مواد اکسیژن‌دار شامل ترکیباتی از قبیل اترها و الکل‌ها می‌گردد که ساختار مولکولی آن‌ها از اتم‌های اکسیژن غنی باشد. اتانول از جمله رایج‌ترین مواد اکسیژنه الکلی و متیل ترت بوتیل اتر **MTBE** پرمصرف‌ترین اتر مورد استفاده است. همچنین اتیل ترت بوتیل اتر **ETBE** نیز به‌عنوان افزودنی سوخت به‌کار برده می‌شود. در ایران از سال ۱۳۸۱ ترکیبات سرب‌دار از بنزین حذف گردید و به‌جای آن از **MTBE** استفاده می‌شود.

ماده **MTBE** مایعی بی‌رنگ و قابل اشتعال با قابلیت انحلال بسیار بالا در آب است. با توجه به مزایای **MTBE** از جمله افزایش عدد اکتان بنزین، کاهش انتشار گازهای آلاینده، حذف سرب از بنزین و سهولت ترکیب در بنزین، استفاده از این ماده به‌عنوان مکمل سوخت مورد توجه قرار گرفته است. امروزه پس از چند سال مصرف این ماده ثابت شده که دارای تاثیرات سوئی بر روی محیط زیست و سلامت انسان می‌باشد. استنشاق بیش از حد این ماده برای موجودات زنده خطرناک بوده و بیش از حد مجاز قرار گرفتن در معرض آن بر روی سلول‌های عصبی تاثیر می‌گذارد. همچنین **MTBE** سرطان‌زا است. مهم‌ترین خطر آن برای محیط زیست انسانی، نفوذ و حضور این ماده در منابع آب سطحی و زیرزمینی است و با آلوده‌سازی آب سلامت انسان را تهدید می‌کند. نظر به معضلات زیست محیطی ماده **MTBE**، مصرف آن در برخی از کشورهای جهان و از جمله آمریکا ممنوع شده و به‌جای آن از اتانول استفاده می‌شود.

بیش از ۹۹ درصد اتانول تولیدی جهان بیواتانول است. تولید اتانول به‌روش زیست فناوری به کمک مخمرها و هیدرولیز انجام می‌شود. قندها به‌طور مستقیم توسط میکروارگانیسم‌ها به اتانول تبدیل می‌شوند، اما نشاسته و سلولز با عمل هیدرولیز به قند تبدیل شده و سپس با تخمیر به اتانول تبدیل می‌گردند. اتانول تخمیری از سه دسته ترکیبات قنددار (مانند نیشکر، چغندر، ملاس و میوه‌ها)، ترکیبات نشاسته‌ای (مانند غلات و سیب‌زمینی) و ترکیبات سلولزی (مانند چوب، ضایعات کشاورزی، زباله‌های جامد و کاغذ بازیافتی) قابل استحصال است. موضوع مهم در تولید اتانول تامین مواد اولیه ارزان و فراوان است. در آمریکا از ذرت و در برزیل از نیشکر جهت تولید اتانول استفاده می‌شود. در ایران با توجه به وجود ملاس حاصل از تولید قند از نیشکر و چغندرقند، مواد نشاسته‌ای و ضایعات کشاورزی، مواد اولیه لازم در دسترس است.

به‌کارگیری اتانول به‌عنوان سوخت کامل یا در ترکیب با بنزین رو به گسترش است. اتانول با عدد اکتان ۱۱۵ یک سوخت بسیار مرغوب محسوب می‌شود. اتانول به روش‌های زیر می‌تواند به‌عنوان سوخت در خودروهای بنزینی مورد استفاده واقع گردد.

۱. استفاده مستقیم به‌عنوان سوخت با اختلاط آن با ۵۱ تا ۸۳ درصد بنزین که به عنوان **E-85** شناخته می‌شود. میزان این درصد با توجه به فصل سال یا منطقه جغرافیایی تغییر می‌کند. برای استفاده از این ترکیب نیاز به تغییراتی در سیستم تغذیه بنزین و کاربراتور خودروها است.
۲. ترکیب نسبتا کم درصد اتانول به میزان ۱۰/۵ تا ۱۵ درصد در مخلوط با بنزین که تحت عنوان **E-15** تعریف می‌شود. این ترکیب بر روی اغلب خودروهای بنزینی قابل استفاده است.
۳. ترکیب کم درصد اتانول به میزان کمتر از ۱۰ درصد در مخلوط با بنزین که به‌صورت **E-1~E-10** مشخص می‌شود. این ترکیب به سهولت در انواع خودروهای بنزینی قابل مصرف است.
۴. ترکیب‌های دیگر از قبیل **E-25** و **E-100** (۱۰۰ درصد اتانول)
۵. ترکیب کم درصد اتانول با **MTBE** و بنزین

در رابطه با به‌سوزی سوخت زیستی به‌دلیل بالا بودن عدد اکتان نسبت به بنزین است، بالا بودن عدد اکتان اتانول باعث احتراق کامل و کاهش انتشار آلاینده‌های محیط زیست خواهد شد. محتوای دارای اکتان بیشتر به مصرف کننده‌ها امکان استفاده از موتور پرقدرت را می‌دهد. هنگامی که به‌عنوان افزودنی برای بنزین مورد استفاده قرار می‌گیرد، همچون سرب و **MTBE** سمی نیست و به‌خاطر حلالیت آن موجب ته‌نشست ناخالصی‌های بنزین در فیلتر می‌شود. خاصیت ضدیخی آن موجب جلوگیری از یخزدگی سوخت در شرایط آب و هوای سرد حتی در فصل زمستان می‌گردد. موتور خودروها تا ۱۰ درصد اتانول را بدون تغییر دادن ساختار موتور به آسانی می‌توانند مصرف کنند.

