

خلاصه گزارش صنایع پتروشیمی جهان

شماره ۷۳

مهدی عسکری - مدیریت برنامه ریزی تلفیقی

پست الکترونیک: mehdi_askari1@yahoo.com

شرکت ملی صنایع پتروشیمی در هر سال گزارش‌هایی تحت عنوان "خلاصه گزارش صنایع پتروشیمی پتروشیمی جهان" منتشر می‌کند که از سایت <http://iclib.nipc.ir> قابل دسترسی است. در گزارش پیش‌رو نکات مهم گزارش مذکور که مربوط به اسفندماه ۱۳۹۴ است، آورده شده است.

ترندهای پیش روی صنایع پتروشیمی خاورمیانه:

صنایع پتروشیمی ناحیه MENA (خاورمیانه - شمال آفریقا) برای تثبیت جایگاه خود در بازارهای پرتلاطم جهانی می‌بایستی با چالش‌های زیر مقابله نماید:

- انقلاب شیل گاز در آمریکا

- افزایش ظرفیت‌های داخلی چین

- کاهش قیمت محصولات پتروشیمی

از سال ۲۰۱۱ به بعد، ارزش قراردادهای اعطاء شده صنایع پتروشیمی این ناحیه روند کاهشی داشته به صورتی که در نوامبر ۲۰۱۵ ارزش این قراردادها تنها ۴/۸ میلیارد دلار بوده که در مقایسه با رقم ۱۴/۳ میلیارد دلار سال ۲۰۱۱ کاهش ۶۹ درصدی را نشان می‌دهد، این در حالی است که طی پنج سال اخیر با محدودیت عرضه گاز در کشورهای GCC مواجه بوده ایم که تاثیر فراوانی بر صنایع پتروشیمی ناحیه MENA داشته است.

با تداوم قیمت‌های پایین نفت خام (از اواسط ۲۰۱۰ به بعد) قیمت محصولات پتروشیمی روند نزولی داشته که می‌تواند چالش جدی در توسعه صنایع این ناحیه پدید آورد، شاخص قیمت محصولات پتروشیمی موسسه Platts از آن تاریخ تا نوامبر ۲۰۱۵ کاهش ۴۷ درصدی داشته و از ۱۴۶۳ به ۷۶۹ رسیده است.

• تاخیر در اجرای طرحها

تاخیر در بهره برداری یا توقف برخی طرحهای پتروشیمیایی در این ناحیه را می توان نشانه هایی از تاثیر کاهش قیمت جهانی نفت خام دانست.

طرحهای الکرانه و السجیل قطر (با مجموع سرمایه گذاری ۱۴ میلیارد دلار) نمونه هایی از طرحهایی هستند که در سه ماهه سوم ۲۰۱۴ به کنار نهاده شدند.

توقف در اجرای طرح پتروشیمیایی عمان، کنار گذاشتن طرح ۸۰۰ میلیون دلار آکریلونیتریل های سابق در الجبیل، مسکوت ماندن فاز دوم مجتمع پتروپالایشگاهی ساتروپ سعودی در الجبیل و تاخیر در اجرای مجتمع پتروشیمیایی ۷ میلیارد دلاری مصر از جمله طرحهای به تعویق افتاده یا کنار گذاشته شده در سال ۲۰۱۵ می باشند.

مهمترین طرح واگذار شده در سال ۲۰۱۵ را می توان طرح پالایشی Orpic عمان نام نهاد که ارزشی معادل ۲/۸ میلیارد دلار دارد و عملیات احداث آن به شرکت هایی از هلند و تایوان اعطاء شده است. دیگر طرح مهم در این سال، طرح ۴۵۰ میلیون دلاری مجتمع پتروشیمی SBR ایران است که قرارداد آن با شرکت ایتالیایی تکنی مونت به امضاء رسیده است.

• بازگشت ایران

تاثیر بازگشت ایران (پس از رفع تحریم ها) یکی دیگر از عوامل ایجاد تردید در صنایع پتروشیمی ناحیه MENA به حساب می آید. مقامات دولتی ایران صراحتاً اعلام کرده اند در صدد احداث چندین طرح جدید پتروشیمیایی هستند هر چند که وضعیت زیرساختهای ایران و تنش های منطقه ای MENA همچنان نگرانیهای بزرگی را برای سرمایه گذاران پدید می آورد.

چندین طرح بزرگ توسط بخشهای دولتی و خصوصی در کشورهای حاشیه خلیج فارس در دست ساخت هستند که مهمترین آنها طرح ۲۰ میلیارد دلاری صدرای سعودی (با مشارکت شرکت آرامکوی سعودی و داوکمیکال آمریکا) می باشد، ظرفیت این طرح سالانه ۳ میلیون تن انواع محصولات پتروشیمیایی می باشد. در کویت و عمان نیز احداث طرحهای جدید پتروشیمیایی مد نظر می باشد.

توسعه صنایع پایین دست نفت خام در خاورمیانه:

سالیان متمادی توسعه صنایع بالادست نفت خام مهمترین هدف کشورهای خاورمیانه بوده است لیکن کاهش بهای جهانی نفت خام فرصت بی نظیری را پیش روی این کشورها قرار داده تا با توسعه صنایع پایین دستی شامل پالایشگاهها و واحدهای پتروشیمیایی و صدور این فرآورده ها به جای نفت خام بخشی از کاهش درآمدهای خود را جبران نمایند. البته در این میان نایبستی فراموش کرد، رکود اقتصادی در

بازارهای آسیایی (بالاخص چین) می تواند موجب عرضه مازاد این قبیل تولیدات گردد هر چند که بازارهای مصرف خاورمیانه روند صعودی دارند.

