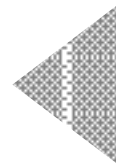


چگونه بیوسوخت^۱ فقرا را فقیرتر می کند^۲



سی فورده رانچ^۳ - بنجامین سنائر^۴

ترجمه: مسعود آخوندمه‌ریزی^۵

در سال ۱۹۷۴ میلادی تحریم اعمال شده از طرف سازمان کشورهای صادرکننده نفت (Opec) ایالات متحده را در شوک فرو برده بود. لذا کنگره امریکا گامهای اولیه‌ای را در قانون‌گذاری برداشت تا جایگاه اتانول تولید شده از ذرت به عنوان یک سوخت جایگزین افزایش یابد. در آوریل ۱۹۷۷ میلادی جیمی کارتر در تلویزیون ظاهر شد و به آمریکائی‌ها اطمینان داد که منابع در دسترس داخلی انرژی برای متعادل کردن بازار تقاضای انرژی کافی است. حذف تدریجی سرب^۶ در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ میلادی باعث تقویت صنعت نوپای اتانول شد. همچنین تخفیفات مالیاتی و اختصاص یارانه‌ها نیز به این صنعت کمک کرد.

۱- بیوسوخت یا سوخت سبز (Biofuel) فرآورده‌ای است که از گیاهان سلولزدار، قنددار، نشاسته دار و پوشال گندم و ذرت و حتی تراشه‌های چوب تولید می‌شود. برخلاف سوخت‌هایی که از نفت خام تولید می‌شوند، بیوسوخت تجدیدپذیر است و آلودگی کمتری برای محیط زیست ایجاد می‌کند.

۲- این متن، ترجمه‌ای از مقاله *How Biofuels Could Starve The Poor* مندرج در *Foreign Affairs*. May/June 2007 است.

۳- استاد عالی رتبه دانشگاه مک نایت در رشته اقتصاد کاربردی و حقوق و همچنین رئیس مرکز بین‌المللی سیاست غذایی و کشاورزی در دانشگاه مینه‌سوتا.

۴- استاد در رشته اقتصاد کاربردی و مدیر مرکز صنایع غذایی در دانشگاه مینه‌سوتا.

۵- کارشناس ارشد مطالعات منطقه‌ای masoud_a_m@yahoo.com

۶- سرب یک ماده سمی است که به منظور بهبودی و افزایش کارایی به بنزین اضافه می‌شود و اضافه کردن اتانول می‌تواند جایگزین اضافه کردن سرب بشود.

اما اکنون باید از قیمت بسیار زیاد نفت و یارانه‌های سخاوتمندانه دولت (ایالات متحده) متشکر بود. میزان اتانول تولید شده از ذرت به سطح بالایی رسیده است. در ایالات متحده و در انتهای سال ۲۰۰۶ میلادی، ۱۱۰ پالایشگاه اتانول زیر نظر اتحادیه سوخت‌های تجدیدپذیر^۱ مشغول به فعالیت بوده اند. تعدادی از این ۱۱۰ پالایشگاه اخیراً توسعه ظرفیت یافته اند و ۷۳ پالایشگاه دیگر در دست ساخت قرار گرفته است. هنگامیکه در پایان سال ۲۰۰۸ میلادی این پروژه ها کامل شوند، تولید اتانول در ایالات متحده به حدود ۱۱/۴ میلیارد گالن^۲ در سال خواهد رسید. جرج دبلیو بوش خواستار آن شده است که تولید سوخت‌های تجدیدپذیر در ایالات متحده تا سال ۲۰۱۷ میلادی به ۳۵ میلیارد گالن در سال یعنی تقریباً ۵ برابر سطح فعلی برسد.

تولید اتانول و بیوسوخت‌های دیگر به میلیاردها دلار از یارانه‌های مالیات دهندگان وابسته است و این موضوع نه تنها در مورد ایالات متحده صدق می‌کند بلکه در همه جای دنیا به این صنعت یارانه تعلق می‌گیرد. در سال ۲۰۰۵ میلادی تولید اتانول جهان ۹/۶۶ میلیارد گالن بود که از این میزان ۴۵/۲٪ در برزیل (از نی شکر) و ۴۴/۵٪ در ایالات متحده (از ذرت) تولید شده بود. تولید جهانی بیودیزل^۳ نیز که اغلب در اروپا و از دانه کلم روغنی^۴ تولید می‌شود، نزدیک به یک میلیارد گالن در سال ۲۰۰۵ میلادی تخمین زده می‌شود.

رشد این صنعت به معنی تولید بیشتر و بیشتر ذرت در آمریکا و تأمین خوراک واحدهای بزرگی است که اتانول را تولید می‌کنند. طبق محاسبات تقریبی تا چند سال دیگر واحدهای صنعتی تولیدکننده اتانول، نصف ذرت تولید و عرضه شده در داخل ایالات متحده را مصرف می‌کنند. با توجه به این موضوع که ۴۰٪ از کل ذرت دنیا در ایالات متحده تولید و بیش از نصف آن صادر می‌شود؛ این تقاضای عظیم برای اتانول، شوک بزرگی را به سیستم وارد

۱- Renewable Fuels Association

۲- هر گالن امریکایی معادل با ۳/۷۸۵ لیتر است.

۳- بیودیزل فرآورده ای است که از دانه های روغنی تولید می شود و به عنوان سوخت سنگین مصرف می شود. بیودیزل همانند بیوسوخت تجدیدپذیر است و آلودگی محیط زیستی کمتری ایجاد می کند.

۴- دانه کلم روغنی (Rapeseed) از نظر تولید روغن گیاهی پنجمین دانه روغنی در جهان محسوب می شود و بیشتر در مناطق سردسیر نظیر اروپا می روید.

