



عنوان گزارش:

بررسی صنعت پالایشگاهی و پتروشیمی در ایران

مدیریت تحقیقات اقتصادی بانک خاورمیانه

تهیه کننده: معصومه اسماعیلی

آبان ۱۳۹۸

فهرست مطالب

۱	مقدمه
۴	بخش اول: صنعت پالایشگاهی
۵	۱- مقدمه
۱۰	۲- معرفی صنعت پالایشگاهی
۱۱	۲-۱- محصولات پالایشگاه
۱۲	۲-۲- خوراک پالایشگاه
۱۳	۲-۳- معرفی پالایشگاه‌های ایران
۱۵	۲-۴- ظرفیت پالایشگاه‌های ایران و جهان
۱۶	۲-۵- ضریب پیچیدگی پالایشگاه‌های ایران
۲۰	۳- تولید محصولات پالایشگاهی در ایران و جهان
۲۳	۴- تجارت بین‌المللی محصولات پالایشگاهی در ایران
۲۶	۵- چالش‌های صنعت پالایشگاهی
۲۷	۵-۱- واگذاری و مالکیت پالایشگاه‌ها
۲۹	۵-۲- مسئله قیمت‌گذاری
۳۴	بخش دوم: صنعت پتروشیمی
۳۵	۱- مقدمه
۳۶	۲- معرفی صنعت پتروشیمی
۳۶	۲-۱- محصولات پتروشیمی
۳۷	۲-۲- پتروپالایشگاه‌ها
۴۰	۳- صنعت پتروشیمی در ایران
۴۲	۳-۱- مراحل توسعه صنعت پتروشیمی در ایران
۴۳	۳-۲- مجتمع‌های پتروشیمی در ایران
۴۸	۳-۳- خوراک مجتمع‌های پتروشیمی
۵۱	۴- بررسی روند تاریخی تولید، فروش داخلی و تجارت بین‌المللی محصولات پتروشیمی
۵۶	۵- سرمایه‌گذاری در صنعت پتروشیمی
۵۸	۶- طرح‌های توسعه صنعت پتروشیمی
۶۱	۷- وضعیت مالکیت در صنعت پتروشیمی

۶۶	۸- ارتباط سایر بخش‌ها با صنعت پتروشیمی
۶۶	۸-۱- مصرف برق در صنعت پتروشیمی
۶۷	۸-۲- مصرف آب در صنعت پتروشیمی
۶۷	۸-۳- سهم بخش تولید محصولات شیمیایی در حمل‌ونقل جاده‌ای
۶۸	۹- چالش‌های صنعت پتروشیمی
۶۸	۹-۱- قیمت‌گذاری خوراک مجتمع‌های پتروشیمی
۷۱	۹-۲- مسئله واگذاری و خصوصی‌سازی
۷۴	۱۰- تأمین مالی طرح‌های صنعت پتروشیمی
۷۴	۱۰-۱- صندوق توسعه ملی
۷۵	۱۰-۲- اوراق بدهی منتشر شده در بازار فرابورس ایران
۷۵	۱۱- چشم‌انداز صنعت پتروشیمی در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا و جهان
۷۵	۱۱-۱- چشم‌انداز داخلی صنعت پتروشیمی
۷۷	۱۱-۲- چشم‌انداز صنعت پتروشیمی در کشورهای منطقه
۷۸	۱۱-۲-۱- قطر
۷۸	۱۱-۲-۲- عربستان سعودی
۷۸	۱۱-۲-۳- امارات متحده عربی
۷۹	۱۱-۲-۴- کویت
۷۹	۱۱-۲-۵- آفریقا
۸۰	۱۱-۳- چشم‌انداز صنعت پتروشیمی در جهان
۸۴	۱۲- شاخص RRI صنعت پتروشیمی در خاورمیانه
۸۶	جمع‌بندی
۸۹	منابع

فهرست جداول

- جدول ۱- میزان تولید و مصرف نفت خام و گاز طبیعی ایران و جهان ۶
- جدول ۲- میزان خوراک پالایشگاه‌ها طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۵ (میلیون بشکه معادل نفت خام) ۱۳
- جدول ۳- نام پالایشگاه‌ها و ظرفیت آن‌ها ۱۴
- جدول ۴- خلاصه طرح‌های توسعه ارائه شده از سوی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران ۱۵
- جدول ۵- ظرفیت پالایش نفت ایران و جهان طی سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۸ (میلیون بشکه در روز) ۱۶
- جدول ۶- ارزش مصرف کاتالیست‌های فرآیندی در صنعت پتروشیمی و پالایشگاهی (میلیون دلار) ۱۸
- جدول ۷- مجموع حجم و ارزش پیش‌بینی شده کاتالیست‌ها به تفکیک بخش‌های مصرف‌کننده در ایران ۱۸
- جدول ۸- ظرفیت واحدهای کراکینگ کاتالیستی، پالایش نفت و میزان سهم پالایش واحدهای مذکور از کل پالایش نفت در مناطق مختلف جهان در سال ۲۰۱۶ (هزار بشکه در روز) ۲۰
- جدول ۹- تولید کل محصولات (فرآورده‌های اصلی نفتی) پالایشگاهی طی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۸ در ایران (هزار بشکه در روز) ۲۱
- جدول ۱۰- مالکان پالایشگاه‌ها و درصد مشارکت آن‌ها (درصد) ۲۸
- جدول ۱۱- محل تأمین خوراک واحدهای پتروشیمی مستقر در منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس (عسلویه) ۴۵
- جدول ۱۲- خلاصه مجتمع‌های پتروشیمی در عسلویه، ماهشهر و سایر مناطق ایران ۴۷
- جدول ۱۳- رتبه صنعت پتروشیمی ایران در جهان ۴۸
- جدول ۱۴- محصولات قابل تولید از هر نوع خوراک در صنعت پتروشیمی در مناطق مختلف جهان ۵۰
- جدول ۱۵- آمار تولید محصولات منتخب پتروشیمی (هزار تن) ۵۲
- جدول ۱۶- مقدار و ارزش پنج گروه اصلی محصولات پتروشیمی صادراتی در سال ۱۳۹۶ ۵۲
- جدول ۱۷- بزرگ‌ترین مجتمع‌های پتروشیمی صادرکننده محصولات پتروشیمی در سال ۱۳۹۷ ۵۴
- جدول ۱۸- معاملات فیزیکی محصولات و فرآورده‌های نفتی و پتروشیمی در بورس کالا، ارزش (هزار میلیارد ریال) و حجم (هزار تن) ۵۵
- جدول ۱۹- لیست شرکت‌های پتروشیمی منتشرکننده اوراق سلف در بورس کالای ایران ۵۵
- جدول ۲۰- تولید شرکت‌های پتروشیمی در سال ۱۳۹۷ ۵۶
- جدول ۲۱- پیش‌بینی تولید برخی از محصولات پتروشیمی در ایران تا پایان سال ۲۰۲۲ ۵۸
- جدول ۲۲- بهره‌برداری از طرح‌های پتروشیمی در سال ۱۳۹۸ ۵۸
- جدول ۲۳- خلاصه طرح‌های توسعه صنعت پتروشیمی و میزان پیشرفت فیزیکی آن‌ها تا پایان سال ۱۳۹۶ ۵۹
- جدول ۲۴- مقایسه ارزش برق خریداری شده صنایع تولید محصولات شیمیایی نسبت به کل صنعت و سایر صنایع انرژی‌بر ۶۷
- جدول ۲۵- مصرف حامل‌های هیدروکربوری صنایع پتروشیمی به تفکیک خوراک و سوخت در سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۵، میلیون بشکه معادل نفت خام .. ۶۸
- جدول ۲۶- شرکت‌های واگذار شده به طرح توزیع سهام عدالت ۷۳
- جدول ۲۷- تولید محصولات اصلی پتروشیمی در جهان در سال ۲۰۱۷ (میلیون تن) ۸۱
- جدول ۲۸- رتبه‌بندی شاخص‌های مختلف RRI کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا ۸۵

فهرست اشکال

۷	شکل ۱- جریان نفت خام و تبدیل آن به فرآورده‌ها
۱۱	شکل ۲- فرآیند تقطیر در برج اتمسفریک پالایشگاه و جداسازی محصولات
۳۶	شکل ۳- محصولات پتروشیمی در یک نگاه
۳۸	شکل ۴- محصولات پتروپالایشگاه در یک نگاه
۳۹	شکل ۵- شمایی کلی از واحد کراکر با بخار
۴۲	شکل ۶- توزیع ارزش افزوده بخش ساخت مواد و محصولات شیمیایی
۴۳	شکل ۷- مجتمع پتروشیمی کرمانشاه
۴۴	شکل ۸- منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی (ماهشهر)
۴۵	شکل ۹- منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس (عسلویه)
۴۶	شکل ۱۰- مسیر خط لوله اتیلن غرب
۶۲	شکل ۱۱- سهم شرکت‌ها و هلدینگ‌ها از صنعت پتروشیمی I
۶۳	شکل ۱۲- سهم شرکت‌ها و هلدینگ‌ها از صنعت پتروشیمی II
۶۳	شکل ۱۳- شرکت‌های تابعه وزارت رفاه، کار و تعاون اجتماعی
۶۴	شکل ۱۴- شرکت‌های تابعه صنایع پتروشیمی خلیج فارس
۶۵	شکل ۱۵- شرکت‌های تابعه وزارت نفت، گروه گسترش نفت و گاز پارسیان و وزارت دفاع و پشتیبانی از نیروهای مسلح
۶۶	شکل ۱۶- شرکت‌های تابعه شرکت سرمایه‌گذاری نفت و گاز تأمین

فهرست نمودارها

۸	نمودار ۱- روند تغییرات حجم گازهای سوزانده شده همراه نفت توسط شرکت ملی نفت فلات قاره ایران، شرکت نفت مناطق مرکزی، شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب و شرکت بهره‌برداری نفت و گاز اروندان
۱۲	نمودار ۲- سهم مناطق مختلف جهان از ذخایر نفت خام (درصد)
۱۳	نمودار ۳- روند تولید نفت خام جهان (محور چپ) و سهم ایران از تولید جهانی (محور راست) طی سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۸
۱۵	نمودار ۴- سهم مناطق مختلف جهان در پالایش نفت خام (درصد)
۱۶	نمودار ۵- سهم کشورهای مختلف از پالایش نفت خام در جهان در سال ۲۰۱۸
۱۷	نمودار ۶- ضریب پیچیدگی پالایشگاه‌های ایران
۱۹	نمودار ۷- میزان تولید نفت کوره (میلیون مترمکعب در سال)، نسبت نفت کوره از کل خوراک ورودی به تفکیک پالایشگاه و سهم نفت کوره پالایشگاه از کل نفت کوره تولیدی (درصد) در سال ۱۳۹۵
۲۱	نمودار ۸- روند تولید محصولات و فرآورده‌های اصلی نفتی ایران طی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۸
۲۲	نمودار ۹- سهم تولید هر یک از فرآورده‌های اصلی نفتی نسبت به تولید کل محصولات طی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۸

- نمودار ۱۰- سهم تولید فرآورده‌های نفتی در مناطق مختلف جهان در سال ۲۰۱۸ (درصد) ۲۲
- نمودار ۱۱- میزان تولید بزرگ‌ترین تولیدکنندگان فرآورده‌های نفتی جهان در سال ۲۰۱۸ ۲۳
- نمودار ۱۲- صادرات و واردات فرآورده‌های نفتی توسط ایران طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۶ ۲۳
- نمودار ۱۳- صادرات محصولات پالایشی به تفکیک طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ ۲۴
- نمودار ۱۴- واردات محصولات پالایشی طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ ۲۵
- نمودار ۱۵- حجم و ارزش صادرات میعانات گازی طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ ۲۶
- نمودار ۱۶- سهم وارداتی کشورهای مختلف واردکننده میعانات گازی از ایران در سال ۱۳۹۷ (درصد) ۲۶
- نمودار ۱۷- سهم مالکیت پالایشگاه‌های ایران (درصد) ۲۸
- نمودار ۱۸- مقادیر واقعی و پیش‌بینی مصرف و تولید بنزین طی سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۴۱۲ ۳۰
- نمودار ۱۹- شکاف قیمت مصوب و فوب خلیج فارس برای بنزین موتور* ۳۱
- نمودار ۲۰- پیش‌بینی میزان تولید مواد اولیه کلیدی جهت فرآوری انواع پلیمرها، لاستیک‌ها و پلاستیک‌ها ۳۷
- نمودار ۲۱- سهم هر یک از بخش‌ها و صنایع مختلف در مصرف پلیمرها، لاستیک‌ها و پلاستیک‌ها در سال ۲۰۱۷ (درصد) ۳۷
- نمودار ۲۲- روند تغییرات ظرفیت واحدهای هیدروژن‌زدایی طی سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۱ در سطح جهان ۴۰
- نمودار ۲۳- مقدار تولید، فروش داخلی و صادرات محصولات پتروشیمی طی سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۶ ۴۱
- نمودار ۲۴- سهم ارزش افزوده زیربخش‌های مختلف بخش صنعت (درصد) ۴۱
- نمودار ۲۵- سهم انواع خوراک مصرفی صنعت پتروشیمی در جهان (درصد) ۴۸
- نمودار ۲۶- سهم مصرف گاز در صنعت پتروشیمی از کل گاز تولیدی (سمت راست) و از سایر بخش‌های گاز رسانی شده (سمت چپ) (درصد) ۴۹
- نمودار ۲۷- سهم هر یک از منابع خوراک در صنعت پتروشیمی در جهان (درصد) ۵۰
- نمودار ۲۸- میزان تولید و صادرات محصولات پتروشیمی طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۷ ۵۱
- نمودار ۲۹- سهم صنعت پتروشیمی از ارزش صادرات غیرنفتی و صادرات محصولات صنعتی کشور ۵۳
- نمودار ۳۰- ارزش صادرات محصولات پتروشیمی ۵۳
- نمودار ۳۱- حجم (هزار تن) و ارزش (میلیون دلار) واردات محصولات پتروشیمی طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷ ۵۴
- نمودار ۳۲- روند سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۷ ۵۷
- نمودار ۳۳- متوسط سهم گروه کالا‌های حمل شده به صورت جاده‌ای طی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵ (درصد) ۶۸
- نمودار ۳۴- روند تغییرات تولید محصولات پتروشیمی در کشور و پیش‌بینی آن‌ها طی سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۲ ۷۶
- نمودار ۳۵- روند تغییرات تولید اتیلن در کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس و ایران ۷۷
- نمودار ۳۶- تغییر تولید محصولات پتروشیمی در مناطق مختلف جهان در هفت‌ماهه سال ۲۰۱۷ ۸۰
- نمودار ۳۷- متوسط سهم کشورها از رشد ظرفیت جهانی اتیلن از سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۱ (درصد) ۸۳

مقدمه

در سال ۲۰۱۸، ذخایر نفت ایران معادل ۱۵۷ میلیارد بشکه برآورد شده است که سهمی در حدود ۹/۷ درصد از ذخایر نفت جهان را شامل می‌شود و پس از کشورهای ونزوئلا، عربستان سعودی و کانادا در رتبه چهارم جهان قرار گرفته است. همچنین ذخایر گاز ایران معادل ۳۳/۲ هزار میلیارد مترمکعب بوده که این میزان برابر با ۱۷ درصد از کل ذخایر گاز جهان است و پس از روسیه در جایگاه دوم جهان قرار دارد. صنعت نفت متشکل از دو بخش بالادستی و پایین‌دستی است. عملیات اکتشاف نفت، مطالعه مخازن، حفاری، تولید، بهره‌برداری و حمل‌ونقل نفت خام یا گاز به پالایشگاه جزء بخش بالادستی بوده و بخش پایین‌دستی شامل فعالیت‌های پالایش نفت خام، حمل فرآورده‌ها و فروش آن‌ها می‌باشد.

پالایشگاه نفت مجموعه‌ای از واحدهای صنعتی پیچیده‌ای است که نفت خام و میعانات گازی را به عنوان خوراک ورودی دریافت و آن را به مواد باارزش‌تر نظیر بنزین، نفت سفید^۱، گاز مایع^۲، نفت کوره^۳ و قیر تبدیل می‌کند. یکی از محصولات پالایشگاه‌ها نفتا^۴ است که از آن به عنوان خوراک ورودی مجتمع‌های پتروشیمی استفاده می‌شود. ایران فعالیت پالایش نفت خام را در سال ۱۲۹۱ با تأسیس پالایشگاه آبادان آغاز نمود و در سال ۲۰۱۸ میزان ظرفیت پالایش نفت خام در سطح کشور ۲،۱۴۱ هزار بشکه در روز برآورد شده است که در حدود ۲/۱ درصد نفت پالایش شده در جهان است. محصولات و فرآورده‌های تولیدی در پالایشگاه‌های ایران در سال ۲۰۱۸ برابر با ۱/۷ میلیون بشکه در روز برآورد شده که این میزان در جهان بیش از ۹۰ میلیون بشکه در روز است. ایران در همین سال، ۲۷۲/۱ هزار بشکه در روز محصولات پالایشی خود را صادر کرده و معادل ۱۰۱ هزار بشکه در روز واردات محصولات پالایشی داشته است. طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۴ محصول عمده پالایشی صادراتی و وارداتی ایران به ترتیب نفت کوره و بنزین بوده است.

صنعت پتروشیمی یکی از مهم‌ترین ارکان توسعه بخش‌های مختلف اقتصاد کشور می‌باشد و طیف گسترده‌ای از محصولات شیمیایی متنوع از منابع نفت و گاز در مجتمع‌های پتروشیمی تولید می‌شود. صنعت پتروشیمی به سه بخش پایین‌دستی، میان‌دستی و بالادستی دسته‌بندی می‌شود. بخش بالادستی شامل محصولات پایه نظیر الفین‌های سبک (اتیلن، پروپیلن)، آروماتیک‌ها و متانول است که نیاز به سرمایه‌گذاری بالا دارد و اشتغال کم ایجاد می‌کند. محصولات میانی نظیر الکل‌ها در بخش میان‌دستی و با استفاده از محصولات پایه به عنوان خوراک تولید می‌شوند. در نهایت محصولات پایین‌دستی نظیر انواع پلیمرها است که نیاز به سرمایه‌گذاری کمتر دارد و اشتغال‌زایی بیشتری نیز ایجاد می‌کنند.

ایران از نظر تولید محصولات پتروشیمی در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا بعد از عربستان در جایگاه دوم قرار دارد و در سال ۲۰۱۷ با تولید ۵۲ میلیون تن محصولات پتروشیمی، سهم آن از تولید در جهان ۲/۴ درصد و در منطقه ۲۲/۵ درصد بوده است. تولید محصولات پتروشیمی در ایران در سال ۱۳۴۳ با تولید کود شیمیایی در مروردشت آغاز شد و سپس با طرح‌های احداث مجتمع‌های پتروشیمی رازی، آبادان، کربن اهواز و بندر امام گسترش یافت. در حال حاضر عمده مجتمع‌های پتروشیمی ایران در منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی ماهشهر و پارس عسلویه فعالیت می‌کنند. بر اساس گزارش عملکرد سال ۱۳۹۷ که توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت منتشر شد، سهم پتروشیمی از ارزش صادرات صنعتی ۳۳/۴ درصد و از ارزش صادرات غیرنفتی ۲۴ درصد بوده است. میزان

^۱ Kerosene

^۲ LPG, Liquefied Petroleum Gas

^۳ Fuel Oil

^۴ Naphtha

صادرات محصولات پتروشیمی در سال ۱۳۹۷ معادل ۲۰ میلیون تن و به ارزش ۱۰/۸ میلیارد دلار برآورد شده است. در همین سال حجم و ارزش تولید محصولات پتروشیمی به ترتیب ۴/۲ درصد و ۱/۹ درصد نسبت به سال ۱۳۹۶ رشد داشته است.

از منظر اینکه مجتمع‌های پتروشیمی به خوراک تولیدی توسط پالایشگاه‌های نفت و گاز نیاز دارند، احداث مجتمع‌های تولیدکننده محصولات پتروشیمی و پلیمری در نقاط مختلف جهان معمولاً در مجاورت مجتمع‌های پالایشی صورت می‌گیرد. به دلیل متفاوت بودن دسترسی به منابع فسیلی در مناطق مختلف جهان و در نتیجه تفاوت در خوراک‌های در دسترس صنایع پالایشگاهی و پتروشیمی و همچنین فناوری‌های مختلف، مسیر توسعه این صنایع نیز متفاوت بوده است. در مناطق خاورمیانه و آمریکای شمالی که دسترسی به خوراک‌های سبک از جمله اتان بیشتر است، شکل‌گیری پتروپالایشگاه برای تولید اتیلن غیرمحمول‌تر است. وضعیت فعلی کشور از حیث غنی بودن منابع گازی نشان می‌دهد که تولید محصولات بر مبنای خوراک گازی (متان و اتان) از اهمیت بالایی برخوردار است. در نتیجه تمرکز بیشتر بر روی تولید محصولات پایه متانول، آمونیاک و اتیلن می‌باشد و ظرفیت سایر محصولات پتروشیمی نظیر پروپیلن و آروماتیک‌ها که عمدتاً بر مبنای خوراک مایع هستند کمتر است. لذا ایجاد و توسعه پتروپالایشگاه‌ها در کشور ظرفیت تولید طیف گسترده‌ای از محصولات را ارتقا می‌دهد.

از جمله چالش‌های صنعت پالایشگاهی ایران، عدم وجود تکنولوژی بالا، نحوه نامناسب واگذاری پالایشگاه‌ها به بخش خصوصی و مسئله قیمت‌گذاری محصولات آنها می‌باشد. خصوصی‌سازی پالایشگاه‌ها در سال‌های گذشته به شیوه صحیح صورت نگرفت که این امر مشکلاتی نظیر کم ارزش‌گذاری پالایشگاه‌ها، واگذاری بخشی از پالایشگاه‌ها به عنوان رد دیون دولت و در قالب سهام عدالت و همچنین اصولی نبودن روند واگذاری‌ها را دربرداشت. مسئله قیمت‌گذاری انرژی به صورت دستوری نیز سبب ایجاد مشکلاتی نظیر افزایش تقاضای فرآورده‌های نفتی مانند بنزین شده که به ایجاد فشار بیشتر بر روی پالایشگاه‌ها به منظور تأمین نیازهای داخلی منجر شده است. از سوی دیگر افزایش اختلاف قیمت بازار جهانی و داخلی سوخت‌ها منتج به قاچاق آنها شده و میزان فرآورده‌های تولیدی در دسترس به منظور پوشش تقاضای داخلی را کاهش داده است. نهایتاً دور بودن از شیوه قیمت‌گذاری انعطاف‌پذیر و پایدار، کاهش انگیزه سرمایه‌گذاران برای سرمایه‌گذاری در این صنعت را به همراه داشته است.

همچنین دو مسئله قیمت‌گذاری و خصوصی‌سازی در مورد صنعت پتروشیمی نیز صادق است. در مورد خوراک گازی صنایع پتروشیمی، به دلیل سخت بودن حمل‌ونقل گاز و هزینه‌های بالا برای ساخت تجهیزات و زیرساخت‌های انتقال آن، قیمت‌گذاری گاز در طول زمان با مشکلاتی نظیر عدم وجود قیمت پایدار و انعطاف‌پذیر در طول زمان مواجه بوده است که چالش‌هایی از قبیل کاهش سرمایه‌گذاری ناشی از عدم شفافیت قیمت واحد و ابهام آن، تغییر نرخ تسعیر ارز و بی‌اعتمادی سرمایه‌گذاران و همچنین عدم وجود انگیزه برای بازگشت ارز حاصل از صادرات را در پی داشته است. از سوی دیگر قیمت‌گذاری خوراک مایع به دلیل مشخص بودن وضعیت حمل‌ونقل و عدم نیاز به زیرساخت‌های پیچیده و هزینه‌بر نسبت به حمل‌ونقل گاز سهولت بیشتری دارد.

در صنعت پتروشیمی بسیاری از واگذاری‌ها به بخش خصوصی به صورت اصولی و با اطلاع‌رسانی کامل و شفاف به عموم مردم صورت نگرفت و ارزش‌گذاری مجتمع‌های پتروشیمی با قیمت‌های پایین‌تر از واقع انجام شد. بسیاری از این واگذاری‌ها به بخش‌های شبه‌دولتی و هلدینگ‌هایی انجام گرفت که دولت از سهامداران اصلی آنها بود و برخی از آنها دانش فنی و تخصصی لازم جهت توسعه و گسترش طرح‌های پتروشیمی را نداشتند و روند پیشرفت پروژه‌ها را با مشکلات و تأخیر زیادی مواجه می‌کردند.

تولید صنعت پتروشیمی ایران تا سال ۲۰۲۶، ۱۴۰ میلیون تن پیش‌بینی شده است که این امر تقریباً به ۷۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری جدید احتیاج دارد. نظر به اینکه ایران جایگاه دوم جهان را در ذخایر گازی دارد، بیشترین پتانسیل تولید و تأمین منابع گازی منطقه

را دارد و با رفع تحریم‌ها پیش‌برد بیش از ۲۰ طرح گازی با منابع تأمین مالی خارجی امکان‌پذیر است که این امر تولید محصولات پایه پتروشیمی از منابع گازی را تسهیل می‌کند.

در بخش اول این گزارش، بررسی صنعت پالایشگاهی شامل معرفی این صنعت، محصولات و خوراک پالایشگاه، معرفی پالایشگاه‌های ایران و ظرفیت آن‌ها، کیفیت و پیچیدگی پالایشگاه‌ها، کاتالیست‌ها در این صنعت، ضریب پیچیدگی پالایشگاه‌ها، ارتباط تولید نفت کوره و کیفیت پالایشگاه‌ها، تولید محصولات پالایشگاهی در ایران و جهان، تجارت بین‌المللی محصولات پالایشگاهی، مالکیت صنعت پالایشگاهی و چالش‌های این صنعت انجام شده است.

در بخش دوم گزارش، صنعت پتروشیمی مورد مطالعه قرار گرفته است. در این بخش معرفی صنعت پتروشیمی، محصولات و خوراک این صنعت، توسعه صنعت پتروشیمی در ایران، مجتمع‌های پتروشیمی موجود و مراحل توسعه آن‌ها، روند تاریخی تولید، فروش داخلی و تجارت بین‌المللی محصولات پتروشیمی، مالکیت و سرمایه‌گذاری در این صنعت، ارتباط سایر بخش‌ها و خدمات با صنعت پتروشیمی، چالش‌های مرتبط با صنعت پتروشیمی، نحوه تأمین مالی طرح‌های پتروشیمی، چشم‌انداز صنعت پتروشیمی در خاورمیانه و شمال آفریقا و شاخص RRI صنعت پتروشیمی در ایران مطرح شده است.

بخش اول: صنعت پالایشگاهی

۱- مقدمه

در سال ۲۰۱۸ بر اساس گزارش BP^۵، مصرف انرژی‌های اولیه^۶ در جهان ۱۳/۸ میلیارد تن^۷ معادل نفت خام^۸ برآورد شده است. بیشترین و کمترین میزان مصرف انرژی به ترتیب با سهم‌های ۲۰/۵ و ۳/۳ درصد به مناطق آمریکای شمالی و آفریقا اختصاص دارد. خاورمیانه نیز سهمی ۶/۵ درصدی از مصرف انرژی‌های اولیه جهان در سال دارد. سهم ایران از مصرف انرژی‌های اولیه در سال ۲۰۱۸، ۲۸۵/۷ میلیون تن معادل نفت خام است که نسبت به کل مصرف جهان و خاورمیانه به ترتیب ۲ درصد و ۳۱/۶ درصد است و نسبت به سال ۲۰۱۷، ۵ درصد نیز رشد داشته است. بیشترین سهم از مصرف انرژی‌های اولیه در جهان به نفت خام (۳۳/۶ درصد) و کمترین آن به انرژی هسته‌ای (۴/۴ درصد) و سایر انرژی‌های تجدیدپذیر (۴ درصد) اختصاص دارد. هرچند مصرف انرژی‌های اولیه در ایران عمدتاً شامل نفت و گاز طبیعی است، اما در مجموع به تفکیک شامل ۳۰ درصد نفت خام، ۶۷/۸ درصد گاز طبیعی، ۰/۵ درصد ذغال‌سنگ، ۰/۵ درصد انرژی هسته‌ای، ۰/۸ درصد برق آبی و ۰/۳ درصد نیز انرژی‌های تجدیدپذیر می‌باشد. بر مبنای گزارش BP در سال ۲۰۱۹، مجموع ذخایر نفت ایران حدوداً ۱۵۵/۶ میلیارد بشکه برآورد شده است که پس از ونزوئلا، عربستان سعودی و کانادا در رتبه ۴ جهان قرار گرفته و تقریباً ۸/۹ درصد کل ذخایر دنیا را در اختیار دارد. ذخایر گاز ایران نیز ۳۱/۹ هزار میلیارد مترمکعب است که ۱۶/۲ درصد از کل ذخایر جهان را شامل می‌شود و از این لحاظ پس از روسیه با ۳۵ هزار میلیارد مترمکعب در جایگاه دوم جهان قرار دارد.

بر اساس گزارش BP در سال ۲۰۱۹، میزان تولید نفت خام در جهان در سال ۲۰۱۸ با ۲/۲ درصد رشد نسبت به سال ۲۰۱۷ به ۴/۴ میلیارد تن رسید که این میزان برای ایران ۲۲۰/۴ میلیون تن بوده و نسبت به سال ۲۰۱۷ افت ۶/۵ درصدی داشته است. در همین سال، میزان تولید جهانی گاز طبیعی با رشد ۵/۱ درصد نسبت به سال ۲۰۱۷، به ۳/۳ هزار میلیارد مترمکعب رسیده و این میزان برای ایران با سهم ۶/۲ درصد از تولید جهانی، ۲۰۵/۹ میلیون مترمکعب و با رشد ۸/۸ درصد نسبت به سال ۲۰۱۷ برآورد شده است. مصرف نفت خام در جهان نیز ۴/۶ میلیارد تن معادل نفت خام می‌باشد که نسبت به سال ۲۰۱۷، ۱/۲ درصد افت داشته است و این میزان برای ایران با رشد ۲ درصد نسبت به سال ۲۰۱۷ به ۸۶/۲ میلیون تن معادل نفت خام رسیده است. مصرف جهانی گاز طبیعی نیز در سال ۲۰۱۸ با ۵/۳ درصد رشد نسبت به سال ۲۰۱۷، ۳/۸ هزار میلیارد مترمکعب و مقدار آن برای ایران با ۷/۴ درصد رشد نسبت به سال ۲۰۱۷، ۲۲۵/۶ میلیارد مترمکعب گزارش شده است. جدول ۱ خلاصه اطلاعات تولید و مصرف نفت و گاز را در جهان و ایران نشان می‌دهد.

^۵ British Petroleum Statistical Review of World Energy, June ۲۰۱۹

^۶ شامل نفت، گاز طبیعی، ذغال‌سنگ، انرژی هسته‌ای، برق آبی و سایر انرژی‌های تجدیدپذیر

^۷ یک تن نفت خام تقریباً معادل با ۹/۱۱ بشکه می‌باشد.

^۸ معادل نفت خام واحدی برای اندازه‌گیری انرژی است، یک مگاژول انرژی برابر با $10^{-۹} * ۲/۳۳۸$ تن معادل نفت خام می‌باشد.

جدول ۱- میزان تولید و مصرف نفت خام و گاز طبیعی ایران و جهان

گاز طبیعی (میلیارد مترمکعب)				نفت خام (میلیون تن)				
جهان		ایران		جهان		ایران		
۲۰۱۸	۲۰۱۷	۲۰۱۸	۲۰۱۷	۲۰۱۸	۲۰۱۷	۲۰۱۸	۲۰۱۷	
۳.۳۲۵/۸	۳.۱۶۲/۳	۲۰۵/۹	۱۸۹/۳	۴.۴۷۴/۳	۴.۳۷۹/۹	۲۲۰/۴	۲۳۵/۶	تولید
۳.۸۴۸/۹	۳.۶۵۴/۰	۲۲۵/۶	۲۰۹/۹	۴.۶۰۷/۰	۴.۶۶۶/۲	۸۶/۲	۸۴/۵	مصرف

مأخذ: British Petroleum Statistical Review of World Energy, June ۲۰۱۹

بر اساس گزارش‌های سالانه اوپک^۹، متوسط صادرات نفت خام ایران در سال ۲۰۱۸ با ۱۳ درصد افت نسبت به سال ۲۰۱۷ به ۱/۸ میلیون بشکه در روز رسید. همچنین مجموع صادرات فرآورده‌های نفتی مانند بنزین، گازوئیل، سوخت جت و نفت کوره^{۱۰} با رشد ۰/۷ درصد نسبت به سال ۲۰۱۷، ۲۷۲/۱ هزار بشکه در روز برآورد شده است. همچنین صادرات میعانات گازی در سال ۱۳۹۷ به دلیل جایگزینی صادرات در سال‌های قبل با مصرف داخلی در پالایشگاه ستاره خلیج فارس با رشد منفی ۷۷ درصد نسبت به سال ۱۳۹۶ به ۱۷/۳ میلیون تن و به ارزش ۳/۹ میلیارد دلار کاهش یافت. میعانات گازی جریان هیدروکربنی مابقی است که از پنتان و هیدروکربن‌های سنگین‌تر تشکیل شده است و از مخازن گاز استخراج می‌شود.

بر اساس آخرین گزارش ترازنامه هیدروکربوری موجود، در سال ۱۳۹۵ ترکیب مصرف انرژی در بخش‌های مختلف شامل بخش خانگی و تجاری، ۴۷۵/۵ میلیون بشکه معادل نفت خام با سهم ۳۵ درصد، خوراک مجتمع‌های پتروشیمی، ۱۶۴/۲ میلیون بشکه معادل نفت خام و با سهم ۱۲ درصد، حمل‌ونقل ۳۱۹/۷ میلیون بشکه معادل نفت خام با سهم ۲۴ درصد، بخش صنعت ۳۳۱/۲ میلیون بشکه معادل نفت خام با سهم ۲۴ درصد و بخش کشاورزی، ۵۳/۲ میلیون بشکه معادل نفت خام با سهم ۴ درصد و مابقی نیز سایر مصارف بوده است. همچنین بنابر گزارش سازمان اطلاعات انرژی ایالات متحده آمریکا^{۱۱} در سال ۲۰۱۸، بیشترین میزان تولید برق در ایران از طریق گاز طبیعی و نفت به ترتیب با سهم‌های ۷۰ و ۲۳ درصد بوده است.