صنایع پتروشیمیایی کشورهای شورای همکاری خلیج فارس (GCC) امیدوارند که پس از انعقاد قرارداد تجارت آزاد (FTA) این شورا با اتحادیه اروپا به توسعه صادرات خود به بازارهای اروپایی پرداخته و در رقابت با واحدهای فرسوده اروپایی به سادگی به موفقیت دست یابند، از سوی دیگر این صنایع علاقمند به انعقاد قراردادهای احداث واحدهای مشارکتی با شرکای جهانی و انتقال دانش فنی از آنها می باشند. حذف یارانه های سوختی نیز پس از کاهش بهای جهانی نفت خام از دیگر الویت های کشورهای GCC می باشد که امارات متحده عربی در این راه پیشرو سایرین است.

• خوراک

عرضه خوراک گاز (بالاخص گاز اتان) در طرحهای توسعه صنایع پتروشیمی خاورمیانه به سختی امکان پذیر است لذا بسیاری تولید کنندگان به استفاده از خوراک های جایگزین روی آورده اند. این در حالی است که دسترسی به خوراک گاز اتان در آمریکای شمالی افزایش یافته و رقابت پذیری صنایع پتروشیمی این ناحیه افزایش یافته است.

در این میان تولید کنندگان خاورمیانه ای در صدد اتخاذ سیاستهای مناسب جهت مقابله با شرایط موجود هستند، در میان کشورهای فوق تنها ایران است که پس از رفع تحریمهای جهانی از فرصت بی نظیری برای توسعه صنایع پتروشیمی خود برخوردار است. بنابر اظهارات قائم مقام NPC، ارزش صادرات پتروشیمی ایران طی دو سال آینده ۵ درصد افزایش می یابد و تا ماه مارس ۲۰۱۸ با سرمایه گذاری ۳۰ میلیارد دلاری ظرفیت تولیدات پتروشیمیایی ایران دو برابر خواهد شد. طی پنج سال آینده ایران سهم ۳۰ درصدی از اتیلن تولیدی خاورمیانه را به خود اختصاص می دهد و تولید اتیلن این کشور از مقدار فعلی ۳/۱ میلیون تن به ۶/۱ میلیون تن در سال افزایش می یابد.

عربستان سعودی نیز با دارا بودن ۲۵۷/۸ تریلیون فوت مکعب ذخایر گازی (۴۰ درصد گاز غیرهمراه) ششمین دارنده ذخایر گازی جهان پس از روسیه، ایران، قطر، ترکمنستان و ایالات متحده آمریکا است و بیش از ۹۵ درصد محصولات پتروشیمی این کشور از گاز طبیعی و متان بدست می آید.

تولید کنندگان GCC به منظور مقابله با تغییرات جهانی پیشرو در تامین خوراک مورد نیاز خود بایستی در الویت های خویش تجدید نظر نمایند چرا که تقریبا تمامی خوراک اتان این ناحیه، پیش از این به طرحهای پتروشیمیایی تخصیص یافته و افزایش ظرفیت تولید اتان منوط به افزایش ظرفیت تولید گاز طبیعی است آن هم در حالیکه هزینه تولید گاز طبیعی در GCC به میزان قابل توجهی افزایش یافته است.

• قرارداد تجارت آزاد با اتحادیه اروپا (FTA)

از سال ۱۹۸۸ گفتگوها بین اتحادیه اروپا و GCC آغاز شده لیکن نشانه هایی از نزدیکی به انعقاد قرارداد را می توان در اجلاس سالانه در بروکسل بلژیک در نوامبر ۲۰۱۵ مشاهده کرد. صنایع پتروشیمی GCC همواره از زیاد بودن نرخ تعرفه های اروپایی بر محصولات صادراتی خود گله مند بوده اند، در ژانویه ۲۰۱۴ مقرر شد تعرفه واردات اروپایی محصولات پتروشیمی از عربستان سعودی، عمان، کویت، قطر، بحرین و امارات متحده عربی در سطح ۶/۵-۳ درصد قرار گیرد.

پس از این تغییر به میزان قابل توجهی از صادرات پتروشیمی کشورهای GCC به اروپا کاسته شد به صورتی که واردات پلی اتیلن اروپا از این ناحیه با کاهش ۱۷ درصدی به ۷۷۳ هزار تن در شش ماهه نخست ۲۰۱۴ رسید. پیش بینی می شود با برداشته شدن تعرفه های فوق در مجموع سالانه ۶۴/۴ میلیارد دلار بر درآمد صادراتی GCC به اروپا افزوده شود که سهم صنایع پتروشیمی ۵ میلیارد دلار خواهد بود. در حال حاضر نزدیک به ۱۲ درصد تولیدات پلیمری GCC به بازارهای اروپایی صادر می شود که به مراتب پایین تر از سهم ۵۰ درصدی صادرات آن به بازار چین است.

• طرح های مشارکتی

امروزه انتقال دانش فنی از مهمترین الویت های صنایع پایین دست نفت خام در خاورمیانه به حساب می آید و احداث طرح های مشارکتی با شرکای خارجی با هدف کم کردن فاصله موجود با صنایع بالادستی نفت خام مد نظر قرار گرفته است. یک نمونه موفق از این نوع همکاری ها در طرح مشارکتی صدرای سعودی (آرامکوی سعودی و داوکمیکال آمریکا) است که در اوایل سال ۲۰۱۶ به بهره برداری می رسد. مهمترین طرح های مشارکتی پایین دست خاورمیانه با هدف انتقال فناوری به شرح زیر هستند:

➤ طرح مشارکتی آلفا الفین ها: شرکت سابیک سعودی فناوری تولید و واحد ۲۳۰ هزار تنی آلفا الفین ها در اولسان کره جنوبی را به مبلغ ۶۴۰ میلیون دلار از شرکت کره ای SK Global خریداری کرده است.