می‌کند.

در مارس ۲۰۰۷ میلادی قراردادهای خرید ذرت برای تحویل در آینده (قراردادهای سلف) به بیش از ۴/۳۸ دلار به ازای هر بوشل^۱ افزایش یافت و به بالاترین قیمت در ۱۰ سال اخیر رسید. قیمت گندم و برنج نیز رشد پر شتابی را تجربه کرد بطوریکه در دهه‌های اخیر بی سابقه بوده است. علت این امر آن است که این دو ماده غذایی با سرعت فزاینده‌ای جایگزین استفاده از ذرت شده‌اند. و هم چنین کشاورزان زمینهای بیشتری را به کشت ذرت اختصاص داده و محصولات دیگر در سطح کمتری از مزارع کاشته شد. تولیدکنندگان ذرت از این وضعیت خشنود هستند اما به نظر می‌رسد مصرف کنندگان راضی نباشند. مخصوصاً مصرف کنندگانی که در کشورهای در حال توسعه و فقیر قرار دارند. زیرا که از دو جهت ضربه خواهند خورد. قیمت بالای نفت و افزایش قیمت مواد غذایی. بر اساس برآورد بانک جهانی در سال ۲۰۰۱ میلادی، ۲/۷ میلیارد نفر از مردم دنیا با روزی کمتر از ۲ دلار زندگی می‌کردند که افزایش قیمت دانه‌های خوراکی اساسی می‌تواند موجب محروم کردن آنها از مصرف مواد غذایی بشود. پر کردن ۲۵ گالن از اتانول خالص به بیش از ۴۵۰ پوند^۲ ذرت نیاز دارد و این مقدار ذرت می‌تواند کالری غذایی یک نفر در سال را تأمین کند. ارتباطی که بین نفت، بیوسوخت و قیمت غذا وجود دارد می‌تواند اقتصاد جهانی را عمیقاً آشفته کند و سبب محروم کردن برخی از ملتها از مصرف غذا بشود. لذا این موضوع هم بر فقر جهانی و هم بر امنیت غذایی تأثیرگذار است.

تأثیرات متقابل نفت و بیوسوخت بر اقتصاد

در ایالات متحده و دیگر اقتصادهای بزرگ، صنعت اتانول از طریق یارانه‌های دولت و اعتبارات مالیاتی حمایت می‌شود. قیمت بالای نفت در چند سال اخیر تولید اتانول را به طور طبیعی اقتصادی کرده است اما در ایالات متحده، دولت همچنان به کشاورزان ذرت و تولیدکنندگان اتانول یارانه‌های سنگینی می‌پردازد. یارانه مستقیم داده شده برای ذرت در سال ۲۰۰۵ میلادی معادل ۸/۹ میلیارد دلار بوده است. اما این پرداختها در سال ۲۰۰۶ و ۲۰۰۷

۱- بوشل مقیاس حجم است و بیشتر برای دانه‌ها و غلات استفاده می‌شود. یک بوشل برابر ۸ گالن است.

۲- هر پوند معادل ۴۵۴ گرم است.

میلاادی به خاطر افزایش قیمت ذرت کاهش خواهد یافت. دولت فدرال قبلاً برای هر گالن اتانول که به عنوان مخلوط با بنزین استفاده می‌شود ۵۱ سنت معافیت مالیاتی در نظر گرفته بود. برخی از ایالتها نیز علاوه بر این تخفیف یارانه‌های اضافی پرداخت می‌کردند.

انتظار می‌رود در سال ۲۰۰۶ میلادی بیش از ۶ میلیارد گالن اتانول و بیش از ۲۵۰ میلیون گالن بیویدیزل مصرف شده باشد. در سال ۲۰۰۵ میلادی دولت امریکا متعهد شد که تا سال ۲۰۱۲ میلادی هر ساله ۷/۵ میلیارد گالن بیوسوخت را مصرف کند. ۲ سال بعد در اوایل سال ۲۰۰۷ میلادی، فرماندار ایالتی پیشنهاد کردند که از سال ۲۰۱۰ میلادی به بعد، این مقدار به ۱۲ میلیارد گالن در سال برسد. در ژانویه گذشته (ژانویه ۲۰۰۷ میلادی) جرج بوش مجدداً این مقدار را به ۳۵ میلیارد گالن در سال ۲۰۱۷ میلادی رسانید. هر ساله برای جایگزینی MTBE^۱ به ۶ میلیارد گالن اتانول نیاز است تا این ماده را به طور کامل از ترکیب سوخت حذف کنند و تاثیرات آلوده کننده ناشی از مصرف MTBE بر آبهای زیرزمینی از بین برود.

به طور کلی در اروپا تولید بیویدیزل بیشتر است و کمیسیون اروپا یک سری تدابیر قانونی را اتخاذ کرده است که میزان استفاده از بیویدیزل افزایش یابد. بیویدیزل از دانه‌های آفتاب گردان و دانه‌های کلم روغنی تولید می‌شود. در سال ۲۰۰۵ میلادی اتحادیه اروپا ۸۹۰ میلیون گالن بیویدیزل تولید کرد که بیش از ۸۰٪ از مجموع بیویدیزل تولید شده در دنیا را شامل می‌شود. سیاست مشترک کشاورزی اتحادیه اروپا همچنین افزایش تولید اتانول از چغندر قند و گندم است و برای این منظور در اتحادیه اروپا یارانه‌های مستقیم و غیرمستقیم پیش بینی شده است. هدف کلی اتحادیه اروپا این است که تا سال ۲۰۱۰ میلادی، ۵/۷۵٪ از سوخت وسایل نقلیه از بیو سوخت تأمین شود و تا سال ۲۰۲۰ میلادی نیز سهم بیو سوخت به ۱۰٪ برسد.