از آنجایی که منابع غنی نفت و گاز در سواحل خلیج فارس از موقعیت جغرافیایی خوبی به لحاظ نزدیکی به بازارهای آسیا و اروپا برخوردارند، لزوم مدیریت بهینه این سرمایه از جمله کلیدی‌ترین موضوعات برای حکمرانان کشور محسوب می‌شود. در واقع وجود منابع عظیم هیدروکربوری و دسترسی به آب‌های آزاد از مزیت‌های رقابتی کشور در صنایع پالایشی و پتروشیمی هستند. شناخت صنعت نفت، پالایش و پتروشیمی و استفاده دقیق از فرصت‌های پیش‌رو در جهت رشد اقتصاد کشور در اثربخشی تخصیص منابع محدود و به دنبال آن توسعه سایر صنایع مؤثر می‌باشد. با رشد حجم و ارزش صادرات محصولات پالایشی و پتروشیمی و کسب سهم عمده از بازار جهانی می‌توان انتظار افزایش درآمد ملی، بکارگیری تکنولوژی‌های به‌روز و توسعه روزافزون این صنایع را داشت.

صنعت نفت متشکل از دو بخش صنایع بالادستی و پایین‌دستی است. هرگونه عملیات مربوط به اکتشاف، مطالعه مخازن، حفاری، تولید، بهره‌برداری و حمل‌ونقل نفت خام یا گاز به پالایشگاه جزء بخش بالادستی تلقی می‌شود و فعالیت‌های پایین‌دستی از آغاز

^۹ OPEC Annual Statistical Bulletin, ۲۰۱۸

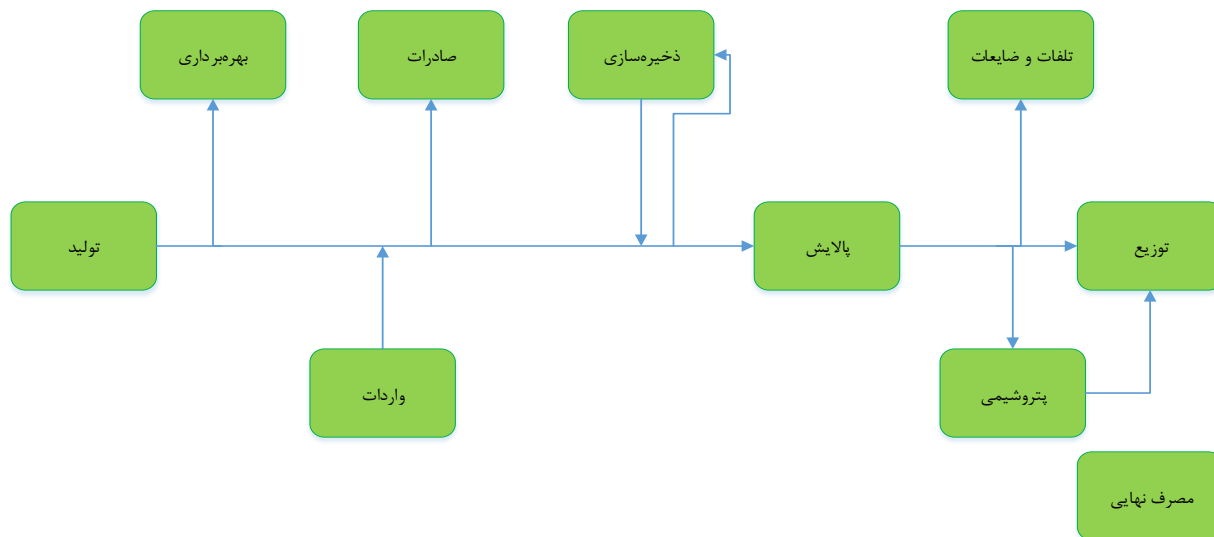
^{۱۰} Fuel oil

^{۱۱} U.S. Energy Information Administration (EIA)

پالایش نفت خام شروع می‌شود و مراحل مختلف پالایش، حمل فرآورده‌ها، توزیع، بازاریابی و فروش آن را دربرمی‌گیرد. تبدیل بعضی از مشتقات و محصولات پالایشگاهی به سایر محصولات با ارزش بالاتر نیز در صنایع پتروشیمی صورت می‌گیرد.

در بخش بالادستی، نفت خام از میداین خشکی یا دریایی استحصال می‌شود و معمولاً توأم با گاز و سایر املاح است. در مرحله اول فرآورش، گازهای حل‌شده (متان، اتان، پروپان، بوتان) به دلیل فرار بودن جداسازی می‌شود و بخش عمده آن سوزانده شده و از بین می‌رود. مرحله دوم فرآورش نیز شامل جداسازی املاح، آب و سایر مواد از نفت خام است. سپس نفت خام و گازهای همراه آن برای تبدیل به فرآورده‌های نفتی به پالایشگاه‌ها وارد می‌شود. شکل ۱ جریان نفت خام و تبدیل آن به فرآورده‌ها را نشان می‌دهد.

شکل ۱- جریان نفت خام و تبدیل آن به فرآورده‌ها



مأخذ: ترازنامه هیدروکربوری کشور، سال ۱۳۹۴

گاز فلر

پالایشگاه‌های نفت و گاز، مجتمع‌های پتروشیمی، چاه‌های نفت و کارخانه‌های تولید مواد شیمیایی به منظور کنترل فشار، ایمنی و سوزاندن مواد زائد شیمیایی شبکه‌ای برای جمع‌آوری گازهای تولید شده در واحدهای مختلف دارند. در آخرین مرحله از این شبکه برج فلر وجود دارد و به گازی که در این برج سوزانده می‌شود گاز فلر گفته می‌شود. در گذشته در چاه‌های نفتی که زیرساخت‌هایی برای حمل گاز وجود نداشت، عمده گازی که همراه با نفت استخراج می‌شد به صورت فلر می‌سوخت. در حالیکه حجم زیادی از این گازها از ارزش سوختی بالایی برخوردار هستند و می‌توانند به عنوان خوراک سایر بخش‌های واحدهای پتروشیمی استفاده شوند و یا در پالایشگاه‌ها به عنوان سوخت در بویلرها و کوره‌ها به کار روند. همچنین پس از جمع‌آوری گاز می‌توان آن را به منظور افزایش ظرفیت تولید نفت به مخازن نفتی و یا پس از شیرین‌سازی به خطوط سراسری گاز تزریق کرد. در این صورت علاوه بر کسب ارزش اقتصادی گاز مشعل جمع‌آوری شده، از آسیب‌های زیست‌محیطی ناشی از انتشار آن نیز جلوگیری می‌شود.

در سطح جهان به طور سالانه، ۱۵۰ میلیون مترمکعب گاز فلر سوزانده می‌شود و ۷۵ درصد فلر سوزانده شده متعلق به ۱۰ کشور است که شامل ایران نیز می‌شود. رتبه ایران در تولید این گاز در جهان پس از روسیه و عراق سه و در منطقه خاورمیانه یک است. آمارهای موجود در ترازنامه انرژی و ترازنامه هیدروکربوری کشور نشان می‌دهد که طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۲ سالانه به طور

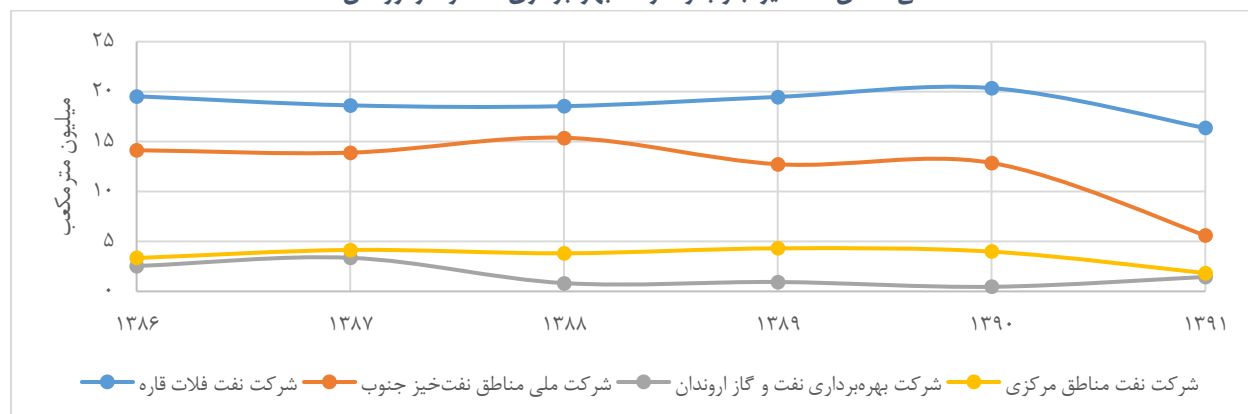
متوسط ۴۰ درصد از گازهای همراه نفت سوزانده و مابقی آن استفاده شده است. در واقع طی این دوره زمانی روزانه ۹۲ میلیون مترمکعب گاز همراه نفت از میادین نفتی استخراج شده که از این میزان ۳۶/۸ میلیون مترمکعب آن سوزانده و مابقی (۵۵ میلیون مترمکعب) استفاده شده است. لازم به ذکر است در سال ۱۳۹۰ میزان گاز سوزانده شده به ۲۶ میلیون مترمکعب در روز کاهش یافته که دلیل آن اعمال تحریم‌های نفتی و کاهش تولید نفت بوده است.

از ابتدای دهه ۱۳۸۰ به منظور جمع‌آوری گازهای فلر طرح‌های متعددی از جمله تأسیس واحدهای NGL در دستور کار قرار گرفت، اما پیش‌برد این طرح‌ها به دلیل بروز مشکلاتی از قبیل ناتوانی در تأمین مالی به سرانجامی نرسید. لذا از سال ۱۳۹۳، شرکت ملی نفت در صدد واگذاری طرح‌های جمع‌آوری گاز فلر به بخش خصوصی و جذب سرمایه‌گذاران در بخش خصوصی درآمد.

در طی ۱۰ سال اخیر طرح‌های مختلف NGL شامل NGL ۳۱۰۰^{۱۲} در جنوب ایلام، NGL ۳۲۰۰ در غرب کارون، NGL خارگ، NGL ۱۸۰۰، NGL ۲۳۰۰، NGL ۲۴۰۰، NGL سیری و طرح آماک مد نظر وزارت نفت به منظور جمع‌آوری گازهای مشعل قرار گرفت که تا سال ۱۳۹۷، طرح آماک و سیری به بهره‌برداری رسیده و سایر طرح‌ها تحقق نیافته‌اند. ظرفیت NGL سیری ۴ میلیون مترمکعب گاز در روز است که پروپان، بوتان، پنتان و میعانات گازی تولید می‌کند. NGL ۳۱۰۰، NGL ۳۲۰۰ و NGL خارگ در دست احداث هستند و به ترتیب پیشرفت فیزیکی ۵ درصد، ۶ درصد و ۴۷ درصد تا تیر ۱۳۹۷ داشته‌اند.

نمودار ۱ حجم گازهای سوزانده شده همراه نفت توسط شرکت ملی نفت فلات قاره ایران، شرکت نفت مناطق مرکزی، شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب و شرکت بهره‌برداری نفت و گاز اروندان را نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود، حجم گازهای سوزانده شده توسط شرکت ملی نفت فلات قاره ایران طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸ کاهش یافته که با تزریق بخشی از این گاز در این زمان به میدان نفتی درود این کاهش قابل انتظار بوده است و سپس در سال‌های بعد به دلیل معیوب شدن تجهیزات تزریق گاز به میادین نفتی میزان آن افت کرده و مجدداً به صورت فلر سوزانده شد و پس از آن روند کاهشی حجم گازهای سوزانده شده، ناشی از اعمال تحریم‌های نفتی و کاهش تولید نفت بوده است.

نمودار ۱- روند تغییرات حجم گازهای سوزانده شده همراه نفت توسط شرکت ملی نفت فلات قاره ایران، شرکت نفت مناطق مرکزی، شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب و شرکت بهره‌برداری نفت و گاز اروندان



مأخذ: گزارش تبیین لوازم و ابزارهای اجرایی طرح‌های جمع‌آوری گازهای همراه نفت و محدودیت‌های سرمایه‌گذاران بخش خصوصی در این طرح‌ها، معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی، دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن

^{۱۲} شماره مربوط به NGLها به مناطق احداث کارخانه‌های NGL بستگی داشته و همچنین به دلیل تسهیل در نامگذاری تجهیزات این واحدها و ارجاع به آن‌ها می‌باشد.

با توجه به نمودار ۱ در رابطه با شرکت نفت مناطق مرکزی می‌توان گفت که حجم گازهای سوزانده شده در سال ۱۳۹۱ به دلیل کاهش تولید نفت ناشی از تحریم‌های نفتی افت کرده و سپس با رفع تحریم‌ها و افزایش تولید نفت، حجم گازهای فلر نیز افزایش یافته است.

حجم گازهای سوزانده شده توسط شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب نیز به دلیل تحریم‌های نفتی و کاهش تولید نفت در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته و در سال‌های بعد با افزایش تولید نفت حجم گاز مشعل نیز بیشتر شده است. شرکت بهره‌بردار نفت و گاز اروندان قبل از سال ۱۳۸۸ به دلیل افزایش تولید نفت و توسعه فاز اول میدان نفتی دارخوین حجم گازهای مشعل بیشتری سوزانده و این مقدار پس از سال ۱۳۸۸ به دلیل تزریق گاز به میدان نفتی دارخوین افت کرده است. در سال‌های بعد از ۱۳۹۰ نیز به دلیل وجود سایر طرح‌های توسعه در منطقه اروند و افزایش تولید نفت حجم گاز فلر افزایش یافته است.

واحد NGL ۱۷۰۰ گاز مخزن کارون بنگستان و گازهای همراه نفت منطقه مسجد سلیمان به حجم ۵/۵ میلیون مترمکعب در روز را به عنوان خوراک استفاده می‌کند و پس از فرآوری آن، ۴/۱ میلیون مترمکعب در روز گاز سبک، ۱۰۰ هزار بشکه در روز نفتای سنگین و ۱۳/۲ هزار بشکه در روز ترکیبات سنگین تر از اتان تولید خواهد کرد. طبق مذاکرات واحد NGL ۱۷۰۰ به شرکت پتروشیمی مسجد سلیمان واگذار شد و بر مبنای آن ترکیبات سنگین تر از اتان برای تبدیل به نفتا در واحد پتروشیمی مسجد سلیمان فرآوری شده و برای صادرات به بندر ماهشهر منتقل می‌شوند. همچنین از گاز سبک برای تزریق آن به میدان گازی کارون بنگستان استفاده می‌شود.

خوراک واحد NGL ۱۸۰۰ گازهای همراه نفت میادین نفتی آغاچاری، رامشیر و پازنان بوده و ظرفیت اسمی این واحد برابر با ۵/۶ میلیون مترمکعب در روز است. محصولات تولیدی این واحد شامل ۳/۵ میلیون مترمکعب در روز گاز سبک و ۲۷/۸ هزار بشکه در روز ترکیبات سنگین تر از اتان خواهد بود. وزارت نفت طی جلساتی با هلدینگ خلیج فارس و شرکت پتروشیمی مارون، این واحد را به هلدینگ خلیج فارس سپرد. بسته واگذاری این واحد طرح نوسازی واحدهای فرآوری، نمک‌زدایی و برخی از ایستگاه‌های تقویت فشار در منطقه آغاچاری که برای تأمین خوراک این واحد ضروری بوده را شامل می‌شود.

خوراک ورودی NGL ۲۴۰۰ گازهای همراه میدان نفتی رگ‌سفید با حجم ۵ میلیون مترمکعب در روز بوده و از فرآورش این گازها ۴/۱ میلیون مترمکعب در روز گاز سبک و ۲۳ هزار بشکه در روز مایعات گازی استحصال خواهد شد. وزارت نفت واگذاری این واحد را با برگزاری مناقصه عمومی به شرکت‌های خصوصی پیشنهاد داده بود و در نهایت هلدینگ خلیج فارس مسئولیت پیش‌برد این طرح را بر عهده گرفت.

خوراک واحد NGL ۳۱۰۰ از گازهای همراه میادین نفتی چشمه‌خوش، پایدار، پایدار غرب، دانان، دهلران، دالپری، آذر و چنگوله تأمین شده و برابر با ۷/۴ میلیون مترمکعب در روز می‌باشد. اصلی‌ترین منابع تأمین خوراک این واحد گازهای شیرین همراه نفت منطقه چشمه‌خوش و گازهای همراه میادین نفتی دهلران، پایدار و پایدار غرب است. محصولات این واحد شامل ۵ میلیون مترمکعب گاز سبک به منظور تزریق به میادین نفتی چشمه‌خوش و دهلران و ۴۶ هزار بشکه مایعات گازی به عنوان خوراک مجتمع پتروشیمی دهلران خواهد بود.

خوراک واحد NGL ۳۲۰۰ از گازهای همراه میدان نفتی بندر کرخه، دارخوین، آزادگان شمالی و جنوبی، یادآوران، جفیر و یادآوران شمالی و جنوبی تأمین شده و برابر با ۱۴/۱ میلیون مترمکعب در روز است. فرآورش این گازها ۷/۹ میلیون مترمکعب در روز گاز سبک و ۷۲ هزار بشکه در روز مایعات سنگین تر از اتان تولید خواهد کرد. گاز سبک به منظور تزریق به مخازن نفتی استفاده شده و مابقی آن به خطوط سراسری گاز شهری منتقل می‌شود. مایعات گازی نیز با خط لوله‌ای به واحد پتروشیمی بندر امام فرستاده

می‌شود. این واحد با مشارکت قرارگاه سازندگی خاتم‌الانبیا به صورت ۱۰۰ درصد اجرا و ۳۰ درصد مالی و شرکت پتروشیمی بندر امام به صورت ۷۰ درصد مالی پیش خواهد رفت.

واحد NGL خارگ با استفاده از گازهای همراه نفت منطقه خارگ و بهرگان با ظرفیت ۸/۵ میلیون مترمکعب در روز، ۵۰ هزار بشکه مایعات گازی در روز و ۵/۷ میلیون مترمکعب در روز گاز سبک تولید خواهد کرد. گاز سبک به منظور تزریق به میدان نفتی درود و همچنین سوخت تأسیسات خارگ به کار می‌رود و مایعات گازی نیز به عنوان خوراک واحد پتروشیمی خارگ قابل استفاده خواهد بود.

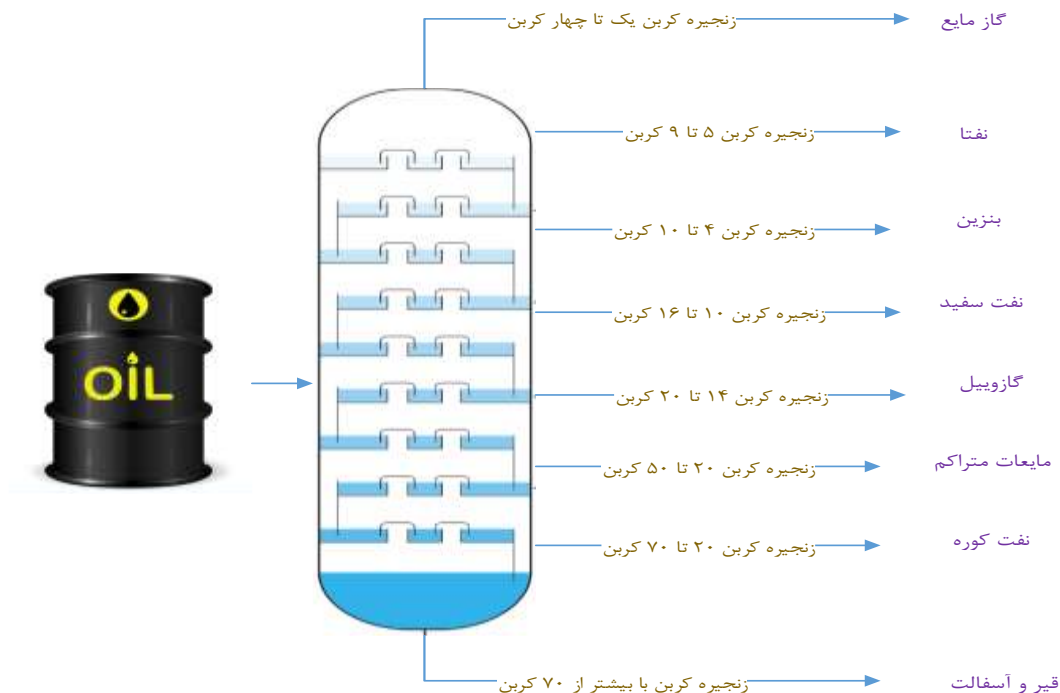
واحد ۲۳۰۰ NGL با ظرفیت ۷/۷ میلیون مترمکعب گازهای همراه نفت واحدهای ۳ و ۵ بهره‌برداری مارون و مخزن خامی (گاز ترش) را برای تولید ۵/۸ میلیون مترمکعب در روز گاز سبک، ۳۱ هزار بشکه در روز نفتا و ۲۶ هزار بشکه در روز مایعات گازی به کار خواهد گرفت. گاز سبک به منظور تزریق در میدان نفتی مارون به کار می‌رود و مایعات گازی به عنوان خوراک در اختیار واحد پتروشیمی امیرکبیر قرار خواهد گرفت. این واحد به شرکت پتروشیمی امیرکبیر واگذار شده است.

۲- معرفی صنعت پالایشگاهی

پالایشگاه نفت متشکل از واحدهای صنعتی بزرگ و پیچیده‌ای است که نفت خام و میعانات گازی را به عنوان ماده ورودی -اصطلاحاً خوراک- دریافت و به مواد با ارزش بیشتری نظیر بنزین، گازوئیل، نفت سفید، گاز مایع، نفت کوره و قیر تبدیل می‌کند. نفت خام بر اساس وزن مخصوص به سه دسته نفت خام سبک، سنگین و فوق سنگین تقسیم می‌شود. نفت خام سبک زنجیره کربن کوتاه‌تر با تعداد کربن کمتری دارد و به لحاظ قیمت، به دلیل قابلیت تبدیل بیشتر و آسان‌تر به بنزین و گازوئیل ارزش بیشتری دارد. نفت خام سنگین دارای زنجیره کربن بلندتر با تعداد بیشتری کربن می‌باشد و گرانبه‌تر، وزن بالاتر و ارزش قیمتی پایین‌تری دارد. نفت خام فوق سنگین از غلظت بسیار بالایی برخوردار است و در ترکیب با شن به صورت جامد درمی‌آید. نوع دیگری از تقسیم‌بندی به این صورت است که هر چه نفت خام درصد گوگرد بیشتری داشته باشد به لحاظ قیمتی ارزش کمتری دارد و اصطلاحاً به آن نفت خام ترش گفته می‌شود و اگر درصد گوگرد نفت خام کم باشد، به آن نفت شیرین اطلاق شده و ارزش قیمتی بالاتری خواهد داشت.

واحدهای شیرین‌سازی موجود در پالایشگاه‌ها گوگرد موجود در نفت خام را حذف می‌کنند. نفت خام ورودی به برج تقطیر در پالایشگاه‌ها در اثر تقطیر جزء به جزء به هیدروکربن‌های با نقطه جوش متفاوت در برش‌های وزنی متفاوت تفکیک می‌شود. برش‌های نفتی به صورت گاز، مایع و جامد هستند. برش‌های نفتی گازی شامل زنجیره کربنی یک تا چهار کربن مانند متان، اتان، پروپان و بوتان است. برش نفتی جامد به زنجیره هیدروکربنی با تعداد بالاتر از ۲۰ کربن اطلاق می‌شود. پارافین، موم، قیر و نفت کوره (به عنوان سوخت کشتی و نیروگاه‌ها) از انواع برش نفتی جامد هستند. نفتا نیز به هیدروکربن‌هایی با زنجیره کربنی ۵ تا ۱۲ کربن گفته می‌شود و عمدتاً به عنوان خوراک ورودی مجتمع‌های پتروشیمی به منظور تولید فرآورده‌های پتروشیمی نظیر انواع حلال‌ها، کود شیمیایی، اوره و ... کاربرد دارد. برش مایع نظیر بنزین، نفت سفید (به عنوان سوخت جت)، گازوئیل، انواع روغن‌ها و روان‌کننده‌ها نیز حاوی هیدروکربن‌هایی با زنجیره ۵ تا ۲۰ کربن می‌باشد. نمای فرآیند کلی برج اتمسفریک پالایشگاه‌ها در شکل ۲ نشان داده شده است.

شکل ۲- فرآیند تقطیر در برج اتمسفریک پالایشگاه و جداسازی محصولات



۲-۱- محصولات پالایشگاه

گاز مایع: گاز مایع مخلوطی از هیدروکربن‌های بوتان و پروپان می‌باشد که در دما و فشار محیط به صورت گاز است و با افزایش فشار به آسانی به مایع تبدیل می‌شود. تبدیل این گازها به مایع به دلیل سهولت در امر انتقال و ذخیره‌سازی آن‌ها می‌باشد.

نفتا: فرآورده‌ای است میان گازهای سبک و نفت سفید و بسته به اینکه نفتای سبک یا سنگین باشد بین ۳۰ تا ۲۰۰ درجه سانتیگراد تقطیر می‌شود. این فرآورده یکی از خوراک‌های اصلی صنعت پتروشیمی است.

بنزین: از مشتقات بسیار مهم نفت خام است که در خودروها به عنوان سوخت استفاده می‌شود. بنزین نوعی سوخت برای احتراق موتورهای درون‌سوز است که از هیدروکربن‌های مایع قابل اشتعال و فرار تشکیل شده است و از نفت خام به وسیله فرآیندهای تقطیر، پلیمریزاسیون^{۱۳}، کراکینگ^{۱۴}، کاتالیزوری و آلکیلاسیون^{۱۵} مشتق شده است. هیدروکربن‌های بنزین از چهار کربن تا ۱۲ کربن می‌باشد.

نفت سفید: بنزین هواپیما و جت به طور اختصاصی برای موتورهای هواپیما و جت تهیه می‌شود و عدد اکتان^{۱۶} آن ۸۰ تا ۱۴۵ است.

^{۱۳} Polymerization

^{۱۴} Cracking

^{۱۵} Alkylation

^{۱۶} عدد اکتان معیاری برای اندازه‌گیری میزان تمایل سوخت به اشتعال خودبه‌خودی در موتور است که کیفیت سوخت را نشان می‌دهد. بنزین با اکتان پایین ممکن است در زمان نامناسب در ترکیب با هوا در پیستون موتور مشتعل شده و باعث وارد آمدن ضربه ناگهانی به موتور و آسیب به آن شود. هیدروکربن‌های راست‌زنجیر عدد اکتان پایین‌تر و هیدروکربن‌های شاخه‌دار عدد اکتان بالاتری دارند. عدد اکتان هر سوختی بین صفر تا ۱۰۰ است. معمولاً عدد اکتان بنزین بین ۸۷ تا ۹۵ متغیر است.

نفت گاز: در موتورهای دیزلی، صنعتی و موتورهای گرمایشی کاربرد دارد و گازوئیل، نفت حرارتی و سوخت دیزل در واقع یک ماده هستند، اما تفاوت‌هایی در ویژگی‌های فنی آن‌ها وجود دارد.

مایعات متراکم: آنچه در فرآیند تقطیر نفت خام بخار نشده و به صورت مایع در ته لوله و برج جمع شده مایعات متراکم نام دارد. به طور مثال روغن‌ها از مایعات متراکم هستند.

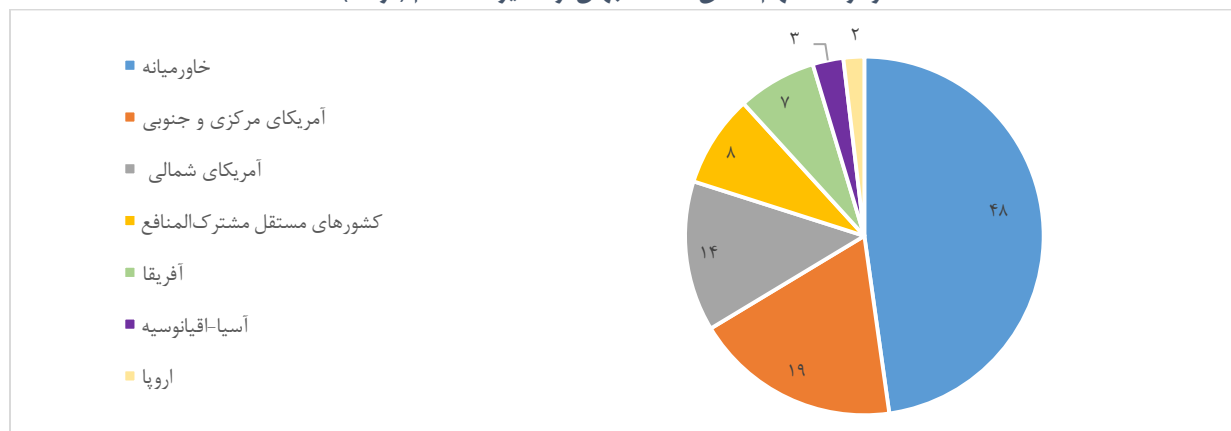
نفت کوره: متشکل از عناصری است که در جریان تقطیر نفت خام در پالایشگاه تبخیر نشده است و لذا مولکول‌های بزرگ‌تر و سنگین‌تری دارد. کاربرد نفت کوره به عنوان سوخت در نیروگاه‌های برق و کشتی‌ها است.

قیر و آسفالت: آسفالت‌ها هیدروکربن‌های حلقوی بسیار سنگین و حاوی مقداری گوگرد، نیتروژن، اکسیژن و فلزات سدیم، کلسیم، آهن، نیکل و وانادیوم است.

۲-۲- خوراک پالایشگاه

نفت خام مهم‌ترین خوراک پالایشگاه‌ها است. سهم مناطق مختلف جهان از ذخایر نفت خام در سال ۲۰۱۸ در نمودار ۲ نشان داده شده است. همانطور که مشخص است خاورمیانه با ۴۸/۳ درصد، بیشترین سهم از ذخایر جهان را به خود اختصاص داده است و ذخایر ایران نیز با ۱۵۵/۶ میلیارد بشکه حدوداً ۹ درصد از کل ذخایر دنیا را شامل می‌شود.

نمودار ۲- سهم مناطق مختلف جهان از ذخایر نفت خام (درصد)



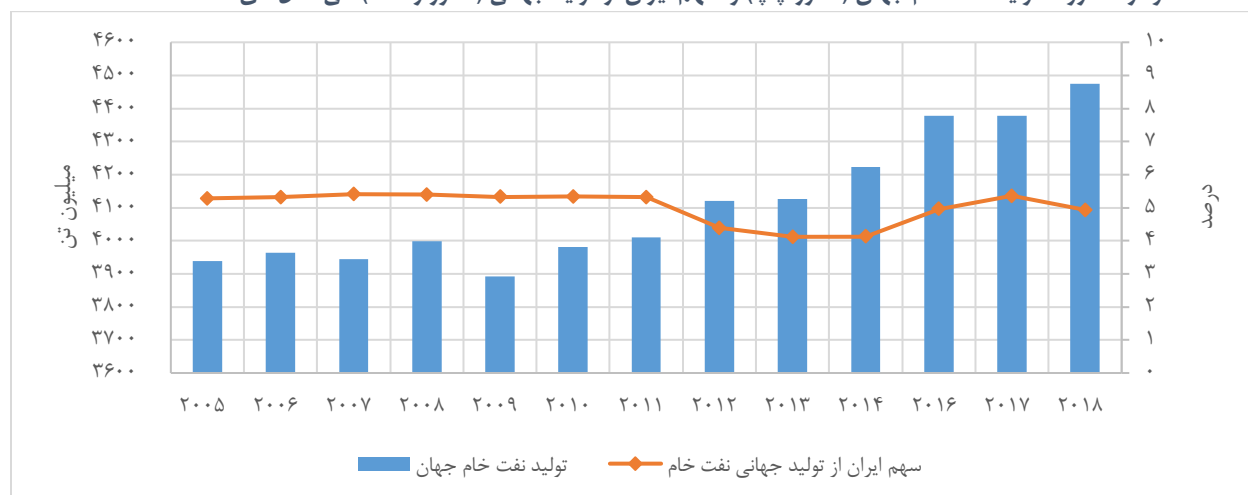
مأخذ: British Petroleum Statistical Review of World Energy, June ۲۰۱۹

روند تولید نفت خام در جهان و ایران طی سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۸ در نمودار ۳ آمده است. همانطور که ملاحظه می‌شود در سال ۲۰۱۸ نفت خام تولید شده در جهان ۴/۴ میلیارد تن بوده و این میزان برای ایران ۲۲۰/۴ میلیون تن ثبت شده است که نسبت به سال ۲۰۱۷، ۵/۸ درصد کاهش یافته است. سهم ایران در تولید خاورمیانه ۱۲/۳ درصد و در جهان ۴/۹ درصد است. در سال مذکور ایران پس از ایالات متحده آمریکا، عربستان سعودی، روسیه، کانادا و عراق در جایگاه ششم تولید نفت خام جهان قرار گرفته است.

تولید نفت خام در سال ۲۰۱۲ در ایران به دلیل عدم اجرای توسعه میادین نفتی که بخش عمده‌ای از آن‌ها در نیمه عمر خود قرار داشتند و به تدریج بازدهی آن‌ها روند نزولی پیدا کرده بود، کاهش یافت. در سال ۲۰۱۳، به دلیل تحریم‌های بین‌المللی و محدودیت‌ها علیه سرمایه‌گذاری و واردات کالا و تجهیزات مربوط به صنعت نفت، تولید آن کاهش بیشتری یافت. در سال ۲۰۱۴ نیز با وجود تحریم‌های نفتی ایران، برای مقابله با کاهش قیمت نفت در بازار جهانی، تولید آن توسط کشورهای عضو اوپک افت کرد. در ادامه با

اعلام رفع تحریم‌ها و انعقاد برجام تولید نفت ایران در سال‌های ۲۰۱۵ و بعد از آن به سرعت رشد کرد. همچنین در سال ۲۰۱۸ میزان تولید نفت ایران به دلیل اعمال مجدد تحریم‌های آمریکا دوباره کاهش یافت.