➤ طرح توسعه صنایع گاز: شرکت گاز ابوظبی و شرکت انگلیسی Nortech با تشکیل شرکت مشارکتی Dhabi Nortech عملیات مهندسی، طراحی و مدیریت صنایع گاز ابوظبی (Gasco) و بخش های فرآیندی شیمیایی -پتروشیمیایی آن را بر عهده گرفته اند.

➤ طرح مشارکتی انیدرید مالئیک: شرکت گاز طبیعی ابوظبی (وابسته به شرکت ملی نفت امارات) با صنایع پتروشیمی IG، قراردادی را برای احداث یک واحد ۴۵۰ هزار تنی انیدرید مالئیک در ناحیه جبل علی به امضاء رسانده اند که در نوع خود بی نظیر است. محصولات این واحد به هندوستان و خاورمیانه صادر خواهد شد.

➤ طرح مشارکتی پلیمرهای پیشرفته: دو شرکت آرامکوی سعودی و سینوپک چین در صد احداث یک واحد تولید پلیمرهای پیشرفته و عرضه تولیدات آن در بازار چین هستند.

• تحقیق و نوآوری

نوآوری، کلید ایجاد ظرفیتهای جدید صنایع پتروشیمی در ناحیه GCC می باشد. براساس بررسی انجام شده شمار شرکتهایی که استراتژی شفاف نوآوری خود را تدوین کرده اند از ۲۱ درصد سال ۲۰۱۰ به ۴۱ درصد در سال ۲۰۱۵ افزایش یافته است. به عنوان نمونه می توان به مرکز نوآوری پلیمر بروج در ابوظبی اشاره کرد که در نوامبر ۲۰۱۵ گشایش یافت که هدف اصلی آن توسعه فناوری و کاربری پلیمرهای مصرفی در بخشهای زیر ساخت، خودرو و صنایع بسته بندی می باشد.

• عربستان سعودی

دولت سعودی قصد دارد تا سال ۲۰۲۴ ظرفیت پالایشگاهی خود را به ۸ میلیون بشکه در روز افزایش دهد، این مقدار در حال حاضر ۴/۵ میلیون بشکه در روز می باشد. این در حالی است که ظرفیت صادراتی صنایع پتروشیمی سعودی در سال ۲۰۱۶ به حدود ۱۰۰ میلیون تن خواهد رسید. امروزه چهار واحد جدید پالایشگاهی فی مابین آرامکوی سعودی و شرکای خارجی آن در حال احداث هستند که طبق برنامه تا بیش از سال ۲۰۱۸ در مناطق ینبوع، جیزان، ریبیق و راس تا نورا به بهره برداری می رسند، در حوزه محصولات شیمیایی نیز تولید آلفا الفین های خطی و پلی آلفا الفین ها در الویت قرار دارند. طرح ۲۰ میلیارد دلاری پتروپالایشگاهی صدرای سعودی نیز با ظرفیت سالانه ۳ میلیون تن در دسامبر ۲۰۱۵ به بهره برداری رسید و احداث یک واحد پتروپالایشی دیگر نیز تا سال ۲۰۲۳ در ینبوع مد نظر قرار دارد. دیگر طرح مهم که در سال ۲۰۱۶ به بهره برداری می رسد، طرح مشارکتی بوتانول سعودی در شهر صنعتی جبیل است. احداث واحد مشارکتی ۵۰-۵۰ بین آرامکوی سعودی و لانکسس آلمان برای تولید لاستیک های مصنوعی به امضاء رسیده است.

فرآیندهای تولید پروپیلن

بخش اعظم پروپیلن جهان، به عنوان محصول جانبی، در واحدهای پالایشگاهی و کراکهای بخار اتیلن تولید می شود به صورتی که در سال ۲۰۰۰ تقریباً تمامی پروپیلن تولیدی جهان در این واحدها تولید شده اند لیکن از سال ۲۰۰۰ به بعد به دنبال افزایش تقاضای جهانی پروپیلن، تولید هدفمند پروپیلن از طریق فرآیندهایی از جمله MTP, MTO, PDH و متاسیس مدنظر قرار گرفته است.

از طرف دیگر به واسطه جایگزینی خوراک نفتا - مایعات با خوراک های سبک تر (اتان و گاز مایع) در واحدهای کراک بخار اتیلن، از حجم پروپیلن تولید شده در این واحدها کاسته شده، این در حالی است که

رشد تولید پروپیلن در واحدهای پالایشگاهی نیز اندک می باشد لذا بیش از ۷۰ درصد ظرفیتهای جدید پروپیلن طی سالهای ۲۰۲۰-۲۰۱۳ بر پایه فرآیندهای هدمند (OPP) طرح ریزی شده اند. در انتخاب این فرآیندها، دسترسی به خوراک و اقتصاد واحد اهمیت فراوانی دارند، در آمریکا به واسطه دسترسی به پروپان ارزان قیمت (حاصل از منابع شیل گاز) حداقل ۸ واحد جدید PDH با مجموع ظرفیت بیش از ۴ میلیون تن در سال در حال احداث هستند و به تازگی نیز شرکت باسف اعلام کرده درصد احداث یک واحد MTP در خلیج آمریکا است. چین نیز به دلیل در اختیار داشتن معادن عظیم زغال سنگ به احداث واحدهای MTO/MTP روی آورده و احداث واحدهای PDH را نیز با خوراک پروپان وارداتی طرح ریزی نموده است.