برزیل اخیراً همپایه و به اندازه ایالات متحده اتانول تولید می‌کند و تقریباً تمام آن را از نی شکر تولید می‌کند. هم چنین همانند ایالات متحده، برزیل از اواسط دهه ۱۹۷۰ میلادی شروع به تولید اتانول کرده است و دولت برزیل برای رونق هرچه بیشتر این صنعت مشوق‌هایی را

۱- متیل ترشیری بوتیل اتر که به عنوان ماده افزودنی به سوخت اضافه می‌شود.

پیشنهاد کرده است که شامل کمکهای تکنولوژیکی، افزایش دسترسی به بازار و حمایت از سرمایه گذاری می‌شود. به علاوه برزیل متعهد شده است که تا سال ۲۰۰۸ میلادی تمام سوختهای بیودیزلی محتوی ۲٪ بیودیزل باشد و تا سال ۲۰۱۳ میلادی این میزان به ۵٪ بیودیزل برسد. بنابراین نیاز بود که صنایع خودروسازی برزیل موتورهایی را تولید کنند تا توانایی مصرف بیوسوخت را داشته باشد. و راهبردهایی تدوین بشود برای بهره وری هرچه بیشتر از زمین در جهت افزایش بازده تولید نی شکر که در نتیجه، موجب افزایش تولید بیوسوخت خواهد شد. دیگر کشورها هم در اندیشه استفاده از بیوسوخت هستند. در آسیای جنوب شرقی در پهنه وسیعی از جنگلهای نواحی گرمسیری، روغن نخل تولید می‌شود. این روغن می‌تواند برای تولید بیویودیزل مورد استفاده قرار بگیرد.

با وجود این که اخیراً یک رکود نسبی اتفاق افتاده است، اما برخی از کارشناسان انتظار دارند که قیمت نفت در طولانی مدت بالا باقی بماند. افزایش تقاضا برای نفت بیش از تولید و عرضه نفت خواهد بود و هزینه‌های بهره برداری از اغلب مخازن نفتی بالا رفته است. به علاوه ذخایر نفتی در مناطقی از جهان قرار گرفته اند که خطر جنگ و کشمکش در آن قسمتها وجود دارد.

پروژه‌هایی که دولت (ایالات متحده) اخیراً برای دستیابی به اطلاعات انرژی به انجام رسانده است پیش بینی می‌کند که مصرف انرژی جهانی بین سالهای ۲۰۰۳ و ۲۰۳۰ میلادی؛ ۷۱٪ افزایش خواهد یافت که قسمت عمده این افزایش به کشورهای در حال توسعه، هند و چین مربوط خواهد بود. این کشورها در مصرف انرژی در حال پیشی گرفتن از کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) هستند و تا سال ۲۰۱۵ میلادی کشورهای در حال توسعه در مصرف انرژی از کشورهای OECD پیش خواهند افتاد. نتیجه این خواهد بود که فشار و افزایش قیمت نفت اجازه خواهد داد که تولیدکنندگان اتانول و بیودیزل برای دانه‌های روغنی و ذرت مبالغ بیشتری را پرداخت کنند. مبالغی که تا سال گذشته حتی تصور آن هم نمی‌رفت.

اگر قیمت نفت به بشکه‌ای ۸۰ دلار برسد تولیدکنندگان اتانول به راحتی می‌توانند برای هر بوشل ذرت ۵ دلار پرداخت کنند. چنین قیمت بالایی برای مواد خام (نظیر ذرت) باعث می‌شود به بخشهای دیگر کشاورزی فشار وارد شود که البته این فشار مدتی است که آغاز

شده است. افزایش قیمت نه تنها برای ذرت، دانه‌های روغنی و دیگر حبوبات اتفاق افتاده است بلکه محصولات و تولیدات وابسته هم افزایش قیمت داشته‌اند. استفاده گسترده از زمین برای پرورش ذرت، وسعت زمین اختصاص داده شده به محصولات دیگر را کاهش داده است. فرآورده‌های غذایی که از نخود (نخود فرنگی) و ذرت شیرین استفاده می‌کنند مجبور به پرداخت قیمت بالا برای مواد اولیه شده‌اند تا همچنان بتوانند محصولات خود را ارائه نمایند. قیمت‌هایی که سرانجام به مصرف کنندگان نهایی تحمیل می‌شود. افزایش قیمت همچنین به دامداران و مرغداران صنعتی ضربه می‌زند. بر طبق نظر ورنون ایدمن^۱ یک پروفیسور باز نشسته در رشته مدیریت بازرگانی کشاورزی از دانشگاه مینه سوتا، قیمت‌های بالای مواد اولیه غذایی سبب سقوط شتابان بخش‌های مرغداری و دامداری شده است. و اگر این سقوط ادامه یابد تولیدات کاهش خواهند یافت و قیمت مرغ، بوقلمون، خوک، تخم مرغ و شیر افزایش خواهد یافت. زیرا که مرغداران و دامداران برای بدست آوردن ذرت توانایی رقابت با کارخانه‌های اتانول سازی را ندارند.

در صورتیکه میزان سطح زمین زیر کشت و بازده تولید افزایش یابد می‌تواند این افزایش تقاضا را جبران کند. اما افزایش بازده محصولات ذرت در ایالات متحده در ۱۰ سال اخیر کمتر از ۲٪ برای هر سال بوده است که این افزایش بازده با این تقاضای روزافزون تناسبی ندارد. لذا زمین‌های بیشتری باید به کشت ذرت اختصاص بیابد. بنابراین زمین از محصولات دیگر گرفته می‌شود و به کشت ذرت اختصاص می‌یابد. تولید اتانول فرصت بسیار مناسبی را برای تاجران محصولات کشاورزی، بورس بازان و برخی کشاورزان فراهم کرده است تا به سود بسیار زیادی دست پیدا کنند. این امر الگوهای سنتی تجارت و مصرف را چه در داخل و چه در خارج از بخش کشاورزی برهم زده است.