نمودار ۳- روند تولید نفت خام جهان (محور چپ) و سهم ایران از تولید جهانی (محور راست) طی سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۸



مأخذ: British Petroleum Statistical Review of world Energy, June ۲۰۱۹

میزان خوراک مصرفی پالایشگاه‌های ایران طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۵ در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲- میزان خوراک پالایشگاه‌ها طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۵ (میلیون بشکه معادل نفت خام)

سال	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
خوراک	۶۰۴/۳	۶۱۲/۱	۶۲۱/۱	۶۱۶/۳	۶۳۶/۱	۶۵۶/۳	۶۷۵/۴	۶۵۰/۶	۶۳۳/۰	۶۳۰/۸

مأخذ: ترازنامه هیدروکربوری کشور سال ۱۳۹۵

۳-۲- معرفی پالایشگاه‌های ایران

در سال ۱۲۹۰ خط لوله مسجد سلیمان- آبادان احداث شد و پس از آن در سال ۱۲۹۱ پالایشگاه آبادان به عنوان اولین پالایشگاه ایران با ظرفیت روزانه ۲،۵۰۰ بشکه در روز تأسیس شد و آغاز به کار کرد. در دوران جنگ تحمیلی، بعضی از پالایشگاه‌ها از مدار تولید خارج شدند و تأسیسات آن‌ها دچار صدمات بسیاری شد. در سال‌های بعد، بازسازی و ترمیم پالایشگاه‌ها ظرفیت آن‌ها را مجدداً افزایش داد. نام پالایشگاه‌ها در ایران به همراه میزان ظرفیت آن‌ها در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳- نام پالایشگاه‌ها و ظرفیت آن‌ها

پالایشگاه	ظرفیت* (هزار بشکه در روز)
آبادان	۳۹۹/۰
اصفهان	۳۷۵/۰
تهران	۲۴۵/۰
اراک	۲۴۲/۰
بندرعباس	۲۴۰/۰
ستاره خلیج فارس*	۲۴۰/۰
پالایشگاه قشم	۱۲۰/۰
تبریز	۱۱۰/۰
شیراز	۵۶/۰
لاوان	۴۸/۰
کرمانشاه	۲۲/۰
جمع	۲۰۰۹۳/۰

مأخذ: OPEC Annual Statistical Bulletin, ۲۰۱۹

*بیشترین میزان ورودی به برج تقطیر اتمسفریک در طول شبانه‌روز
*خوراک پالایشگاه ستاره خلیج فارس میعانات گازی است.

با هدف افزایش تولید و ارتقای کیفی محصولات، شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران طرح‌هایی را هدف‌گذاری نموده است. خلاصه طرح‌های توسعه ارائه شده از سوی این شرکت در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴- خلاصه طرح‌های توسعه ارائه شده از سوی شرکت ملی پالایش و بخش فرآورده‌های نفتی ایران

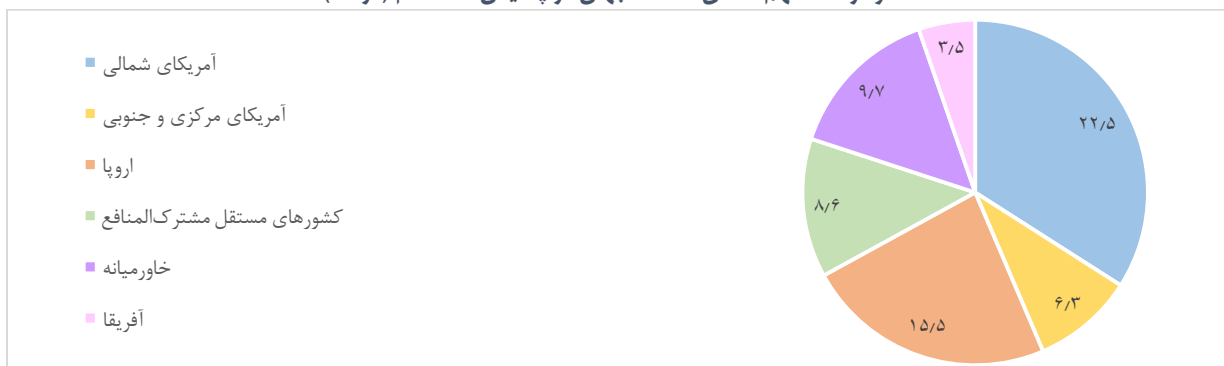
تاریخ بهره‌برداری / درصد پیشرفت	محل	ظرفیت (هزار بشکه در روز)	طرح‌ها
*۱۴۰۱	پالایشگاه اصفهان	-	توسعه و بهینه‌سازی پالایشگاه اصفهان
۱۳۹۷	پالایشگاه بندرعباس	۲۵	افزایش تولید بنزین پالایشگاه بندرعباس
۱۳۹۷	پالایشگاه لاوان	۵۰	افزایش ظرفیت و بهینه‌سازی پالایشگاه لاوان
۷۷/۲ درصد پیشرفت تا سال ۱۳۹۶	نائین- کاشان- ری	۱۵۰	احداث خط لوله نائین-کاشان- ری
۹۳/۹ درصد پیشرفت تا سال ۱۳۹۶	آبادان- اراک- تهران	۳۰۰	احداث خطوط لوله آبادان- اراک - تهران
۲۷/۳ درصد پیشرفت تا سال ۱۳۹۶	سبزآب- تنگ‌فنی- شازند	سبزآب- تنگ‌فنی: ۴۵۰ تنگ‌فنی به شازند: ۲۹۵ شازند- ری: ۱۰۵	احداث خط لوله نفت خام ترش سبزآب- تنگ فنی- شازند- ری
۱۳۹۷	ماهشهر	۳/۷ هزار	ساماندهی بندر صادراتی ماهشهر
۸۷/۲ درصد پیشرفت تا سال ۱۳۹۶	چابهار	-	احداث خط لوله سوخت رسانی به نیروگاه چابهار
۱۲/۶ درصد پیشرفت تا سال ۱۳۹۶	بندرعباس- سیرجان- رفسنجان	گازوئیل: ۳۰۰، بنزین: ۳۶۰، نفت سفید: ۳۳۰	احداث خط لوله بندرعباس- سیرجان- رفسنجان
۳۰/۲ درصد پیشرفت تا سال ۱۳۹۶	آبادان، ماهشهر	-	احداث مجموعه تلمبه‌خانه‌ها و پایانه‌های جدید آبادان و مایل ۴۰ ماهشهر
۲/۴ درصد پیشرفت تا سال ۱۳۹۶	تهران	-	احداث خط لوله کنار گذر تهران

مأخذ: تازنمای شرکت ملی پالایش و بخش فرآورده‌های نفتی ایران، آمار و اطلاعات، طرح‌ها و پروژه‌ها
*پیش‌بینی

۲-۴- ظرفیت پالایشگاه‌های ایران و جهان

سهم مناطق مختلف جهان در پالایش نفت خام در نمودار ۴ نشان داده شده است. آمریکای شمالی با ۲۲/۵ درصد بیشترین سهم و آفریقا با ۳/۵ درصد کمترین سهم را در پالایش نفت خام دارد. کل ظرفیت جهانی پالایش نفت خام در سال ۲۰۱۸، ۱۰۰ میلیون بشکه در روز بوده است.

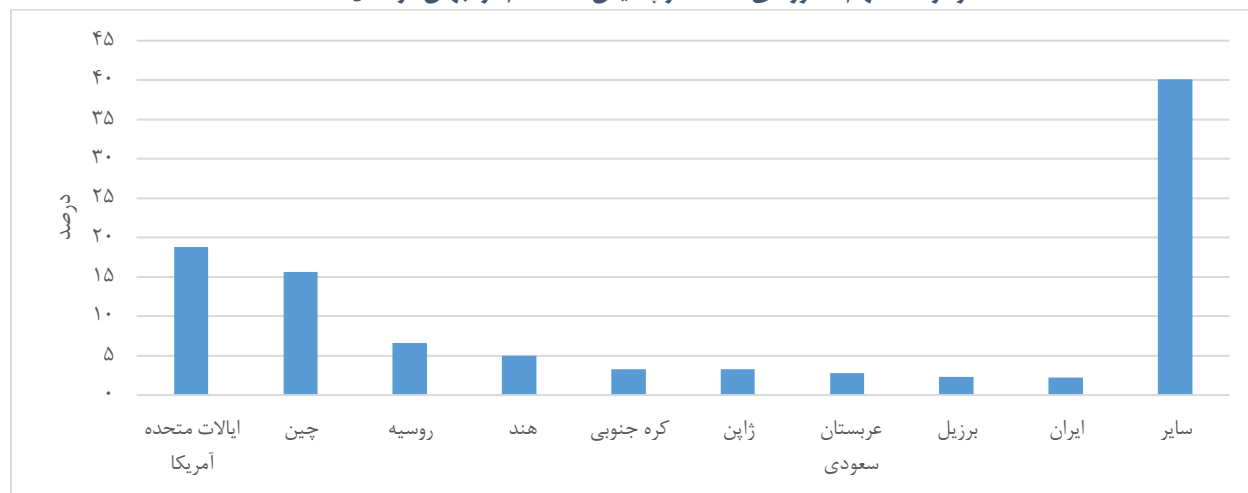
نمودار ۴- سهم مناطق مختلف جهان در پالایش نفت خام (درصد)



مأخذ: British Petroleum Statistical Review of World Energy, June ۲۰۱۹

نمودار ۵ سهم کشورهای مختلف را در پالایش نفت خام در جهان در سال ۲۰۱۸ نشان می‌دهد. همانطور که مشخص است ایالات متحده آمریکا با سهم بیش از ۱۸ درصد رتبه یک را به خود اختصاص داده و سپس چین و روسیه با سهم‌های به ترتیب ۱۵/۶ درصد و ۶/۶ درصد در جایگاه دو و سه جهان قرار دارند. ایران نیز با سهم کمتر از ۲/۵ درصد در جایگاه نهم جای دارد.

نمودار ۵- سهم کشورهای مختلف از پالایش نفت خام در جهان در سال ۲۰۱۸



مأخذ: British Petroleum Statistical Review of World Energy, June ۲۰۱۹

ظرفیت پالایش نفت خام در ایران در جدول ۵ آمده است. همانطور که ملاحظه می‌شود ظرفیت پالایش نفت خام در ایران در حدود ۳۰ درصد از سال ۲۰۰۷ تا سال ۲۰۱۸ رشد داشته، در حالیکه مقدار این رشد در جهان برابر با ۱۲/۸ درصد برآورد شده است.

جدول ۵- ظرفیت پالایش نفت ایران و جهان طی سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۸ (میلیون بشکه در روز)

سال	۲۰۱۸	۲۰۱۷	۲۰۱۶	۲۰۱۵	۲۰۱۴	۲۰۱۳	۲۰۱۲	۲۰۱۱	۲۰۱۰	۲۰۰۹	۲۰۰۸	۲۰۰۷	کشور
ایران	۲/۲	۲/۱	۱/۹	۱/۹	۱/۹	۱/۹	۱/۹	۱/۸	۱/۸	۱/۸	۱/۸	۱/۷	ایران
جهان	۱۰۰/۰	۹۸/۱	۹۷/۵	۹۷/۰	۹۶/۵	۹۵/۱	۹۴/۱	۹۳/۵	۹۲/۵	۹۱/۶	۹۰/۰	۸۸/۶	جهان

مأخذ: British Petroleum Statistical Review of World Energy, June ۲۰۱۹

۲-۵- ضریب پیچیدگی پالایشگاه‌های ایران

ضریب پیچیدگی عاملی است که نحوه عملکرد پالایشگاه را از نظر قابلیت تولید فرآورده‌های با ارزش افزوده بیشتر نشان می‌دهد. در واقع هر اندازه پیچیدگی پالایشگاه بیشتر باشد، توان تبدیل خوراک سنگین نفتی به محصولات سبک‌تر، باکیفیت‌تر و باارزش‌تر بیشتر شده و سوددهی پالایشگاه ارتقا می‌یابد. استفاده از کاتالیست‌ها در واحدهای فرآیندی سبب بهبود کیفیت محصولات شده و ضریب پیچیدگی پالایشگاه‌ها را بالا می‌برد، به عنوان مثال استفاده از ^{17}HDS در کاهش گوگرد موجود در برش‌های نفتی از ایجاد خوردگی مشتقات نفتی در تجهیزات فلزی جلوگیری می‌کند و همچنین منجر به کاهش آلاینده‌های هوا می‌شود که در نتیجه منجر به افزایش ضریب پیچیدگی پالایشگاه می‌شود. یکی از مهم‌ترین و معمول‌ترین شاخص‌های محاسبه ضریب پیچیدگی شاخص نلسون^{۱۸} است.

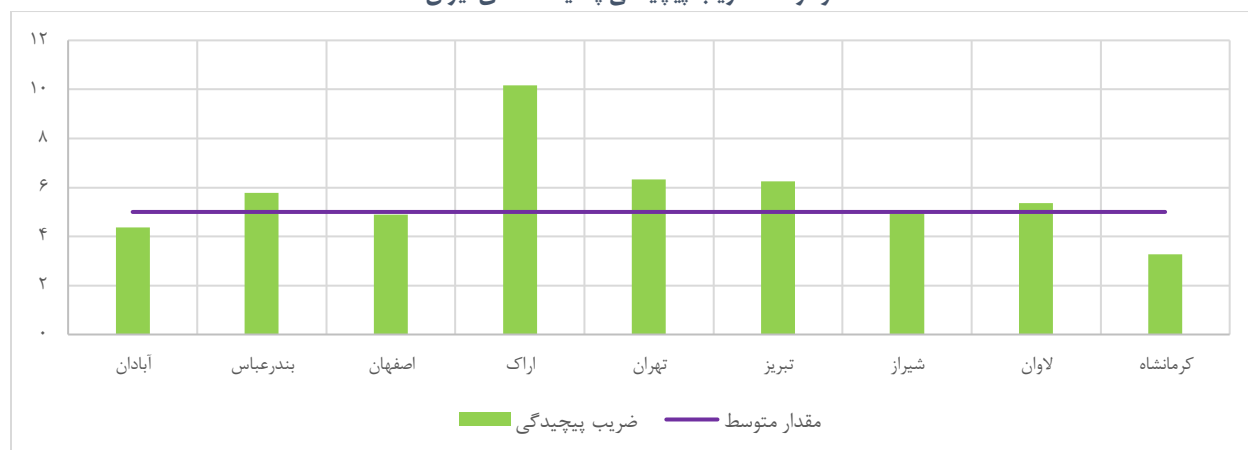
^{۱۷} hydrodesulfurization

^{۱۸} NCI, Nelson Complexity Index

ضریب پیچیدگی نلسون شاخص بدون واحدی است که برای مقایسه هزینه‌های ساخت یک پالایشگاه براساس ظرفیت فرآوری نفت خام و ظرفیت ارتقای آن کاربرد دارد. مقدار این شاخص برای واحد تقطیر یک در نظر گرفته می‌شود و سایر واحدها بر مبنای آن تعیین می‌شود.

در نمودار ۶ ضریب پیچیدگی پالایشگاه‌های ایران ارائه شده است که نشان می‌دهد پالایشگاه اراک با ضریب نلسون برابر با ۱۰/۷ پیچیده‌ترین پالایشگاه است و دارای بالاترین توان جهت ایجاد ارزش افزوده بر روی نفت خام می‌باشد. لازم به ذکر است که پالایشگاه ستاره خلیج فارس که در سال ۱۳۹۷ افتتاح شد، برخلاف سایر پالایشگاه‌ها، از میعانات گازی به جای نفت خام به عنوان خوراک ورودی استفاده می‌کند و بنابراین ضریب نلسون برای آن کاربردی ندارد. با بهبود کیفیت واحدهای پالایشگاه می‌توان مقدار این ضریب را افزایش داد. مقدار متوسط ضریب پیچیدگی برای پالایشگاه‌های ایران ۵ است. در بین واحدها بیشترین و کمترین ضریب پیچیدگی را به ترتیب پالایشگاه‌های امام خمینی شازند اراک و کرمانشاه دارند.

نمودار ۶- ضریب پیچیدگی پالایشگاه‌های ایران



مأخذ: گزارش تحلیل پالایشگاه‌های ایران، شرکت کارگزاری بانک آینده، سال ۱۳۹۶

کاتالیست‌ها

کاتالیست‌ها از جمله مواد باارزشی هستند که با سرعت و جهت دادن به واکنش‌های شیمیایی، در فرآوری مشتقات نفتی کاربرد دارند و همچنین سبب بهبود کیفیت محصولات می‌شوند. تولید انواع کاتالیست‌ها که در تولید طیف وسیعی از فرآورده‌های میانی و نهایی مؤثر هستند، به دانش فنی پیچیده و تلفیقی از علوم نیاز دارد.

ارزش بازار جهانی کاتالیست‌ها در سال ۲۰۱۷ بیش از ۴۴ میلیارد دلار برآورد شده است که ۲۵ میلیارد دلار آن مربوط به استفاده از مبدل‌های کاتالیستی جهت کاهش نشر آلاینده‌های زیست‌محیطی خودروها و صنایع بوده و در حدود ۱۹ میلیارد دلار آن مربوط به کاتالیست‌های فرآیندی است. نیاز ایران به کاتالیست‌ها به طور سالانه ۲۹ هزار تن و به ارزش تقریبی ۶۹۲ میلیون دلار برآورد شده است. بیش از ۸۵ درصد مواد شیمیایی حداقل در یک مرحله از فرآوری، از کاتالیست‌ها عبور می‌کنند و تقریباً در ۹۵ درصد از تکنولوژی‌های کنترل آلودگی از کاتالیست‌ها استفاده می‌شود. در جدول ۶ ارزش مصرف کاتالیست‌های فرآیندی (پتروشیمی و پالایشی) به تفکیک مناطق مختلف جهان ارائه شده است.

جدول ۶- ارزش مصرف کاتالیست‌های فرآیندی در صنعت پتروشیمی و پالایشگاهی (میلیون دلار)

مناطق مختلف جهان	۲۰۰۶	۲۰۰۹	۲۰۱۲	*۲۰۱۷	متوسط رشد ۲۰۱۷ به ۲۰۱۲ (درصد)
آمریکای شمالی	۳,۲۲۶/۰	۳,۵۰۰/۰	۴,۴۶۶/۰	۴,۹۶۱/۰	۱۱/۰
اتحادیه اروپا	۲,۲۸۳/۰	۲,۵۶۹/۰	۲,۴۴۸/۰	۲,۴۳۳/۰	-۰/۶
ژاپن	۷۲۵/۰	۷۲۴/۰	۸۱۷/۰	۷۲۷/۰	-۱۱/۰
چین	۱,۲۵۷/۰	۱,۸۵۸/۰	۲,۷۶۳/۰	۴,۲۴۳/۰	۵۳/۵
سایر کشورهای آسیایی	-	۲,۷۲۶/۰	۳,۲۵۲/۰	۲,۷۴۸/۰	-۱۵/۴
سایر مناطق دنیا	۱,۲۵۰/۰	۲,۱۹۱/۰	۲,۴۶۲/۰	۳,۰۱۹/۰	۲۲/۶
مجموع	۸,۷۴۱/۰	۱۳,۵۶۸/۰	۱۶,۲۰۸/۰	۱۹,۱۳۱/۰	۱۸/۰

مأخذ: گزارش ارزیابی صنعت کاتالیست در ایران، وزارت نفت، اردیبهشت ۱۳۹۴
*گزارش در سال ۲۰۱۴ مقادیر سال‌های آینده را پیش‌بینی نموده است.

با توجه به اینکه در ده ساله اخیر افزایش ظرفیت پالایش نفت و تولید محصولات پتروشیمی عمدتاً مربوط به چین و خاورمیانه بوده، رشد مصرف کاتالیست‌ها و تقاضای آن نیز متعلق به این مناطق می‌باشد. چین با متوسط رشد سالانه ۹ درصد در رتبه اول مصرف کاتالیست‌ها در جهان قرار گرفته و به نظر می‌آید با افزایش ظرفیت تولید محصولات پتروشیمی و پلیمری قصد کاهش وابستگی به واردات را دارد و به طور همزمان درصد تولید محصولات و خدمات مورد نیاز و مکمل صنعت پتروپالایش می‌باشد. جدول ۷ مجموع حجم و ارزش پیش‌بینی شده مصرف کاتالیست‌ها را در ایران به تفکیک بخش‌های مصرف‌کننده آن تا سال ۱۴۰۴ نشان می‌دهد.

جدول ۷- مجموع حجم و ارزش پیش‌بینی شده کاتالیست‌ها به تفکیک بخش‌های مصرف‌کننده در ایران

ارزش کل (میلیون دلار)	مجموع ظرفیت اسمی (هزار تن در سال)	دسته‌بندی کاتالیست‌ها
۸۵/۸	۰/۷	پلیمری پتروشیمی
۲۴۷/۰	۴/۲	غیرپلیمری پتروشیمی
۱۱۹/۰	۱۴/۵	پالایشگاهی
۲۴۰/۲	۹/۴	مشترک پالایشگاه، پتروشیمی و گاز
۶۹۲/۰	۲۸/۸	مجموع

مأخذ: گزارش ارزیابی صنعت کاتالیست در ایران، وزارت نفت، اردیبهشت ۱۳۹۴

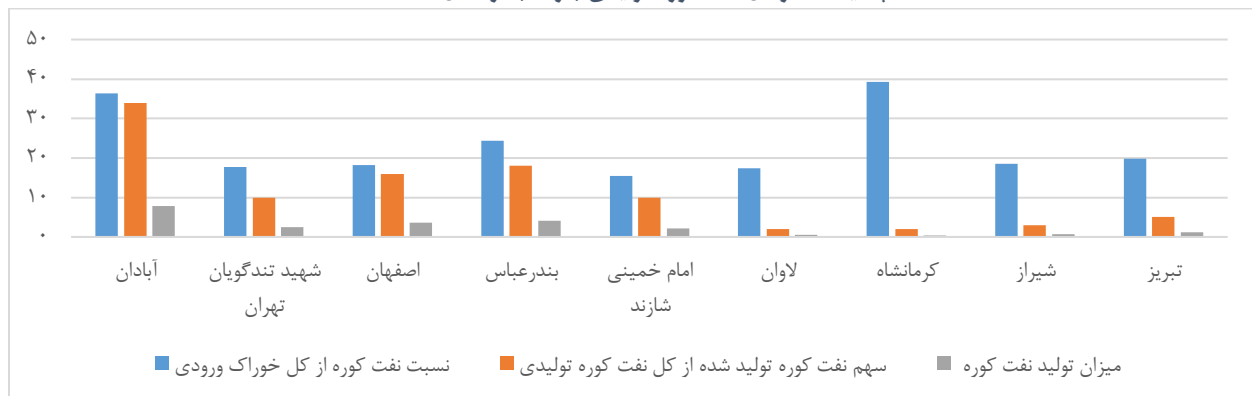
همانطور که ملاحظه می‌شود حدود ۲۹ هزار تن کاتالیست به ارزش تقریبی ۶۹۲ میلیون دلار در صنعت پتروپالایش کشور مورد نیاز است. این در حالی است که برنامه‌ریزی توسعه صنعت پتروشیمی و پالایشگاهی در سال‌های گذشته به ظرفیت‌سازی در راستای تأمین داخلی نیازهای مکمل صنعت توجه کافی نداشته و در نتیجه بخش عمده‌ای از نیاز کشور به کاتالیست از طریق واردات تأمین می‌شود.

تبدیل نفت کوره به مواد بارزش

فرآیند کراکینگ بستر سیال^{۱۹}، یکی از فرآیندهای مهم پالایشگاهی است که هدف عمده آن تبدیل مواد شامل هیدروکربن‌های سنگین و کم‌ارزش به محصولات بارزش و سبک است. خوراک این واحد نفت کوره است و محصولات اصلی آن گازهای سبک، الفین‌های سبک (اتیلن و پروپیلن) و بنزین پرولیز است.

هر چه پالایشگاهی میزان نفت کوره کمتری نسبت به نفت خام ورودی تولید کند، با کیفیت‌تر محسوب می‌شود و پیچیدگی واحدهای آن بالاتر رفته و در مجموع ضریب پیچیدگی پالایشگاه ارتقا می‌یابد. در نمودار ۷ مشاهده می‌شود که در سال ۱۳۹۵ پالایشگاه امام خمینی سازند اراک و پالایشگاه کرمانشاه به ترتیب کمترین و بیشترین نسبت میزان نفت کوره تولیدی به خوراک ورودی را با مقادیر ۱۵/۴ درصد و ۳۹/۳ درصد داشته و به ترتیب دارای بالاترین و پایین‌ترین کیفیت واحدهای تبدیلی بوده‌اند. همچنین در سال مذکور، بیشترین و کمترین میزان نفت کوره تولیدی کشور به ترتیب توسط پالایشگاه‌های آبادان و کرمانشاه با مقادیر ۷/۹ میلیون مترمکعب و ۴۶۲/۸ هزار مترمکعب و با سهم‌های ۳۴ درصد و ۲ درصد از کل نفت کوره کشور تولید شده است. لازم به ذکر است که میزان نفت کوره تولید شده در پالایشگاه ستاره خلیج فارس در سال ۱۳۹۵ صفر بوده است که به دلیل استفاده این پالایشگاه از میعانات گازی به عنوان خوراک ورودی است. میزان عمده نفت کوره تولیدی در این سال به عنوان سوخت نیروگاه‌ها با سهم ۴۹ درصد و سوخت کشتی‌ها با سهم ۲۴ درصد مورد استفاده قرار گرفت.

نمودار ۷- میزان تولید نفت کوره (میلیون مترمکعب در سال)، نسبت نفت کوره از کل خوراک ورودی به تفکیک پالایشگاه و سهم نفت کوره پالایشگاه از کل نفت کوره تولیدی (درصد) در سال ۱۳۹۵



مأخذ: ترازنامه هیدروکربوری کشور، سال ۱۳۹۵

به منظور کاهش نفت کوره تولیدی پالایشگاه‌ها از واحدهای تبدیلی کراکینگ کاتالیستی مانند کراکینگ بستر سیال، کراکینگ هیدروژنی^{۲۰} و سایر روش‌های کراکینگ حرارتی استفاده می‌شود. فرآیند کراکینگ یا خردایش به منظور تبدیل برش‌های سنگین نفت به برش‌های سبک‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرد. دو روش کراکینگ بستر سیال و کراکینگ هیدروژنی از روش‌های اصلی کاهش نفت کوره تولیدی هستند.

در جدول ۸، ظرفیت اسمی واحدهای کراکینگ کاتالیستی و سهم نفت پالایشی در این واحدها از کل نفت پالایش شده در سال ۲۰۱۶ به تفکیک مناطق مختلف نشان داده شده است. همانطور که مشخص است ظرفیت واحدهای کراکینگ کاتالیستی نصب شده در آمریکای لاتین در مجموع بیش از ۱/۷ میلیون بشکه در روز است و از کل ظرفیت پالایش خود (۶/۲ میلیون بشکه در روز) حدود

^{۱۹} FCC, Fluid catalytic cracking

^{۲۰} Hydro Cracking

۲۷/۹ درصد از آن در واحدهای کراکینگ کاتالیستی به کار گرفته می‌شود. منطقه آمریکای شمالی نیز ظرفیتی بیش از ۵/۸ میلیون بشکه در روز برای پالایش در واحدهای کراکینگ کاتالیستی دارد و کل ظرفیت پالایش آن ۲۲ میلیون بشکه در روز است که نسبت ظرفیت پالایشی واحدهای کراکینگ کاتالیستی به کل ظرفیت پالایش نفت در آمریکای شمالی ۲۶/۴ درصد است. منطقه خاورمیانه نیز به رغم داشتن ظرفیت قابل توجه تولید نفت خام، فقط در حدود ۹ میلیون بشکه در روز ظرفیت پالایش دارد که تنها ۸ درصد از این مقدار (۷۶۴ هزار بشکه در روز) در واحدهای کراکینگ کاتالیستی به کار گرفته می‌شود.

جدول ۸- ظرفیت واحدهای کراکینگ کاتالیستی، پالایش نفت و میزان سهم پالایش واحدهای مذکور از کل پالایش نفت در مناطق مختلف جهان در سال ۲۰۱۶ (هزار بشکه در روز)

جهان	آسیا- پاسیفیک	خاورمیانه	آفریقا	کشورهای مستقل مشترک المنافع	اروپا	آمریکای لاتین	آمریکای شمالی	کراکینگ کاتالیستی	
۱۳،۵۲۰/۰	۳،۰۱۵/۰	۴۶۸/۰	۲۱۸/۰	۷۹۱/۰	۱،۸۶۹/۰	۱،۶۹۴/۰	۵،۴۶۶/۰	کراکینگ بستر سیال	ظرفیت
۴،۲۷۹/۰	۳،۱۷۱/۰	۲۹۶/۰	۳۹/۰	۰/۰	۳۵۶/۰	۴۴/۰	۳۷۳/۰	سایر	
۹۷،۵۶۲/۰	۳۲،۷۵۳/۰	۹،۴۸۰/۰	۳،۴۵۷/۰	۸،۳۷۸/۰	۱۵،۱۹۳/۰	۶،۲۲۵/۰	۲۲،۰۷۳/۰	پالایش نفت	
۱۸/۲	۱۸/۸	۸/۰	۷/۴	۹/۴	۱۴/۶	۲۷/۹	۲۶/۴	نسبت ظرفیت پالایشی واحدهای کراکینگ کاتالیستی به کل ظرفیت پالایش نفت (درصد)	

مأخذ: گزارش بررسی نقش پتروپالایشگاهها در توسعه متوازن زنجیره ارزش نفت و گاز، دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن، دی ۱۳۹۷

ظرفیت کم واحدهای تبدیلی در منطقه خاورمیانه حاکی از آن است که بیشتر ترکیب محصولات تولیدی در مجتمع‌های پالایشگاهی در این منطقه سنگین و کم‌ارزش هستند. این در حالی است که با بکارگیری بیشتر واحدهایی همچون کراکینگ بستر سیال می‌توان سهم محصولات کم‌ارزش را کاهش و از طرف دیگر سهم محصولات سوختی همچون بنزین و البته محصولات پایه پتروشیمی از جمله پروپیلن و بوتیلن‌ها را افزایش داد.

۳- تولید محصولات پالایشگاهی در ایران و جهان

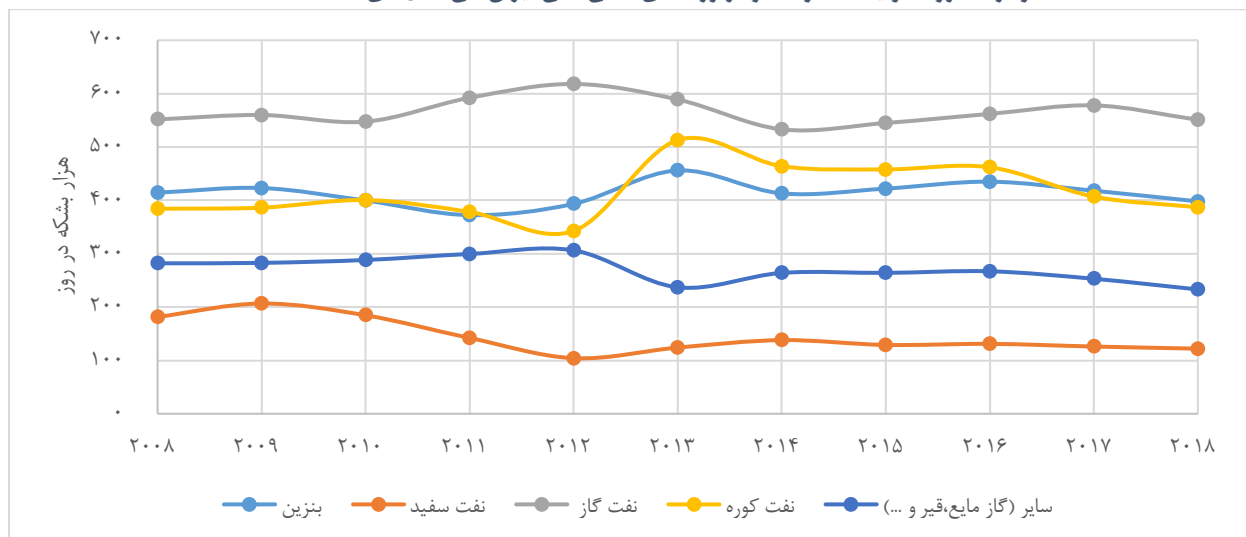
جدول ۹ روند تولید مجموع محصولات پالایشگاهی ایران را از سال ۲۰۰۸ تا سال ۲۰۱۸ نشان می‌دهد. بر مبنای گزارش اوپک، مجموع فرآورده‌های تولیدی پالایشگاه‌های کشور در سال ۲۰۱۸، ۱/۷ میلیون بشکه در روز بوده که نسبت به سال ۲۰۰۸ حدود ۶/۵ درصد افزایش یافته است. نمودار ۸ روند تولید فرآورده‌های اصلی نفتی را طی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۸ به تفکیک محصولات نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود تولید بنزین از مقدار ۴۱۴/۴ هزار بشکه در روز در سال ۲۰۰۸ به ۳۷۲/۳ هزار بشکه در روز در سال ۲۰۱۱ کاهش یافته، سپس به ۴۵۶ هزار بشکه در روز در سال ۲۰۱۳ رسیده و نهایتاً در سال ۲۰۱۸ به ۳۹۸ هزار بشکه در روز کاهش یافته است. در سال ۲۰۱۲، با اجرا و تکمیل مرحله اول فاز سوم پروژه بنزین‌سازی و بهره‌برداری از واحد کراکر و راه‌اندازی واحدهای پیچیده آلکیلاسیون، ایزومریزاسیون و بازیافت اسید در پالایشگاه آبادان، تولید بنزین در کشور در آستانه افزایش قرار گرفت. همچنین فرآیند بهینه‌سازی پالایشگاه اصفهان در زمینه تولید بنزین با عدد اکتان بالا در سال ۲۰۱۲ آغاز شد و در سال ۲۰۱۳ فاز اول این طرح راه‌اندازی شده و به بهره‌برداری رسید.