کاهش بهای جهانی نفت خام کاهش قیمت نفتا را به همراه داشته و به طور همزمان تقویت ارزش پولی دلار در بازارهای ارزی جهان موجب شده تا رقابت پذیری واحدهای کراکر نفتا در مناطق آسیا و اروپا تقویت شده و از تعطیلی آنها جلوگیری شود.

• تحولات رخ داده در واحدهای الفین جهان

➤ کافی نبودن تولید و عرضه محصول جانبی پروپیلن

عرضه محصول جانبی پروپیلن از واحدهای کراکر بخار و پالایشگاه ها نمی تواند پاسخگوی رشد تقاضای جهانی ۵ درصدی آن باشد. مهمترین دلایل آن به شرح زیر هستند:

- رشد اندک تقاضای بنزین: یانگین رشد تولید بنزین در واحدهای پالایشگاهی، پایین تر از میانگین رشد GDP جهان و رشد تقاضای پروپیلن می باشد، لذا آهستگی رشد تولید بنزین در پالایشگاهها از تولید محصول جانبی پروپیلن آنها نیز خواهد کاست.
- استفاده از خوراک های سبک تر: استفاده از خوراک های سبک ارزان قیمت (به جای نفتا و مایعات) در واحدهای کراکر بخار موجب شده تا محصول جانبی پروپیلن به میزان کمتری تولید شود.

➤ بی ثباتی و کاهش قیمت نفت خام

امروزه اوپک به واسطه آن که تنها به حفظ سهم خود در بازار جهانی نفت خام تمرکز نموده، در حال از دست دادن نقش تاریخی خود در تعیین قیمت نفت خام می باشد. پایین بودن قیمت نفت خام موجب کم شدن فاصله رقابت پذیری در انواع خوراک مصرفی در واحدهای کراکر بخار شده است از سوی دیگر به واسطه دسترسی به منابع عظیم شیل گاز، سرمایه گذاری در توسعه میادین نفتی نیز کمتر شده است. دسترسی آمریکا به گازهای پروپان و بوتان ارزان قیمت، بر ظرفیت صادراتی LPG این کشور افزوده است و در نتیجه پایانه های جدید صادراتی حمل و نقل گاز اتان و LPG در سواحل شرقی و خلیج آمریکا در حال احداث می باشند.

• استفاده از متانول در تولید الفین ها

طی سالهای اخیر، صنایع شیمیایی چین به جای وارد کردن نفت خام به استفاده از خوراک زغال سنگ از منابع عظیم داخل چین روی آورده اند، دولت چین نیز از این اقدام حمایت کرده و احداث طرحهای شیمیایی بسیاری بر پایه تبدیل زغال سنگ به الفین ها (CTO) در چین برنامه ریزی شده اند. در سال ۲۰۱۰، نخستین واحد تجاری تبدیل متانول (حاصل از زغال سنگ) به پروپیلن MTP در چین به بهره برداری رسید. در حال حاضر نزدیک به ۲ میلیون تن پروپیلن در چین به این روش ها تولید می شود.

• پروپیلن گرید پالایشگاهی

پروپیلن تولید شده در واحدهای پالایشگاهی را نمیتوان به صورت مستقیم در بسیاری از فرآیندهای شیمیایی به مصرف رساند و تنها می توان از آن به صورت مستقیم در تولید کیومن، ایزوپروپانول و الیگومرها استفاده کرد، برای تبدیل این پروپیلن به صورت گرید شیمیایی می بایستی آنرا به کمک Splitter (شامل برج تقطیر، آب و آرسنیک) تصفیه نمود و خلوص آن را تا سطح ۹۶-۹۲ درصد (گرید شیمیایی) و ۹۹/۵ درصد (گرید پلیمری) افزایش داد. از پروپیلن گرید شیمیایی و پلیمری می توان در تولید پلی پروپیلن، آکریلونیتریل، اکسو الکل ها، پروپیلن اکساید و سایر مشتقات آن استفاده کرد.

• روشهای هدفمند تولید پروپیلن (OPP)

با توجه به آنکه رشد تقاضای پروپیلن بالاتر از اتیلن پیش بینی می شود و با توجه به کاهش تولید آن در واحدهای کراکر و پالایشگاه ها، اهمیت تولید پروپیلن از روشهای هدفمند (OPP) بیشتر شده است. فرآیند PDH (هیدروژن زدایی پروپان) یکی از روشهایی است که در آن گاز پروپان به پروپیلن و هیدروژن تبدیل می شود، محصول این فرآیند حاوی ۸۵ درصد وزنی پروپیلن است. مهمترین لیسانس های این فرآیند شامل UOP Oleflex و Lummus Gatofin است، صاحبان فناوری آن نیز شرکتهای اوده (فرآیند STAR)، لینده- باسف و اسنام پروجتی -Yarsintez هستند.

دومین فرآیند تولید هدفمند پروپیلن، فرآیند متاسیس است که در آن از واکنش اتیلن و بوتن ها (با شکسته شدن پیوندهای دوگانه) پروپیلن بدست می آید، محصول این فرآیند حاوی ۹۰ درصد وزنی پروپیلن است، این فرآیند را می توان بدون بوتن ها انجام داد برای این کار می بایستی ابتدا به کمک دیمریزاسیون، دو ملکول اتیلن را به بوتن تبدیل کرد.

فرآیندهای MTO و MTP نیز می توانند پروپیلن را به صورت هدفمند تولید کنند، در فرآیند MTO مخلوطی از اتیلن و پروپیلن (سهم هر کدام ۴۰-۳۵ درصد) و در فرآیند MTP در حدود ۷۱ درصد وزنی پروپیلن تولید می شوند.