اگر قیمت نفت به ۳۰ دلار در هر بشکه برسد تولید اتانول برای مدت طولانی به صرفه نخواهد بود مگر این که هر بوشل ذرت کمتر از ۲ دلار خریداری شود. این کار باعث برگشتن کشاورزان ایالات متحده به شرایط روزهای قدیمی خواهد شد. در این حالت تأمین سرمایه برای تاسیسات اتانول با خطر مواجه خواهد شد و شرکتهای تعاونی کشاورزی در

۱-Vernon Eidman.

معرض آسیب قرار می‌گیرند و خواستار استفاده بیشتر از یارانه‌ها و کاهش مالیات خواهند شد.

اگر قیمت‌های نفت در حدود ۵۰ دلار الی ۶۰ دلار (برای هر بشکه) شناور باشد، تولیدکنندگان اتانول قادر خواهند بود برای هر بوشل ذرت بین ۳/۶۵ دلار تا ۴/۵۴ دلار پول پرداخت کنند و با یک مدیریت مناسب، یک سود معمولی ۱۲٪ در انتظار آنان است. هر اتفاقی که در قیمت نفت رخ بدهد بر حرکتی که برای عدم وابستگی به نفت آغاز شده است تأثیر خواهد گذاشت. علاوه بر آن در سرمایه‌گذاری‌های وسیعی که صورت گرفته است و یارانه‌های تعلق گرفته برای تولید اتانول تأثیرگذار خواهد بود. لذا می‌توان گفت این صنعت به قیمت بالای نفت وابسته است.

تولید اتانول و منافع کارتل‌ها

برای مدت زمان طولانی یکی از ریشه‌های مشکل در بخش بیوسوخت این بوده است که در این صنعت قواعد بازار تعیین‌کننده نبوده است بلکه مسایل سیاسی و منافع تعداد اندکی از شرکتهای بزرگ تعیین‌کننده بوده است. در صورتیکه هزینه تحقیقاتی مناسبی به تصویب دولت (ایالات متحده) می‌رسید و تحقیقات انجام می‌شد، منابع گوناگون دیگر نظیر بوته‌ها، علفها و تراشه‌های چوب نیز مواد اولیه مناسبی برای تولید بیوسوخت هستند و می‌توانند جایگزین ذرت شوند. اما در ایالات متحده در اثر فشار لابی‌ها و گروه‌های ذینفع، سالهای سال است که سویا و ذرت مواد اولیه تولید اتانول به شمار می‌روند و شرکت آرچر دانیلز میدلند^۱ (ADM) بزرگترین تولیدکننده اتانول در بازار ایالات متحده به شمار می‌رود. از اواخر دهه ۱۹۶۰ میلادی شرکت ADM خود را به عنوان یک تولیدکننده بزرگ به جهان معرفی کرد و با پیشرفت تدریجی در تولید و عرضه محصولات، رهبری قیمت را نیز در دست گرفت. در اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی، شرکت ADM تولید شیره ذرت با قند بالا را آغاز کرد. این محصول در فرایندهای بسیار زیادی از صنایع غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در دهه ۱۹۸۰ میلادی تولید اتانول شرکت ADM به ۱۷۵ میلیون گالن در سال رسید. در سال ۲۰۰۶ میلادی شرکت ADM بزرگترین تولیدکننده اتانول در ایالات متحده

۱- Archer Daniels Midland.

به شمار می‌رفت و به تنهایی بیش از ۱/۰۷ میلیارد گالن اتانول تولید کرده بود. بیش از ۴ برابر نسبت به نزدیک ترین رقیب خود ورا سان انرژی^۱. شرکت ADM در اوایل ۲۰۰۶ میلادی اعلام کرد که طرح افزایش سرمایه گذاری در اتانول را از ۷۰۰ میلیون دلار به ۱/۲ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۸ میلادی دارد. هم چنین این شرکت اعلام کرده است تا سال ۲۰۰۹ میلادی افزایش ۴۷ درصدی در تولید اتانول خواهد داشت که حدود ۴۰۰ الی ۵۰۰ میلیون گالن خواهد بود. پیشرفت و رشد شرکت ADM بسیار زیاد مرهون ارتباطات سیاسی است. مخصوصاً ارتباط با قانون گذاران کلیدی که می‌توانند یارانه‌های مخصوص محصولات شرکت ADM را در قوانین بگنجانند. معاون رئیس جمهوری هیوبرت هامفری^۲ هنگامیکه به عنوان سناتور از مینه سوتا خدمت می‌کرد کمکهایی را در این زمینه کرده بود. هم چنین سناتور باب دال^۳ از آرکانزاس نیز طی دوران طولانی خدمتش به طور بی وقفه از ADM حمایت کرده بود. در حدود ۱۰ سال قبل یکی از محافظه کاران به نام جیمز بوارد^۴ با انتقاد از این گونه عملکردها اعلام کرده بود که تقریباً نصف سود ADM از تولید محصولات بدست می‌آید و نصف دیگر سود این شرکت از یارانه‌ها و حمایت‌های دولت تأمین می‌شود. اتانول و با درصد کمتری بیوبودیزل، هم اکنون یک جزء ثابتی از بخش اصلی انرژی و کشاورزی ایالات متحده را در اختیار دارند. دولت فدرال برای هر گالن اتانول ۵۱ سنت اعتبار مالیاتی می‌دهد. تولیدکنندگان کوچکتر برای ۱۵ میلیون گالن اول از تولیدشان به ازای هر گالن ۱۰ سنت تخفیف مالیاتی می‌گیرند. قانون "استاندارد سوخت تجدیدپذیر"^۵ الزام می‌کند که در موتور وسایل نقلیه، درصد معینی از سوخت‌های غیر فسیلی استفاده شود. علیرغم این که یارانه‌های دولتی زیادی در زمینه تولید اتانول وجود داشت اما کنگره با سخاوت هر چه تمام پول بیشتری برای تولیدکنندگان در نظر گرفت. نماینده مجلس ران کاینده^۶ در هنگام

۱- Vera Sun Energy.