الکل انرژی حرارتی کمتری دارد و سوختن آن یک فرآیند گرماگیر محسوب می‌شود. این نقطه مثبت، موجب پایین آمدن دمای اتاقک انفجار می‌شود و در نتیجه مانع خوداشتعالی بنزین می‌گردد که به اصطلاح احتراق مخرب نامیده می‌شود، این احتراق در برخی موارد با پدیده ناک همراه می‌شود. سوخت اتانول، مخلوط سیستم سوخت را برای عملکرد مطلوب تمیز نگه می‌دارد چرا که رسوب‌های چسبنده را از خود به‌جا نمی‌گذارد.

بسیاری از مزایای مرتبط با استفاده از اتانول از کاهش واردات نفت به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌خوبی شناخته شده است. با این حال، یکی از مهم‌ترین مزایای اتانول نیز اکتان است. اتانول یک عدد اکتان ترکیب ۱۱۳ را ارایه می‌دهد، موتور مقاومت بیشتری در برابر ضربه با هزینه کمتری دارد و از دیگر افزودنی‌های بنزین در دسترس پاک‌تر است. در گذشته، پالایشگاه بنزین تمام اکتان آن‌ها از هیدروکربن‌های نفتی مورد نیاز تولید می‌شد. اما از فرآیندهای پالایش برای افزایش اکتان فرآیندی انرژی‌بر

و پرهزینه به‌شمار می‌آید. در دسترس بودن اتانول رو به رشد است، پالایشگاه عملیات خود را به‌منظور کاهش تولید اکتان هیدروکربن‌ها و استفاده از خواص برتر اکتان اتانول تمیز بهینه‌سازی کرده است. اکثر پالایشگاه‌ها تولید بنزین با ترکیب درصد عدد اکتان ۸۳ یا ۸۴، و ارتقای آن به ۸۷ (حداقل اجازه در بسیاری از ملت‌ها) با اضافه کردن اتانول ۱۰ درصد ارایه می‌دهند که به صرفه‌جویی قابل‌توجهی در مصرف انرژی و کاهش انتشار آلاینده‌ها در پالایشگاه انجامید.

نه‌تنها اتانول منبع اکتان با پایین‌ترین هزینه و نیز از تمیزترین و امن‌ترین گزینه‌های موجود است بلکه جایگزین منابع هیدروکربن اکتان مانند **MTBE** و ترکیبات آروماتیک مانند بنزن که به‌شدت سمی هستند و خطر بزرگ را به هوا و آب در برخواهد داشت، بوده است. بالا بودن عدد اکتان اتانول و ترکیب متوسطی از اتانول همانند **E20-E40** می‌تواند اقتصاد سوختی همانند و یا بهتر از بنزین معمولی، زمانی که با موتور بهینه‌سازی شده همراه باشد، داشته باشد. این درحالی است که انرژی کمتری به ازای هر مایل مصرف می‌کند و انتشار آلاینده‌های کمتری را دارد.

در خودروهای معمولی و متداول کشورهای مصرف کننده این نوع سوخت، میزان اختلاط اتانول محدود به درصدهای پایین می‌شود چرا که اتانول ماده‌ای خورنده است و می‌تواند بضی از قطعات موتور یا سیستم سوخت رسانی را از بین ببرد. لذا موتور خودروها برای داشتن ضریب تراکم بالاتر و استفاده بیشتر از ظرفیت اکسیژن‌دهی اتانول نسبت به موتورهایی با مصرف بنزین خالص و برای افزایش کارایی سوخت، باید تنظیم شوند. جدول ۱ نشان‌دهنده تغییرات لازم در موتور بنزین‌سوز است تا به‌نرمی و بدون صدمه به قطعه‌ای کار کند. این اطلاعات بر اساس تغییرات انجام شده توسط صنعت خودروسازی برزیل و در اواخر دهه هفتاد و تجارب حاصل از آن به‌دست آمده که به‌تدریج در کشورهای دیگر به‌کار رفته و اصلاحات و تغییرات لازم بر روی خودروها انجام گرفته است (جدول ۱).