رقابت پذیری واحدهای کراکر اتیلن عربستان سعودی

در اواخر سال ۲۰۱۵، دولت عربستان اعلام کرد در صدد حذف سوبسیدهای بنزین، گاز طبیعی و گاز اتان می باشد تا بتواند بخشی از کسری بودجه خود را در سال ۲۰۱۶ جبران نماید. در نتیجه این اقدام قیمت گاز اتان این کشور از نرخ تاریخی ۷۵ سنت در میلیون BTU به حدود ۱/۷۵ دلار در میلیون BTU افزایش یافت، سوال مهم این است که این افزایش چه تاثیری بر رقابت پذیری واحدهای کراکر اتیلن این کشور خواهد داشت؟ بر اساس اطلاعات موسسه Platts، امروزه ۱۳ واحد کراکر بخار با مجموع ظرفیت سالانه ۱۵/۷ میلیون تن اتیلن در این کشور مشغول به کار هستند که با بهره برداری از واحد کراکر صدراي سعودی (با ظرفیت ۱/۵ میلیون تن در سال)، این میزان تا ۱۶/۹ میلیون در سال ۲۰۱۶ افزایش می یابد. امروزه نزدیک به ۶۲ درصد اتیلن تولیدی عربستان از خوراک گاز اتان بدست می آید و سهم خوراکهای دیگر شامل پروپان، نفتا و بوتان به ترتیب ۲۵، ۱۰/۸ و ۱/۴ درصد است، براساس پیش بینی تا سال ۲۰۲۴ سهم خوراک نفتا به ۱۷ درصد افزایش می یابد.

چشم انداز بازار پلی الفین ها در چین

براساس داده های اقتصادی موجود عملکرد بخشهای کلیدی اقتصاد چین از قبیل: مسکن، تولید و زیرساخت چندان مطلوب نمی باشد، این شرایط می تواند بر قیمت پلی اتیلن وارداتی چین تاثیر گذار باشد بخصوص هنگامی که ظرفیتهای جدید داخلی چین طی چند سال آینده به بهره برداری برسند. طبق برنامه اغلب طرحهای پلی اتیلن چین طی دوره زمانی ۲۰۱۹-۲۰۱۶ به بهره برداری می رسد و خوراک عمده این طرحها نیز از منابع زغال سنگ چین تامین خواهد شد، در سال ۲۰۱۹ نزدیک به ۳۰/۶ درصد پلی اتیلن تولیدی چین از خوراک ذغال سنگ بدست خواهد آمد این مقدار در سال ۲۰۰۵ تنها ۱۵/۲ درصد بوده است.

➤ **پلی اتیلن:** در سالهای ۲۰۱۸-۲۰۱۶ در مجموع ۴/۴ میلیون تن ظرفیت جدید پلی اتیلن در مناطق شمال و شمال غرب چین (در مجاورت معادن زغال سنگ) به بهره برداری می رسند که محصولات اصلی آنها LLDPE و HDPE می باشد. با بهره برداری از این واحدها، ظرفیت تولید HDPE و LLDPE چین به ترتیب به ۸/۲ و ۸/۷ میلیون تن در سال تا پایان سال ۲۰۱۹ افزایش می یابد.

براساس پیش بینی ها، واردات پلی اتیلن چین تا پایان سال ۲۰۱۹ به حدود ۱۲ میلیون تن در سال می رسد و رشد تقاضای آن نیز طی سالهای ۲۰۱۹-۲۰۱۵ در حدود ۵/۸ میلیون تن خواهد بود.

➤ **پلی پروپیلن:** بهره برداری از ظرفیتهای جدید پلی پروپیلن چین می تواند نرخ رشد واردات پلی پروپیلن این کشور را از سال ۲۰۱۷ به بعد نزولی کند.

طی سالهای ۲۰۱۶-۲۰۱۵، واردات پلی پروپیلن چین تحت تاثیر تقاضای موجود در گریدهای پیشرفته از قبیل کویلرها (که در چین به مقدار کافی تولید نمی‌شوند) افزایش یافته لیکن با افزایش ظرفیتهای داخلی چین، این تقاضای سالهای ۲۰۱۹-۲۰۱۷ کاهش می‌یابد. براساس پیش بینی های قبلی میانگین نرخ رشد سالانه افزایش ظرفیت پلی پروپیلن چین طی دوره زمانی ۲۰۱۵-۲۰۰۷ در حدود ۱۵/۵ درصد بوده در حالی که در عمل نرخ رشد ۱۶/۲۸ درصد محقق شده است. طی همین مدت رشد تقاضای پلی پروپیلن چین تک رقمی بوده و در سال ۲۰۱۵ به ۶/۸ درصد رسیده و پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۱۹ به ۵/۸ درصد کاهش یابد.

طی سالهای ۲۰۱۹-۲۰۱۵ در حدود ۶۴ درصد بر ظرفیت تولید پلی پروپیلن چین افزوده خواهد شد که عمدتاً از فرآیند CTO (تبدیل زغال سنگ به الفین ها) حاصل می‌شود. افزایش سریع ظرفیت ها (با خوراک زغال سنگ) از نیمه دوم ۲۰۱۴ به بعد موجب شده تا قیمت پلی پروپیلن در بازار چین تحت تاثیر قرار گیرد و بر صدور پلی پروپیلن چین به بازارهای هندوستان و ویتنام بیافزاید.