جدول ۹- تولید کل محصولات (فرآورده‌های اصلی نفتی) پالایشگاهی طی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۸ در ایران (هزار بشکه در روز)

۲۰۱۸	۲۰۱۷	۲۰۱۶	۲۰۱۵	۲۰۱۴	۲۰۱۳	۲۰۱۲	۲۰۱۱	۲۰۱۰	۲۰۰۹	۲۰۰۸
۱,۶۹۱/۰	۱,۶۸۰/۰	۱,۶۱۸/۰	۱,۶۶۴/۰	۱,۶۵۸/۰	۱,۹۱۸/۰	۱,۸۱۱/۹	۱,۷۴۸/۷	۱,۷۴۳/۳	۱,۷۲۶/۱	۱,۵۸۷/۰

مأخذ: OPEC Annual Statistical Bulletin ۲۰۱۳, ۲۰۱۴, ۲۰۱۹

نمودار ۸- روند تولید محصولات و فرآورده‌های اصلی نفتی ایران طی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۸

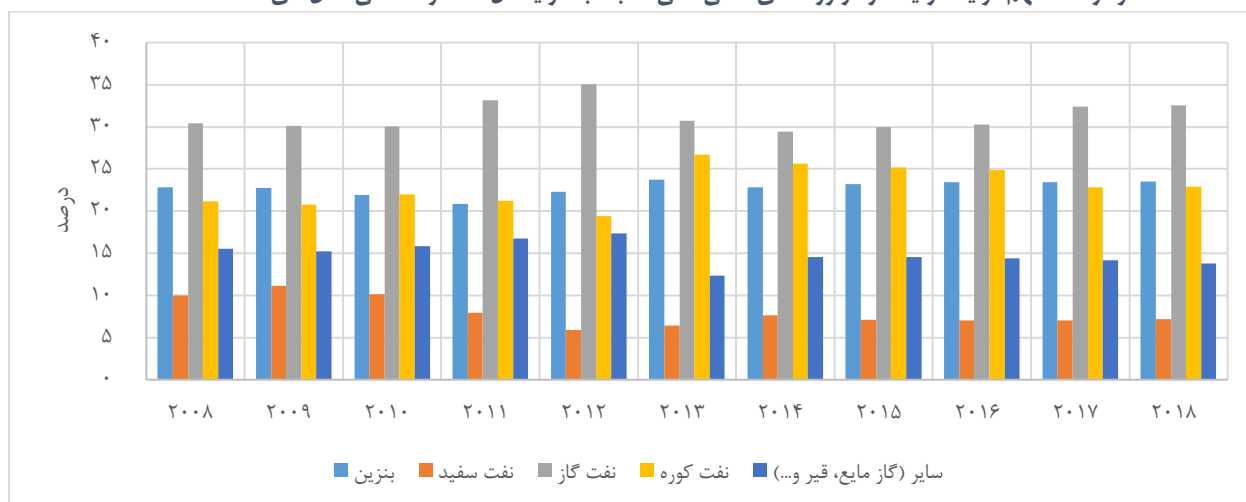


مأخذ: OPEC Annual Statistical Bulletin, ۲۰۱۳, ۲۰۱۵, ۲۰۱۹

در سال ۲۰۱۲، پالایشگاه اراک با راه‌اندازی و بهره‌برداری کامل واحدهای فرآیندی جدید ظرفیت تولید بنزین را از ۴/۷ میلیون لیتر در سال به ۱۵/۹ میلیون لیتر ارتقا داد. پالایشگاه لاوان نیز طرح توسعه افزایش و ارتقای کیفیت فرآورده‌ها را در پیش گرفت و با اجرای آن‌ها تولید بنزین را از ۱/۸ میلیون لیتر در سال ۲۰۱۲ به ۲/۱۸ میلیون لیتر در سال ۲۰۱۳ افزایش داد. تولید نفت کوره نیز در سال ۲۰۱۳ با رشد ۵۰ درصدی نسبت به سال ۲۰۱۲ به ۵۱۳ هزار بشکه در روز رسید و سپس مستمراً روند کاهشی داشته و در سال ۲۰۱۸ به تولید روزانه ۳۸۷ هزار بشکه افت کرد. همچنین تولید نفت گاز در سال ۲۰۱۲ با ۰/۷۵ درصد رشد نسبت به سال ۲۰۱۱ به ۶۱۸ هزار بشکه در روز افزایش و سپس در سال ۲۰۱۳ با افت ۰/۴۶ درصدی نسبت به سال ۲۰۱۲ به ۵۸۹ هزار بشکه در روز کاهش یافت و نهایتاً مقدار آن در سال ۲۰۱۸ به ۵۵۱ هزار بشکه در روز رسید. تولید نفت سفید نیز با افت و خیزهایی نهایتاً از مقدار ۱۸۱ هزار بشکه در روز در سال ۲۰۰۸ به ۱۲۲ هزار بشکه در روز در سال ۲۰۱۸ کاهش یافت.

نمودار ۹ سهم تولید هر یک از فرآورده‌های اصلی نفتی را نسبت به تولید کل طی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۸ نشان می‌دهد. همانطور که دیده می‌شود گازوئیل (نفت گاز) سهم بالایی را در تولید داشته و بیشترین میزان آن برای سال ۲۰۱۲ با سهم ۳۵ درصد از کل تولید و معادل با ۶۱۸ هزار بشکه در روز ثبت شده است. همچنین سهم بنزین از تولید کل نیز تقریباً روند یکنواختی داشته و با افت و خیزهای ناچیزی همراه بوده است. همچنین روند سهم تولید نفت سفید از تولید کل به صورت کاهشی بوده و از ۱۰ درصد در سال ۲۰۰۸ به ۷/۲ درصد در سال ۲۰۱۸ رسیده است. روند کاهشی تولید نفت سفید به دلیل افت تقاضای آن در نتیجه توسعه خطوط گازرسانی به منازل و در نتیجه کاهش مصرف خانگی نفت سفید می‌باشد.

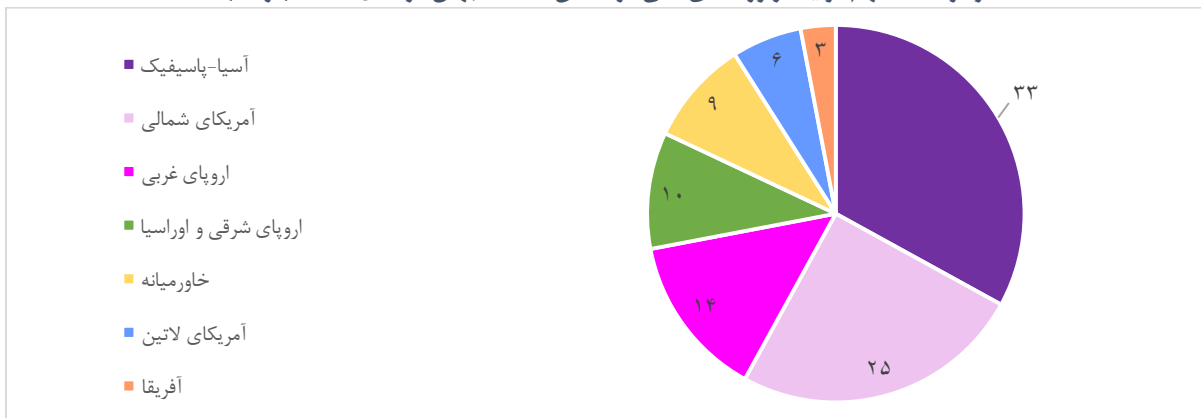
نمودار ۹- سهم تولید هر یک از فرآورده‌های اصلی نفتی نسبت به تولید کل محصولات طی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۸



مأخذ: OPEC Annual Statistical Bulletin, ۲۰۱۳, ۲۰۱۴, ۲۰۱۹

همانطور که نمودار ۱۰ نشان می‌دهد منطقه آسیا-پاسیفیک با تولید ۲۹/۸ میلیون بشکه در روز فرآورده‌های نفتی سهم ۳۳ درصدی در تولید جهانی دارد. رتبه دوم در تولید فرآورده‌های نفتی به آمریکای شمالی با سهم ۲۵ درصد و تولید ۲۲/۷ میلیون بشکه در روز تعلق داشته و اروپای غربی با سهم ۱۴/۲ درصد و تولید ۱۲/۷ میلیون بشکه در روز در جایگاه سوم جهان قرار دارد. منطقه خاورمیانه نیز با در اختیار داشتن سهم ۹/۴ درصدی، ۸/۰ میلیون بشکه در روز فرآورده‌های نفتی تولید می‌کند.

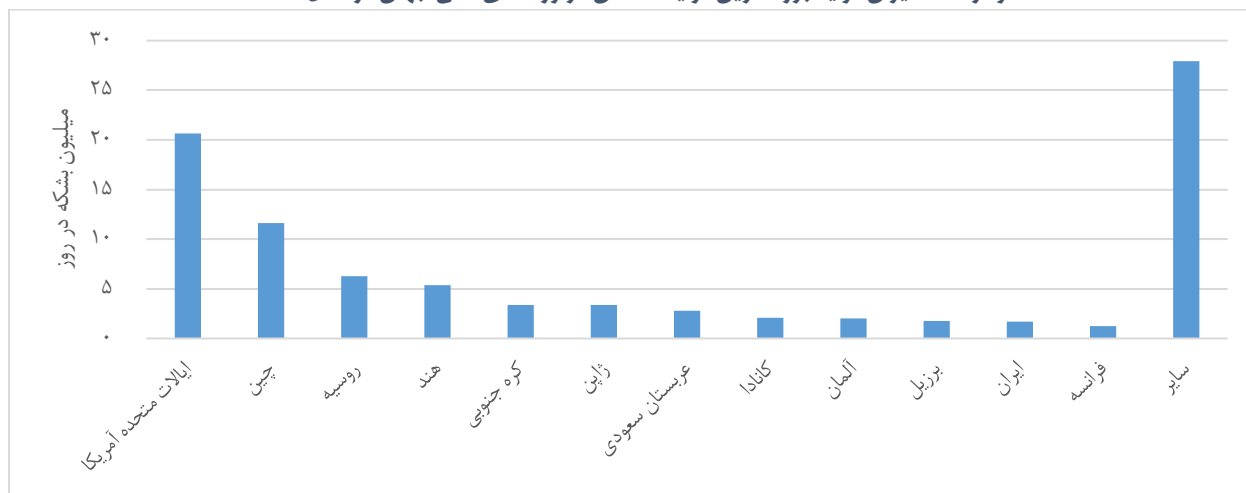
نمودار ۱۰- سهم تولید فرآورده‌های نفتی در مناطق مختلف جهان در سال ۲۰۱۸ (درصد)



مأخذ: OPEC Annual Statistical Bulletin, ۲۰۱۹

نمودار ۱۱ میزان تولید بزرگ‌ترین تولیدکننده‌های فرآورده‌های نفتی در جهان را در سال ۲۰۱۸ نشان می‌دهد. ایالات متحده آمریکا با تولید بیش از ۲۰ میلیون بشکه در روز در جایگاه نخست جهان قرار گرفته و چین و روسیه به ترتیب با تولید روزانه بیش از ۱۱ میلیون بشکه و ۶/۲ میلیون بشکه در روز در جایگاه دوم و سوم می‌باشند. ایران نیز با تولید ۱/۷ میلیون بشکه در روز در جایگاه ۱۱ جهان قرار دارد.

نمودار ۱۱- میزان تولید بزرگ‌ترین تولیدکنندگان فرآورده‌های نفتی جهان در سال ۲۰۱۸

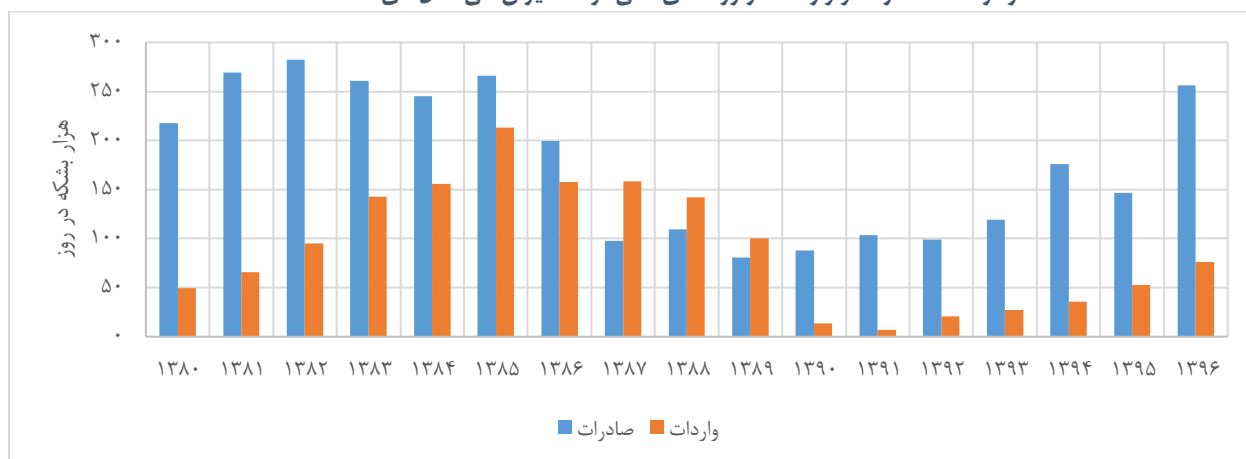


مأخذ: OPEC Annual Statistical Bulletin, ۲۰۱۹

۴- تجارت بین‌المللی محصولات پالایشگاهی در ایران

نمودار ۱۲ صادرات و واردات فرآورده‌های نفتی ایران را نشان می‌دهد. صادرات محصولات پالایشی در سال ۱۳۹۶ برابر با ۲۵۶ هزار بشکه در روز بوده که نسبت به سال قبل از آن ۷۴ درصد رشد داشته و واردات آن نیز در سال ۱۳۹۶ با رشد ۴۴ درصد به ۷۶ هزار بشکه در روز رسیده است. بخشی از کاهش واردات فرآورده‌های نفتی در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ به دلیل کاهش واردات بنزین و افزایش تولید آن بوده است و در سال‌های بعد به دلیل افزایش مصرف داخلی بنزین میزان واردات آن افزایش یافته که بخشی از افزایش مجموع واردات فرآورده‌های نفتی در این دوره را توضیح می‌دهد. افزایش صادرات نفت کوره، نفت گاز و گاز مایع عامل اصلی افزایش مجموع فرآورده‌های نفتی در سال ۱۳۹۶ بوده است.

نمودار ۱۲- صادرات و واردات فرآورده‌های نفتی توسط ایران طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۶



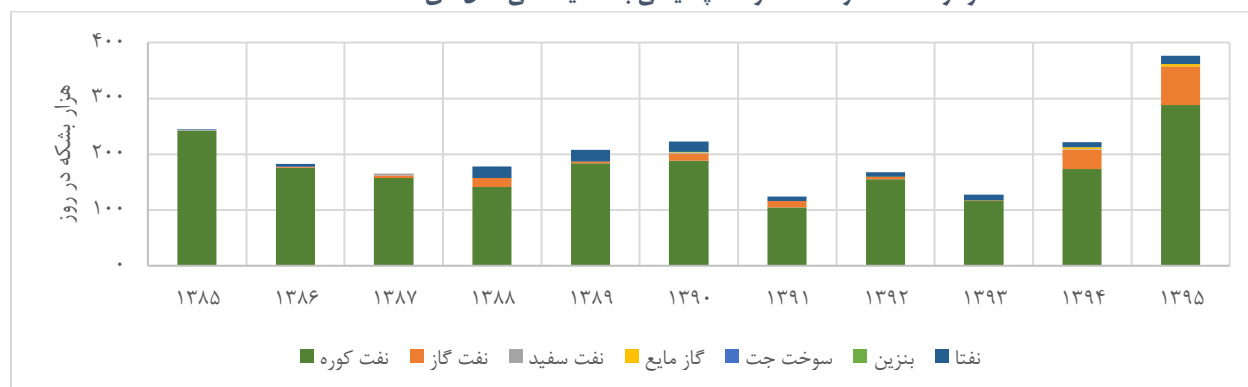
مأخذ: بانک اطلاعات سری‌های زمانی اقتصادی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

بر اساس آخرین گزارش ترازنامه هیدروکربوری کشور، نمودار ۱۳ صادرات و نمودار ۱۴ واردات محصولات پالایشی را طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ نشان می‌دهد. در آمار گمرک جمهوری اسلامی ایران در بخش صادرات به دلیل تنوع بالای انواع محصولات ناشی از غلظت‌های مختلف محتویات آن‌ها، تجمیع و گزارش آن‌ها به صورت یکجا ممکن نبود و گزارش سالانه اوپک نیز تنها مجموع صادرات

محصولات پالایشگاهی را ارائه می‌دهد و داده‌ای از محصولات به تفکیک موجود نیست. لذا در این بخش از آخرین داده‌های موجود در ترازنامه هیدروکربوری کشور در سال ۱۳۹۵ استفاده شده است. یکسان نبودن داده‌های ترازنامه هیدروکربوری و گزارش اوپک به دلیل متفاوت بودن معیارهای هر کدام برای لحاظ نمودن مشتقات نفتی در دسته‌بندی مورد نظر فرآورده‌های نفتی می‌باشد.

در سال ۱۳۹۵ فرآورده‌های نفت کوره، نفت گاز، نفتا، گاز مایع و نفت سفید توسط شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران عمدتاً به کشورهای همسایه نظیر عراق و افغانستان صادر شد. در سال مذکور میزان نفت کوره صادراتی نسبت به سال ۱۳۹۴، ۶۶ درصد افزایش داشته و صادرات نفتا نیز ۷۱ درصد رشد داشته است. در سال مورد بررسی، حجم کل صادرات فرآورده‌های نفتی ۳۷۶/۶ هزار بشکه در روز (معادل ۱۴۹ میلیون بشکه نفت خام در سال) بوده که نسبت به سال قبل از آن ۷۰/۲ درصد افزایش نشان می‌دهد.

نمودار ۱۳- صادرات محصولات پالایشی به تفکیک طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵



مأخذ: ترازنامه هیدروکربوری کشور در سال ۱۳۹۵

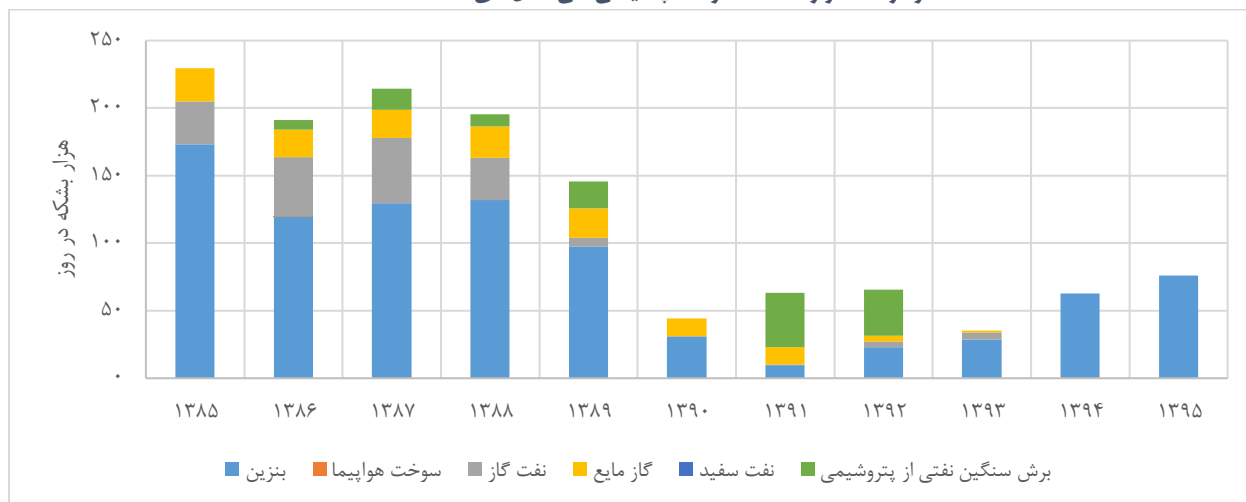
همانطور که در نمودار ۱۴ ملاحظه می‌شود، مصرف بالای بنزین در کشور طی سالیان پی‌درپی واردات آن را اجتناب‌ناپذیر کرده بود و سهم بالایی از واردات فرآورده‌ها را به خود اختصاص داده بود. در سال ۱۳۹۱ به دلیل سهمیه‌بندی بنزین مصرف آن کاهش یافت و منجر به کاهش واردات این فرآورده شد. لازم به ذکر است که در سال‌های اخیر میزان تولید روزانه بنزین در داخل کشور از ۶۷/۳ میلیون لیتر در سال ۱۳۹۶ به ۸۷/۹ میلیون لیتر در سال ۱۳۹۷ رسیده است. همچنین در بهمن ۱۳۹۷ با افتتاح پالایشگاه ستاره خلیج فارس ظرفیت تولید بنزین بیش از ۵۰ میلیون لیتر در سال افزایش یافت و در مهر ۱۳۹۷ واردات بنزین متوقف شد.^{۲۱}

طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹ به دلیل محدودیت در تولید نفت گاز در پالایشگاه‌های کشور و رشد فزاینده مصرف این فرآورده به عنوان سوخت نیروگاه‌ها به ویژه در فصل‌های سرد سال، واردات آن به کشور نسبت به سال‌های پس از آن بیشتر صورت می‌گرفت، در سال ۱۳۹۰ به دلیل افزایش تولید داخلی و کنترل نمودن رشد مصرف این فرآورده در سایر بخش‌های غیرنیروگاهی نظیر بخش‌های حمل‌ونقل و کشاورزی با اجرای قانون هدفمندی یارانه‌ها واردات نفت گاز به صفر رسید. در سال ۱۳۹۴ با افزایش تولید گاز از میادین گازی پارس جنوبی، امکان کاهش مصرف نفت گاز و جایگزینی آن با گازهای تولیدی از میادین مذکور فراهم شده است. در شش ماهه ابتدایی ۱۳۹۷ تولید روزانه نفت گاز در کشور به ۲۵/۱ میلیون لیتر رسید که تقریباً این میزان تقاضای مصرفی آن را پوشش می‌داد و میزان واردات آن در ۹ ماه ابتدایی سال ۱۳۹۷ به صفر رسید.^{۲۲}

^{۲۱} خبرگزاری ایرنا به نقل از وزیر نفت، بیژن زنگنه، بهمن ۱۳۹۷ کد خبر: ۸۳۲۱۳۵۴۰

^{۲۲} خبرگزاری شانا، شبکه اطلاع‌رسانی نفت و گاز شانا، کد خبر: ۲۸۷۱۹۱

نمودار ۱۴- واردات محصولات پالایشی طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵



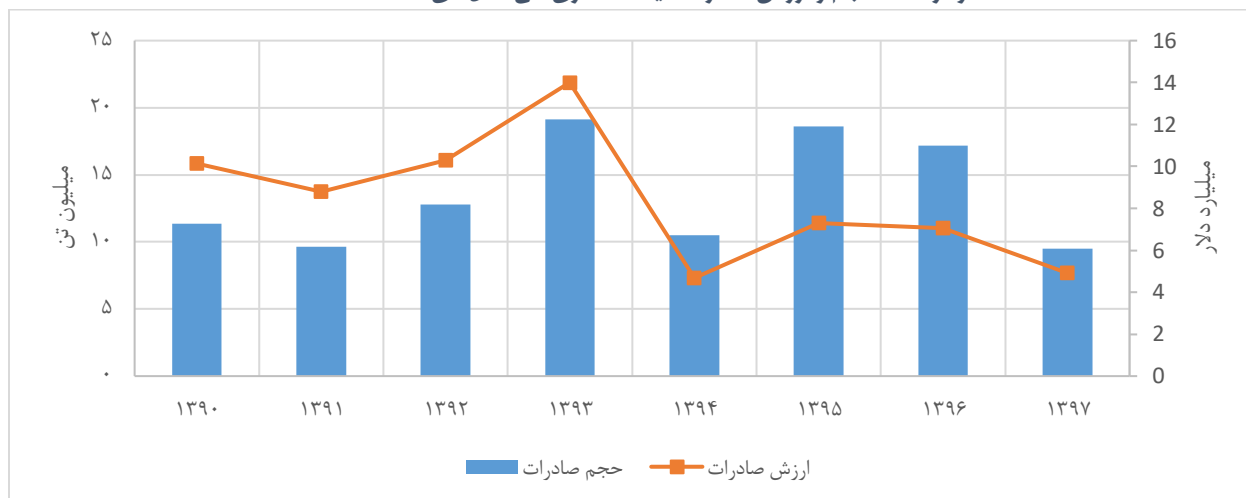
مأخذ: ترازنامه هیدروکربوری کشور در سال ۱۳۹۵

کاهش نیاز به واردات گاز مایع در سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵ به دلیل کاهش مصرف آن به میزان ۱/۷ درصد و افزایش همزمان تولید آن به میزان ۱۹ درصد بوده است.

صادرات میعانات گازی

میعانات گازی بیشتر از پنتان و هیدروکربن‌های سنگین‌تر تشکیل شده است و با توجه به موقعیت برداشت آن می‌تواند دارای گوگرد و نمک نیز باشد. عمده آن را نفتا تشکیل می‌دهد و در نتیجه ترکیبات هیدروکربنی فوق سنگین نفت را دربردارد و با سهولت بیشتری به بنزین و یا محصولات باارزش‌تر تبدیل شده و همچنین به عنوان خوراک مجتمع‌های پتروشیمی کاربرد دارد. در واقع نفت خام و میعانات گازی هر دو دارای زنجیره‌های هیدروکربنی سبک تا سنگین کربن هستند که نفت خام طیف گسترده‌تری از این وزن‌ها را دربردارد، در صورتی که میعانات گازی عمدتاً هیدروکربن‌های سبک‌تری را شامل می‌شود. چگالی نفت خام و میعانات گازی به ترتیب در حدود ۰/۹ گرم بر مترمکعب و ۰/۸ گرم بر مترمکعب است. در مقایسه با پالایشگاه نفت خام، در پالایشگاه میعانات گازی، فرآیندهای تبدیلی و پالایشی کمتر است، بنابراین هزینه سرمایه‌گذاری آن کمتر از هزینه سرمایه‌گذاری در پالایشگاه نفت خام است. میدان گازی پارس جنوبی حجم عظیمی از منابع گازی را شامل می‌شود که ایران و قطر از این میدان برداشت می‌کنند. بیشترین میزان تولید میعانات گازی ایران از میدان گازی پارس جنوبی می‌باشد. این میدان گازی، بزرگ‌ترین منبع گازی است که بر روی خط مرزی مشترک ایران و قطر در خلیج فارس و در فاصله ۱۰۵ کیلومتری ساحل جنوبی ایران قرار دارد. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که این میدان گازی بیش از ۱۴ هزار میلیارد مترمکعب گاز طبیعی و افزون بر ۱۸ میلیارد بشکه میعانات گازی را در خود جای داده و روزانه ۲۰۰ هزار بشکه میعانات گازی توسط پالایشگاه‌های گازی پارس جنوبی تولید می‌شود. همچنین با شروع به کار پالایشگاه ستاره خلیج فارس در سال ۱۳۹۷ به دلیل مصرف میعانات گازی به عنوان خوراک این پالایشگاه، میزان صادرات آن کاهش یافته است. نمودار ۱۵ حجم و ارزش صادرات میعانات گازی را طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود ارزش صادرات در سال ۱۳۹۳ با رشد ۴۰ درصدی نسبت به سال ۱۳۹۰ به ۱۴ میلیارد دلار رسیده، سپس روند کاهشی پیش گرفته و با افت ۶۵ درصدی نهایتاً به ۵ میلیارد دلار در سال ۱۳۹۷ رسیده است.

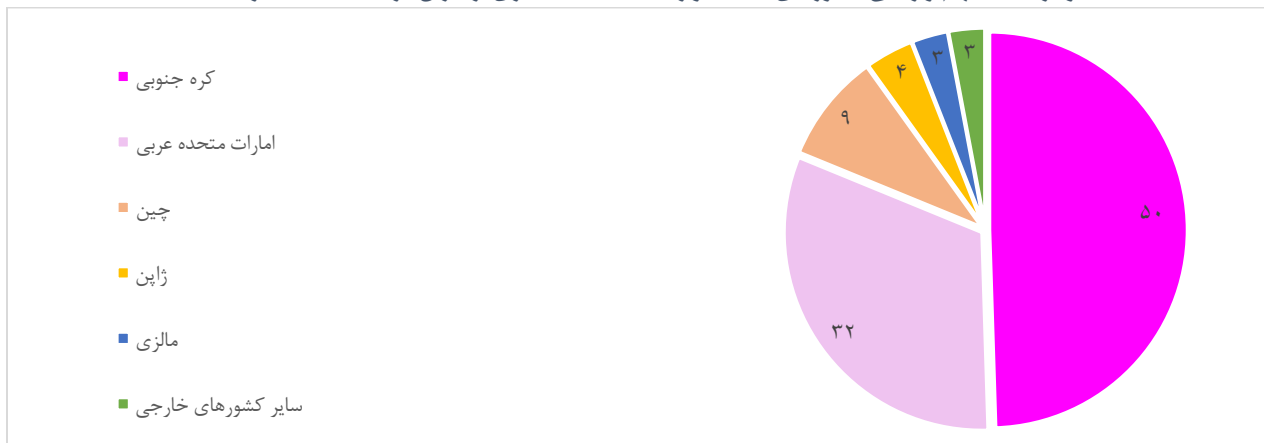
نمودار ۱۵- حجم و ارزش صادرات میعانات گازی طی سالهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷



مأخذ: گمرک جمهوری اسلامی ایران

از پیامدهای تحریم‌های بین‌المللی می‌توان به این نکته اشاره کرد که متوسط خرید میعانات گازی کشورهای اروپایی از ایران در سال ۲۰۱۷ حدود ۵۷۰ هزار بشکه در روز بوده در حالیکه در هشت‌ماهه ابتدایی سال ۲۰۱۸ متوسط واردات آن‌ها ۵۰۰ هزار بشکه شد. بعد از توقف خرید اروپایی‌ها، کره جنوبی نیز که همواره از واردکننده‌های عمده نفت و میعانات گازی ایران محسوب می‌شد و در سال ۲۰۱۷ خرید نفت آن از ایران حدود ۳۶۰ هزار بشکه در روز بود، اولین کشوری بود که پس از اعمال مجدد تحریم‌ها از سوی آمریکا خرید نفت از ایران را متوقف نمود. نمودار ۱۶ سهم وارداتی کشورهای مختلف واردکننده میعانات گازی از ایران را در سال ۱۳۹۷ نشان می‌دهد. کره جنوبی با سهم ۵۰ درصدی بزرگ‌ترین واردکننده این محصول بوده است و سپس کشورهای امارات متحده عربی، چین و ژاپن از خریداران عمده میعانات گازی کشور بوده‌اند.

نمودار ۱۶- سهم وارداتی کشورهای مختلف واردکننده میعانات گازی از ایران در سال ۱۳۹۷ (درصد)



مأخذ: آمارهای تجاری اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران، سال ۱۳۹۷

۵- چالش‌های صنعت پالایشگاهی

همانطور که در قسمت‌های قبل اشاره شد، از جمله عوامل مؤثر در بهبود وضعیت واحدهای یک پالایشگاه تهیه کاتالیست مناسب جهت بهبود فرآیندهای شیمیایی، تولید نفت کوره کمتر در واحدهای تبدیلی پالایشگاه و در نتیجه ارتقای ضریب پیچیدگی آن است

که در صورت عدم تأمین باعث کاهش رقابت‌پذیری پالایشگاه‌ها در سطح جهانی می‌شود. یکی دیگر از عواملی که منجر به عدم توسعه و رشد تکنولوژی در صنعت پالایشگاهی ایران شده است مسئله تحریم‌های بین‌المللی و عدم ارتباط با سایر کشورها و انتقال تکنولوژی‌های روز است. در این بخش واگذاری و مالکیت پالایشگاه‌ها، قیمت‌گذاری، نیازهای بودجه‌ای و قوانین دولتی مربوط به این صنعت مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۵-۱- واگذاری و مالکیت پالایشگاه‌ها

بنابر اطلاعات سازمان خصوصی‌سازی و شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران، خصوصی‌سازی پالایشگاه‌ها با واگذار کردن ۵/۹ درصد از سهام پالایشگاه نفت اصفهان در سال ۱۳۸۷ آغاز شد. دارایی‌های شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران شامل انبارهای نفت برای ذخیره جهت توزیع به جایگاه‌های بنزین و سایر صنایع، خطوط انتقال خوراک و محصول، سیستم و شبکه منسجم پخش و تعدادی از جایگاه‌های پمپ بنزین واگذار نشد و متولی این بخش همچنان شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران است. از جمله مشکلات خصوصی‌سازی در این صنعت به شرح زیر است:

- کم ارزش‌گذاری پالایشگاه‌ها
- واگذار شدن عمده سهام پالایشگاه‌ها در قالب سهام عدالت
- واگذار نمودن بخشی از پالایشگاه‌ها به عنوان رد دیون دولت

در فرآیند خصوصی‌سازی، اغلب پالایشگاه‌ها با ارزش پایین‌تر از ارزش واقعی قیمت‌گذاری شده و واگذاری‌ها مغایر با قوانین مناقصه پیش رفته است. به عنوان مثال در سال ۱۳۹۶، پالایشگاه کرمانشاه به دلیل ارزیابی غیرفنی با ارزشی کمتر از میزان واقعی برآورد شده و به دست بخش خصوصی سپرده شد.^{۲۳} بیش از ۵۰ درصد سهام پالایشگاه‌ها نیز در قالب سهام عدالت واگذار شد. میلیون‌ها نفر از جمعیت مردم ایران صاحبان این سهام‌ها هستند ولی به هیچ وجه در مدیریت آن‌ها نقشی ندارند و متولی آن همچنان دولت است.

جدول ۱۰ مالکان پالایشگاه‌ها و درصد مشارکت آن‌ها را نشان می‌دهد. به عنوان توضیح بیشتر، سهام استانی عدالت در سال ۱۳۸۸ توسط شورای عالی اجرای سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی و به پیشنهاد وزارت امور اقتصادی و دارایی به منظور گسترش مالکیت واحدهای تولیدی و خدماتی در بین اقشار کم‌درآمد و دهک‌های پایین جامعه، تسریع در خصوصی‌سازی شرکت‌های دولتی و توزیع متعادل ثروت در جامعه تصویب شد و بر مبنای آن شرکت‌های دولتی سهام عدالت را بطور مستقیم به شرکت‌های سرمایه‌گذاری استانی واگذار نمودند و این سهام در اختیار دو دهک پایین درآمدی با اولویت عشایر و روستائینان و دهک‌های سوم تا ششم که مشمول طرح واگذاری می‌شدند، قرار می‌گرفت. روشن نبودن روش پرداخت سود سهام عدالت، بلا تکلیفی نحوه انتقال سهام عدالت به مشمولین، تغییر مداوم پرتفوی سهام عدالت، مسکوت بودن قانون در خصوص ارزش سهام قابل واگذاری به هر مشمول و ابهام در عملکرد سازمان خصوصی‌سازی در فرآیند نهایی کردن مشمولین سهام عدالت همگی اذعان به ضعف و ناتوانی در مدیریت این سهام دارند. در واقع واگذاری مدیریت سهام عدالت به شرکت‌های تعاونی سرمایه‌گذاری استانی و تعیین هیئت مدیره آن توسط دولت، فضای رانت، فساد اقتصادی و نفوذ بخش دولتی را بیشتر گسترش داد.