جدول ۱. تنظیمات لازم در موتور بنزین سوز جهت سازگاری با درصدهای مختلف سوخت اتانولی

در برخی از کشورهای جهان ترکیب کم درصد (۵ تا ۲۵ درصد) اتانول با بنزین مورد استفاده قرار می‌گیرد که در کشورهایی از قبیل آرژانتین، برزیل، کانادا، هند، مکزیک، فیلیپین، تایلند، فنلاند، ایرلند، رومانی و سوئد مصرف آن اجباری است. در ۹ ایالت چین و ۱۱ ایالت آمریکا (شامل کالیفرنیا، واشینگتن و فلوریدا) نیز مصرف سوخت اتانول‌دار کم درصد اجباری می‌باشد (جدول ۲).

جدول ۲. کشورهای جهان با مصرف (اجباری یا اختیاری) ترکیب درصد پایین اتانول در بنزین

از ۱۷۵۰۰۰ اتومبیل‌ها و کامیون‌های کوچک که در طی ۴۲ سال در سرویس قرار دارند، هیچ یک از موتور خودروهایی که سوخت آن‌ها حاوی اتانول باشد، آسیب ندیده است. هنگامی که آن را به خط سوخت و آغازگر درآید، اتانول از بنزینی که از دستورالعمل‌های ذخیره‌سازی مناسب دنبال می‌شوند، بدتر نخواهد بود. همه تکنسین‌های خودرو و مکانیک براساس اطلاعات واقعی در مورد تغییرات متعدد در فرمولاسیون مدرن بنزین ساخته شده اند، به‌روز نشده‌اند.

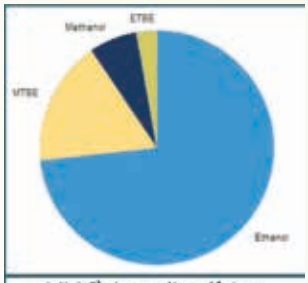
از سال ۱۹۹۸ بسیاری از سازندگان خودرو، به تولید وسایل نقلیه قابل انعطاف **flex-fuel vehicles (FFVs)** که می‌توانند با هر مخلوطی از اتانول ۰-۸۵ درصد کار کنند، روی آورده‌اند. اکنون بیش از ۲۰ میلیون خودروی **FFVs** در جاده‌ها وجود دارند که توسط شرکت‌های جنرال موتورز، فورد، کرایسلر، جیپ، مرسدس بنز و دیگران تولید شده‌اند. این خودروها با استفاده از تکنولوژی مدرن به‌طور خودکار خودرو را برای هر ترکیب سوخت تنظیم می‌کنند **(clean fuel development coalition; Mc-Cormick . L et al ,2013)**.

در بسیاری از کشورهای پیشرفته امریکایی قانون استفاده از اتانول ۱۱ درصد در بنزین جا افتاده است. این میزان درصد اتانول با جنس آلیاژهای به‌کار رفته در خودروها ارتباط دارد. آلیاژهای مورد استفاده در کشورهای امریکایی شامل استیل، آلومینیوم، مس، برنج، چدن و قلع می‌باشند. این در حالی است که کشور برزیل از آلیاژ فلز نجیب آلومینیوم به‌طور خالص استفاده کرده است.

برای استفاده کامل از سوخت اتانول نیاز به تغییراتی در سیستم کاربراتور و تغذیه بنزین به موتور خودروها می‌باشد و نظر به چگالی انرژی کمتر اتانول در مقایسه با بنزین، نیاز به مخزن سوخت بزرگتری است. جهت استفاده ترکیبی اتانول با بنزین نیازی به اعمال تغییرات در خودرو نیست. اتانول یک ترکیب اکسیژن‌دار حاوی ۲۵ درصد اکسیژن است و لذا اضافه کردن این ماده به سوخت موجب احتراق کامل‌تر سوخت و کاهش انتشار گازهای آلاینده می‌شود. از سوی دیگر توان موتور خودرو بالا رفته و میزان مصرف بنزین کاهش پیدا می‌کند. در مجموع با توجه به مزایای ذیل، می‌توان جهت جایگزینی **MTBE** با اتانول جهت افزودنی سوخت خودروهای بنزینی اقدام کرد:

۱. اکتان‌افزایی اتانول سوختی به مراتب بیش از **MTBE** است
۲. اکسیژن‌زایی اتانول سوختی دو برابر **MTBE** می‌باشد
۳. خاصیت ضدضربه اتانول سوختی و **MTBE** با هم تفاوتی ندارد

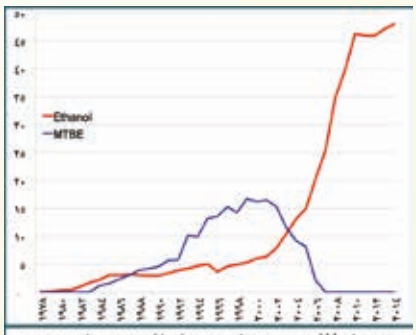
در نتیجه می‌توان ۱/۵ واحد حجمی **MTBE** را با یک واحد حجمی اتانول جایگزین کرد. هر چند که قیمت جهانی اتانول بین ۱۰ تا ۲۰ درصد کمتر از **MTBE** است، اما در ایران با توجه به تامین خوراک ارزان جهت واحدهای تولیدکننده **MTBE** و از سوی دیگر قیمت تمام شده کمی بالاتر واحدهای تولید اتانول، تا حدی بهای اتانول بیشتر می‌باشد. البته در مجموع و با در نظر