قواعد جذب سرمایه گذار در یک طرح شیمیایی

جذب سرمایه گذار خارجی در یک طرح شیمیایی نیازمند داشتن پاسخ مناسب برای سوالات اساسی

زیر است:

- مکان یابی طرح به چه شکلی انجام شده است؟
- مزایای رقابتی طرح در مقایسه با طرحهای مشابه در سایر مناطق جهان کدامند؟
- جلب اطمینان سرمایه گذار از مناسب بودن طرح چگونه صورت می‌پذیرد؟

برای رسیدن به یک پاسخ مناسب می‌بایستی ده قاعده طلایی توسط صاحبان طرح مدنظر قرار گیرند که در ادامه به آنها می‌پردازیم:

۱- بیان شرح کاملی از مناسب بودن مکان طرح: در این بخش بایستی توجه داشت که هر سرمایه گذار برای سرمایه گذاری خود الزاماتی را مدنظر دارد لذا برای آنکه منحصر به فرد بودن مکان یک طرح را بتوان معین کرد می‌بایستی به مواردی همچون خوراک مصرفی، امکانات تصفیه پساب، مواد اولیه مورد نیاز طرح و نزدیکی آن به بازارهای مصرف اشاره داشت. در بیشتر موارد صاحبان طرح به در اختیار داشتن زمین کافی نیز اشاره می‌کنند لیکن دارا بودن زمین مناسب یک مسئله بدیهی به شمار می‌رود و تنها مسئله مهم در مورد زمین طرح این است که راههای ارتباطی و اتصال زمین با جاده های اصلی، خطوط راه آهن، شبکه های حمل و نقل و بنادر دریایی به چه صورتی است، نزدیکی مکان طرح به مراکز آموزشی و تحقیقاتی نیز می‌تواند امتیاز مثبتی برای طرح بشمار آید.

- ۲- سرمایه گذار تاج سر شماست: با سرمایه گذار همچون یک پادشاه رفتار کنید، فراموش نکنید با سرمایه اوست که فرصت‌های شغلی و رونق کسب و کار در اختیار شما قرار می‌گیرد، رضایت یک سرمایه گذار می‌تواند به تبلیغ او برای طرح‌های بعدی شما منجر شود.
- ۳- نیازهای اصلی سرمایه گذار را شناسایی کنید: همواره به نیازهای طرح شده از سوی سرمایه گذار توجه نمایید، به این منظور در ابتدا شنونده خوبی باشید و پس از شناسایی الزامات او پاسخ‌های مناسب تهیه نمایید.
- ۴- مشورت دهنده خوبی باشید: نحوه انتخاب محل طرح را به وضوح بیان کرده و مشورت‌های ضروری را به سرمایه گذار ارائه کنید، مثلاً اینکه زمان شروع هزینه‌های طرح چه وقت و توسط کدام طرف آغاز می‌شود.
- ۵- همه چیز را تمام شده فرض نکنید: چنانچه شما توانسته باشید تمامی الزامات سرمایه گذار را فراهم کنید باز هم نمی‌توان گفت که شما تنها کسی هستید که این کار را انجام داده‌اید، بایستی همچنان به کار خود ادامه داده و علاقمندی خود را به بازارها و محصولات تولیدی طرح خود نشان دهید، سعی کنید رابطه خود با سرمایه گذار را تقویت کرده و همواره راهنمایی‌های ضروری را در اختیار او قرار دهید، به سرمایه گذار خود این حس را القاء کنید که او الویت اول شماست و پس از تصمیم او به سرمایه گذاری است که کارها تازه شروع شده و همه چیز به پایان نرسیده است.
- ۶- اعتماد به نفس داشته باشید: از دادن پاسخ‌هایی شبیه "هیچ مشکلی وجود ندارد" در گفتگوهای خود با سرمایه گذار اجتناب کنید چرا که این قبیل پاسخ‌ها واقعا خطرناک هستند و می‌توانند اطمینان او به شما را خدشه دار کند برای هر دغدغه سرمایه گذار در هر موضوعی با رعایت احترام و اطمینان از توانایی‌های خود به صورت شفاف و نوآورانه پاسخ گو باشید
- ۷- هرگز دروغ نگویید: ممکن است فکر کنید گفتن یک دروغ کوچک به سرمایه گذار، ضرر چندانی نداشته باشد لیکن شفافیت در رفتار از ضروری‌ترین الزامات در ایجاد یک رابطه دو طرفه به حساب می‌آید. یک دروغ گاهی موجب نابودی یک طرح می‌شود، همواره به هوش سرمایه گذار احترام بگذارید و به یاد داشته باشید او تحقیقات خود را پیرامون طرح شما به خوبی انجام می‌دهد. چنانچه سرمایه گذاری متوجه شود که شما اطلاعات کافی به او نداده‌اید نمی‌توان انتظار داشت رابطه کاری خوبی شکل گیرد و از این زمان به بعد او سفیر خوبی برای تبلیغ طرح‌های شما نخواهد بود.
- ۸- امکان بازدید سرمایه گذار از طرح خود را فراهم آورید: با اجرای یک برنامه بازدید از طرح، می‌توان بخشی از دغدغه‌های سرمایه گذار را در کوتاهترین زمان برطرف کرد، در اجرای این

برنامه از برگزاری جلسات طولانی و کسل کننده با شرکت کنندگان زیاد بپرهیزید. بهتر است در برنامه خود امکان بازدید از اماکن تاریخی، موزه ها یا تورهای گردشگری را فراهم کرد.

۹- از دادن هدایای حجیم و سنگین بپرهیزید: حتی المقدور بروشورها و اطلاعات مرتبط با طرح خود را به صورت الکترونیک در اختیار سرمایه گذار قرار دهید، به یاد داشته باشید سرمایه گذار شما ممکن است سفرهای متعدد داشته باشد و در نتیجه به صورت سبک مسافرت می کند. هدایای حجیم و سنگین تر را به آدرس شرکت او پست نماید.