^{۲۳} نشریه صنعت نفت و انرژی کشور، دانش نفت، کد مطلب: ۲۲۶۴۴

جدول ۱۰- مالکان پالایشگاه‌ها و درصد مشارکت آن‌ها (درصد)

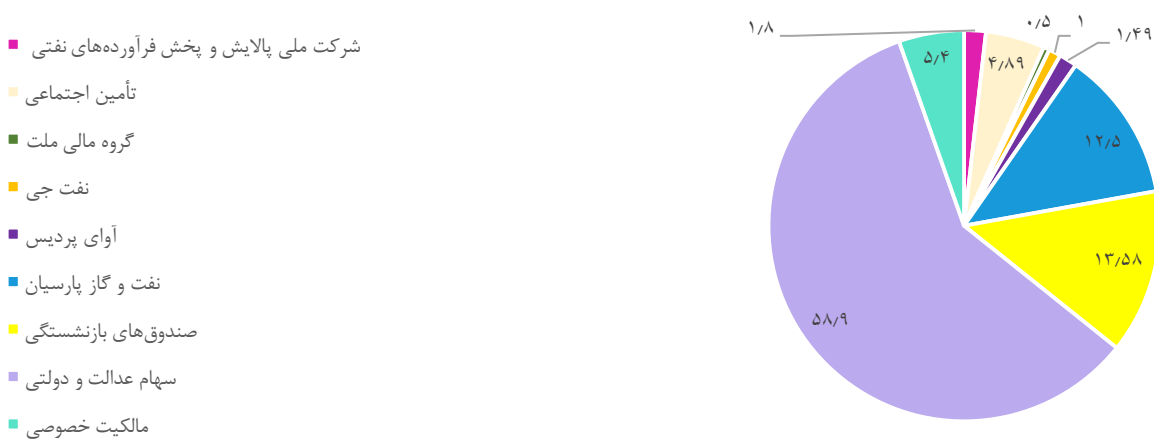
پالایشگاه	بانک رفاه کارگران	صندوق‌های بازنشستگی	نفت و گاز پارسین	آوای پردیس	نفت جی	شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی	بخش خصوصی	سهام استانی عدالت	توسعه سرمایه رفاه	سایر
آبادان								۱۰۰/۰		
بندرعباس	۳۳/۰		۱۵/۲			۲۰/۰		۹/۳		۲۲/۵
اصفهان		۵/۰		۱۵/۰	۵/۰	۱۹/۹		۸/۵	۱۲/۰	۳۴/۵
اراک								۱۰۰/۰		
تهران						۱۹/۹		۶۱/۲		۱۸/۹
تبریز			۴۸/۵			۲۰/۰		۹/۲		۲۲/۳
شیراز			۵۴/۰			۲۰/۰		۹/۳		۱۶/۷
لاوان		۵۳/۱				۲۰/۰		۹/۳		۱۷/۶
کرمانشاه							۱۰۰/۰			

مأخذ: اطلاعات مربوط به سهامداران در تارنمای www.codal.ir. آبان ۱۳۹۷
*صندوق بازنشستگی شامل سازمان تأمین اجتماعی و سرمایه‌گذاری صندوق بازنشستگی کشوری است.

نهادهای غیردولتی به دو صورت رد دیون و مزایده صاحبان بخشی از سهام‌های واگذار شده هستند. در مجموع بخش عمده‌ای از سهام‌ها به عنوان رد دیون به بنگاه‌های شبه‌دولتی و نهادهای عمومی واگذار شده و اصطلاحاً خصوصی‌سازی واقعی صورت نگرفته و صرفاً فروش اموال به نهادهایی که دولت و سازمان‌های وابسته به دولت سهامداران اصلی آن بوده‌اند انجام شده است.

همانطور که نمودار ۱۷ نشان می‌دهد، ۱۳/۵ درصد از مالکیت پالایشگاه‌ها در اختیار صندوق‌های بازنشستگی است. به دلیل تعهدات مالی بالای صندوق‌های بازنشستگی کشوری امکان سرمایه‌گذاری پایدار آنها در صنعت پالایشگاهی در طول زمان وجود نخواهد داشت.

نمودار ۱۷- سهم مالکیت پالایشگاه‌های ایران (درصد)



مأخذ: گزارش بررسی صنعت نفت و پالایشگاه، کارگزاری صندوق بازنشستگی کشوری، سال ۱۳۹۷

۵-۲- مسئله قیمت‌گذاری

پالایشگاه‌ها نفت خام را به عنوان خوراک ورودی از شرکت ملی نفت ایران دریافت کرده و آن را به منظور تولید فرآورده‌هایی نظیر بنزین، گازوئیل، نفت کوره، نفت سفید و سایر محصولات نظیر نفتا استفاده می‌کنند. فرآورده‌های پالایشگاه‌ها متشکل از سبب محصولات بنزین، گازوئیل، نفت کوره و نفت سفید با سهم تقریباً ۹۰ درصد به شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران جهت توزیع آن‌ها به سایر صنایع و جایگاه‌های پمپ بنزین فروخته می‌شود و سایر محصولاتی که مجموعاً دارای سهم ۱۰ درصد هستند در اختیار خود پالایشگاه‌ها قرار می‌گیرد. مابه‌التفاوت ارزش خوراک ورودی و فرآورده‌های خروجی به عنوان حق‌العمل پالایشگاه‌ها تلقی می‌شود.

مروری بر تاریخچه رژیم قیمت‌گذاری

- دوره اول، طی سال‌های ۱۳۵۸ تا ۱۳۷۸

در طی این سال‌ها دولت به صورت رایگان بخشی از نفت تولیدی را در اختیار شرکت ملی نفت ایران قرار می‌داد و آن را متعهد می‌کرد تا نیازهای داخلی به فرآورده‌های نفتی را فراهم کند. مجموعه این اقدامات با هدف تولید و فروش فرآورده‌های نفتی با قیمت پایین در داخل بود. طی سال‌های ۱۳۵۸ تا ۱۳۶۶ درآمد شرکت ملی نفت ایران از فروش داخلی فرآورده‌های نفتی حاصل می‌شد و طبق تبصره ۳۸ قانون بودجه، وجوه حاصل از فروش نفت خام و صادرات فرآورده‌های نفتی به حساب خزانه‌داری کل منظور می‌شد. از سال ۱۳۶۶ به بعد صنعت نفت ایران می‌توانست روزانه ۳۰۰ هزار بشکه نفت خام صادر کند و از وجوه آن برای پیش‌برد طرح‌های سرمایه‌گذاری و هزینه‌های واردات استفاده کند. در واقع فروش داخلی فرآورده‌های نفتی با قیمت پایین زمینه افزایش تقاضای فرآورده‌ها را بیشتر می‌نمود و از طرفی به دلیل متعهد بودن شرکت ملی نفت ایران برای پوشش دادن نیاز داخلی، از عرضه متناسب با تقاضا ناتوان ماند. از سوی دیگر به دلیل اختلاف قیمت آزاد فرآورده‌ها با قیمت داخلی زمینه برای قاچاق سوخت فراهم می‌شد و این موضوع فشار را برای افزایش ظرفیت تولید مجدداً می‌افزود.

- دوره دوم، طی سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۳ (برنامه سوم توسعه)

طبق ماده ۱۲۰ قانون برنامه سوم توسعه، از سال ۱۳۷۹ به بعد شرکت ملی نفت ایران علاوه بر دریافت نفت خام رایگان و کسب درآمد حاصل از فروش داخلی فرآورده‌های نفتی، تمامی درآمد حاصل از صادرات فرآورده‌های نفتی، گاز، مایعات و میعانات گازی را در اختیار داشت و در مقابل متعهد شده بود تا نیازهای داخلی به فرآورده‌های نفتی را تأمین کند و همچنین طرح‌های توسعه را پیش ببرد. در این دوران شرکت ملی نفت ایران علیرغم فراوانی که تحت اختیار خود داشت به دلیل رشد جمعیت و افزایش تقاضا، عدم بهبود کیفیت خودروها و توسعه نیافتن بخش حمل‌ونقل عمومی در پوشش نیاز داخلی به فرآورده‌ها از جمله بنزین ناتوان ماند. از این‌رو به شرکت ملی نفت ایران اجازه معاوضه بخشی از نفت خام صادراتی خود با واردات بنزین داده شد. در واقع علاوه بر مشکلات مطرح شده در قسمت قبلی، دولت بخشی از درآمد ناشی از صادرات نفت که می‌توانست صرف سرمایه‌گذاری و توسعه در سایر بخش‌ها و یا پالایشگاه‌ها شود را نادیده گرفت و آن را صرف واردات فرآورده‌ها نمود. ارقام واردات بنزین به دلیل رشد تقاضا به سرعت افزایش یافت به طوری که در سال ۱۳۸۳، تنها ۶۸ درصد نیاز داخلی به فرآورده‌ها از طریق تولیدات شرکت ملی نفت ایران تأمین می‌شد در حالیکه این مقدار در سال ۱۳۷۰ در حدود ۹۴ درصد بود.

- دوره سوم، طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸ (برنامه چهارم توسعه)

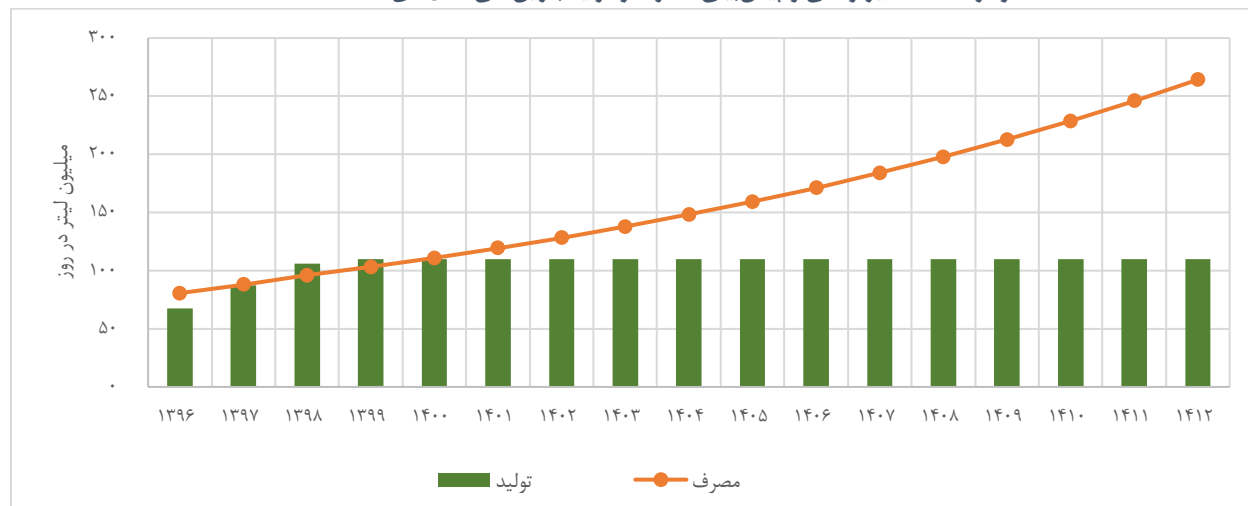
روند افزایش تقاضای فرآورده‌ها به ویژه بنزین در حال افزایش بود به نحوی که در سال ۱۳۸۶ در حدود ۶/۴ میلیارد دلار از منابع کشور صرف واردات بنزین و نفت گاز شد. همچنین در سال ۱۳۸۵ تولید داخلی فرآورده‌ها کمتر از ۶۱ درصد از نیازهای داخلی را تأمین می‌کرد. شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران با در اختیار داشتن روزانه در حدود ۱/۶ میلیون بشکه نفت خام رایگان، متعهد به تأمین نیازهای داخلی به فرآورده‌های نفتی بود که از انجام آن ناتوان بود. دولت از صادرات این میزان نفت خام تولیدی و کسب درآمد ارزی برای سرمایه‌گذاری در سایر بخش‌ها نیز چشم‌پوشی کرده بود.

مجموعه این عوامل به ارائه پیشنهاد دولت وقت در لایحه برنامه چهارم توسعه مبنی بر آزادسازی قیمت فرآورده‌ها بر اساس قیمت فوب خلیج فارس منجر شد. همچنین در این لایحه واگذار نمودن بخشی از درآمد صادرات نفت خام به شرکت ملی نفت ایران لحاظ شده بود. نمایندگان مجلس هفتم با نگرانی از تورم ناشی از آزادسازی قیمت فرآورده‌ها، سیاست‌های غیرقیمتی نظیر فراهم نمودن تمهیداتی برای توسعه حمل‌ونقل عمومی به منظور مهار مصرف و تقاضای بالا را در پیش گرفتند. در واقع مجلس شورای اسلامی بر ثابت ماندن قیمت فرآورده‌ها و فراهم نمودن بستر مناسب جهت اعمال سیاست‌های غیرقیمتی پایبند بود و در نهایت نیز قانون توسعه حمل‌ونقل عمومی، مدیریت مصرف سوخت و سهمیه‌بندی بنزین تصویب شد. این اقدامات سبب کاهش مصرف سوخت، جلوگیری از قاچاق آن و همچنین کاهش منابعی شد که به واردات فرآورده‌ها اختصاص می‌یافت.

علاوه بر این، در سال ۱۳۸۴ بر مبنای تبصره ۱۱ بودجه سالانه، بخشی از درآمد نفت به طور مستقیم به شرکت ملی نفت ایران تعلق می‌گرفت و مجوز برداشت وجوه ناشی از اختلاف قیمت تکلیفی فرآورده‌های نفتی و قیمت آزاد آن از حساب ذخیره ارزی و انتقال این وجوه به شرکت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران، شرکت ملی گاز و شرکت توانیر به دولت داده شد.

در مجموع این گونه قیمت‌گذاری توسط دولت و تأیید آن در مجلس شورای اسلامی نادرست است و انگیزه سرمایه‌گذاران بخش خصوصی را که برای احداث مجتمع‌های پتروشیمی از مشتقات پالایشگاه‌ها استفاده می‌کنند کاهش می‌دهد. همچنین منطق اقتصادی حکم می‌کند قیمت‌گذاری‌ها به صورت انعطاف‌پذیر و در عین حال در یک چارچوب پایدار انجام شود. نمودار ۱۸ رشد مصرف سوخت طی سال‌های گذشته و آتی نشان می‌دهد.

نمودار ۱۸- مقادیر واقعی و پیش‌بینی مصرف و تولید بنزین طی سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۴۱۲



مأخذ: گزارش مسئله بنزین، رویکردها و مخاطرات، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، آذر ۱۳۹۷

*مقادیر بعد از سال ۱۳۹۶ پیش‌بینی شده‌اند.

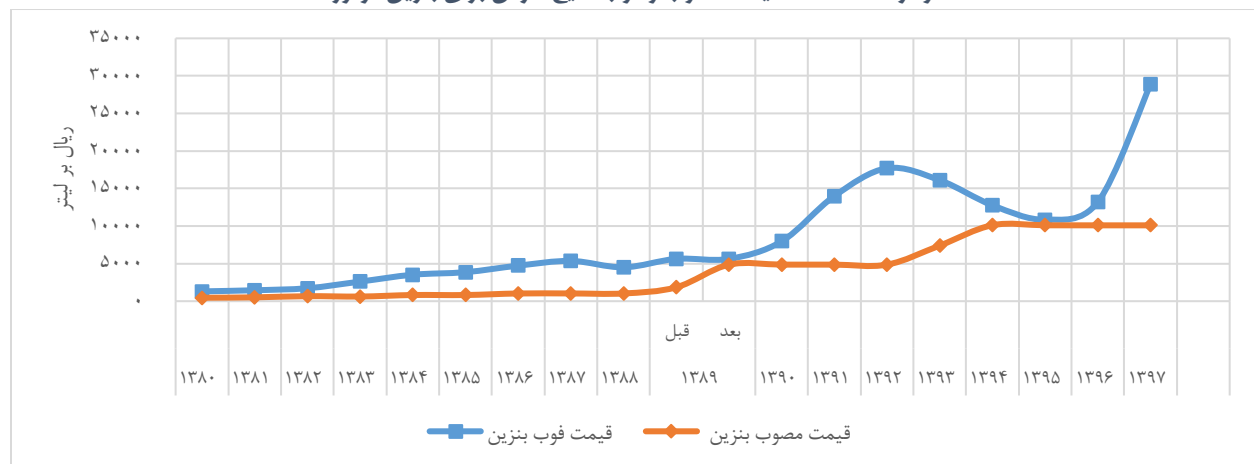
- دوره چهارم، طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۳ (برنامه پنجم توسعه) و ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۸ (برنامه ششم توسعه)

بر اساس ماده ۱ قانون هدفمندی‌سازی یارانه‌ها مصوب سال ۱۳۸۸ که در سال ۱۳۸۹ اجرایی شد، دولت موظف به اصلاح قیمت حامل‌های انرژی شد. بر اساس بند الف این ماده قیمت فروش داخلی فرآورده‌های نفتی (بنزین، نفت گاز، نفت کوره، نفت سفید، گاز مایع و سایر مشتقات نفتی) تا سال ۱۳۹۴ نباید کمتر از ۹۰ درصد و بیشتر از قیمت فوب خلیج فارس باشد. همچنین قیمت فروش نفت خام و میعانات گازی به پالایشگاه‌های داخلی کشور باید معادل ۹۵ درصد قیمت فوب خلیج فارس تعیین می‌شد. طبق این قانون ۵۰ درصد وجوه حاصل از افزایش قیمت فرآورده‌ها می‌بایست صرف پرداخت یارانه نقدی و غیرنقدی به خانوارها و اجرای نظام جامع تأمین اجتماعی شامل گسترش بیمه‌های اجتماعی، خدمات درمانی، ارتقای سلامت جامعه، کمک به تأمین هزینه مسکن و مقاوم‌سازی آن و ایجاد اشتغال می‌شد. همچنین برنامه‌ریزی شده بود که ۳۰ درصد این وجوه صرف کمک به تولید و ۲۰ درصد آن صرف جبران آثار افزایش قیمت بر اعتبارات هزینه‌ای و تملک دارایی‌های سرمایه‌ای شود که در نهایت کلیه این وجوه به صورت یارانه نقدی به خانوارها تخصیص یافت و برنامه‌های تکمیلی در راستای آن اجرا نشد.

پس از هدفمندی‌سازی یارانه‌های انرژی در آذر ۱۳۸۹ مصرف بنزین از میزان ۶۲ میلیون لیتر در سال ۱۳۸۹ به ۶۰ میلیون لیتر در سال ۱۳۹۰ کاهش یافت، اما در سال ۱۳۹۱ این مقدار به سطح ۶۳ میلیون لیتر افزایش یافت و همچنان روند رو به رشدی را در پیش گرفت. در واقع در سال ۱۳۹۱ به دلیل رشد تورم و ثابت ماندن قیمت بنزین مصرف آن افزایش یافت.

نمودار ۱۹ اختلاف قیمت مصوب و فوب خلیج فارس را برای بنزین موتور نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود شکاف قیمتی در سال ۱۳۸۹ تقریباً از بین رفته بود ولی در سال ۱۳۹۷ افزایش قیمت نفت و نرخ ارز از یک سو و ثابت ماندن قیمت بنزین در داخل از سوی دیگر به ایجاد شکاف قیمتی بالا منجر شد به نحوی که قیمت بنزین داخلی ۰/۳۵ قیمت فوب خلیج فارس گردید. در نتیجه این شکاف منجر به افزایش قاچاق بنزین و کاهش توانایی دولت در پاسخگویی به تأمین نیاز بنزین داخل کشور شده است.

نمودار ۱۹- شکاف قیمت مصوب و فوب خلیج فارس برای بنزین موتور*



مأخذ: گزارش مسئله بنزین، رویکردها و مخاطرات، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، آذر ۱۳۹۷

* منظور از قبل و بعد در نمودار، قبل و بعد از اجرای برنامه هدفمندی‌سازی یارانه‌ها است.

با تعیین قیمت فرآورده‌ها بر مبنای بهای فوب خلیج فارس و سایر فرآورده‌های جانبی توسط هیئت مدیره شرکت پتروشیمی و همچنین استفاده از میانگین ماهانه نرخ تسعیر ارز اعلام شده توسط بانک مرکزی، محاسبات مربوط به درآمد پالایشگاه‌ها صورت

گرفت و نرخ تسعیر ارز بر مبنای نرخ مبادله‌ای لحاظ شد. تغییر نرخ تسعیر ارز از ۱۲،۲۶۰ ریال در سال ۱۳۹۱ به ۲۴،۵۰۰ ریال در سال ۱۳۹۲ سبب شد سود تعدیل شده پالایشگاه‌ها عمدتاً افزایش یابد. این موضوع در کاهش سود آن‌ها در زمان کاهش نرخ تسعیر ارز نیز مصداق دارد.

همچنین شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی به صورت انحصاری در قیمت‌گذاری دخالت می‌کرد. لذا شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران پس از تعیین قیمت نفت خام، ارزش محصولات و فرآورده‌ها را نیز تغییر می‌داد. روشن است که این روش قیمت‌گذاری شفاف نبوده و احتمال سودآوری بیشتر برخی از شرکت‌ها نسبت به سایرین وجود دارد.

پالایشگاه‌ها بر اساس تکلیف شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران موظف بودند انواع نفت خام با کیفیت پایین را دریافت کنند و نه تنها قیمت این نوع نفت خام متناسب با ارزش واقعی آن تعدیل نمی‌شد، بلکه هزینه‌های بالای خوردگی تجهیزات و امثال آن‌ها را تحمیل می‌کرد. همچنین به صورت مکرر اعلامیه‌های تعدیل قیمت نفت خام و میعانات گازی یا هزینه‌های جانبی صادرات به شرکت‌های پالایشی ارسال می‌شد که مبنای محاسبات آن برای این شرکت‌ها نامشخص بود و بی‌ثباتی مالی در این شرکت‌ها را موجب می‌شد.

بر مبنای ابلاغیه‌ای از سوی وزیر نفت در سال ۱۳۹۵ که تا به امروز نیز اجرای آن به همین شکل ادامه یافته است، قیمت فرآورده‌های نفتی بر اساس میانگین وزنی قیمت‌های وارداتی و صادراتی تعیین می‌شود و در صورت نبود قیمت وارداتی یا صادراتی از میانگین ماهانه قیمت صادراتی خلیج فارس در آن ماه که توسط وزارت نفت اعلام می‌شود، استفاده می‌کنند. در واقع قیمت فرآورده‌های نفتی بر اساس کیفیت آن‌ها، به عنوان مثال عدد اکتان بنزین، نقطه جوش اولیه و نهایی، میزان گوگرد و با استفاده از بهای محموله‌های مشابه وارداتی و صادراتی برآورد می‌شود. به موجب این ابلاغیه فرآورده‌های پالایشگاه‌ها بر مبنای معیارهای موجود برای میزان درصد گوگرد، میزان اکتان، نقطه جوش ابتدایی و انتهایی و سایر محتویات و همچنین قیمت‌های جهانی^{۲۴} قیمت‌گذاری می‌شوند. در واقع مجموعه عوامل مؤثر در فرمول قیمت‌گذاری نیز توسط وزارت نفت تعیین شده که به نوعی دستوری می‌باشد. قیمت نفت خام تحویلی به پالایشگاه‌ها نیز بر اساس درجه آن و با توجه به اختلاف قیمت فوب محموله‌های صادراتی نفت خام سبک و نفت خام سنگین ایران و چگالی واقعی محموله‌های صادراتی محاسبه می‌شود. همچنین قیمت میعانات گازی بر اساس متوسط قیمت فوب محموله‌های صادراتی شرکت ملی نفت ایران به تمام مقاصد و با توجه به انواع مختلف میعانات گازی تعیین می‌شود.

در این روش قیمت‌گذاری، احتمال به تعویق افتادن ابلاغ قیمت‌ها از سوی وزارت نفت محتمل است و پالایشگاه‌ها در شفاف‌سازی و افشای اطلاعات خود در بازار بورس با تأخیر اقدام می‌کنند و با توجه به اینکه سرمایه‌گذاران باید در جریان صورت‌های مالی و موارد پرداختی و دریافتی قرار بگیرند انگیزه آن‌ها کاهش می‌یابد و پالایشگاه‌ها فرصت جذب سرمایه را از دست می‌دهند.

تبصره ۲ ابلاغیه‌ای که وزارت نفت در خصوص تعیین قیمت فرآورده‌های نفتی بر مبنای غلظت آن‌ها حکم نموده است به نحوی است که انگیزه‌ای برای پالایشگاه‌ها در زمینه بهبود کیفیت فرآورده‌ها ایجاد نمی‌کند. به عنوان مثال اگر گوگرد حل‌شده در گازوئیل با غلظت ۵۰ تا ۵۰۰ پی‌پی‌ام^{۲۵} باشد قیمت گازوئیل بر اساس بهای فوب خلیج فارس آن با غلظت ۵۰ پی‌پی‌ام تعیین می‌شود (هرچه

^{۲۴} <https://www.spglobal.com/platts/en>

^{۲۵} پی‌پی‌ام: واحدی برای سنجش غلظت مواد است و به معنای میلی گرم ماده حل شده در یک کیلوگرم حلال می‌باشد.

گوگرد در فرآورده‌ها کمتر باشد کیفیت آن بهتر است). بنابراین تعیین دستوری قیمت فرآورده‌های داخلی با طیف گسترده‌ای از غلظت‌های مواد حل شده بر مبنای بهترین کیفیت فرآورده‌های جهانی منطقی به نظر نمی‌رسد.

به طور کلی در حالت قیمت‌گذاری بر مبنای بازار آزاد رقابتی، موقعیت مکانی پالایشگاه‌ها در ایجاد مزیت و در نتیجه سودآوری بیشتر آنها مؤثر است. لذا، در این حالت پالایشگاه‌ها برای کسب سود بیشتر باید با یکدیگر رقابت کنند. به عنوان مثال، اگر قیمت بر مبنای بازار رقابتی تعیین می‌شود، به دلیل مجاورت به بازار مصرف بزرگ‌تر تقاضای بنزین از پالایشگاه تهران نسبت به پالایشگاه آبادان بیشتر خواهد بود که این امر می‌تواند در سودآوری پالایشگاه تهران مؤثر باشد. از طرفی به دلیل دسترسی بیشتر پالایشگاه آبادان به بازار بین‌المللی نسبت به پالایشگاه تهران صادرات فرآورده‌های آن بیشتر خواهد بود که این امر می‌تواند مزیتی برای پالایشگاه آبادان برای کسب سود بیشتر باشد. در نتیجه در بازار آزاد رقابتی موقعیت مکانی پالایشگاه‌ها با فرض ثابت گرفتن سایر عوامل مؤثر در سودآوری، از جمله عوامل تأثیرگذار در کسب حاشیه سود بیشتر می‌باشد که وضعیت موجود در کشور به صورتی است که خریدار فرآورده‌ها و تأمین‌کننده خوراک پالایشگاه‌ها شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران است و قیمت‌ها نیز به صورت دستوری از طرف آن تعیین می‌شود، در نتیجه، سودآوری پالایشگاه‌ها در فرآیند تبدیل خوراک دریافتی به محصولات بر اساس قواعد بازار آزاد رقابتی نیست و همین امر انگیزه آن‌ها را در بهبود وضعیت و ارتقای کیفیت محصولات کاهش می‌دهد.

در اوایل سال ۱۳۹۷، نرخ تسعیر ارز رسمی به صورت ثابت و با مقدار ۴,۲۰۰ تومان به ازای هر دلار آمریکا تعیین شد در حالیکه نرخ ارز در بازار آزاد بسیار فراتر از این مقدار ثابت تعیین شده بود و همچنین با نرخ فزاینده‌ای در حال رشد بود. قیمت‌گذاری فرآورده‌های نفتی که عمدتاً در بازار بورس کالا به فروش می‌رسد، بر مبنای بهای ارز در سامانه نیما تعیین می‌شود. در نتیجه اختلاف نرخ تسعیر ارز نیما و بازار آزاد سبب ایجاد رانت‌های بسیاری در بازار خارج از بورس کالا شد، به نحوی که تقاضا برای محصولات عرضه شده در بورس کالا بسیار بیشتر شد و صادرات و فروش غیرقانونی خارج از بازار بورس کالا رواج یافت. در واقع این موضوع نه تنها برای محصولات پالایشگاهی و پتروشیمی اتفاق افتاد بلکه راجع به سایر محصولات صنعتی عرضه شده در بازار بورس کالا نیز صادق بود. نهایتاً با رشد نرخ تسعیر ارز در سامانه نیما میزان شکاف قیمتی آن در بازار آزاد کاهش یافت و زمینه بهره‌گیری از این نوع رانت‌ها محدودتر شد.

بخش دوم: صنعت پتروشیمی

۱- مقدمه

صنعت پتروشیمی به عنوان یکی از صنایع مادر از مهم‌ترین ارکان توسعه و موتور محرک بخش‌های گوناگون اقتصاد کشور محسوب می‌شود و وظیفه تولید محصولات گوناگون از منابع نفت و گاز را از طریق احداث و راه‌اندازی مجتمع‌های پتروشیمی بر عهده دارد. فرصت‌های پیش‌روی صنعت پتروشیمی ایران و ظهور نوآوری‌های تبدیل مواد خام اولیه به محصولات متنوع و با ارزش افزوده بالاتر، علاوه بر افزایش ظرفیت تولیدی مجتمع‌های پتروشیمی، سهم کشور از بازار جهانی را در صادرات این محصولات ارتقا می‌دهد. همچنین تکمیل زنجیره تولید محصولات پتروشیمی و فرآوری پلیمرهای پایه به منظور فراهم نمودن خوراک سایر صنایع منجر به توسعه صنعت پتروشیمی در مقیاس کلان می‌شود. در صورت کم‌رنگ شدن تحریم‌های بین‌المللی و سهولت در مبادلات مالی، شرکت‌های پتروشیمی با بهبود تکنولوژی، بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها جایگاه ویژه‌ای را در بازار رقابتی به دست خواهند آورد.

صنایع پتروشیمی را می‌توان به سه بخش صنایع بالادستی، میانی و پایین‌دستی دسته‌بندی کرد. صنایع پایین‌دستی پتروشیمی محصولات نهایی را که در آخرین مرحله از تکمیل زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی است و را تولید می‌کند. صنایع بالادستی و میانی صنایعی هستند که به ترتیب محصولات پایه و میانی تولید می‌کنند که محصولات میانی ارزش افزوده بیشتری نسبت به محصولات پایه دارد. صنایع بالادستی نیازمند سرمایه‌گذاری بالا، همراه با اشتغال‌زایی پایین و ایجاد کننده ارزش افزوده کمتری است. در صورتی که یک صنعت پایین‌دستی به لحاظ اندازه و مقیاس فعالیت کوچکتر است و برای ایجاد، نیاز به سرمایه کمتری دارد. در واقع، صنایع پایین‌دستی تنوع بسیار بیشتری در تولید داشته و ارزش افزوده بالاتر و اشتغال‌زایی بیشتری را ایجاد می‌کند و همچنین نرخ بازگشت سرمایه در این صنایع بیشتر است. درصد بالایی از محصولات پتروشیمی کشور به صورت مواد اولیه حاصل از بخش بالادستی به کشورهای پیش‌رو در صنایع پتروشیمی به عنوان خوراک صادر می‌شوند و آنها محصولات نهایی با ارزش افزوده بسیار بالاتری تولید و صادر می‌کنند.

نتایج نشان می‌دهد که در صورت حذف بخش ساخت مواد و محصولات شیمیایی میان ۷۱ بخش اقتصادی، ستانده کل اقتصاد به صورت نسبی حدود ۳/۸ درصد کاهش می‌یابد. از این منظر بخش ساخت مواد و محصولات شیمیایی در میان ۷۱ بخش اقتصادی رتبه ششم را به خود اختصاص داده است. همچنین حذف این بخش از منظر تقاضاکننده واسطه از سایر بخش‌ها منجر به کاهش نسبی ۲/۵ درصدی در ستانده کل اقتصاد می‌شود و حذف آن از منظر عرضه‌کننده واسطه به سایر بخش‌ها موجب کاهش نسبی ۲/۹ درصدی در ستانده کل اقتصاد می‌شود. لذا بخش ساخت مواد و محصولات شیمیایی بیشتر به عنوان عرضه‌کننده نهاده برای سایر بخش‌ها عمل می‌کند.

به گزارش گمرک جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۹۷ تقریباً ۳۷/۲ درصد از صادرات ایران را فرآورده‌های نفتی، محصولات پتروشیمی و میعانات گازی که همگی در ارتباط با صنعت نفت هستند، تشکیل می‌دهد. همچنین در این سال صادرات فرآورده‌های پتروشیمی به میزان ۳۴،۱۷۷ هزار تن و به ارزش ۱۴،۱۵۰ میلیون دلار، ۲۹ درصد از کل محصولات صادراتی ایران را تشکیل داد که نشان می‌دهد این مقادیر نسبت به سال ۱۳۹۶ به ترتیب، ۱۲/۹ درصد و ۲/۳ درصد کاهش یافته است. روی آوردن به توسعه صادرات محصولات میانی و نهایی صنعت پتروشیمی ارزش افزوده بیشتری را به دنبال خواهد داشت و از خام فروشی نفت جلوگیری می‌کند.

۲- معرفی صنعت پتروشیمی

۲-۱- محصولات پتروشیمی

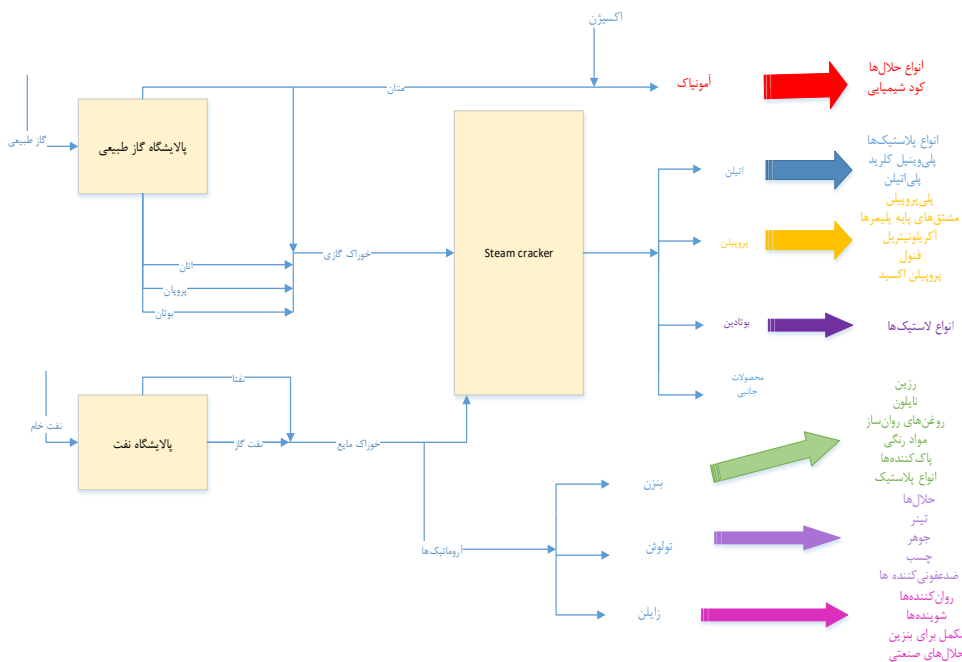
محصولات پتروشیمی به سه دسته پایه، میانی و نهایی تقسیم می‌شوند. محصولات پایه شامل الفین‌های سبک (اتیلن، پروپیلن) و آروماتیک‌ها (بنزن، تولوئن و زایلن)، متانول و آمونیاک است که اساس فرآوری سایر محصولات پتروشیمی هستند و در واحدهای بالادستی تولید می‌شوند. محصولات میانی نظیر وینیل کلراید، اتیلن گلیکول، استیک‌اسید، استایرن، فنول‌ها، فرمالدهید و استون هستند و جهت تولید محصولات نهایی کاربرد دارند. محصولات نهایی نیز نظیر پلی‌اتیلن، پلی‌پروپیلن، کود شیمیایی، اوره و انواع مواد شکل ۳ محصولات پتروشیمی پایه، میانی و نهایی را در یک نمای کلی نشان می‌دهد.