نمودار ۱۶. سهم افزودنی‌های (اکتان‌افزا و اکسیژن‌دهنده) بنزین از کل مصرف جهانی (۲۰۱۵)

گرفتن کلیه پارامترهای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی، قطعا در ایران هم استفاده از اتانول توجیه‌پذیری به مراتب بیشتری دارد. هم‌اکنون بزرگترین افزودنی به بنزین اتانول به‌شمار می‌رود که به‌خصوص از مصرف بالای آن در آمریکا و برزیل ریشه می‌گیرد (نمودار ۱۶). عواملی که موجب تفوق اتانول در بازار جهانی مصرف افزودنی‌های اکتان‌افزا و اکسیژن‌دهنده به بنزین شده است شامل موارد زیر می‌باشد (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۱)

۱. ارتقای میزان اکتان‌افزایی
۲. افزایش کارآیی احتراق در موتور و کاهش آلودگی هوا
۳. تجدیدپذیری
۴. قابلیت تجزیه‌پذیری در آب‌های سطحی و زیرزمینی و خاک
۵. توسعه عرضه بنزین و کاهش وابستگی به منابع نفتی
۶. کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در سطوح مختلف
۷. پشتیبانی از بخش کشاورزی داخلی
۸. کاهش وابستگی در واردات سوخت کشورهای غیرنفتی



نمودار ۱۷. روند میزان مصرف افزودنی‌های بنزین اتانول و MTBE در آمریکا

تقاضای مصرف **MTBE** در آمریکا به کلی از بین رفته و با اتانول جایگزین شده است و تولید **MTBE** این کشور صادر می‌گردد. هم‌زمان با کاهش مصرف **MTBE** در آمریکا از سال ۲۰۰۲ میلادی، اتانول جایگزین آن گردید و از سال ۲۰۰۷ میلادی مصرف **MTBE** در این کشور کاملا متوقف شد (نمودار ۱۷). کماکان در چین، خاورمیانه و آفریقا تقاضا برای این محصول وجود خواهد داشت، اما چین و ژاپن اقدام به افزایش مصرف اتانول در جهت کنترل آلودگی هوا کرده‌اند.

تولید اتانول به غیر از بخش زیستی، در بخش‌های دیگر اقتصاد جامعه نیز تاثیرگذار است. در واقع، این صنعت به یک موتور اقتصادی ارزشمند برای کشور تبدیل شده است. رشد در بخش اتانول در سال ۲۰۱۶ باعث شد تا این صنعت به‌عنوان یک تولیدکننده ثروت بسیار مهم برای مناطق روستایی در سراسر کشور باشد. صنعت اتانول باعث ایجاد پرداخت خوب و شغل پایدار در مناطقی که اشتغال اغلب سخت به‌دست می‌آید، شده است. ایجاد رکورد ۱۵/۳ میلیارد گالن اتانول، باعث ایجاد ۷۴۴۲۰ شغل مستقیم در تولید سوخت‌های تجدیدپذیر و بخش کشاورزی و همچنین ۲۶۴،۷۵۶ شغل غیر مستقیم در تمام بخش‌های اقتصاد شده است. (عباسی و همکارانش، ۱۳۹۰)

اتانول همچنان به‌عنوان یکی از ارزان‌ترین ابزارهای موثر در دسترس برای کاهش انتشار مواد مضر از بخش حمل و نقل است. در حالی‌که تمرکز بسیاری در سال‌های اخیر بر روی توانایی اتانول برای کاهش گازهای گلخانه‌ای (GHG) شده است، اتانول نیز نقش مهمی در کاهش انتشار آلاینده‌های اگزوز که باعث مه دود شدن و اثر منفی بر روی اُزُن سطح زمین و بر سلامت انسان ایفا می‌کند.