۱۰- خلاصه ای از طرح خود را تهیه کنید: اغلب اسناد و مدارک معرفی طرح از حجم زیادی برخوردارند، برای اجتناب از گم شدن مدارک طرح خود در میان مدارک دیگر بهتر است خلاصه ای از طرح خود را در یک برگ تهیه و در اختیار او قرار دهید.

حال باید از خود بپرسید آیا با رعایت تمامی این قواعد می توان از جلب هر سرمایه گذار مطمئن بود؟ پاسخ این است که هرگز نمی توان مطمئن بود چرا که در نهایت عامل انسانی است که تاثیرگذار است. عامل انسانی در حقیقت به تنهایی مرحله ای حیاتی و اثرگذار در فرآیند جذب سرمایه گذار می باشد چرا که ممکن است سرمایه گذار همزمان در حال ارزیابی چندین طرح مشابه باشد در نتیجه تاثیری که او از عامل انسانی هر طرح می گیرد می تواند در اتخاذ تصمیم او نقش پررنگی داشته باشد.

در کدام طرح سرمایه گذار حس بهتری دارد؟ در کدام طرح این حس به او منتقل شده که افراد درگیر طرح پس از اتخاذ تصمیم به سرمایه گذاری، او را تنها نخواهند گذاشت؟ چه فضا و شرایطی در هر طرحی وجود دارد؟ نحوه برخورد سایر شرکتهای طرح با او چگونه خواهد بود؟ و در آخر اینکه چه کسی توانسته ارتباط سازنده تری با او برقرار کند؟

تولید اتانول از غلات و سلولز

✓ چکیده: ایالات متحده آمریکا و برزیل از دهه ۱۹۷۰ میلادی، دو تولید کننده پیشرو سوخت اتانول جهان می باشند که براساس خط مشی های ملی خود تولید و مصرف اتانول را از خوراک ذرت و نیشکر دنبال نموده اند.

دولت آمریکا به طور خاص با وضع معافیت های مالیاتی بر سوخته های ترکیبی اتانول- بنزین و اعطای اعتبارات بانکی به تولید کنندگان اتانول از آنها حمایت می کند (این حمایت ها طی ده سال اخیر افزایش داشته اند) هر چند که استفاده از خوراک ذرت در واحدهای اتانولی آمریکا می تواند سهم این ماده را در تامین نیازهای غذایی مختل نماید. امید می رود با شتاب گرفتن پیشرفتهای تکنولوژیک، تولید اتانول از مواد سلولزی نظیر: تکه های چوب درختان، گیاهان و علفهای خشک بر جای مانده توسعه بیشتری یابد.

امروزه فناوری تولید اتانول از سلولز در حال تجاری سازی بوده و پتانسیل کاربردی آن طولانی مدت خواهد بود، براساس پیش بینی اقتصاد این فرآیند مقرون به صرفه بوده و سازگاری آن با محیط زیست (در مقایسه با روش تولید اتانول از غلات) بهتر و انرژی بیشتری را در سوخت های ترکیبی اتانول - بنزین تولید می نماید. این فناوری در مناطق آمریکای شمالی، برزیل، ژاپن و اروپا در حال توسعه می باشد. با توجه به دو عامل مهم زیر، جایگزینی سوخت های فسیلی با سوخت های جدید اجتناب ناپذیر است:

۱- نا امنی در عرضه نفت خام

۲- ضرورت کاهش نشر گاز دی اکسید کربن (حاصل از سوخت های فسیلی) با هدف جلوگیری از

تغییرات اقلیمی جهان

در سالهای اخیر چندین سوخت جایگزین در حمل و نقل مورد ارزیابی قرار گرفته اند که از میان آنها می توان به سوخت گاز طبیعی (CNG)، سوخت هیبریدی (بنزین - برق)، سوخت هیدروژنی و سوخت بیوماس اشاره کرد. در حالی که استفاده از سوخت CNG و خودروهای برقی به صورت محدودی در دسترس می باشند لیکن مصرف کنندگان آنها با محدودیتهای زیادی مواجه هستند، در مورد سوخت هیدروژنی نیز نمونه هایی از خودروها ساخته شده اند لیکن بسیار گران قیمت بوده و استفاده از آنها حداقل تا ده سال آینده غیر عملی می باشد .

در این میان تنها سوخت های حاصل از بیوماس (توده های گیاهی) هستند که به صورت مستقیم از وابستگی به سوخت های فسیلی (حاصل از نفت خام) می کاهند. سوخت های حاصل از بیوماس (شامل اتانول) را از چندین روش می توان تولید کرد، به عنوان مثال در دهه ۷۰ میلادی به تولید متانول توجه بیشتری می شد چرا که هزینه تولید آن پایین تر بود لیکن بروز برخی مشکلات تکنیکی حمل و نقل و استفاده بیش از حد و نامناسب آن در تولید سوخت های ترکیبی موجب بروز مشکلاتی برای مصرف کنندگان و خروج تدریجی سوخت متانول - بنزین از بازار مصرف گردید.

تولید سوخت بیودیزل (استرهای چرب متیل اسید) نیز گزینه امیدوارکننده دیگری است که از روغن های گیاهی یا چربی های حیوانی بدست می آید، این سوخت مزایای مشابه اتانول سلولزی دارد. لیکن محدودیت اصلی آن این است که تنها در موتورهای دیزلی کاربرد دارد.

در تولید سوخت اتانولی از دو فناوری استفاده می شود، در روش اول محصولات غذایی نشاسته دار شامل ذرت به اتانول تبدیل می شود و روش دوم تولید اتانول از سلولز یا لینگو سلولز است که امروزه در حال تجاری شدن است، در این روش تکه های چوب درختان، گیاهان، علف ها و پسماندهای گیاهی را به شکر تبدیل کرده و پس از تخمیر به اتانول تبدیل می کنیم.