مواد شیمیایی باارزش بالا: تولید بسیاری از محصولات پتروشیمی از جمله پلاستیک‌ها و شوینده‌ها به تولید مواد شیمیایی باارزش بالا بستگی دارد. الفین‌های سبک (اتیلن و پروپیلن) و آروماتیک‌ها (بنزن، تولوئن و زایلن) مواد شیمیایی باارزش بالا تلقی می‌شوند. در سال ۲۰۱۷، تولید الفین‌های سبک و آروماتیک‌ها به ترتیب ۲۲۵ و ۱۱۰ میلیون تن در جهان بوده است.

متانول: ساده‌ترین الکل بوده و عمده مصرف آن در تولید مواد شیمیایی از قبیل فرمالدهیدها می‌باشد. متانول در تولید ضدیخ، سوخت و حلال نیز کاربرد دارد. تولید جهانی آن در حدود ۱۰۰ میلیون تن در سال ۲۰۱۷ بوده است.

آمونیاک: ماده کلیدی تولید انواع کود شیمیایی نیتروژنه بوده و عمده مصرف آن با تبدیل به اوره در کشاورزی کاربرد دارد. میزان تولید جهانی آمونیاک در سال ۲۰۱۷ در حدود ۱۰۰ میلیون تن بوده است.

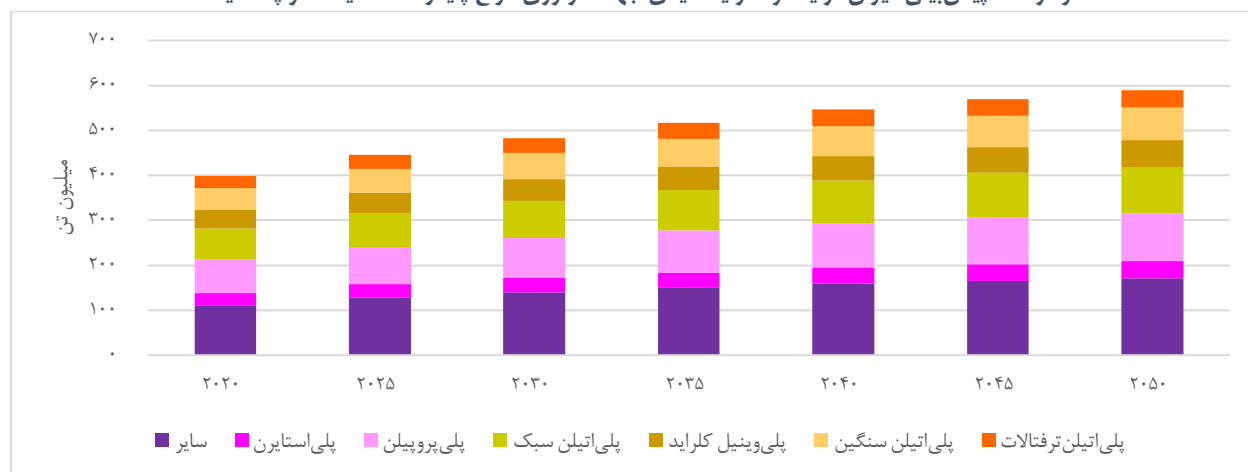
شکل ۳- محصولات پتروشیمی در یک نگاه



رشد تولید انواع مصنوعات پلاستیکی در کشورهای در حال توسعه با وجود تلاش‌هایی برای بازیافت پلاستیک و کنترل استفاده از آن‌ها، یکی از عوامل اصلی گسترش صنعت پتروشیمی بوده است. به طوری که مصرف پلاستیک با اختلاف زیادی نسبت به مواد اولیه

سایر صنایع نظیر آلومینیوم، استیل، سیمان و فولاد در حال رشد است. نمودار ۲۰ پیش‌بینی تولید انواع محصولات پتروشیمی در جهان که پایه تولید انواع پلیمرها مانند انواع لاستیک‌ها و پلاستیک‌ها هستند را طی سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۵۰ نشان می‌دهد.

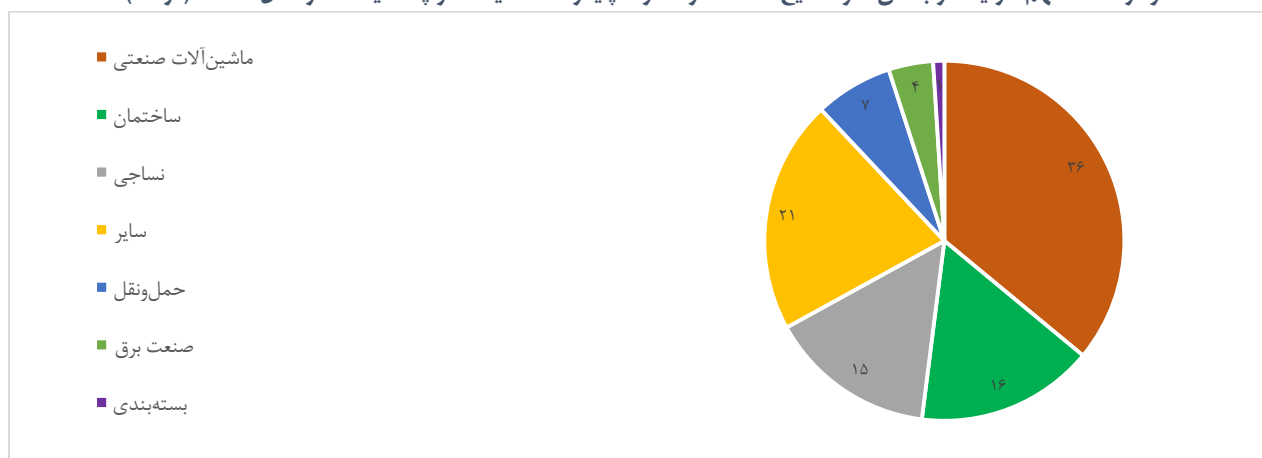
نمودار ۲۰- پیش‌بینی میزان تولید مواد اولیه کلیدی جهت فرآوری انواع پلیمرها، لاستیک‌ها و پلاستیک‌ها



مأخذ: تارنمای International Energy Agency

نمودار ۲۱ سهم هر یک از بخش‌ها و صنایع مختلف را در مصرف پلیمرها، لاستیک‌ها و پلاستیک‌ها در سال ۲۰۱۷ در سطح جهانی نشان می‌دهد.

نمودار ۲۱- سهم هر یک از بخش‌ها و صنایع مختلف در مصرف پلیمرها، لاستیک‌ها و پلاستیک‌ها در سال ۲۰۱۷ (درصد)



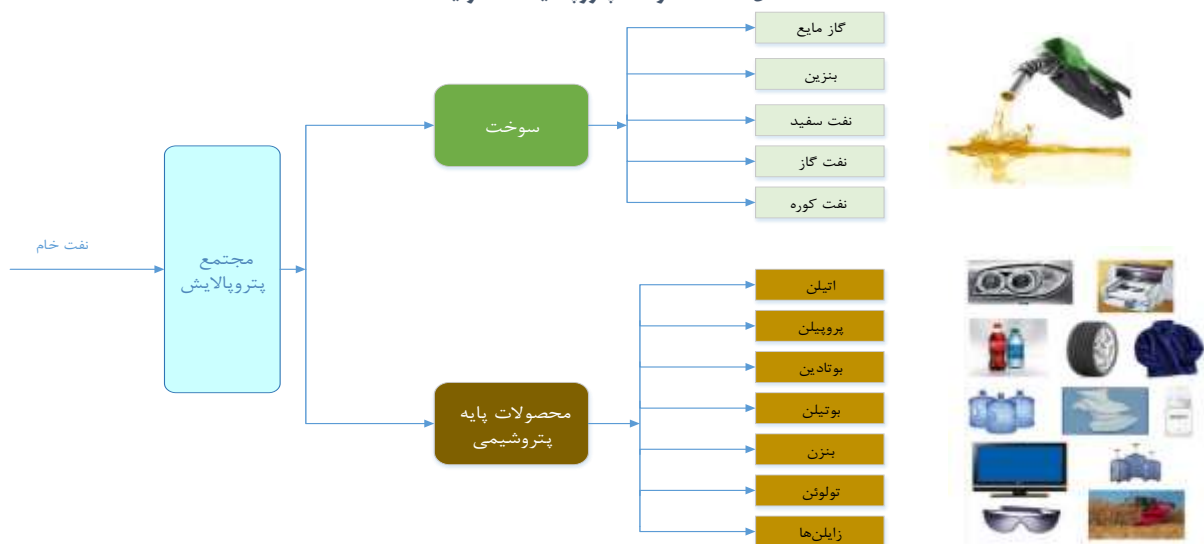
مأخذ: گزارش The Future of Petrochemicals منتشر شده توسط IEA

۲-۲- پتروپالایشگاه‌ها

در سایر کشورها معمولاً مجتمع‌های پتروشیمی در کنار پالایشگاه‌ها احداث می‌شوند تا انتقال محصولات پالایشگاه‌ها به عنوان خوراک ورودی به مجتمع‌های پتروشیمی با سهولت بیشتری انجام شود. اما در ایران دو مجتمع بزرگ پتروشیمی ماهشهر و عسلویه در کنار پالایشگاه تأسیس نشده‌اند. عبارت پتروپالایشگاه معادل Petrochemical Refinery است که مفهوم آن یکپارچگی بین مجتمع‌های پالایش و پتروشیمی می‌باشد که علاوه بر تولید سوخت (بنزین، نفت گاز، نفت سفید، نفت کوره و گاز مایع) سایر محصولات پتروشیمی و پلیمری را فرآوری می‌کند. شکل ۴ شمایی کلی از محصولات تولید شده در یک مجتمع پتروپالایشگاهی را

نشان می‌دهد. همانطور که مشخص است پتروپالایشگاه‌ها علاوه بر محصولات رایج تولید شده در مجتمع‌های پتروشیمی شامل الفین‌ها و آروماتیک‌ها، محصولات پالایشگاهی نظیر گاز مایع، بنزین، نفت سفید، نفت گاز و نفت کوره را نیز تولید می‌کنند. در واقع اهمیت اصلی پتروپالایشگاه‌ها در توسعه صنعت پتروشیمی از طریق دسترسی راحت به مواد پایه و میانی، بهینه‌سازی مصرف انرژی و بازده، پیشروی در تکامل زنجیره ارزش و سودآوری بیشتر است.

شکل ۴- محصولات پتروپالایشگاه در یک نگاه



مأخذ: گزارش بررسی نقش پتروپالایشگاه‌ها در توسعه متوازن زنجیره ارزش نفت و گاز، دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن، دی ۱۳۹۷

مجتمع‌های پتروپالایشگاهی در راستای تولید همزمان فرآورده‌های هیدروکربوری (سوخت) و محصولات پتروشیمی، واحدهای فرآیندهای تبدیلی (واحد کراکر با بخار، واحد تبدیل کاتالیستی، واحدهای کراکینگ بستر سیال و واحدهای هیدروژن زدایی از پروپان) و فرآیندهای تکمیلی (استخراج و جداسازی آروماتیک‌ها، استخراج و جداسازی الفین‌ها) را به کار می‌گیرند.

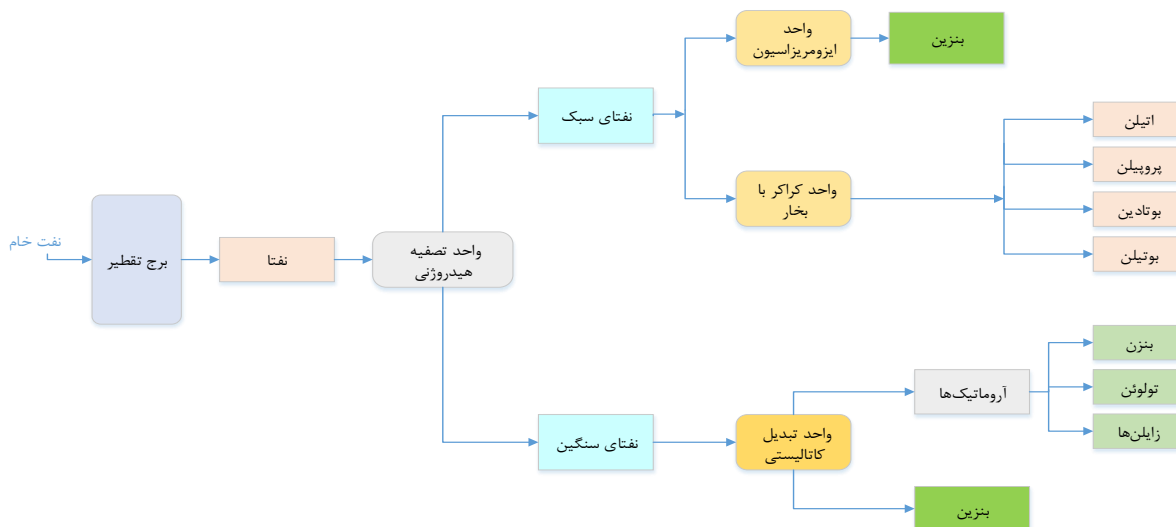
در ایران مجتمع‌های پالایش و پتروشیمی، مجتمع‌های آبادان، اراک، تبریز، اصفهان و بیستون هستند. اما، تلفیق این مجتمع‌ها انجام نشده و به منظور کاهش هزینه‌ها، کسب حاشیه سود بیشتر و ارتقای بهره‌وری لازم است اقداماتی در راستای یکپارچه‌سازی مجتمع‌های پالایشی و پتروشیمی مذکور صورت گیرد. به عنوان مثال، در طراحی اولیه مجتمع پتروشیمی شازند قرار بود خوراک این مجتمع از دو پالایشگاه شازند و اصفهان تأمین شود، اما خرید خوراک از این دو پالایشگاه پس از تصمیماتی که راجع به بنزین‌سازی گرفته شد کاهش یافت، لذا خوراک این مجتمع از عراق و کشورهای حوزه خلیج فارس تأمین می‌شود که در نتیجه هزینه حمل‌ونقل خوراک، سوددهی مجتمع را کاهش داده است. همچنین نفتای تولید شده در پالایشگاه تبریز نیز صرف تولید بنزین شده و مجتمع پتروشیمی را با مشکلات کمبود خوراک مواجه ساخته است.

در مجموع شاخص‌های بسیاری نظیر سهولت دسترسی به منابع فسیلی، دسترسی به فناوری روز، موقعیت جغرافیایی، نیاز بازار و زیرساخت‌های مورد نظر بر نحوه شکل‌گیری و درجه یکپارچگی مجتمع‌های پالایشگاهی و پتروشیمی نقش دارند. مجتمع‌های پتروپالایش با اهداف سودآوری بیشتر، کاهش قیمت تمام شده محصولات، بهینه‌سازی راندمان، افزایش توان رقابت و کسب سهم عمده در تولید جهانی در مسیر توسعه پیش می‌روند.

واحد کراکر با بخار

همانطور که اشاره شد یکی از واحدهای تبدیلی مورد استفاده در مجتمع‌های پتروپالایشگاهی واحد کراکر با بخار است. شکل ۵ شمایی کلی از واحد کراکر با بخار مبتنی بر خوراک مایع را نشان می‌دهد. خوراک مایع (نفتا) پس از گذر از واحد هیدروژنی به نفتای سبک و نفتای سنگین تبدیل شده و نفتای سنگین در واحد کاتالیستی به آروماتیک‌ها و بنزین تبدیل می‌شود و با استفاده از نفتای سبک نیز در واحد ایزومریزاسیون، بنزین و الفین‌ها (اتیلن، پروپیلن، بوتادین و بوتیلن) فرآوری می‌شود.

شکل ۵- شمایی کلی از واحد کراکر با بخار

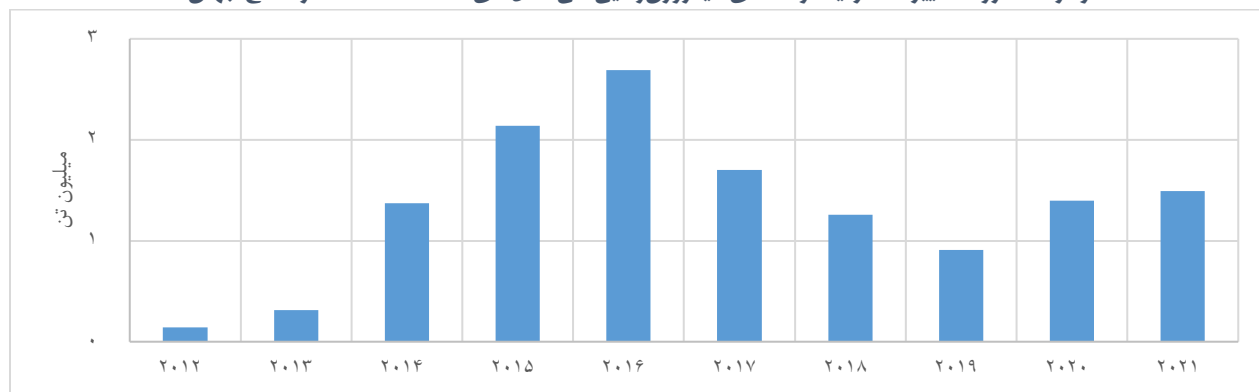


مأخذ: گزارش بررسی نقش پتروپالایشگاه‌ها در توسعه متوازن زنجیره ارزش نفت و گاز، دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن، دی ۱۳۹۷

واحد هیدروژن‌زدایی از پروپان

فرآیند کاتالیستی تبدیل پروپان به پروپیلن در واحدهای هیدروژن‌زدایی از پروپان یکی از روش‌های مستقیم تولید پروپیلن است و بکارگیری آن ظرفیت تولید پروپیلن را افزایش می‌دهد. نمودار ۲۲ روند افزایش ظرفیت تولید واحدهای هیدروژن‌زدایی طی سال‌های گذشته و پیش‌بینی آن در سال‌های آتی را در جهان نشان می‌دهد (مقادیر پس از سال ۲۰۱۶ پیش‌بینی شده است). همانطور که از نمودار ملاحظه می‌شود از سال ۲۰۱۲ بکارگیری این روش توسعه پیدا کرده و در سال ۲۰۱۶ به بالاترین مقدار خود رسیده است و بیش از ۲/۵ میلیون تن ظرفیت تولید پروپیلن از این طریق افزایش یافته است. از آنجایی که هیدروژن یکی از مواد پرمصرف در پالایشگاه‌ها است، و همچنین از محصولات جانبی مجتمع‌های پتروشیمی می‌باشد، مجاورت مجتمع‌های پتروشیمی و پالایشگاه‌ها از حیث دسترسی به خوراک هیدروژن نیز اهمیت دارد.

نمودار ۲۲- روند تغییرات ظرفیت واحدهای هیدروژن‌زدایی طی سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۱ در سطح جهان



مأخذ: مجموعه گزارش‌های مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، دی ۱۳۹۷

فرآیند کراکینگ بستر سیال

همانطور که در بخش صنعت پالایشگاهی گفته شد، فرآیند کراکینگ بستر سیال از جمله فرآیندهایی است که هدف آن تبدیل نفت کوره به بنزین و گازوئیل است و محصولات جانبی این واحد فرآیندی شامل گازهای سبک، الفین‌های سبک (اتین و پروپیلن) است. لذا این فرآیند برای کاهش تولید نفت کوره کاربرد دارد. در واقع محصولات فرآیند کراکینگ بستر سیال، خوراک مجتمع‌های پتروشیمی هستند و با به اشتراک گذاشتن محصولات میان یکدیگر و عدم نیاز به حمل‌ونقل، مسیر توسعه پتروپالایشگاه هموار می‌شود و زنجیره ارزش محصولات به سمت تکامل بیشتری می‌رود.

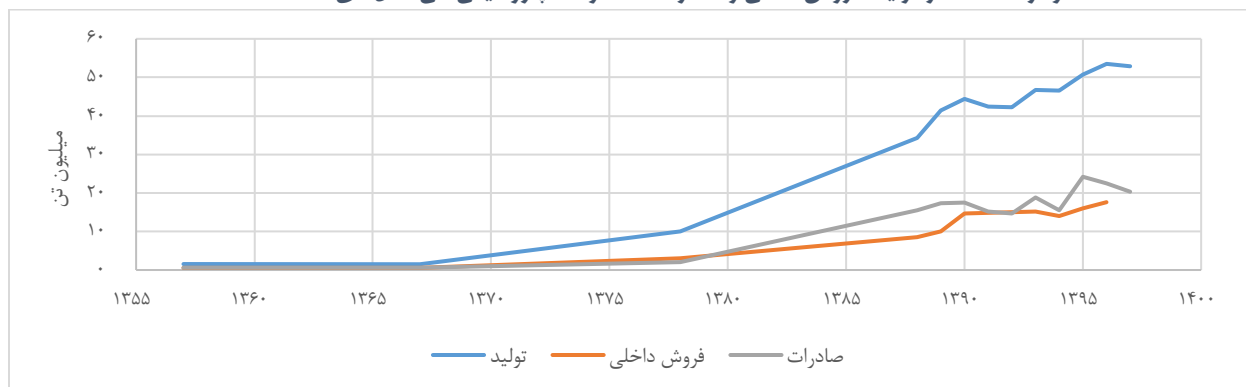
۳- صنعت پتروشیمی در ایران

ایران از نظر حجم تولید محصولات پتروشیمی در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا بعد از عربستان در جایگاه دوم قرار دارد و سهم تولید آن در سال ۲۰۱۷ از تولید جهانی و منطقه (خاورمیانه و شمال آفریقا) به ترتیب ۲/۴ درصد و ۲۲/۵ درصد بوده است. بر اساس اهداف کمی برنامه ششم توسعه مقرر شده صادرات غیرنفتی کشور با رشد متوسط سالانه ۲۱/۷ درصد از حدود ۴۶/۹ میلیارد دلار در سال ۱۳۹۶ به ۱۱۳ میلیارد دلار در سال ۱۴۰۰ برسد و همچنین دستیابی به تولید ۱۰۰ میلیون تن محصولات پتروشیمی هدف‌گذاری شده است. علاوه بر این، مقرر شده است متوسط رشد تولید ناخالص داخلی کشور طی سال‌های برنامه ششم توسعه به ۸ درصد برسد که در این میان متوسط رشد سالانه ارزش افزوده بخش صنعت ۹/۳ درصد هدف‌گذاری شده است. از بعد منطقه‌ای نیز در سال ۲۰۱۷ سهم ایران از ظرفیت تولید محصولات پتروشیمی در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا بیش از ۲۲/۵ درصد بوده و هدف پیش‌بینی شده رسیدن به سهم ۳۴ درصدی تا پایان برنامه ششم توسعه است.^{۲۶} همچنین سهم ایران از تولید محصولات پتروشیمی در جهان حدود ۲/۴ درصد است که هدف‌گذاری انجام شده در مورد آن رسیدن به ۶ درصد تا پایان برنامه ششم توسعه می‌باشد.

^{۲۶} گزارش جایگاه صنعت پتروشیمی در اقتصاد ملی بر اساس ارزیابی کمی اهداف برنامه ششم توسعه، معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی، دفتر

مطالعات انرژی، صنعت و معدن

نمودار ۲۳- مقدار تولید، فروش داخلی و صادرات محصولات پتروشیمی طی سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۶

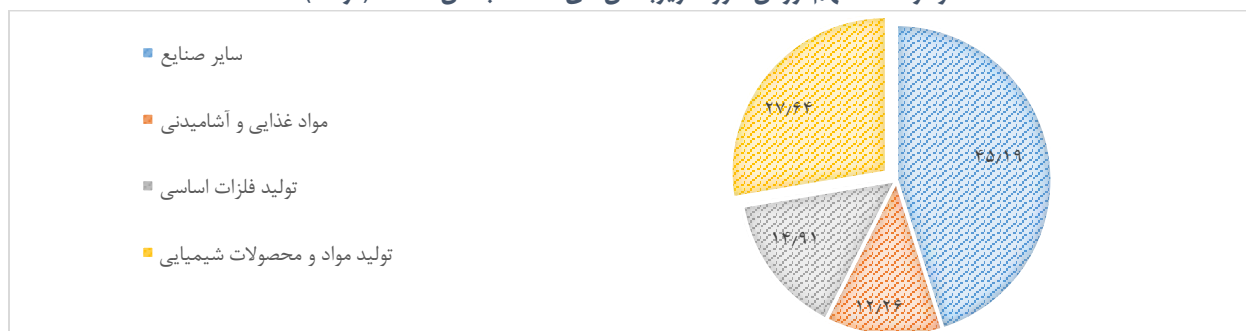


مأخذ: گزارش جایگاه صنعت پتروشیمی در ایران، دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن، آذر ۱۳۹۷ و گزارش‌های عملکرد مقدماتی وزارت صنعت، معدن و تجارت توضیح: مابه‌التفاوت تولید و مجموع فروش داخلی و صادرات به عنوان نهاد واسطه در مجتمع‌های پتروشیمی مصرف می‌شود.

همانطور که در نمودار ۲۳ مشخص است، مقدار تولید و صادرات محصولات پتروشیمی به ترتیب با روند افزایشی از ۱/۶ و ۰/۶ میلیون تن در سال ۱۳۵۷ به ۵۲/۸ و ۲۰/۴ میلیون تن در سال ۱۳۹۷ رسیده است و همچنین فروش داخلی نیز از ۰/۶ میلیون تن در سال ۱۳۵۷ به ۱۷/۶ میلیون تن در سال ۱۳۹۶ افزایش یافته است. تنوع بالای محصولات پتروشیمی تولیدی یکی از ویژگی‌های کلیدی صنعت پتروشیمی کشور است به طوری که در حال حاضر نزدیک به ۱۰۰ نوع محصول پتروشیمی در بخش‌های مختلف در حال تولید است. البته پیچیدگی فرآیندهای تولید و به تبع آن ارزش‌آفرینی در ترکیب محصولات پتروشیمی بالا است و تلاش‌ها باید در راستای رسیدن به حلقه‌های انتهایی زنجیره ارزش و نوآوری به منظور تولید محصولات جدیدتر باشد که زمینه ایجاد تحرک و تولید محصولات رقابتی در سایر صنایع وابسته به این صنعت از جمله رنگ و رزین، پلاستیک و لاستیک‌ها و سایر مصنوعات پلیمری را فراهم آورد.

همچنین بر اساس آخرین آمار موجود، سهم ارزش افزوده زیربخش ساخت مواد و محصولات شیمیایی در میان زیربخش‌های بخش صنعت حدود ۲۷/۶ درصد است. نمودار ۲۴ سهم ارزش افزوده زیربخش‌های مختلف بخش صنعت را در سال ۱۳۹۴ نشان می‌دهد.

نمودار ۲۴- سهم ارزش افزوده زیربخش‌های مختلف بخش صنعت (درصد)



مأخذ: گزارش جایگاه صنعت پتروشیمی در ایران، دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن، آذر ۱۳۹۷

براساس گزارش‌های مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۳، سهم تولید مواد و محصولات شیمیایی اساسی، سایر محصولات شیمیایی و لیاف مصنوعی در زیربخش تولید مواد و محصولات شیمیایی مطابق شکل ۶ بوده است.

شکل ۶- توزیع ارزش افزوده بخش ساخت مواد و محصولات شیمیایی



مأخذ: گزارش جایگاه صنعت پتروشیمی در ایران، دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن، آذر ۱۳۹۷

۱-۳- مراحل توسعه صنعت پتروشیمی در ایران

مراحل توسعه این صنعت را می‌توان به ۶ مرحله تقسیم نمود:

مرحله پیدایش: با تأسیس شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران در سال ۱۳۴۲ و همچنین با احداث مجتمع تولید کود شیمیایی شیراز در سال ۱۳۴۳، صنعت پتروشیمی شروع به کار کرد.

مرحله گسترش اولیه: با احداث مجتمع‌های پتروشیمی رازی، آبادان، کربن اهواز (ایران)، خارک فارابی، بندر امام و طرح‌های توسعه پتروشیمی شیراز طی سال‌های ۴۶-۱۳۴۳، ۵۱-۱۳۴۷ و ۵۶-۱۳۵۲ صنعت پتروشیمی در مسیر توسعه قرار گرفت.

مرحله رکود: طی سال‌های ۶۷-۱۳۵۷، به دلیل وقوع جنگ، صنایع پتروشیمی در معرض حملات قرار گرفت و تولید واحدهای پتروشیمی به حداقل رسید و همچنین عملیات تکمیل احداث پتروشیمی بندر امام نیز متوقف شد.

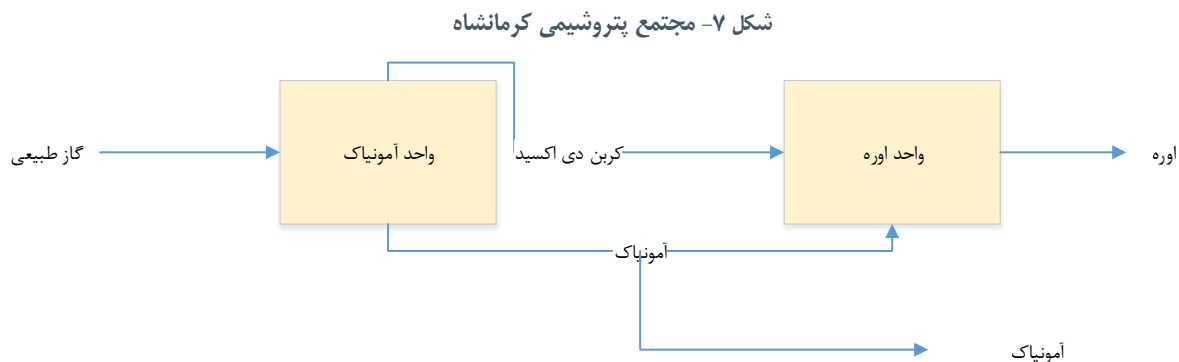
مرحله تجدید و بازسازی: طی سال‌های ۷۸-۱۳۶۸، با اجرای برنامه پنج‌ساله اول توسعه، بازسازی و راه‌اندازی مجدد واحدهای پتروشیمی جزء اولویت‌های برنامه‌های دولت قرار گرفت و همچنین با اجرای برنامه دوم توسعه، تولید افزایش یافت و به میزان ۱۲ میلیون تن در سال ۱۳۷۸ رسید.

مرحله جهش و تثبیت: برنامه سوم توسعه صنایع پتروشیمی در سال‌های ۸۳-۱۳۷۹ سرآغاز مرحله جدیدی شد و منجر به افزایش قابل توجه ظرفیت تولید گردید.

ادامه مسیر توسعه: از سال ۱۳۸۴ تاکنون در برنامه‌های پنج‌ساله توسعه چهارم، پنجم و ششم طرح‌های گسترده‌ای در جهت تولید بیشتر و افزایش ظرفیت پی‌ریزی شده و صنعت پتروشیمی ایران با وجود فراز و نشیب‌ها و تحریم‌های بین‌المللی مسیری رو به رشدی را طی کرده است.

۲-۳- مجتمع‌های پتروشیمی در ایران

مجتمع پتروشیمی مجموعه‌ای از واحدهای صنعتی است که شامل فرآیندهای پتروشیمی می‌باشد و به منظور فرآوری محصولات پتروشیمی به صورت یکپارچه عمل می‌کند. نمای یک مجتمع پتروشیمی نوعی در شکل ۷ نشان داده شده است.



منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی (ماهشهر)

محدوده منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی ماهشهر ابتدا در زمینی به وسعت ۱،۷۰۰ هکتار در جنوب غربی ایران و سواحل خلیج فارس، واقع در شهرستان ماهشهر و در بخش بندر امام خمینی در نظر گرفته شد که براساس مصوبه‌ای در سال ۸۵ به ۲،۶۰۰ هکتار افزایش یافت. به استناد این الحاقیه شرکت‌های پتروشیمی بندرامام، رازی و فارابی نیز در محدوده این منطقه قرار گرفتند. این منطقه با توجه به موقعیت طبیعی و جغرافیایی مناسب و همچنین برخورداری از تسهیلات قانونی مناطق ویژه، به منظور توسعه صنعت و تجارت، به ویژه صنایع پایین‌دستی، تأمین منافع اقتصادی ملی، جذب تکنولوژی‌های جدید و افزایش اشتغال ایجاد شده است. از نظر موقعیت جغرافیایی، این منطقه از طریق بندر امام به آب‌های آزاد بین‌المللی و از طریق راه‌آهن سراسری به ترکیه، اروپا و آسیای مرکزی دسترسی دارد. این منطقه مستقر در استان خوزستان است و مجتمع‌های عظیم پتروشیمی بندرامام، رازی، مارون و امیرکبیر همانند یک گلوگاه استراتژیک در مناطق نفت و گاز ایران عمل می‌کند و دستیابی به منابع نفت و گاز، مواد اولیه و خوراک واحدهای پتروشیمی را تسهیل می‌کند. مجتمع‌های پتروشیمی بندر امام خوراک مورد نظر خود را توسط خط لوله‌ای از پالایشگاه آبادان و همچنین از سایر واحدهای پتروشیمی موجود در منطقه تأمین می‌کنند. همچنین گاز مورد استفاده به عنوان سوخت و خوراک از منابع گازی پارس جنوبی فراهم می‌گردد. بر مبنای گزارش ترازنامه هیدروکربوری کشور در سال ۱۳۹۵، میزان تولید واحدهای پتروشیمی موجود در منطقه ویژه اقتصادی ماهشهر ۱۸/۲ میلیون تن بوده که در مجموع ۱۱/۴ میلیون تن از آن به فروش رسیده و این مقدار شامل فروش داخلی به میزان ۶/۲ میلیون تن و فروش حاصل از صادرات به میزان ۵/۲ میلیون تن بوده است.