این مولکول اتانول حاوی اکسیژن است، به این معنی است که پاک‌تر و نسبت به هیدروکربن‌های نفتی در بنزین به‌طور کامل می‌سوزد. با جابه‌جا کردن مواد نفتی حاصل مانند آروماتیک در بنزین، اتانول به کاهش انتشار از مواد سمی هوا، ذرات معلق، مونوکسید کربن، اکسید نیتروژن و هیدروکربن اگزوز کمک می‌کند. کاهش این آلاینده‌ها باعث کاهش بیماری‌های تنفسی و آسم، بیماری قلبی، بیماری ریه، سرطان و مرگ زودرس می‌گردد. یک مطالعه که توسط دانشگاه کالیفرنیا برکلی انجام شده است، زندگی انسان در سراسر ایالات متحده را می‌توان با جایگزین کردن بنزین با سوخت زیستی بهبود داد: «از بین بردن حتی ۱۰ درصد از انتشار آلاینده‌های بنزین توسط سوخت زیستی تاثیر قابل‌توجهی بر سلامت انسان در این کشور، به‌ویژه در مناطق شهری دارد». به‌طور خاص، محققان دریافتند که جایگزینی بنزین با سوخت‌های زیستی مانند اتانول پخش مستقیم ذرات و ذرات ریز به‌صورت غیر مستقیم، ترکیبات آلی فرّار را کاهش داده و از تخریب اُزُن و آلوده شدن هوا با مواد سمی ممانعت می‌کند. اتانول همچنین دارای یک پیشینه ثابت برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای است. با توجه به تجزیه و تحلیل جدید انجام شده برای وزارت کشاورزی امریکا (USDA)، اتانول از ذرت از آسیاب خشک معمولی انتشار گازهای گلخانه‌ای را تا ۴۳ درصد در مقایسه با بنزین کاهش می‌دهد. داده‌ها از وزارت کشاورزی ایالات متحده و سازمان حفاظت محیط زیست نشان می‌دهد که استفاده از زمین‌های کشاورزی در واقع باعث کاهش و تضعیف نظریه تغییر کاربری غیر مستقیم زمین می‌گردد. مطالعه USDA برداشت کرد که تا سال ۲۰۲۲، اتانول از ذرت باعث کاهش ۷۶ درصدی از گازهای گلخانه‌ای در مقایسه با بنزین خواهد شد.

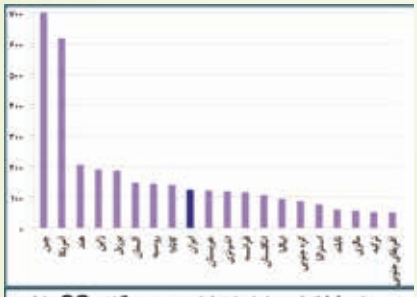
اضافه کردن اتانول به بنزین باعث کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای و آلاینده‌ها از لوله اگزوز از جمله؛ مونوکسید کربن که می‌تواند با کاهش تحویل اکسیژن به اندام بدن اثرات مضر بر سلامتی داشته باشد؛ هیدروکربن‌های خروجی از اگزوز که بر لایه اُزُن نقش مهمی داشته است که می‌تواند باعث تحریک چشم، آسیب رساندن به ریه‌ها و تشدید مشکلات تنفسی شود؛ مواد سمی مانند بنزن هوا که می‌تواند باعث ابتلا به سرطان و اثر بر باروری و یا نقائص هنگام تولد شود؛ ذرات ریز که می‌تواند از طریق گلو و بینی منتقل شوند و وارد ریه‌ها گردند، می‌شود.

محیط زیست و آلودگی هوا

گازهای گلخانه‌ای شامل بخار آب، دی اکسید کربن، متان، اکسید نیتروژن و اُزُن هستند. فعالیت‌های بشر در طی دو و نیم قرن اخیر از ابتدای انقلاب صنعتی، منجر به افزایش ۴۰ درصدی غلظت دی‌اکسید کربن در جو زمین شد. افزایش میزان دی‌اکسید کربن عمدتا از مصرف سوخت‌های فسیلی (نفت، گاز و ذغال سنگ) حاصل گردیده است. مهم‌ترین معضل ناشی از افزایش غلظت

دی‌اکسید کربن در جو، تشدید اثر گلخانه‌ای و در نتیجه گرم شدن کره زمین می‌باشد. در سال ۲۰۱۳ میلادی حجم انتشار دی‌اکسید کربن ۳۲،۰۰۰ مگاتن بود که سه کشور چین (با سهم ۲۷/۹ درصد از کل)، آمریکا (۱۵/۹ درصد) و هند (۵/۸ درصد) مسوول تولید نیمی از آن هستند (شکل ۲). در این سال ایران با نهمین رتبه جهانی و انتشار ۵۲۶ مگاتن، ۱،۶۳ درصد از کل دی اکسید کربن جهان را تولید کرد (نمودار ۱۸) (Health Effects Institute ,2017).

شکل ۲. میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای توسط کشورها (معادل مگاتن دی اکسید کربن در سال ۲۰۱۲)

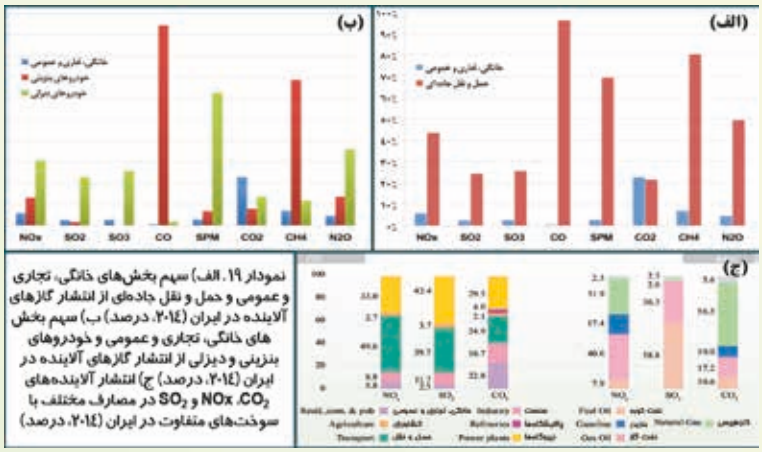


نمودار ۱۸.کشور اول انتشاردهنده گاز CO_2 ناشی از حمل و نقل جاده‌ای (میلیون تن)