در حال حاضر بیش از ۹۵ درصد اتانول تولیدی آمریکا از ذرت بدست می آید و ۵ درصد باقیمانده نیز از گندم، جو، ساقه ذرت، مایه پنیر و باقیمانده نوشیدنی ها تولید می شود.

تولید اتانول از ذرت آثار منفی مانند فرسایش خاک، کاهش تنوع زراعی و آلودگی‌های بیشتر اکسیدهای نیتروژن دار را به همراه دارد لیکن نشر دی اکسید کربن کمتر و سرمایه‌گذاری آن پایین تر است. تولید اتانول از سلولز در تمامی ابعاد برتری بیشتری دارد (به استثنای آلایندگی‌های عمومی هوا) مزایای این روش کاهش نشر دی اکسید کربن (تا حدود صفر) و نیز امکان تولید آن از خوراکی‌های متنوع می باشد که به وفور در دسترس است.

■ اقتصاد تولید اتانول

ظرفیت واحدهای در حال تولید اتانول آمریکا از ۴۰۰ هزار تا ۲۷۰ میلیون گالن در سال متغیر است که بزرگترین آنها در ایالت ایلینوی واقع شده و به ADM تعلق دارد.

حدود ۸۰ درصد تولید این واحدها از روش آسیاب خشک (بدون آب) استفاده می‌کنند و در بقیه موارد از روش آسیاب مرطوب استفاده می‌شود. مهمترین اجزای تولید سرمایه و خوراک است که با توجه به ماهیت ویژه داده‌های هزینه‌ای اتانول به سختی می‌توان مدل اقتصادی مناسبی را ارائه کرد.

با توجه به دسترسی یا عدم دسترسی به متغیرهای ورودی (سرمایه، نیروی انسانی، انرژی، خوراک، آب و اندازه واحد) شرایط متفاوت خواهد بود، بنابراین به جای استفاده از فرمولهای پیچیده قبلی معادله ساده زیر پیشنهاد می‌شود:

$$C_A = C_C / 2.75 + C_K + C_L + C_E + C_M + C_O - (P_{DDGS} (0.0005)(6.5))$$

متغیرهای این معادله به شرح زیر می باشند:

C_A : هزینه تولید اتانول (دلار / گالن) C_M : هزینه مواد اولیه C_L : هزینه نیروی انسانی

C_C : هزینه ذرت (دلار / Bushel) C_K : هزینه سرمایه‌گذاری

C_E : هزینه انرژی P_{DDGS} : هزینه دستگاه تقطیر و حلالهای مصرفی

C_O : سایر هزینه‌ها (تعمیر و نگهداری، بالاسری، آب، دفع ضایعات، بیمه، مالیات، انطباق با قوانین)

در یک مقیاس متوسط، سرمایه مورد نیاز برای احداث یک کارخانه اتانول به ظرفیت سالانه ۵۰ میلیون گالن با استفاده از روش آسیاب خشک در حدود ۱۰۰-۶۵ میلیون دلار برآورد می‌شود که نیروی انسانی مورد نیاز آن نیز ۵۰-۳۰ نفر بوده و هزینه بهره‌برداری سالانه آن نیز ۶۰-۴۵ میلیون دلار خواهد بود از سال ۱۹۷۰ به بعد، هزینه تولید اتانول در برزیل از آمریکا کمتر می‌باشد که دلیل اصلی آن شرایط فرآیندی راحت تر در استفاده از خوراک نیشکر به جای غلات و نیز ناشی از دسترسی به سوخت رایگان از تفاله نیشکر می‌باشد.

پیکربندی چندین فناوری جدید تولید اتانول از بیوماس سلولزی در مراکز تحقیقاتی در حال توسعه هستند که شامل فرآیندهای هیدرولیز آنزیمی، اسید سولفوریک رقیق، تبدیل کردن به گاز، پیرولیز سریع و تغلیظ اسید هستند. در این فرآیند می بایستی در ابتدا خوراک بیوماس شکسته شود تا هیدرولیز قندهای سلولزی بهتر انجام شود برای این منظور در ابتدا آن را با اسید رقیق واکنش داده و سپس هیدرولیز آنزیمی سلولز را انجام می دهیم، این فرآیند در میان مدت پتانسیل آن را دارد که با فرآیند تولید اتانول از غلات رقابت نماید. معادله اصلاح شده اقتصادی برای این فرآیند به شرح زیر است:

$$C_A = C_B / 95 + C_K + C_L + C_E + C_M + C_O - P_P$$

C_B : هزینه خوراک بیوماس خشک (دلار/تن)

P_P : قیمت برق مازاد تولید شده (محصول جانبی) به صورت سنت / کیلو وات ساعت

با فرض آنکه ۹۵ گالن بیوماس خشک از هر تن بیوماس به یک واحد اتانول سلولزی تحویل داده می شود، برآوردهای اولیه هزینه و ساخت واحد اتانول سلولزی براساس ظرفیت سالانه ۳۰ میلیون گالن شرکت logen کانادا در حدود ۲۵۰ میلیون دلار است، ساخت این واحد طی دو سال با ۵۰۰ کارگر ساختمانی بیش از ۵۰ میلیون دلار هزینه خواهد داشت و عمر اقتصادی آن با استفاده از فرآیند تولید اتانول سلولزی به روش آسیاب حدود ۱۵ سال خواهد بود. در تولید اتانول، عمده اجزای هزینه ها شامل هزینه سرمایه ای سالانه ۴۰ درصد کل هزینه ها و هزینه های خوراک و مواد اولیه ۴۶ درصد کل هزینه ها می باشند.