۲- Hubert Humphrey.

۳- Bob Dole.

۴- James Bovard.

۵- Renewable Fuel Standard.

۶- Ron Kind.

ارائه لایحه مربوط به قانون کشاورزی برای سال ۲۰۰۷ میلادی خواستار افزایش سقف وام تضمینی برای تولیدکنندگان اتانول از ۲۰۰ میلیون دلار به ۲ میلیارد دلار شد. صنعت اتانول در سیاستهای بازرگانی ایالات متحده نیز مورد حمایت قرار می‌گیرد. برخلاف نفت که بدون مالیات به ایالات متحده وارد می‌شود، به ازای هر گالن اتانول وارداتی به ایالات متحده ۵۴ سنت تعرفه گرفته می‌شود. علت این موضوع این است که اتانول در کشورهایی نظیر برزیل ارزاتر تولید می‌شود و تهدید کننده ایالات متحده به شمار می‌رود. (نی شکر برزیل با درصد بالاتری نسبت به ذرت ایالات متحده به اتانول تبدیل می‌شود). اتانول برزیل می‌تواند بدون گمرکی به مقصد کشورهای عضو "ابتکار دریای کارائیب" (CBI)^۱ نظیر کاستاریکا، السالوادور و جامائیکا حمل شود و از آن جا نیز بدون مالیات به ایالات متحده صادر شود. اما حمایت کنندگان اتانول در کنگره فشار می‌آورند قوانین جدیدی تدوین شود که چنین وارداتی را هر چه بیشتر محدود کند.

فقرا فقیرتر می‌شوند

علاوه بر ایالات متحده و مسائل مربوط به این کشور، بیوسوخت ممکن است تاثیرات مخرب دیگری در سایر نقاط دنیا داشته باشد، مخصوصاً در قیمت مواد غذایی اساسی. اگر قیمت نفت بالا باقی بماند که با این وضعیت احتمالش وجود دارد باعث افزایش استفاده از بیوسوخت خواهد شد. در این شرایط مردم از کمبود غذا و واردات نفت گران رنج خواهند برد و احتمال گسترش خطر فقر به کشورهای در حال توسعه وجود دارد. بنابر نظر سازمان خواروبار و کشاورزی سازمان ملل متحد (FAO)، در سال ۲۰۰۵ میلادی تعداد زیادی از کشاورزهای کم درآمد با کمبود مواد غذایی و هم چنین با کمبود واردات نفت روبرو بودند. حتی کشورهای صادرکننده نفت مانند مکزیک که با دلارهای نفتی خود مواد غذایی وارد می‌کنند نیز نمی‌توانند از نتایج بالا بودن قیمت مواد غذایی رهایی یابند. در مکزیک و در اواخر سال ۲۰۰۶ میلادی شاهد افزایش قیمت آرد نان ذرت مکزیک (تورتیلا)^۲ نزدیک به دو برابر بوده ایم. ۸۰٪ از این آرد از ذرت وارداتی ایالات متحده تأمین می‌شود. این افزایش

۱- Caribbean Basin Initiative.

۲- Tortilla.

قیمت در نتیجه افزایش چند ماه اخیر قیمت‌ها برای هر بوشل ذرت از ۲/۸۰ دلار به ۴/۲۰ دلار در ایالات متحده بوده است. به علاوه این موج افزایش قیمت توسط بورس بازان و احتکارکنندگان تشدید شد. در حدود نصف جمعیت ۱۰۷ میلیون نفری مکزیک در فقر زندگی می‌کنند و به ترتیلا به عنوان منبع اصلی تأمین کننده کالری تکیه دارند. در ژانویه ۲۰۰۷ میلادی رئیس جمهور جدید مکزیک فیلیپ کالدرون^۱ قیمت‌های محصولات ذرتی را تحت سیاستگذاری عمومی کشاورزی درآورد.

موسسه بین المللی تحقیق سیاستهای غذایی (IFPRI)^۲ در واشنگتن D.C تخمینهایی را ارائه کرده و هشدار داده است که افزایش تقاضا برای بیوسوخت به طور بالقوه جهان را تحت فشار می‌گذارد. مارک روزگرا^۳ یکی از اعضای هیات مدیره IFPRI و همکاران او در پروژه‌ای ثابت کرده اند که افزایش قیمت نفت، افزایش سریع در تولید بیوسوخت جهانی را به دنبال خواهد داشت و موجب افزایش قیمت جهانی ذرت به بیش از ۲۰٪ تا سال ۲۰۱۰ میلادی و ۴۱٪ تا سال ۲۰۲۰ میلادی خواهد شد. قیمت دیگر دانه‌های روغنی نظیر سویا، کلم روغنی و آفتاب گردان نیز در این پروژه محاسبه شده اند که تا سال ۲۰۱۰ میلادی، ۲۶٪ و تا سال ۲۰۲۰ میلادی، ۷۶٪ افزایش می‌یابند. و قیمت گندم نیز تا سال ۲۰۱۰ میلادی، ۱۱٪ و تا سال ۲۰۲۰ میلادی، ۳۰٪ افزایش می‌یابد. در بخشهای فقیرنشین صحرای آفریقا، آسیا و امریکای لاتین؛ جائیکه نشاسته غذای اصلی محسوب می‌شود نیز انتظار می‌رود که قیمت مواد غذایی حاوی نشاسته تا سال ۲۰۱۰ میلادی، ۳۳٪ و تا سال ۲۰۲۰ میلادی، ۱۳۵٪ افزایش می‌یابد. با انجام طرح‌ها و برنامه‌هایی ممکن است بتوان این افزایش قیمت‌ها را کنترل کرد. افزایش بهره‌وری و بازدهی محصولات اتانول و همچنین تولید اتانول بر اساس مواد خام دیگر نظیر درختان، بوته‌ها و دیگر مواد سلولوزی از جمله این طرح‌ها به شمار می‌روند. تولید اتانول از مواد نشاسته دار ممکن است تأثیر زیادی درتهدید امنیت غذایی مردم دنیا داشته باشد. در مناطق گرمسیری غده‌های نشاسته دار شبیه سیب زمینی که به نام مانیوک^۴