در سال‌های اخیر مسایلی شامل مصرف بالای سوخت‌های فسیلی، ضعف سیستم حمل و نقل عمومی و تردد مبتنی بر خودروهای شخصی، بالا بودن مصرف خودروهای تولیدی داخلی و پایین بودن کیفیت سوخت، وضعیت آلودگی هوای کلانشهرهای کشور را در حالت هشدار یا بحرانی قرار داده‌اند. حجم بالای انتشار دی‌اکسید کربن در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور ناشی از سهم غالب خودروهای پرمصرف فرسوده و خودروهای تولید داخل از رده خارج شده است، چنانچه ضمن مصرف بالای سوخت، یکی از عوامل اصلی و مهم ایجاد آلودگی هوا هستند.

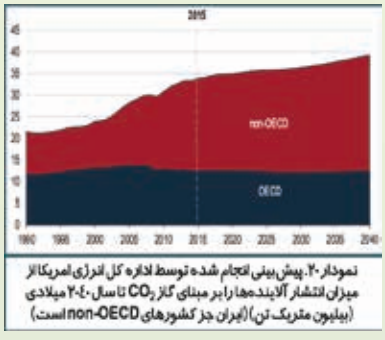
هر چند که در مورد انتشار دی‌اکسید کربن، بخش‌های (خانگی، تجاری و عمومی) و (حمل و نقل جاده‌ای) به یک اندازه سهم دارند، اما برای دیگر آلاینده‌های هوا سهم بخش حمل و نقل جاده‌ای به‌شدت بالاتر است. سهم بخش حمل و نقل جاده‌ای در تولید مونو اکسید کربن و ذرات معلق در هوا به ترتیب ۱۸۶ و ۲۶ برابر بخش خانگی، تجاری و عمومی و برای آلاینده‌های دیگر بین ۷ تا ۱۱ برابر می‌باشد (نمودارهای ۱۹). با توجه به نمودارهای ۲۰ و ۲۱ افزایش انتشار آلاینده‌ها در سرتاسر جهان در سال‌های آتی پیش‌بینی شده است.

با وجود این که به جز مونواکسید کربن و متان، برای دیگر آلاینده‌های هوا سهم خودروهای دیزل (با سوخت نفت گاز) از خودروهای بنزینی بیشتر است، اما با توجه به میزان بالای تردد خودروهای بنزینی در شهرهای بزرگ، اثرات نامطلوب آلایندگی آن‌ها به شدت تشدید می‌شود. در زمینه آلاینده‌های ترکیبات نیتروژن، ذرات معلق، متان و به‌خصوص مونو اکسید کربن، میزان آلایندگی خودروهای بنزینی از بخش خانگی، تجاری و عمومی به مراتب بالاتر است. با در نظر داشتن میزان آلایندگی ناشی از تولید انرژی الکتریکی جهت مصارف خانگی و در نتیجه انتقال بخشی از منابع انتشار آلودگی به خارج از محیط‌های شهری، سهم خودروهای بنزینی در انتشار دی‌اکسید کربن در داخل محیط‌های شهری کمتر از بخش خانگی، تجاری و عمومی، برآورد نمی‌گردد.

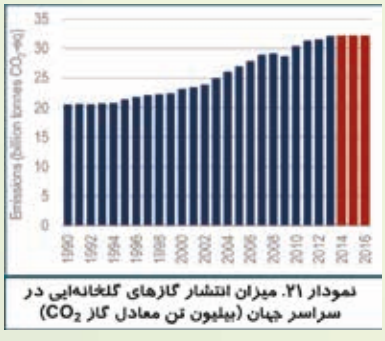


نمودار ۱۹. الف) سهم بخش‌های خانگی، تجاری و عمومی و حمل و نقل جاده‌ای از انتشار گازهای آلاینده در ایران (۲۰۱۴، درصد) ب) سهم بخش های خانگی، تجاری و عمومی و خودروهای بنزینی و دیزلی از انتشار گازهای آلاینده در ایران (۲۰۱۴، درصد) ج) انتشار آلاینده‌های CO_2، NOx و SO_2 در مصارف مختلف با سوخت‌های متفاوت در ایران (۲۰۱۴، درصد)

طبق گزارش بانک جهانی در سال ۲۰۱۱ میلادی، ایران از لحاظ میزان سرانه مرگ و میر ناشی از تصادفات و آلودگی هوای ناشی از خودروهای سواری در زمره پنج کشور اول جهان بود. در سال ۲۰۱۳ میلادی، میزان مرگ و میر و هزینه‌های ناشی از آلودگی هوا در کشور بالغ بر ۲۱ هزار نفر و ۳۰ میلیارد دلار برآورد شده است. بر پایه پژوهش‌های دانشگاهی هزینه چهار آلاینده **SO2**، **CO**، **PM** و **NOx** در شهر تهران ۶۶ هزار میلیارد ریال محاسبه گردیده است. بر اساس تحقیقات دانشگاه برکلی در مورد مصرف سوخت در کشورهای با سوبسید انرژی، هزینه‌های خارجی ناشی از مصرف بی رویه سوخت‌های خودرو بنزین و گازوییل ایران در حدود ۸ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۴ میلادی تخمین زده شده است (وزارت نیرو، ۱۳۹۶).