شکل ۸- منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی (ماهشهر)



منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس عسلویه

منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس شامل سه منطقه پارس یک (پارس جنوبی) با ۱۴ هزار هکتار، پارس دو (پارس کنگان) با ۱۶ هزار هکتار و منطقه پارس سه (پارس شمالی) با ۱۶ هزار هکتار وسعت به منظور پشتیبانی از طرح توسعه بزرگ‌ترین میدان گازی جهان (میدان گازی مشترک پارس جنوبی) با هدف ایجاد، تصویب، طراحی، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری زیرساخت‌های عمومی مانند شبکه خطوط ارتباطی شامل راه‌ها، راه‌آهن، بندر، فرودگاه، تجهیزات تأمین آب، برق و مدیریت یکپارچه منطقه در سال ۱۳۷۷ تأسیس شده است. این منطقه دارای زیرساخت‌های مناسب سرمایه‌گذاری در حوزه‌های بالادستی، میانی و پایین‌دستی نفت، گاز و پتروشیمی مانند مجتمع‌های بندری پارس، فرودگاه بین‌المللی خلیج فارس، تأسیسات آب، برق، مخابرات و شبکه راه‌های ارتباطی است. میدان گازی پارس جنوبی یکی از بزرگ‌ترین میدانی گازی جهان است که بر روی خط مرزی ایران و قطر در خلیج فارس و در فاصله ۱۰۵ کیلومتری جنوب‌غربی بندر عسلویه قرار دارد. وسعت این میدان گازی ۹،۷۰۰ کیلومترمربع است که ۳،۷۰۰ کیلومترمربع آن در آب‌های ایران و ۶،۰۰۰ کیلومترمربع آن در آب‌های کشور قطر واقع است. این میدان گازی دارای ۱۴/۲ هزار میلیارد مترمکعب گاز است که ۶/۸ درصد از کل ذخایر گازی شناخته شده جهان را دربردارد و در حدود ۴۸ درصد کل ذخایر گازی کشور را شامل می‌شود. همچنین حجم میعانات گازی این میدان ۱۸ میلیارد بشکه تخمین زده شده است. برای توسعه این میدان تاکنون ۲۸ فاز گازی و ۳ طرح عظیم گاز طبیعی مایع^{۲۷} به مساحت ۳،۰۰۰ هکتار پیش‌بینی شده است. میزان سرمایه‌گذاری برای توسعه هر فاز این میدان به طور متوسط یک میلیارد دلار برآورد شده است. خوراک مجتمع‌های پتروشیمی موجود در منطقه ویژه اقتصادی پارس از مجتمع‌های مجاور و فازهای گاز پارس جنوبی تأمین می‌شود. جدول ۱۱ محل تأمین خوراک واحدهای پتروشیمی مستقر در منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس را نشان می‌دهد. بر مبنای گزارش ترازنامه هیدروکربوری در سال ۱۳۹۵، مجموع تولید مجتمع‌های پتروشیمی در منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس (عسلویه) به میزان ۲۲/۵ میلیون تن بوده و از این مقدار ۱۸/۷ میلیون تن به فروش رسیده که ۷/۳ میلیون تن ناشی از فروش داخلی و ۱۱/۴ میلیون تن ناشی از فروش صادراتی بوده است.

^{۲۷} LNG, Liquid Natural Gas

جدول ۱۱- محل تأمین خوراک واحدهای پتروشیمی مستقر در منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس (عسلویه)

خوراک	محل تأمین
گاز طبیعی	فاز ۱، ۲ و ۳ پارس جنوبی
بنزن پیرولیز	مجتمع پتروشیمی جم
میعانات گازی	فازهای پارس جنوبی
اتیلن	شرکت پلیمر آریاساسول، مجتمع پتروشیمی جم
بنزن	مجتمع پتروشیمی نوری و بوعلی سینا
اتان، پروپان	مجتمع پتروشیمی پارس
پروپیلن	مجتمع پتروشیمی جم
اکسیژن	مجتمع پتروشیمی مبین
پنتان	مجتمع پتروشیمی پارس
آروماتیک سنگین	مجتمع پتروشیمی نوری، مجتمع پتروشیمی پارس
گاز مایع	مجتمع پتروشیمی نوری
برش سبک	مجتمع پتروشیمی نوری
رافینت	مجتمع پتروشیمی نوری

مأخذ: تارنمای سازمان منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس

شکل ۹- منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس (عسلویه)



سایر مناطق کشور

مجتمع‌های تولید محصولات و فرآورده‌های پتروشیمی دیگری نیز در سایر مناطق نظیر اصفهان، تبریز، کرمانشاه، خراسان، اراک و... احداث شده‌اند. خوراک مورد نظر مجتمع‌های مستقر از طریق پالایشگاه‌های مجاور در صورت وجود تأمین می‌شود. به عنوان مثال مجتمع پتروشیمی اراک از پالایشگاه اراک تغذیه می‌کند و پالایشگاه تبریز خوراک مجتمع پتروشیمی تبریز را فراهم می‌کند. البته لازم به ذکر است که در برخی موارد تأمین خوراک مجتمع‌های پتروشیمی از طریق پالایشگاه‌های مجاور با دشواری مواجه می‌شود. به عنوان مثال با اختصاص دادن درصد بالایی از نفتای تولید شده در پالایشگاه اراک به واحد تولید بنزین، مجتمع پتروشیمی اراک می‌بایست به دنبال سایر منابع جهت تأمین خوراک مورد نظر خود باشد. بر اساس گزارش ترازنامه هیدروکربوری کشور در سال

۱۳۹۴، تولید کل مجتمع‌های مستقر در سایر مناطق ۵۰/۶ میلیون تن بوده که از این مقدار ۳۷ میلیون تن به فروش رسیده و شامل ۱۶/۲ میلیون تن فروش داخلی و ۲۰/۸ میلیون تن فروش حاصل از صادرات بوده است.

شرکت مدیریت توسعه صنایع پتروشیمی در سال ۱۳۸۳ طرح احداث خط لوله اتیلن غرب به طول ۲،۷۴۰ کیلومتر را با هدف انتقال اتیلن از الفین یازدهم (پتروشیمی کاویان)، الفین پنجم (پتروشیمی مروارید)، الفین هشتم (گچساران) و الفین سیزدهم (ایلام) به استان‌های غربی و منطقه دنا آغاز نمود. ظرفیت خط لوله ۳/۵ میلیون تن در سال بوده و از عسلویه تا تبریز امتداد یافته است. به طور خلاصه کلیه مجتمع‌های پتروشیمی ایران در جدول ۱۲ ارائه شده است.

شکل ۱۰- مسیر خط لوله اتیلن غرب



جدول ۱۲ - خلاصه مجتمع‌های پتروشیمی در عسلویه، ماهشهر و سایر مناطق ایران

انواع آب (مترمکعب در ساعت)، بخار (تن در ساعت)، هوا (مترمکعب در ساعت)، نیتروژن و آرگون مایع (کیلوگرم در ساعت)، نیرو و برق (مگاوات در ساعت) و سایر (هزار تن در سال)					
منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس عسلویه		ماهشهر		سایر مناطق	
مجتمع	ظرفیت تولید	مجتمع	ظرفیت تولید	مجتمع	ظرفیت تولید
پتروشیمی پردیس	۱,۷۵۵/۰	پتروشیمی تخت جمشید	۴۲/۰	پتروشیمی شازند اراک	۱,۲۷۱/۸
پتروشیمی نوری	۴,۴۷۰/۰	خوارزمی بندر امام		پتروشیمی اصفهان	۵۱۵/۷
پتروشیمی پارس	۴,۴۸۱/۰	فراورش بندر امام	۴,۸۶۵/۱	پتروشیمی خارگ	۱,۱۳۵/۰
پلیمر آریاساسول	۱,۶۹۱/۰	کیمیا بندر امام	۱,۴۳۲/۹	پتروشیمی تبریز	۷۹۷/۹
پتروشیمی مبین	برق: ۹۸۶/۰	بسپاران بندر امام	۸۱۷/۲	پتروشیمی شیراز	۳,۰۵۱/۶
	بخار: ۲,۸۶۵	آب نیرو بندر امام	آب خالص: ۲,۵۰۰/۰	پتروشیمی خراسان	۸۴۵/۰
	انواع آب: ۳۹۰,۶۹۰/۰		بخار: ۱,۵۰۰/۰	پتروشیمی بیستون	۵۶/۵
	هوای فرآیند: ۸,۵۰۰/۰		نیرو: ۲۶۰/۰	پلیمر کرمانشاه	۳۰۰/۰
	هوای ابزار دقیق: ۴۴,۰۰۰/۰		هوای فرآیند: ۹۲,۰۰۰/۰	پتروشیمی ارومیه	۹۴/۰
	اکسیژن و نیتروژن: ۳۱۴/۴		نیتروژن: ۱۸,۰۰۰/۰	پتروشیمی ایلام	۳۰۰/۰
	نیتروژن مایع: ۱,۵۰۰/۰		پتروشیمی پلی‌نار	۸۰/۰	
پتروشیمی زاگرس	۱,۶۵۰/۰				
پتروشیمی مهر	۳۰۰/۰	پتروشیمی اروند	۲,۸۱۸/۰	پتروشیمی آبادان	۱۶۱/۷
پتروشیمی جم	۴۸/۰	پتروشیمی امیرکبیر	۱,۷۵۹/۷	ایران کرین	۳۶/۰
گروه صنعتی انتخاب	۲۵۰/۰	پتروشیمی بوعلی سینا	۱,۷۴۰/۰	پتروشیمی قاندبصیر	۳۶/۰
پتروشیمیایی تخت جمشید پارس	۶۵/۰	پتروشیمی شهید تندگویان	۷۶۲/۵	پتروشیمی NPC alliance	۲۵۰/۰
فرسا شیمی	۴۴۳/۰	پتروشیمی خوزستان	۳۵/۰	پتروشیمی لرستان	۳۳۰/۰
فاز یک پتروشیمی دماوند	برق: ۶۴۸/۰	پتروشیمی فجر	انواع آب: ۴۹,۴۲۴/۰	پتروشیمی کردستان	۳۰۰/۰
	بخار: ۷۸۰/۰		آرگون مایع: ۳۷۵/۰	پتروشیمی مهاباد	۳۳۰/۰
پتروشیمی مرجان	۱,۶۵۰/۰		هوای فرآیند: ۳۱,۵۰۰/۰	پتروشیمی کرمانشاه	۱,۰۵۶/۰
پتروشیمی مروارید	۱,۰۱۰/۰		هوای ابزار دقیق: ۴۲,۵۰۰/۰	متانول کاوه	۲,۴۸۰/۰
پتروشیمی کاویان	۱,۰۰۸/۰		اکسیژن و نیتروژن: ۹۱,۵۰۰/۰		
پلی‌پروپیلن جم	۳۰۰/۰		نیتروژن مایع: ۳۰۰۰/۰		
جم انتخاب	۴۸/۰		بخار: ۱,۷۸۸/۰		
			برق: ۱,۴۸۳/۰		
		پتروشیمی کارون	۲۵۲/۹		
		پتروشیمی فن‌آوران	۱,۲۹۰/۰		
		پتروشیمی رازی	۳,۸۰۰/۲		
		پتروشیمی مارون	۴,۵۰۶/۰		
		پتروشیمی لاله	۳۰۰/۰		
		پتروشیمی فارابی	۹۴/۵		
		پتروشیمی غدیر	۲۷۰/۰		
		شیمی بافت	۱۵۰/۰		
		نوید زر شیمی	۱۶۰/۰		
		پتروشیمی شهید رسولی	۶۶/۰		
		شیمی تکس آریا	۵/۰		
		آریا فسفریک جنوب	۱۲۵/۰		
		پتروشیمی رجال	۱۸۰/۰		

مأخذ: تارنمای شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران، بخش مجتمع‌ها و طرح‌ها

* هوای فرآیند به حجم هوایی گفته می‌شود که ماشین‌های صنعتی در کارخانه به طور پایه به آن احتیاج دارند و کیفیت آن نسبت به هوای ابزار دقیق از نظر خشک بودن و بدون آلاینده بودن کمتر از هوای ابزار دقیق می‌باشد.

در حال حاضر در صنعت پتروشیمی ۵۵ مجتمع تولیدی و فعال وجود دارد و در حدود ۶۶ طرح ایجادی در دست اجرا است. از این تعداد در حدود ۳۴ طرح پیشرفت فیزیکی بیش از ۲۰ درصد داشته است.

در سال ۱۳۹۷ ارزش کل تولید محصولات پتروشیمی جهان ۳،۳۶۰ میلیارد دلار و ارزش کل محصولات پتروشیمی کشور ۲۲ میلیارد دلار است که نسبت ارزش تولیدات صنعت پتروشیمی ایران در مقایسه با جهان و در واقع سهم آن در بازار جهانی ۰/۶ درصد می‌باشد.^{۲۸} رتبه صنعت پتروشیمی ایران از نظر میزان فروش صادراتی محصولات پتروشیمی در جهان در جدول ۱۳ آمده است و نشان می‌دهد ایران در سال ۲۰۱۷ با ۶ پله صعود نسبت به سال ۲۰۱۶ در جایگاه ۳۸ جهان قرار گرفته است.

جدول ۱۳- رتبه صنعت پتروشیمی ایران در جهان

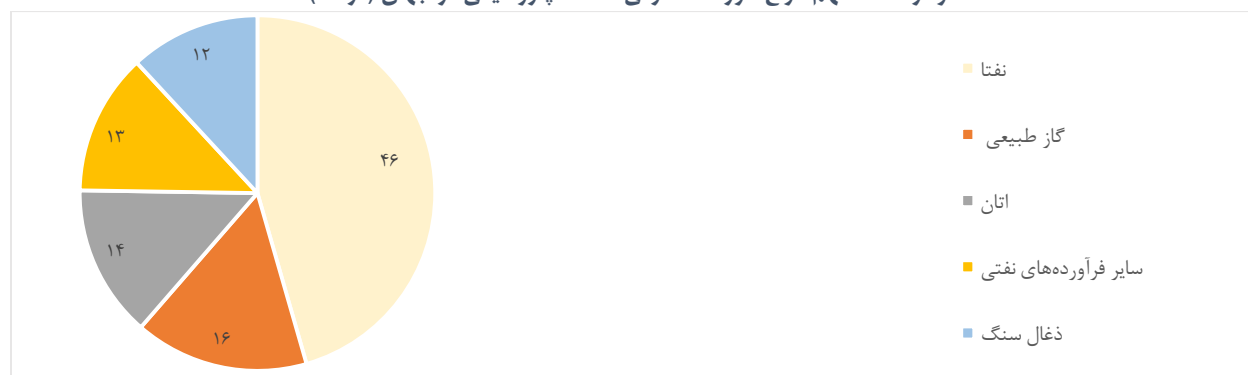
سال	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶	۲۰۱۷
رتبه	۶۳	۴۵	۵۵	۴۴	۳۹	۴۴	۵۰	۴۴	۳۴	۴۴	۳۸

مأخذ: تارنمای www.icis.com

۳-۳- خوراک مجتمع‌های پتروشیمی

خوراک صنعت پتروشیمی به سه دسته خوراک مایع شامل نفتا و فرآورده‌های پالایشی مایع در پالایشگاه‌ها، خوراک گازی شامل گاز طبیعی، اتان و گاز مایع و در نهایت خوراک جامد شامل ذغال سنگ طبقه‌بندی می‌شود. در حال حاضر ۸ درصد از گاز تولیدی و ۱۴ درصد از نفت تولیدی جهان در صنعت پتروشیمی مصرف می‌شود و در مجموع به طور میانگین حدود ۳۰ درصد از رشد مصرف نفت به دلیل رشد تولید محصولات پتروشیمی در جهان بوده است. نمودار ۲۵ سهم انواع خوراک مصرفی در صنایع پتروشیمی را نشان می‌دهد.

نمودار ۲۵- سهم انواع خوراک مصرفی صنعت پتروشیمی در جهان (درصد)



مأخذ: International Chemical Information Service

خوراک مایع

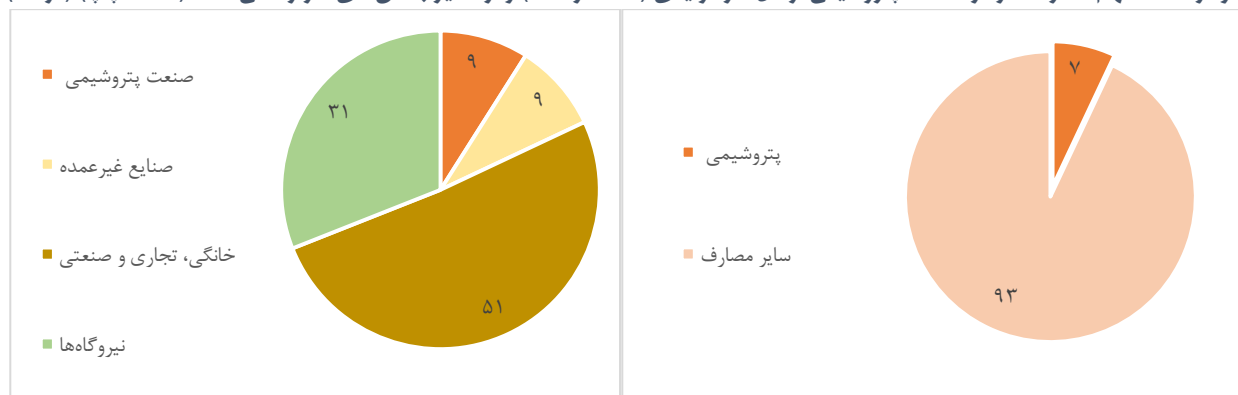
طبق آخرین آمار موجود، در سال ۱۳۹۶ بیش از ۱۱ میلیون تن انواع خوراک مایع شامل نفتا، میعانات و مایعات گازی در بیش از هفت مجتمع پتروشیمی کشور از جمله شرکت‌های پتروشیمی بندر امام، شازند، نوری، بوعلی سینا، تبریز، اصفهان مصرف شد.

^{۲۸} خبرگزاری ایلنا، کد خبر ۷۰۴۱۷، ۱۳۹۷

خوراک گاز

گاز طبیعی به عنوان خوراک در مجتمع‌های پتروشیمی تولید اوره، آمونیاک و متانول و سایر مشتقات آن نظیر استیک‌اسید و فرمالدهید کاربرد دارد. طبق آخرین آمار در سال ۱۳۹۵ در مجموع ۱۶/۸ میلیارد مترمکعب گاز در صنعت پتروشیمی مصرف شده است که از این مقدار ۵/۹ میلیارد مترمکعب به عنوان خوراک و ۱۰/۹ میلیارد مترمکعب به عنوان سوخت مصرف شده است. نمودار ۲۶ سهم مصرف گاز در صنعت پتروشیمی از کل گاز تولیدی و از سایر بخش‌ها که گاز رسانی شده‌اند را نشان می‌دهد. همانطور که مشخص است از کل گاز (برداشت شده) کشور حدود ۷ درصد آن به صنعت پتروشیمی تعلق گرفته است. همچنین بیشترین مصرف گاز کشور در بخش خانگی و نیروگاه‌ها بوده و این میزان برای صنایع پتروشیمی ۹ درصد بوده است. این در حالی است که تخصیص بهینه ثروت ملی حکم می‌کند که منابع گازی کشور با در نظر گرفتن حداکثر میزان ارزش افزوده به جهت رعایت منافع نسل‌های فعلی و آتی مورد استفاده قرار گیرد و این امر مستلزم مصرف بهینه گاز در سایر بخش‌ها از جمله بخش خانگی، تجاری و صنعتی است.

نمودار ۲۶- سهم مصرف گاز در صنعت پتروشیمی از کل گاز تولیدی (سمت راست) و از سایر بخش‌های گاز رسانی شده (سمت چپ) (درصد)



مأخذ: گزارش ماهانه شرکت ملی گاز ایران، سال ۱۳۹۵

توضیح: در برآورد میزان مصارف بخش‌هایی که گاز رسانی شده مقدار گاز تزریق به چاه‌های موجود در میداین نفتی جهت برداشت نفت لحاظ نمی‌شود در حالیکه در کل گاز تولیدی منظور می‌شود.

میزان خوراک دریافتی از پالایشگاه‌های نفت و گاز و طرح‌های مایعات گاز طبیعی^{۲۹} حدوداً ۲۵/۳ میلیون تن در سال است که از این میزان دوسوم آن خوراک گازی و یک‌سوم آن نیز خوراک مایع است. در واقع ۱۶ مجتمع تولیدی پتروشیمی در هاب عسلویه، ۲۰ مجتمع تولیدی پتروشیمی در ماهشهر و ۱۹ مجتمع تولیدی دیگر نیز در سایر مناطق کشور در مجموع این میزان خوراک را دریافت می‌کنند. با محقق شدن طرح‌های در دست اجرا تا سال ۱۴۰۰، تعداد مجتمع‌های فعال از ۵۵ واحد در سال ۱۳۹۸ به ۸۳ واحد می‌رسد و میزان خوراک دریافتی آن‌ها نیز در مجموع به ۶۲ میلیون تن در سال خواهد رسید. همچنین تا پایان سال ۱۴۰۴ تعداد مجتمع‌ها به ۱۰۹ و میزان خوراک دریافتی آن‌ها به ۷۴ میلیون تن در سال خواهد رسید.^{۳۰}

^{۲۹} NGL, Natural Gas Liquids

گاز طبیعی مایع‌شده (LNG) یا گاز خشک در حرارت‌های پایین تبدیل به مایع می‌شوند که اصطلاحاً گاز طبیعی مایع شده می‌گویند. مایعات گاز طبیعی (NGL) معمولاً همراه با تولید گاز طبیعی حاصل می‌شود، در واقع گازهای سبک‌تر در اثر تغییر دما و فشار به مایع تبدیل می‌شوند. مایعات گاز طبیعی به وسیله دستگاه جداساز در میداین یا پالایشگاه‌ها از گاز طبیعی جدا می‌شود.

^{۳۰} خبرگزاری شانا به نقل از مدیر عامل شرکت ملی صنایع پتروشیمی، بهزاد محمدی، مهر ۱۳۹۸، کد خبر: ۲۹۴۲۱۶

انواع خوراک مورد استفاده در صنعت پتروشیمی در مناطق مختلف جهان و محصولات قابل تولید از هر نوع خوراک در جدول ۱۴ آمده است.

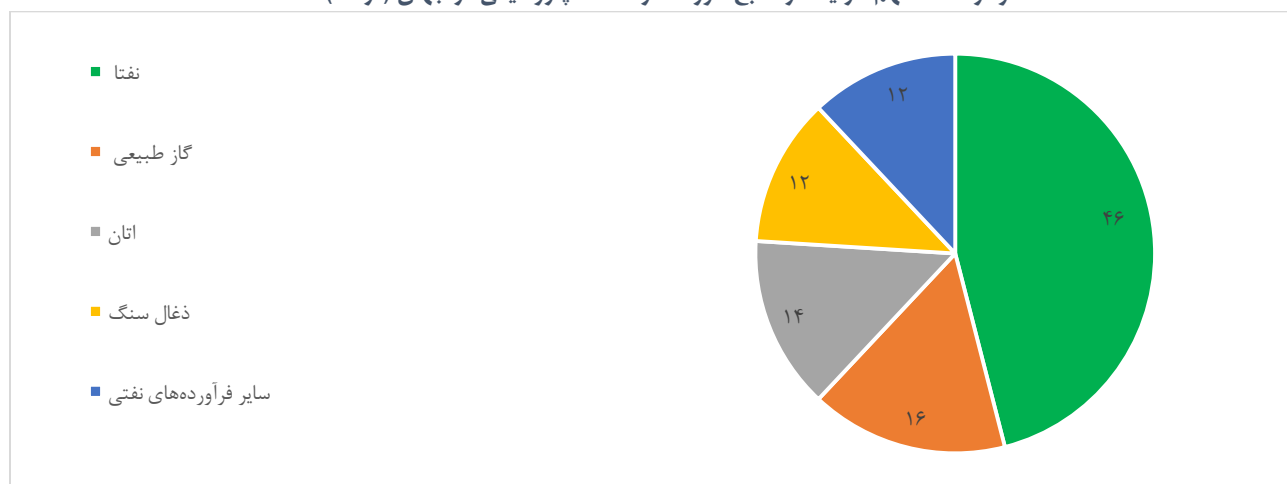
جدول ۱۴- محصولات قابل تولید از هر نوع خوراک در صنعت پتروشیمی در مناطق مختلف جهان

نوع خوراک	نوع	منبع تولید	محصولات قابل تولید	منطقه مورد استفاده
گاز	گاز طبیعی	میادین گازی	متانول، آمونیاک / اوره	خاورمیانه، آمریکای شمالی، روسیه
	اتان و پروپان	میادین گازی، گاز همراه میادین نفتی، پالایشگاه های نفتی	اتیلن، پروپیلن	خاورمیانه، آمریکای شمالی، روسیه
مایع	نفتا و سایر برش های نفتی	پالایشگاه های نفتی	اتیلن، پروپیلن و آروماتیک ها	چین، هند، شرق آسیا و اروپا
جامد	ذغال سنگ	معادن ذغال سنگ	متانول، آمونیاک / اوره	چین

مأخذ: گزارش The Future of Petrochemicals منتشر شده توسط IEA

نمودار ۲۷ سهم هر یک از خوراک های استفاده شده در صنعت پتروشیمی جهان را نشان می دهد. همانطور که مشاهده می شود بیشترین سهم مربوط به نفتا می باشد.

نمودار ۲۷- سهم هر یک از منابع خوراک در صنعت پتروشیمی در جهان (درصد)



مأخذ: گزارش The Future of Petrochemicals منتشر شده توسط IEA

۴- بررسی روند تاریخی تولید، فروش داخلی و تجارت بین‌المللی محصولات پتروشیمی

برنامه توسعه پنج‌ساله دوم (۷۸-۱۳۷۴) با هدف افزایش تولید و ایجاد تنوع در محصولات، ارتقای سوددهی صنعت پتروشیمی و توسعه صادرات تدوین شد. در این دوره، تولید محصولات پتروشیمی از ۷/۵ میلیون تن در سال ۱۳۷۴ به ۱۱ میلیون تن در سال ۱۳۷۸ رسید و فروش داخلی محصولات پتروشیمی به ۳/۸ میلیون تن به ارزش ۴،۳۰۰ میلیارد ریال و صادرات آن نیز به ۲/۹ میلیون تن و ارزش ۵۸۰ میلیون دلار افزایش یافت. همچنین سهم محصولات پتروشیمی در کل صادرات غیرنفتی به ۱۷/۲ درصد و سهم آن در صادرات صنعتی به ۳۰/۷ درصد ارتقا یافت.

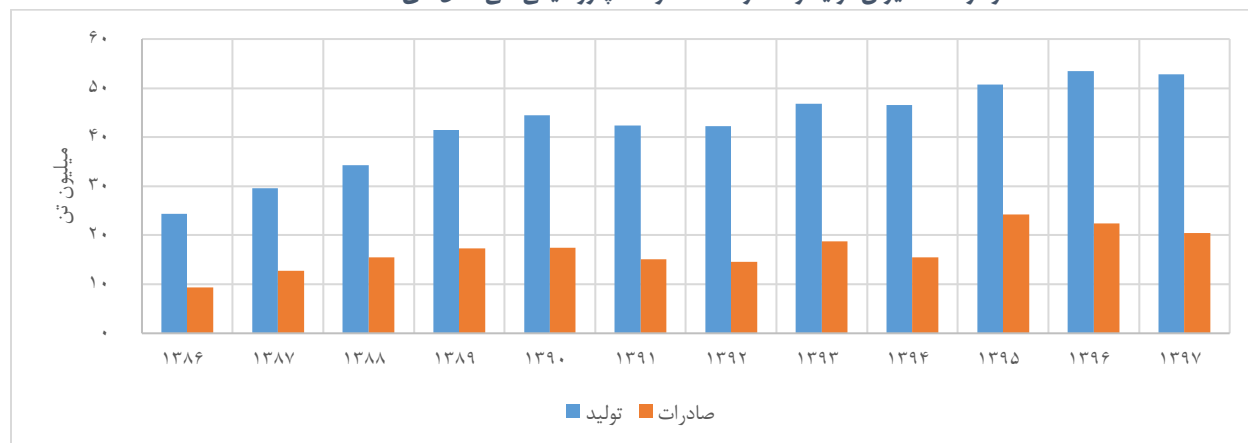
در برنامه پنج‌ساله سوم توسعه (۸۳-۱۳۷۹) سرمایه‌گذاری‌ها ادامه یافت و اهداف استفاده بهینه از ظرفیت موجود، تولید محصولات با ارزش افزوده بالاتر و توسعه صادرات در پیش گرفته شد. با سرمایه‌ای بیش از ۱۱۵ هزار میلیارد ریال بهره‌برداری از طرح‌ها صورت گرفت و تولید محصولات پتروشیمی از ۱۱ میلیون تن در ابتدای سال ۱۳۷۸ به ۱۵ میلیون تن در سال ۱۳۸۳ افزایش یافت.

برنامه پنج‌ساله چهارم توسعه (۸۹-۱۳۸۴) با هدف پیش‌برد طرح‌های توسعه صنعت پتروشیمی، افزایش ظرفیت تولید و ارزش افزوده محصولات، ۴۰ طرح به ظرفیت ۳۴/۳ میلیون تن به بهره‌برداری رسید. در سال ۱۳۸۹ تولید در حدود ۲۰ درصد نسبت به سال قبل از آن افزایش یافت. فروش داخلی نیز تقریباً ۱۷ درصد رشد کرد و حجم صادرات نیز نسبت به سال ۱۳۸۸، ۱۱ درصد ارتقا یافت.

برنامه پنج ساله پنجم توسعه (۹۴-۱۳۹۰) با احداث طرح‌های جدید و استفاده از حداکثر توانمندی‌ها به منظور ارتقای کیفیت محصولات، تولید را ۴/۷ درصد نسبت به سال ۱۳۹۰ رشد داد و به ۴۶/۵ میلیون تن در سال ۱۳۹۴ رساند. در این دوره به دلیل تحریم‌های بین‌المللی ارزش صادرات با افت ۳۷ درصدی به ۹/۵ میلیارد دلار رسید.

برنامه پنج‌ساله ششم توسعه (۱۴۰۰-۱۳۹۵) با هدف جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی و توسعه صنعت پتروشیمی تدوین شد. طبق جدیدترین آمار وزارت صنعت، معدن و تجارت، میزان تولید محصولات پتروشیمی در سال ۱۳۹۷، ۵۲/۸ میلیون تن برآورد شده که نسبت به سال ۱۳۹۶، ۱/۳ درصد افت کرده است. همچنین میزان صادرات نیز ۲۰/۴ میلیون تن به ارزش ۱۰/۸ میلیارد دلار گزارش شد. نمودار ۲۸ روند تولید و صادرات محصولات پتروشیمی را در طول زمان از سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۷ نشان می‌دهد.

نمودار ۲۸- میزان تولید و صادرات محصولات پتروشیمی طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۷



مأخذ: گزارش‌های سالانه عملکرد وزارت صنعت، معدن و تجارت

همچنین طبق آخرین آمار موجود، محصولات منتخب پتروشیمی تولید شده در سال ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ و درصد تغییر آن‌ها در جدول ۱۵ گزارش شده است.

جدول ۱۵- آمار تولید محصولات منتخب پتروشیمی (هزار تن)

نام محصول	۱۳۹۵	۱۳۹۶	درصد تغییر
پلی اتیلن	۳,۹۷۲/۳	۴,۲۶۷/۴	۷/۴
پلی پروپیلن	۸۶۸/۰	۸۸۶/۳	۲/۱
پلی استایرن	۲۲۵/۷	۳۱۲/۸	۳۸/۶
اکریلونیتریل بوتادین استایرن	۵۲/۹	۵۶/۸	۷/۴
پلی وینیل کلراید	۵۰۳/۳	۵۷۴/۴	۱۴/۱
پلی اتیلن ترفتالات	۴۴۵/۲	۵۰۹/۳	۱۴/۴
استایرن بوتادین رابر	۵۱/۶	۵۳/۰	۲/۷
پلی بوتادین رابر	۳۴/۹	۳۸/۵	۱۰/۳
اوره	۵,۰۳۲/۰	۵,۵۳۵/۳	۱۰/۰
آمونیاک	۳,۷۹۵/۱	۴,۲۸۵/۰	۱۲/۹
سایر	۳۵,۷۳۶/۰	۳۷,۰۳۴/۰	۳/۶
مجموع	۵۰,۷۲۶/۲	۵۳,۵۷۴/۳	۵/۶

مأخذ: گزارش‌های سالانه عملکرد وزارت صنعت، معدن و تجارت

طبق آخرین آمار در دسترس، مقدار و ارزش صادرات پنج گروه اصلی محصولات پتروشیمی در سال ۱۳۹۶ در جدول ۱۶ گزارش شده است.

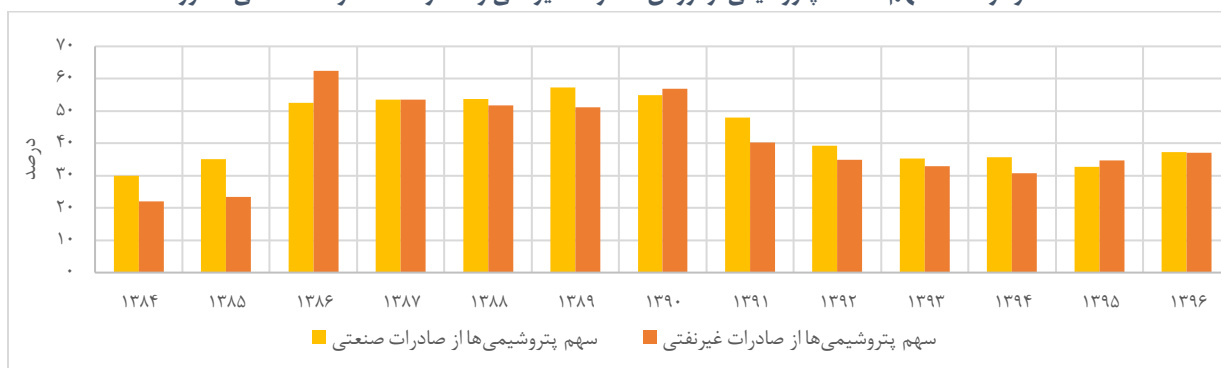
جدول ۱۶- مقدار و ارزش پنج گروه اصلی محصولات پتروشیمی صادراتی در سال ۱۳۹۶

نام گروه محصول	مقدار (میلیون تن)	ارزش (میلیارد دلار)
مواد پایه و شیمیایی	۸/۶	۲/۸
آروماتیک‌ها	۱/۴	۱/۰
پلیمری	۳/۶	۴/۰
کود و مواد وابسته	۳/۷	۰/۳۸
خوراک و سوخت	۶/۸	۳/۲
جمع	۲۲/۳	۱۲

مأخذ: مجموعه گزارش‌های مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، اردیبهشت ۱۳۹۸

از نقطه نظر نقش این صنعت در صادرات کشور، محصولات پتروشیمی در طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۶ به طور میانگین ۳۵ درصد ارزش صادرات صنعتی و ۳۴/۲ درصد ارزش کل صادرات غیرنفتی را تشکیل داده است. بر اساس گزارش وزارت صنعت، معدن و تجارت، در سال ۱۳۹۷ سهم پتروشیمی از ارزش صادرات صنعتی ۳۳/۴ درصد و از ارزش صادرات غیرنفتی ۲۴ درصد بوده است. نمودار ۲۹ روند تغییرات سهم پتروشیمی از صادرات غیرنفتی و صنعتی کشور را بر اساس آمار بانک مرکزی نشان می‌دهد. به دلیل اختلاف آماری که در سال‌های گذشته بین گزارش‌های منتشر شده بانک مرکزی و وزارت صنعت، معدن و تجارت وجود داشت، ترجیحاً نمودار ۲۹ بر مبنای سیستم اطلاعاتی بانک مرکزی رسم شده است و اختلاف بین این ارقام ناشی از لحاظ نمودن تولیدات واسطه‌ای در گزارش‌های وزارت صنعت، معدن و تجارت است. در واقع خوراک یک مجتمع پتروشیمی می‌تواند شامل یک یا چند فرآورده خود یا سایر مجتمع‌ها باشد.