۱- Felipe Calderon .

۲- International Food Policy Research Institute.

۳- Mark Rosegrant.

۴- گیاهی است از خانواده فریون که ریشه آن مغذی و خوراکی است.

مشهور است، یک سوم از کالری مورد نیاز جمعیت صحرای آفریقا را تأمین می‌کند. به علاوه مانیوک غذای اولیه و اساسی برای بیش از ۲۰۰ میلیون نفر از فقیرترین مردمان آفریقا است. در برخی کشورهای گرمسیری وقتی که نتوانند چیزی برای خوردن پیدا کنند از مانیوک استفاده می‌کنند. هنگامیکه سایر محصولات کشاورزی در دسترس نباشند مانیوک به عنوان یک ذخیره مهم غذایی به شمار می‌رود. این محصول می‌تواند در خاکهای ضعیف و شرایط خشک بروید و می‌تواند در زیر زمین باقی بماند و به هنگام نیاز برداشت شود. نشاسته هم چنین یک منبع عالی برای تولید اتانول به شمار می‌رود. تکنولوژی تبدیل نشاسته به سوخت، پیشرفت و بهبودی داشته است به خصوص در کشورهایی نظیر چین، نیجریه و تایلند. از آن جا که این کشورها برای تولید سوخت از نشاسته استفاده می‌کنند در نتیجه محصولات کشاورزی بیشتری را مورد مصرف قرار می‌دهند. اگر کشاورزان روستایی در کشورهای در حال توسعه بتوانند همگام با صنعت، عرضه کننده محصولات کشاورزی باشند سود خواهند برد. اما تاریخ نشان می‌دهد که در زمینه کشاورزی این تولیدکنندگان بزرگ هستند که سود اصلی را می‌برند. نتیجه احتمالی افزایش قیمت نشاسته - به علت تولید اتانول از این ماده - این است که افراد فقیری که می‌جنگند تا غذای کافی بدست بیاورند روز به روز افزایش خواهد یافت.

شرکت کنندگان در اجلاس جهانی غذا در سال ۱۹۹۶ میلادی به جهت کاهش آمار تعداد افرادی که از گرسنگی شدید رنج می‌برند طرحی را ارائه کرده بودند. طبق این طرح جمعیت افراد فقیر از ۸۲۳ میلیون نفر در سال ۱۹۹۰ میلادی باید تا سال ۲۰۱۵ میلادی به حدود ۴۰۰ میلیون نفر کاهش یابد. در سال ۲۰۰۰ میلادی که اهداف توسعه هزاره توسط سازمان ملل متحد مطرح شد، یکی از این اهداف به تقلیل رساندن جمعیت فقرا از ۱۶٪ به ۸٪ تا سال ۲۰۱۵ میلادی بود. با یک واقع بینی می‌توان متوجه شد که استفاده زیاد از بیوسوخت احتمالاً موجب تشدید تعداد گرسنگان جهان خواهد شد. مطالعات متعدد توسط اقتصاددانان بانک جهانی و دیگر مراکز تحقیقاتی برآورد می‌کند هنگامیکه کلیه مواد غذایی اساسی به میزان یک درصد گران شوند، مصرف کالری فقرای جهان در حدود نیم درصد کاهش می‌یابد. هنگامیکه یک ماده غذایی اساسی گران تر شود مردم سعی می‌کنند آن را با مواد غذایی ارزان تر جایگزین کنند. اما اگر قیمتهای کلیه مواد خوراکی اساسی بالا برود آنها بدون هیچ

جایگزینی مجبور به ترک مصرف این مواد غذایی خواهند شد.

در یک پژوهش و مطالعه که نویسندگان این مقاله در سال ۲۰۰۳ میلادی و در زمینه امنیت غذایی انجام داده اند محاسبه شده است که تا سال ۲۰۲۵ میلادی با توجه به نرخ رشد اقتصادی و رشد جمعیت کنونی تعداد گرسنگان جهان ۲۳٪ کاهش خواهد یافت و به میزان ۶۲۵ میلیون نفر خواهند رسید. شروط اصلی در این پژوهش این بوده است که رشد اقتصادی و رشد جمعیت در سطح کنونی باقی بماند و هم چنین تکنولوژی تولید محصولات کشاورزی بهبود پیدا کند و تولید به اندازه‌ای افزایش پیدا کند تا این که قیمت مواد غذایی ثابت بماند. اما اگر همه پارامترها متعادل باقی بماند ولی قیمت مواد غذایی اساسی به علت تولید بیوسوخت از محصولات کشاورزی بالا برود، مردمانی که در جهان عدم امنیت غذایی خواهند داشت افزایش خواهند یافت. به ازای هر درصد افزایش در قیمت واقعی مواد غذایی اساسی، بیش از ۱۶ میلیون نفر به جمعیت فقرا اضافه خواهد شد. این بدین معنی است ۱/۲ میلیارد نفر تا سال ۲۰۲۵ میلادی می‌توانند در شرایط گرسنگی قرار بگیرند. یعنی حدود ۶۰۰ میلیون نفر بیش از برآوردهای قبلی.