نمودار۲۰. پیش‌بینی انجام شده توسط اداره کل انرژی امریکا از میزان انتشار آلاینده‌ها را بر مبنای گاز CO_2 تا سال ۲۰۴۰ میلادی (بیلیون متریک تن) (ایران جز کشورهای non-OECD است)



نمودار ۲۱. میزان انتشار گازهای گلخانه‌ایی در سراسر جهان (بیلیون تن معادل گاز CO_2)

مخلوط **E-10** باعث کاهش ۴/۶ درصد انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌گردد و در صورت استفاده از **E-85** باعث کاهش ۴۴/۵ درصدی از این آلاینده‌ها خواهد شد. استفاده از **E-6** میزان تولید کربن مونواکسید را به اندازه ۲۷ درصد کاهش داده و البته باعث کاهش آلاینده‌های دیگری از جمله **SOX**، **HC**، **PM** می‌گردد (وزارت نیرو ۱۳۹۶)

(پایان قسمت دوم)

گزارش تولید ملاس چغندری و نیشکری
در سال زراعی ۹۷ - ۱۳۹۶

در سال ۱۳۹۶ رکورد جدیدی در صنعت قند و شکر ثبت شد. بر اساس اطلاعات واصله از انجمن صنفی کارخانه‌های قند و شکر ایران، در این سال میزان تولید چغندر قند، نیشکر، شکر و ملاس به بالاترین میزان خود در بیش از یکصد و بیست سال فعالیت این صنعت رسید. در این گزارش نگاهی به تولید ملاس در این سال می‌اندازیم:

الف. بخش چغندری

سطح زیر کشت چغندر در فصل زراعی ۹۷-۱۳۹۶ حدودا ۱۲۶,۵۰۰ تن بوده است. این میزان، افزایش ۱۲ درصدی سطح کشت را نسبت به سال گذشته نشان می‌دهد. میزان چغندر حاصله از این سطح کشت برابر ۶,۵۷۸,۰۰۰ تن بوده که با رشد ۹۵۱,۰۰۰ تنی همراه بوده است. میزان ملاس چغندری استحصال شده از این میزان چغندر نیز رقم جالب توجه ۳۴۵,۰۰۰ تن بوده که ۹۳,۰۰۰ تن نسبت به سال گذشته افزایش داشته است.

ب. بخش نیشکری

سطح زیر کشت نیشکر نسبت به سال زراعی گذشته کاهشی در حدود ۲,۲۰۰ هکتار داشت لیکن به واسطه راندمان برداشت بالا، میزان نیشکر تولیدی به ۷,۷۵۷,۰۰۰ تن رسید که افزایشی در حدود ۲۳۴,۰۰۰ تن را نشان می دهد. در این سال، میزان ملاس نیشکری استحصال شده حدود ۲۸۷,۰۰۰ تن بود که نسبت به سال قبل ۱۰,۰۰۰ تن افزایش داشته است.

ج. مجموع

در مجموع در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ تولید ملاس به رقم بی سابقه ۶۳۲,۰۰۰ تن رسیدکه نسبت به سال زراعی قبل که میزان تولید ملاس ۵۳۰,۰۰۰ تن بود، افزایشی حدود ۱۰۲,۰۰۰ تن یا به عبارتی ۱۹ درصد را نشان می دهد.

محصول	سطح زیر کشت (هکتار)	راندمان (تن در هکتار)	میزان تولید (تن)	ملاس حاصله (تن)
چغندر	۱۲۶,۵۰۰	۵۲	۶,۵۷۸,۰۰۰	۳۴۵,۰۰۰
نیشکر	۸۷,۳۵۰	۸۸,۷	۷,۷۵۷,۰۰۰	۲۸۷,۰۰۰
			جمع	۶۳۲,۰۰۰

تولیدکنندگان اتانول ایران (عضو انجمن)