مردمان فقیر جهان بین ۵۰ تا ۸۰ درصد از مجموع درآمد خانواده شان را برای تأمین غذا هزینه می‌کنند. برای برخی از آنهایی که کارگر بی زمین و یا کشاورزان روستایی هستند، افزایش زیاد در قیمت مواد غذایی اصلی به این معنی است که سوء تغذیه و گرسنگی بیشتر در انتظار آنان است. برخی از این فقرا به فقر مطلق می‌رسند و برخی از آنها مانند خیلی دیگر از گرسنگان از گرسنگی و بیماری خواهند مرد.

بیوسوخت و محیط زیست

اگرچه فکر کردن به راههای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر مهم است اما باید مطمئن شد که این انرژی‌ها واقعاً "سبز" هستند. اتانول و بیودیزل به علت این که منشأ گیاهی دارند و از نفت خام مشتق نشده‌اند، اغلب دوستدار محیط زیست به نظر می‌رسند. یک حقیقت بزرگ نیز وجود دارد و آن این است که اگر حتی کل محصول ذرت ایالات متحده برای تولید اتانول مصرف شود، تنها جایگزین ۱۲٪ از ظرفیت بنزینی خواهد شد که در ایالات متحده

۱- سبز بدین معنی است که کمترین آلودگی را به محیط زیست وارد می‌کند.

مورد مصرف قرار می‌گیرد. فکر کردن به اتانول به عنوان یک جایگزین سبز برای سوخت‌های فسیلی در جهت استقلال انرژی یک امر غیر واقعی به شمار می‌رود و قطعاً هنوز منافع ایالات متحده در کنترل منابع نفتی خاورمیانه خواهد بود.

آیا ذرت و سویا به عنوان محصولات کشاورزی در هر حالتی باید برای سوخت استفاده شوند؟ سویا و مخصوصاً ذرت در ردیف محصولاتی هستند که باعث فرسایش خاک و آلودگی آب می‌شوند. به علاوه برای رشد، درو کردن و خشک کردن این دو محصول نیاز زیادی به کودهای شیمیایی، آفت کشها و انرژی (سوخت) است. آنها عامل اصلی اضافه شدن نیتروژن به حوزه‌های آبریز هستند. در هنگامیکه باران می‌بارد نیتروژن از کشتزارها شسته می‌شود و وارد حوزه‌های آبی می‌شود. در ایالات متحده سویا و ذرت به صورت چرخشی کاشته می‌شوند. علت این است که سویا به خاک نیتروژن اضافه می‌کند و ذرت برای رشد خود به نیتروژن نیاز دارد و آن را مصرف می‌کند. اما وقتی که ذرت به عنوان منبع اصلی برای تولید اتانول جایگزین سویا بشود و مداوماً کشت بشود باز هم مشکل آلودگی نیتروژن را در پی خواهد داشت. زیرا برای کشت ذرت مجبور به اضافه کردن کودهای شیمیایی نیتروژن دار خواهند بود و این نیتروژن به آبهای جاری و زیرزمینی انتقال می‌یابد.

اتانولی که از ذرت به دست می‌آید آن چنان هم سوخت کارایی نیست. اندازه گیری "موازنه خالص انرژی" ^۱ در بیوسوخت و بنزین - نسبت بین انرژی که آنها تولید می‌کنند و انرژی که نیاز است برای تولید آنها - نزدیک به دهها سال است که مورد بحث قرار می‌گیرد. هم اکنون اتانول تولید شده از ذرت نسبت به بنزین ترجیح داده می‌شود و مورد توجه است اما استفاده از بیودیزل نسبت به بیودیزل کمتر مورد توجه است. دانشمندان در آزمایشگاه ملی آرگون^۲ و آزمایشگاه ملی انرژی تجدیدپذیر محاسبه کرده اند که نسبت انرژی خالص بنزین ۰/۸۱ است نتیجه‌ای که نشان می‌دهد ورودی بیشتر از خروجی است. اتانول تهیه شده از ذرت نسبتی بین ۱/۲۵ تا ۱/۳۵ را دارد که نشان می‌دهد اتانول شکست بهتری دارد و سوخت مناسبتری است. بیودیزل تولید شده از نفت خام نسبت ۰/۸۳ را دارد در حالی که بیودیزل به دست آمده

۱- Net Energy Balance

۲- Argonne National Laboratory.

از روغن سویا نسبتی بین ۱/۹۳ تا ۳/۲۱ را دارد (بیودیزل‌های تولید شده از دیگر چربیها و روغنهای نظیر چربی رستورانها ممکن است نسبت انرژی خالص بیشتری داشته باشند).

هنگامی که بیوسوخت با بنزین در دیگر شاخص‌های محیط زیستی نظیر انتشار گازهای گلخانه‌ای مقایسه شود شبیه به همین نتایج ظاهر خواهند شد. چرخه کامل تولید و استفاده از اتانول تولید شده از ذرت، گاز گلخانه‌ای کمتری نسبت به استفاده از بنزین ایجاد می‌کند. اما این رقم چشمگیر نیست و بین ۱۲٪ الی ۲۶٪ کمتر خواهد بود. تولید و استفاده از بیودیزل نسبت به بیودیزل تولید شده از نفت خام بین ۴۱ تا ۷۸ درصد گاز گلخانه‌ای کمتر منتشر می‌کند. استفاده از مخلوط بنزین با اتانول (۹۰٪ بنزین و ۱۰٪ اتانول) در مقایسه با بنزین خالص ۲٪ کمتر گاز گلخانه‌ای تولید می‌کند. اگر میزان اتانول در این مخلوط به ۸۵٪ برسد (که فقط برخی اتومبیل‌های با طراحی ویژه می‌توانند از این سوخت استفاده کنند) انتشار گاز گلخانه‌ای ۲۳٪ کاهش می‌یابد. رقم ۲۳٪ ذکر شده مربوط به اتانول تولید شده از ذرت است اما اگر اتانول از ترکیبات سلولزی تولید شده باشد کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به ۶۴٪ خواهد رسید. به همین ترتیب سوخت بیودیزل که با ۲٪ بیودیزل مخلوط شده باشد نسبت به بیودیزل خالص ۱/۶٪ کمتر گاز گلخانه‌ای منتشر می‌کند. سوخت بیودیزلی که با ۲۰٪ بیودیزل مخلوط شده باشد ۱/۶٪ کمتر گاز گلخانه‌ای منتشر می‌کند. و بیودیزل خالص (باز هم برای وسایل نقلیه ویژه) ۷۸٪ کمتر گاز گلخانه‌ای منتشر می‌کند.

از طرف دیگر بیودیزل می‌تواند انتشار گاز نیتروژن را که آلوده کننده هوا است افزایش بدهد. به طور خلاصه می‌توان گفت مزیت‌های سبز در اتانول و بیودیزل هنگامی که این سوختها از ذرت و سویا تولید شوند نسبتا کم است. هنگامی که گیاهانی به غیر از ذرت یا روغنی به غیر از منبع سویا برای تولید بیوسوخت استفاده شود منافع زیست محیطی حاصله بیشتر خواهند بود. اتانولی که کاملا از سلولز تولید شود نسبت انرژی خالصی بین ۵ و ۶ دارد (مقایسه کنید با عدد ۱/۲۵ تا ۱/۳۵ برای اتانول تولید شده از ذرت) و نسبت به بنزین ۸۲٪ تا ۸۵٪ گاز گلخانه‌ای کمتری تولید می‌کند. ذرت با محدودیت بیشتر و قیمت بالاتری به دست می‌آید. برخی پیش بینی می‌کنند که صنعت تولید اتانول به جای استفاده از ذرت به سمت استفاده بیشتر از گیاهان، درختان، ساقه ذرت و پوشال گندم و برنج خواهد رفت. درختان و

گیاهان سبز می‌توانند بر روی زمین بدون هیچ مراقبتی رشد کنند و منبع غذایی نیز به شمار نمی‌روند. در صورتی که ذرت و سویا در کشتزارها کشت می‌شوند و به عنوان ماده غذایی مصرف می‌شوند. تکنولوژی‌ها و آنزیم‌های جدیدی اخیراً به دست آمده است که سلولز موجود در گیاهان و ساقه‌ها را به آسانی تجزیه می‌کند. واقعیتی که از تلفیق علم و تجربه حاصل شده است پیشنهاد می‌کند که بوته‌های چندساله و درختچه‌ها باید در دهه‌های آینده برای تولید بیوسوخت مصرف شده و جایگزین سویا و ذرت بشوند.

هم‌اکنون هزینه‌های درو کردن، حمل و نقل و تبدیل مواد سلولزی در مقیاس بالا در مقایسه با ذرت، اقتصادی و مقرون به صرفه نیست. مشکلات منطقی و هزینه‌های زیاد تبدیل سلولز به سوخت از یک طرف و از طرف دیگر یارانه‌ها و سیاستهای حمایتی از ذرت و سویا به طور غیرواقعی باعث می‌شود که تولید اتانول از سلولز صورت نگیرد. اما می‌توانیم در دهه‌های آینده شاهد تولید اتانول از سلولز باشیم. حتی در دهه‌های آینده در تولید اتانول تکیه بیشتری بر نی‌شکر خواهد بود. زیرا نی‌شکر در کشورهای گرمسیری با درصد بیشتری تبدیل به اتانول می‌شود و این مزیت را دارد که برخلاف ذرت و سویا غذای اصلی مردم نیست.

اگر امروز قدمهای صحیح برداشته شوند آینده‌ای روشن در انتظار خواهد بود. استقلال ایالات متحده از سوخت فسیلی نیازمند به یک برنامه جامع انرژی است. در عوض این که تعهدات بیشتر، تخفیفات مالیاتی و یارانه‌های زیادتر برای بیوسوخت داده شود، دولت ایالات متحده باید برای بهره‌وری بیشتر از انرژی در خانه‌ها، کارخانجات و وسایل نقلیه متعهد بشود و هم چنین افزایش منابع جایگزین انرژی نظیر انرژی خورشیدی و باد را مدنظر قرار دهد. تحقیق در بهبود محصولات کشاورزی و افزایش استفاده از سلولز از دیگر موارد قابل توجه است. توجه زیاد به تولید اتانول از ذرت باعث برهم زدن توسعه پایدار می‌شود و توجهات را از یک راهبرد توسعه متعادل منحرف می‌نماید. در ماه مارس (۲۰۰۷ میلادی) دپارتمان انرژی ایالات متحده اعلام کرد که بیش از ۳۸۵ میلیون دلار در شش پالایشگاه طراحی شده برای تبدیل سلولز به اتانول سرمایه‌گذاری شده است. این یک قدم نویدبخش به سمت حرکتی صحیح و اصولی به شمار می‌رود.