نام شرکت	تلفن	آدرس اینترنتی	پست الکترونیکی
اتحاد شیمی اراک	(۰۸۶) ۳۳۵۷۳۳۲۷		b.farahany94@gmail.com
برزین البرز	۸ تا ۳۴۲۴۳۳۳۷ (۰۲۸) و ۴۰ تا ۲۲۲۵۸۴۳۶ (۰۲۱)	www.simintaak.com	info@simintaak.com
پارس الکل	(۰۷۱) ۴۴۵۲۳۵۷۱		yazdan.fathi.a@gmail.com
پاکدیس ارومیه	۴ تا ۳۲۳۵۴۰۰۲ (۰۴۴)	www.pakdisco.com	info@pakdisco.com
تعاونی ۶۹۶ شهید رسولی (نصر خرم آباد)	۲۰ تا ۳۳۱۱۷۳۱۶ (۰۶۶) و ۲۲۲۹۲۹۵۴ (۰۲۱)	www.nasralcol.com	customer@nasralcol.com
تعاونی تولیدی جنوب اتانول	۲ تا ۳۶۳۵۸۳۶۱ (۰۷۱)		jonoobethanol@gmail.com
تعاونی تولیدی جهان خرما	۴۴۶۰۰۸۹۷ و ۴۴۴۲۵۹۶۱ (۰۲۱)	www.jahankhorma.wikiooz.ir	kiaei_alireza@yahoo.com
تعاونی تولیدی زکریا جهرم	۲ تا ۶۶۵۵۷۶۷۱ (۰۲۱)	www.zakariajahrom.com	info@zakariajahrom.com
تعاونی شماره ۱ الکل خرمشهر	۴ تا ۵۳۵۸۳۳۵۰ (۰۶۱)	www.alco1.com	alcohol_kh_tno1@yahoo.com
تقطیر خراسان	۱ و ۲۶۲۱۷۳۰۰ (۰۲۱)	www.taghtirkhorasan.com	taghtir@kamani.net
تولیدی الکل و مواد غذایی بیدستان	۷ تا ۳۲۳۲۳۸۳۱ (۰۲۸)	www.bidestan.com	info@bidestan.com
جهان الکل	۹ تا ۸۸۹۲۹۲۰۷ (۰۲۱)		jahan_alcohol@gmail.com
جهان الکل طب اراک	۳ تا ۳۳۵۷۳۲۴۲ (۰۸۶) و ۲ تا ۸۸۸۴۳۸۰۱ (۰۲۱)	www.jataethanol.com	jahan_alkol@yahoo.com
خمیرمایه و الکل رازی	۳۳۱۳۱۳۱۱ (۰۶۱) و ۱۳ تا ۸۸۶۷۳۸۱۱ (۰۲۱)	www.bio-sugarcane.ir	info@bio-sugarcane.ir
زیست صنعت زرین مهر	(۰۲۶) ۳۲۷۰۵۹۹۶		zarrinmehrbiotech@yahoo.com
زیست فرآورده سپاهان	۱۳ تا ۳۲۲۵۲۶۱۱ (۰۳۱)	www.zist-fs.ir	info@zist-fs.ir
سیمین‌تاک	۴ تا ۳۴۲۴۳۴۷۱ (۰۲۸) و ۴۰ تا ۲۲۲۵۸۴۳۶ (۰۲۱)	www.simintaak.com	info@simintaak.com
سینا فریمان	۵ تا ۳۴۶۲۹۱۲۴ (۰۵۱)	www.manicol.ir	
فرآورده های غذایی و قند پیرانشهر	۶ تا ۲۶۲۰۱۸۲۵ (۰۲۱)	www.pirasugar.com	info@pirasugar.com
کیمیا الکل زنجان	۳۸ و ۸۸۳۸۴۶۲۸ (۰۲۱)	www.kimiaalcohol.com	info@kimiaalcohol.com
گلریز میاندوآب	۵۸۵۰۳۱۸۲ و ۴۵۳۵۷۲۸۱ (۰۴۴)		
نگین فام طب میانه (سهند مراغه)	۸۸۳۰۴۵۴۵ و ۳۹ تا ۸۸۹۳۲۶۳۸ (۰۲۱)		info@neginco.net

13485
9001

KOMAKOL

محلول ضد عفونی کننده کُماکُل

شرکت کیمیا الکل زنجان

دفتر مرکزی : تهـــران ، میدان فاطمـــــی ، خیابان زرتشت
غربـــــی پلاک ۹۶ ، طبقه چهـــــارم ، واحد ۸
تلفن :۳۸ و ۸۸۳۸۴۶۲۸-۰۲۱ فکس : ۱۲ و ۸۸۹۹۱۹۱۰-۰۲۱
موبایل : ۰۹۱۳-۱۲۳۱۶۸۵ ۰۹۱۳-۱۰۳۴۹۷۶
کارخـانه : ابهر ، شناط ، کیلـومتر ۲ جاده سبـز دشت
تلـفن : ۸ - ۸۵۳۶۵۰۷ (۰۲۴۵) فکس: ۵۲۶۲۹۷۲ (۰۲۴۳)

Head office: Unit 8,4th Floor, Bldg.96 West Zartosht st., Fatemi Sq., Tehran - IRAN
Tel: (+98 21)88 38 46 28 & 38
Fax:(+98 21) 88 99 19 10 & 12
Mob:(+98) 913 1231685 (+98) 913 1034976
Factory:2nd Kilometer Sabzdasht rd.
Shanat, Abhar, Zanjan-Iran
Tel:(+98245)8536507-8 Fax:(+98243)526 29 72