نمودار ۲۹- سهم صنعت پتروشیمی از ارزش صادرات غیرنفتی و صادرات محصولات صنعتی کشور

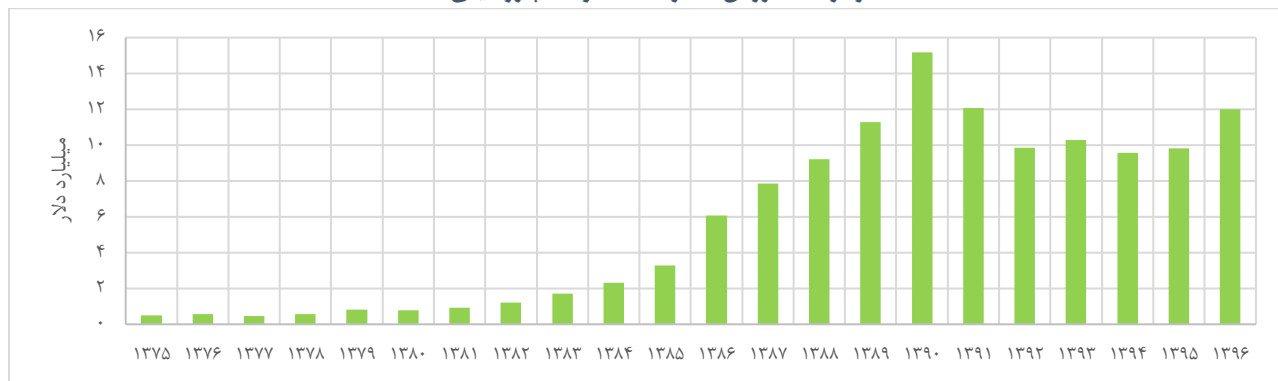


مأخذ: گزارش خلاصه تحولات اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۶، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

نمودار ۳۰ ارزش صادرات محصولات پتروشیمی را طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۶ نشان می‌دهد. طبق نمودار با احداث و بهره‌برداری از طرح‌های پتروشیمی، ارزش صادرات محصولات پتروشیمی تا سال ۱۳۹۰ رشد خوبی داشته، اما در سال ۱۳۹۱ با اعمال تحریم‌های بین‌المللی، صادرات محصولات پتروشیمی به اروپا کاهش یافت و حجم تولید و صادرات محصولات این صنعت به ترتیب ۴ و ۱۴ درصد افت کرد. در تیر ۱۳۹۴ برجام منعقد شد و مفاد آن کاهش تحریم‌های اقتصادی علیه ایران را به همراه داشت و متعاقباً منجر به افزایش حجم و ارزش صادرات محصولات پتروشیمی در سال‌های بعد شد. به گزارش بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۹۷ تولیدات پتروشیمی با افت ۱/۳ درصدی نسبت به سال ۱۳۹۶ به ۵۲/۸ میلیون تن رسید. بر مبنای گزارش وزارت صنعت، معدن و تجارت در این سال، مقدار و ارزش صادرات پتروشیمی به ترتیب ۲۰/۴ میلیون تن و ۱۰/۸ میلیارد دلار برآورد شد که نسبت به سال قبل از آن به ترتیب ۸/۹ درصد و ۱۰ درصد کاهش یافت.

عامل دیگری که در میزان ارزش صادرات محصولات پتروشیمی اهمیت دارد، قیمت جهانی نفت است. به عنوان مثال، متوسط قیمت هر بشکه نفت طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۳، ۱۰۸/۴ دلار بر بشکه بوده که نسبت به متوسط دو سال ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰ (۶۹/۷ دلار بر بشکه) ۵۵ درصد رشد داشته و همچنین کاهش تولید حجم صادرات محصولات پتروشیمی در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ نشان می‌دهد که رشد قیمت نفت در افت ارزش صادرات محصولات پتروشیمی طی این سال‌ها مؤثر بوده است.

نمودار ۳۰- ارزش صادرات محصولات پتروشیمی



مأخذ: بانک اطلاعات سری‌های زمانی اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

جدول ۱۷ بزرگ‌ترین مجتمع‌های پتروشیمی از نظر ارزش صادرات محصولات پتروشیمی در سال ۱۳۹۷ را نشان می‌دهد.

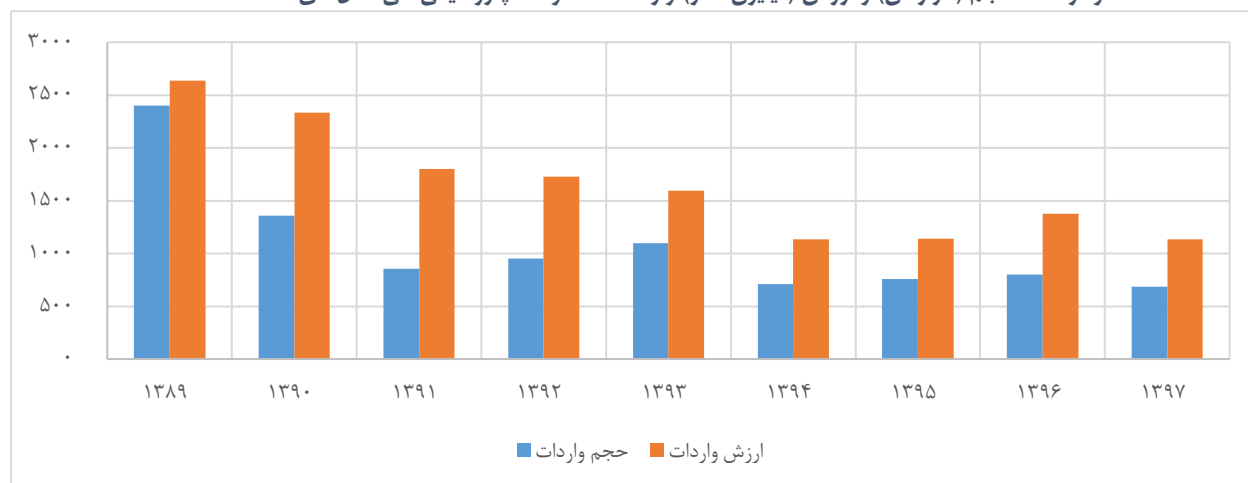
جدول ۱۷- بزرگ‌ترین مجتمع‌های پتروشیمی صادرکننده محصولات پتروشیمی در سال ۱۳۹۷

نام پتروشیمی	ارزش صادرات (میلیون دلار)	سهم از کل (درصد)
پتروشیمی نوری	۱،۳۹۴	۱۲
پتروشیمی زاگرس	۹۴۹	۸
پتروشیمی بندر امام	۸۱۸	۷
پتروشیمی آریاساسول	۶۶۷	۶
پتروشیمی پارس	۵۸۸	۵
پتروشیمی پردیس	۴۹۰	۴
پتروشیمی مروارید	۴۵۷	۴
پتروشیمی جم	۴۴۹	۴
پتروشیمی مارون	۴۴۸	۴
پتروشیمی بوعلی‌سینا	۴۳۵	۴
سایر پتروشیمی‌ها	۴،۷۳۷	۴۱
مجموع	۱۱،۴۳۲	۱۰۰

مأخذ: گزارش فعالیت شرکت‌های پتروشیمی، گزارش‌های موجود در تارنمای www.codal.ir

نمودار ۳۱ حجم و ارزش واردات محصولات پتروشیمی را نشان می‌دهد. براساس آن حجم واردات در سال ۱۳۹۷، ۶۸۶ هزار تن با ارزش ۱،۱۳۶ میلیون دلار بوده است که مقادیر حجم و ارزش واردات نسبت به سال ۱۳۹۶ به ترتیب ۱۴ درصد و ۱۷ درصد افت داشته است. همچنین دلیل روند کاهشی حجم واردات محصولات پتروشیمی طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۷، افزایش تولید بوده که کاهش نیاز داخلی به واردات را برطرف نموده است.

نمودار ۳۱- حجم (هزار تن) و ارزش (میلیون دلار) واردات محصولات پتروشیمی طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷



مأخذ: برگرفته از اطلاعات دریافتی از وزارت صنعت، معدن و تجارت

وضعیت صنعت پتروشیمی در بورس کالای ایران و بورس اوراق بهادار تهران

بورس کالای ایران در سال ۱۳۸۶ به عنوان یکی از ارکان بازار سرمایه فعالیت خود را آغاز کرد. حجم و ارزش محصولات پتروشیمی معامله شده در بازار بورس کالای ایران در سال ۱۳۹۷ به ترتیب ۴،۶۳۹/۳ هزار تن و ۳۰۱/۸ هزار میلیارد ریال بوده و مقادیر آن‌ها به ترتیب ۱۸ درصد و ۱۰۰ درصد نسبت به سال ۱۳۹۶ رشد داشته است. حجم و ارزش محصولات پتروشیمی نسبت به کل محصولات

معامله شده در این سال به ترتیب ۱۸/۹ درصد و ۳۴/۶ درصد گزارش شده است و هر کدام از آن‌ها ۴ واحد درصد رشد داشته‌اند. همچنین حجم و ارزش فرآورده‌های نفتی معامله شده در سال ۱۳۹۷، به ترتیب ۱۰،۲۱۵/۸ هزار تن و ۲،۰۱۵/۸ هزار میلیارد ریال بوده که حجم آن نسبت به سال ۱۳۹۶، با افت ۲/۱ درصدی و ارزش آن با رشد ۱۱۶ درصدی مواجه بوده است. جدول ۱۸ حجم و ارزش معاملات فرآورده‌های نفتی و پتروشیمی را از سال ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۷ نشان می‌دهد.

جدول ۱۸- معاملات فیزیکی محصولات و فرآورده‌های نفتی و پتروشیمی در بورس کالا، ارزش (هزار میلیارد ریال) و حجم (هزار تن)

۱۳۹۷		۱۳۹۶		۱۳۹۵		۱۳۹۴		۱۳۹۳		آمار معاملات
ارزش	حجم	ارزش	حجم	ارزش	حجم	ارزش	حجم	ارزش	حجم	
۳۰۱/۸	۴،۶۳۹/۲	۱۵۰/۷	۳،۹۲۷/۳	۱۱۴/۱	۳،۵۶۱/۴	۸۵/۳	۲،۸۲۲/۲	۱۰۵/۱	۳،۱۴۵/۸	محصولات پتروشیمی
۲۱۵/۸	۱۰،۲۱۵/۸	۱۰۰/۰	۱۰،۴۳۲/۱	۷۰/۴	۹،۸۹۵/۴	۷۳/۳	۹،۷۵۸/۳	۹۴/۲	۸،۰۰۸/۶	فرآورده‌های نفتی
۸۷۲/۶	۲۴،۶۰۳/۱	۴۸۹/۹	۲۶،۱۳۵/۵	۳۷۱/۰	۲۵،۴۷۴/۵	۲۹۷/۲	۲۳،۲۵۳/۷	۳۹۱/۵	۲۳،۰۳۷/۷	مجموع محصولات
۳۴/۶	۱۸/۹	۳۰/۳	۱۴/۸	۳۰/۸	۱۴/۰	۲۹/۲	۱۲/۴	۲۶/۸	۱۳/۶	درصد محصولات پتروشیمی از کل
۲۴/۷	۴۱/۵	۲۱/۰	۴۰/۶	۱۹/۰	۳۸/۸	۲۵/۲	۴۲/۸	۲۴/۰	۳۴/۷	درصد فرآورده‌های نفتی از کل

مأخذ: گزارش‌های سالانه بورس کالای ایران

اوراق قرارداد سلف نیز طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۸ در بازار مالی بورس کالا ارائه شده که طی این قرارداد خریدار کل مبلغ را در زمان انجام معاملات پرداخت می‌کند و فروشنده نیز متعهد می‌شود کالا را در زمان معین به خریدار تحویل دهد. شرکت‌های پتروشیمی که از این ابزار استفاده نموده‌اند به شرح جدول ۱۹ هستند.

جدول ۱۹- لیست شرکت‌های پتروشیمی منتشر کننده اوراق سلف در بورس کالای ایران

نام شرکت	دارایی پایه	تاریخ عرضه اولیه	تعداد	قیمت (ریال)	وزن هر قرارداد
شرکت پتروشیمی ایلام	پلی اتیلن سنگین	خرداد ۱۳۹۸	۱۹،۴۰۵،۷۹۰	۱۰۳،۰۶۲/۰	کیلوگرم
شرکت پتروشیمی انتخاب	پلی استایرن انبساطی نسوز	اردیبهشت ۱۳۹۷	۱۴،۶۸۷،۵۰۰	۶۸،۰۸۵/۰	کیلوگرم
شرکت پتروشیمی ایلام	پلی اتیلن	اسفند ۱۳۹۶	۱۷،۹۹۲،۰۰۰	۵۵،۵۸۰/۰	کیلوگرم
شرکت پتروشیمی شیراز	اوره گرانول	تیر ۱۳۹۵	۵۰۰	۷،۰۱۳،۴۴۰/۰	تن
شرکت پتروشیمی پردیس	اوره	اسفند ۱۳۹۴	۳۰،۰۰۰	۷،۵۳۷،۶۷۰/۰	تن
شرکت پتروشیمی آبادان	PVC	آبان ۱۳۹۴	۳۲،۰۰۰	۱۳،۱۵۸،۰۰۰/۰	نیم تن

مأخذ: تارنمای بورس کالای ایران

جدول ۲۰ شرکت‌های پتروشیمی فعال در بازار بورس و اوراق بهادار تهران و مقادیر تولید آن‌ها را در سال ۱۳۹۷ ذکر می‌کند.

جدول ۲۰- تولید شرکت‌های پتروشیمی در سال ۱۳۹۷

نام شرکت	تولید (میلیون تن)	نام شرکت	تولید (میلیون تن)
پتروشیمی فناوران	۱،۱۱۱/۸	پلی اتیلن جم	۲۲۵/۳
صنایع کشاورزی و کود زنجان	-	سرمایه‌گذاری صنایع شیمیایی ایران	۱۶/۶
پتروشیمی فسا	-	کود شیمیایی اوره لردگان	-
پتروشیمی پردیس	۲،۱۸۴/۲	پتروشیمی زاگرس	۴،۸۰۲/۱
پتروشیمی مارون	۴،۱۶۹/۳	پتروشیمی شازند	۱۵۹/۴
صنایع شیمیایی سینا	۱۴،۴۲۰/۵	پتروشیمی آبادان	۶۲/۲
تولیدات پتروشیمی قائدبصیر	۳۸/۹	پتروشیمی خارگ	۱۰،۴۵/۹
پتروشیمی ممسنی	-	صنایع پتروشیمی تخت جمشید	۶۱/۷
صنایع پتروشیمی کرمانشاه	۱۰،۹۸/۵	پتروشیمی پارس	۲،۹۷۷/۵
پتروشیمی گلستان	-	پتروشیمی غدیر	۳۷۱/۹
پتروشیمی جم	۲،۲۷۰/۷	پتروشیمی شیراز	۶۳۴/۲
پتروشیمی کازرون	-	پتروشیمی داراب	-
پتروشیمی اصفهان	۱۹۱/۴	پتروشیمی فارابی	۱۴/۲
صنایع پتروشیمی دهدشت	-	پتروشیمی جهرم	-
پتروشیمی بوعلی سینا*	۱،۲۹۱/۲		

مأخذ: برگرفته از اطلاعات و صورت‌های مالی شرکت‌های پتروشیمی در بازار بورس و اوراق بهادار تهران
*سهام شرکت پتروشیمی بوعلی سینا در فرابورس پذیره‌نویسی شده است ولی به مرحله عرضه عمومی نرسیده است.

۵- سرمایه‌گذاری در صنعت پتروشیمی

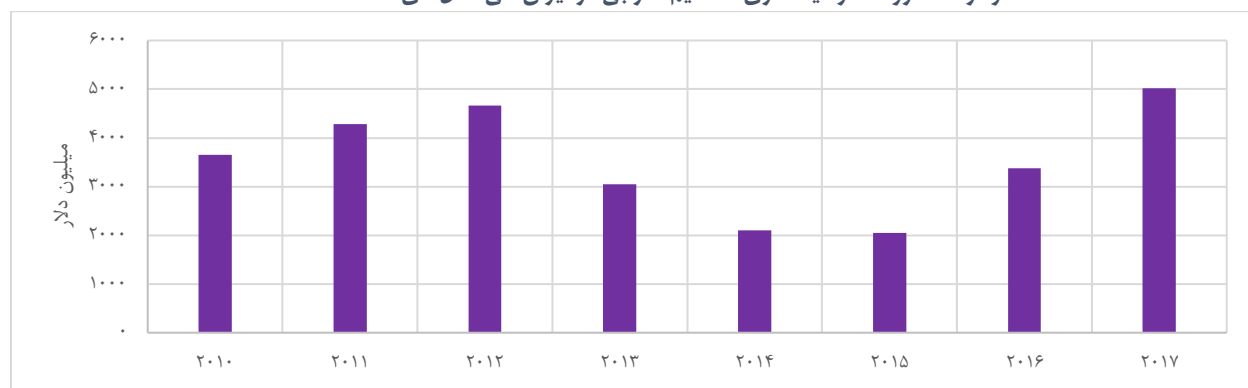
بر اساس گزارش ۲۰۱۵ بانک جهانی^{۳۱} تا پیش از سال ۲۰۱۱ به طور متوسط سالانه ۴ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به منظور تأمین مالی پروژه‌های جدید به اقتصاد کشور وارد می‌شد. با شروع تحریم‌های بین‌المللی جذب سرمایه خارجی به شدت افت کرد و در سال ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ به ترتیب با افت ۳۴/۶ و ۳۱ درصد به ۳،۲۵۱/۹ میلیون دلار و ۱،۲۶۱/۸ میلیون دلار رسید و در پی تحریم‌ها، چند شرکت بین‌المللی از برخی پروژه‌های ایران خارج شدند. در سال ۱۳۹۴ با اجرایی شدن برجام، تحریم‌های اتحادیه اروپا و ایالات متحده آمریکا و قطعنامه‌های تحریمی شورای امنیت سازمان ملل علیه ایران لغو شد و فضای مناسبی برای توسعه صنعت پتروشیمی در کشور مهیا شد. بسیاری از شرکت‌های بین‌المللی پس از برجام برای حضور و سرمایه‌گذاری در صنعت پتروشیمی ایران ابراز تمایل نمودند. همچنین توافقات و مذاکرات متعددی نیز با بانک‌های بین‌المللی به منظور تأمین مالی طرح‌های پتروشیمی صورت گرفت. لغو تحریم‌ها چنان بر جذب سرمایه‌گذاری خارجی مؤثر بود که مکنزی^{۳۲} به عنوان یکی از مهم‌ترین مؤسساتی که در زمینه مشاوره مدیریت به نهادهای عمومی، خصوصی و غیردولتی در سطح جهان فعالیت می‌کند، در گزارش سال ۲۰۱۶ خود نقل کرد که در صورت تداوم شرایط مثبت کنونی برای ایران، ورود میلیاردها دلار سرمایه خارجی به آن پیش‌بینی می‌شود. همچنین به واسطه برجام پیش‌بینی می‌شد برخی از اعضای اتحادیه اروپا به ویژه ایتالیا و سایر کشورها نظیر امارات متحده عربی به همراه چین،

^{۳۱} World Bank (۲۰۱۵), Economic Implications of Lifting Sanctions on Iran, MENA QUARTERLY ECONOMIC BRIEF, Issue ۵

^{۳۲} Mckinsey

هند و روسیه از سرمایه‌گذاران بزرگ در ایران باشند. نمودار ۳۲ روند سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۷ نشان می‌دهد.

نمودار ۳۲- روند سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۷



مأخذ: کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل^{۳۳}

بر اساس گزارش کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل در سال ۲۰۱۸، افزایش سرمایه‌گذاری در ایران در سال ۲۰۱۷ به دلیل سرمایه‌گذاری قابل توجه شرکت‌های خارجی در بخش نفت و گاز بوده است. در واقع امضای قرارداد شرکت توتال و یک شرکت چینی برای توسعه فاز ۱۱ پارس جنوبی و قرارداد یک شرکت ترکیه‌ای و یک شرکت روسی برای سرمایه‌گذاری ۷ میلیارد دلاری در سه میدان نفت و گازی باعث این رشد چشمگیر بود. شرکت توتال پس از برجام نخستین شرکتی بود که برای توسعه فاز ۱۱ پارس جنوبی وارد کشور شد و قصد مدیریت پروژه‌های با سرمایه ۴/۸ میلیارد دلاری در این منطقه را داشت. در تیر ۱۳۹۶، شرکت صنایع ملی پتروشیمی ایران برای احداث ۳ واحد با سرمایه‌ای در حدود ۱/۵ تا ۲ میلیارد دلار با شرکت توتال توافق کردند. این سه واحد شامل دو مجتمع پتروشیمی تولید پلی‌اتیلن و محصولات پلیمری هر یک با ظرفیت سالانه ۵۰۰ هزار تن و یک واحد اتان با ظرفیت سالانه ۱/۲ میلیارد تن بود.^{۳۴} به دنبال خروج آمریکا از برجام و بازگشت تحریم‌های ایران، شرکت توتال قرارداد پارس جنوبی را لغو نمود. در بهمن ۱۳۹۷، وضعیت طرح توسعه پارس جنوبی به گونه‌ای بود که علیرغم منتقل شدن ۸۱ درصد قرارداد به شرکت CNPC چین، هیچ طرحی پیشرفت نکرده بود و در نهایت چین نیز تحت فشار تحریم‌های آمریکا قرارداد را لغو نمود و طرح توسعه فاز ۱۱ پارس جنوبی به حالت تعلیق درآمد.

بر اساس گزارش BMI از صنعت پتروشیمی در سال ۲۰۱۸، ایران به ۷۲ میلیارد دلار سرمایه خارجی نیاز دارد تا توانایی احداث و بهره‌برداری از ۸۰ طرح پتروشیمی به منظور دستیابی به هدف رشد سالانه تولید به میزان ۱۸ درصد برسد. بنابر پیش‌بینی‌های آن، ایران در صورت لغو تحریم‌های بین‌المللی پتانسیل تولید محصولات پتروشیمی تا پایان سال ۲۰۲۰ به میزان ۱۳۰ میلیون تن و تا پایان سال ۲۰۲۵ به میزان ۱۸۰ میلیون تن را دارد. شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران نیز رسیدن به تولید ۱۳۰ میلیون تن محصولات پتروشیمی را تا پایان سال ۲۰۲۰ (پایان برنامه ششم پنج‌ساله توسعه) هدف‌گذاری نموده است. جدول ۲۱ پیش‌بینی‌های BMI را برای برخی از محصولات پتروشیمی تا سال ۲۰۲۲ نشان می‌دهد. هدف رسیدن به تولید محصولات پیش‌بینی شده از سوی

^{۳۳} UNCTAD, United Nations Conference on Trade and Development

^{۳۴} روزنامه دنیای اقتصاد در گفت‌وگویی با مدیر عامل شرکت ملی صنایع پتروشیمی، شماره خبر: ۳۲۲۹۲۰۰

BMI تا سال ۲۰۲۲، مشروط به تکمیل طرح‌های الفین ۱۲ (پتروشیمی کیان) و مجتمع‌های پتروشیمی چابهار (طرح مکران شامل ۳ فاز و ۱۸ طرح با کل ظرفیت تولید ۲۳ میلیون تن در سال) است که به ۱۲ میلیارد دلار سرمایه احتیاج دارد.

جدول ۲۱- پیش‌بینی تولید برخی از محصولات پتروشیمی در ایران تا پایان سال ۲۰۲۲

محصولات پتروشیمی	تولید (میلیون تن در سال)
اتیلن	۱۵/۳
پلی‌اتیلن	۹/۹
پلی‌پروپیلن	۱/۹
کود شیمیایی	۹/۸
متانول	۲۴
اوره	۱۵/۴

مأخذ گزارش ۲۰۱۸، BMI, Business Monitor International

۶- طرح‌های توسعه صنعت پتروشیمی

با توسعه پارس جنوبی و افزایش ظرفیت تولید انواع خوراک‌های گازی و میعانات گازی، پیش‌بینی می‌شود تا پایان سال ۱۳۹۸ مجتمع‌های استراتژیک و کلیدی هلدینگ خلیج فارس شامل پتروشیمی پارس، نوری، پلیمر آریاساسول، اروند، مهر و بوعلی‌سینا نه تنها با مشکلات تأمین خوراک مواجه نباشند بلکه منجر به افزایش تولید نیز شوند. در سال ۱۳۹۸ طرح‌های مهم و کلیدی مطرح شده در جدول ۲۲ به مرحله بهره‌برداری خواهند رسید.

جدول ۲۲- بهره‌برداری از طرح‌های پتروشیمی در سال ۱۳۹۸

محصولات	ظرفیت (هزار تن)	طرح
انواع خوراک گازی	۱۳/۰	پالایشگاه بیدبلند خلیج فارس
اوره و آمونیاک	۱۰,۷۵۵/۰	طرح پتروشیمی لردگان
اتیلن	۴۵۸/۰	طرح توسعه پتروشیمی ایلام
پروپیلن	۱۲۴/۰	
برش چهارکربنه	۷۵/۰	
بنزین پیرولیز	۱۳۲/۰	
سوخت مایع	۳۳/۰	

مأخذ: تارنمای انجمن صنفی کارفرمایی صنعت پتروشیمی

در کنار این سه پروژه، راه‌اندازی و تولید آزمایشی پروژه ارتقاء برج‌های جذب واحد تولید پارازیلین در پتروشیمی نوری با سرمایه‌گذاری ۹۰۰ میلیارد تومانی در روزهای پایانی سال ۱۳۹۷ در مدار بهره‌برداری قرار گرفت که تولید سالانه ۷۵۰ هزار تن پارازیلین در این مجتمع آروماتیکی صورت می‌گیرد.

همچنین طرح شیرین‌سازی برش سبک نفتا و پروژه تولید پارازیلین و ارتقاء برج‌های جذب واحد تولید پارازیلین پتروشیمی بوعلی‌سینا، واحد جدید تولید پتاسیم سولفات شامل دو طرح پتاسیم کلرید و کود پتاسیم سولفات پتروشیمی ارومیه، طرح افزایش ۱۰ درصدی

تولید اتیلن در پلمیر آریاساسول و طرح تثبیت و تولید تجاری محصول پلی‌وینیل کلرید پتروشیمی اروند از دیگر طرح‌هایی است که در سال ۱۳۹۸ در مدار بهره‌برداری قرار می‌گیرند.^{۳۵}

در سال ۱۳۹۸، ساخت اولین طرح واحد هیدروژن‌زدایی از پروپیلن و تولید پلی‌پروپیلن با هدف تکمیل زنجیره ارزش پروپان و تولید محصولاتی همچون پروپیلن و پلی‌پروپیلن در دستور کار قرار می‌گیرد. این طرح ظرفیت تولید سالانه حدود ۶۵۰ هزار تن را دارد و زمین ساخت آن در کنگان و فاز دوم توسعه صنایع پتروشیمی عسلویه تأمین شده است و به زودی عملیات اجرایی آن آغاز خواهد شد و هزینه سرمایه‌گذاری آن حدود یک میلیارد دلار برآورد شده است و بخشی از تأمین مالی آن از طریق مذاکرات با سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی مهیا شده است. با بهره‌برداری از فازهای جدید پارس جنوبی ظرفیت تولید گاز مایع شامل پروپان و بوتان به ۱۲ میلیون تن در سال رسیده است و به دنبال آن یکی از راه‌های تکمیل زنجیره ارزش پروپان در صنایع پتروشیمی، تبدیل آن به پروپیلن و پلی‌پروپیلن است که در فروردین ۱۳۹۸ مجوزهای ۸ تا ۱۰ طرح تبدیل پروپان به پروپیلن صادر شده است.^{۳۶} جدول ۲۳ پیشرفت فیزیکی طرح‌های پتروشیمی را به نقل از شرکت ملی صنایع پتروشیمی مطرح می‌کند.

با افتتاح ۱۸ طرح پتروشیمی تا سال ۱۴۰۰، درآمد حاصل از فروش محصولات پتروشیمی اعم از صادرات و فروش داخلی با ۴۶ درصد افزایش به ۲۵ میلیارد دلار می‌رسد. همچنین از آنجایی که صنعت پتروشیمی می‌بایست دسترسی عمده‌ای به آب داشته باشد، گسترش و توسعه این صنعت در نزدیکی سواحل خزر نیز موضوعی در حال بررسی می‌باشد.^{۳۷}

جدول ۲۳- خلاصه طرح‌های توسعه صنعت پتروشیمی و میزان پیشرفت فیزیکی آن‌ها تا پایان سال ۱۳۹۶

درصد پیشرفت فیزیکی تا پایان اسفند ۱۳۹۶	طرح‌های پتروشیمی	پتروشیمی
۱۶	پتروشیمی سلمان فارسی (تولید پروپیلن)	
۱۲	پتروشیمی ارگ (تولید الیاف آکرلیک، زین‌های ABS و SAN، نایلون، ادیپونیتریل، فیبرهای صنعتی، الاستومرها و ...)	
۸۱	پتروکیمیای ابن سینا (فاز اول انیدریدمالئیک، بوتات دی ال و PBT)	

^{۳۵} انجمن صنفی کارفرمایی صنعت پتروشیمی، فروردین ۱۳۹۸، کد خبر: ۱۶۴۰

^{۳۶} انجمن صنفی کارفرمایی صنعت پتروشیمی، فروردین ۱۳۹۸، کد خبر: ۱۶۳۸

^{۳۷} خبرگزاری شانا به نقل از معاون وزیر نفت، اردیبهشت ۱۳۹۸، کد خبر: ۲۸۸۸۸۲

منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس عسلویه	۴۶	پتروشیمی دماوند (تأمین سرویس‌های جانبی مورد نیاز واحدهای فرآیندی مستقر در سایت دوم منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس)
	۵۲	پتروشیمی هنگام (تولید آمونیاک و اوره)
	۷۱	صنایع پتروشیمی سبلان (تولید متانول)
	۶۸	کیمیای پارس خاورمیانه (تولید متانول)
	۴۶	مخازن سبز عسلویه (ذخیره‌سازی محصولات پتروشیمی جهت صادرات)
	۲۹	صنایع پتروشیمی دی‌پلیمر آرین (تولید متانول)
	۵۶	صنایع پتروشیمی دنا (تولید متانول)
	۳۳	پتروشیمی آپادانا (تولید متانول)
	۸۴	کیمیا صنایع دالاهو (فاز اول پلی استایرن انبساطی EPS)
	۶۱	توسعه پلیمر پاد جم (تولید ABS,SB,LCBR,SBS)
	۴۲	شیمیایی صدف عسلویه (تولید ESBR)
	۴۱	پارس فنل (تولید اتیلن گلاکول‌ها)
	۲۷/۹	پالایش پارسیان سپهر (تولید خوراک واحدهای الفین و سایر واحدهای پتروشیمی)
	در حال مقدماتی	پتروشیمی کیان (تولی پلی الفین‌ها، پلی استایرن‌ها، پلی‌ال‌ها، استون، فنل، پلی‌استرها و...)
	۸/۵	توسعه صنعت لاوان (تولید متانول و آمونیاک)

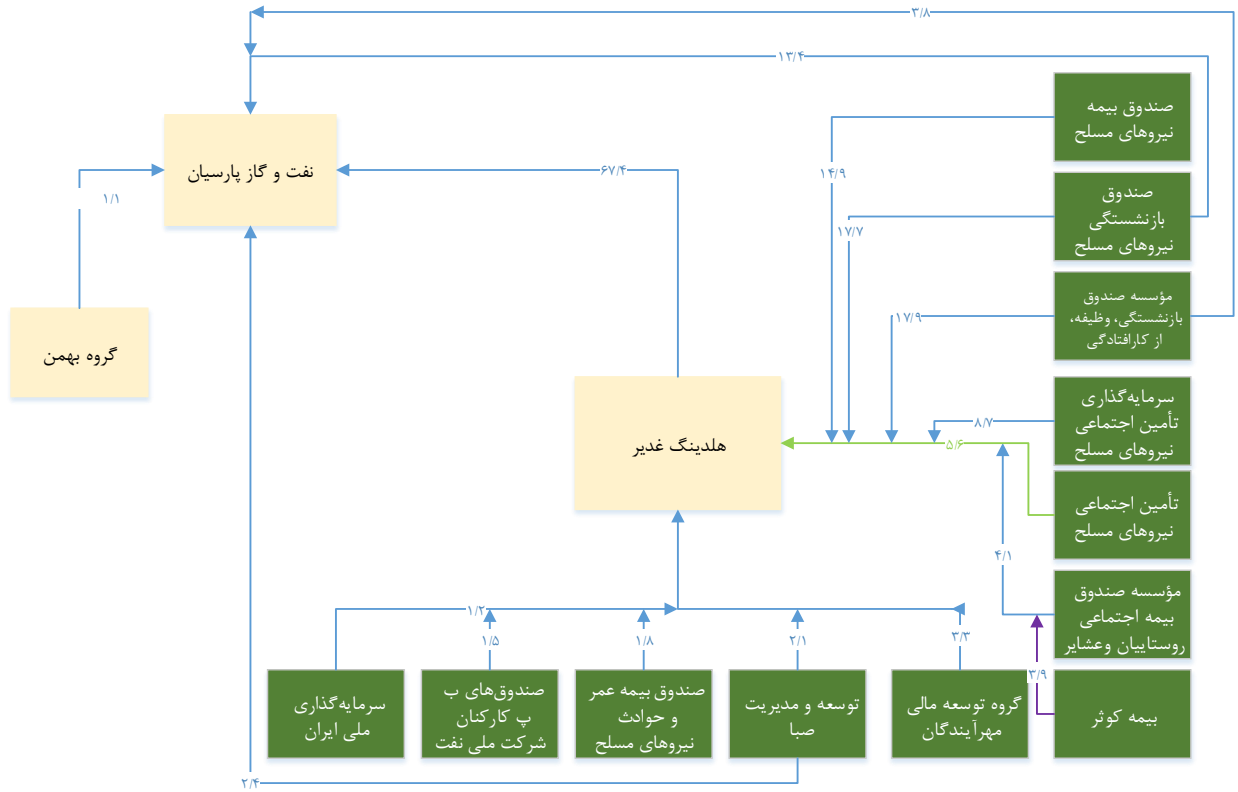
سایر مناطق	پیشرفت فیزیکی تا پایان اسفند ۱۳۹۶	طرح‌های پتروشیمی
	۸۲	توسعه صنایع پتروشیمی (خط لوله اتیلن غرب و منطقه دنا)
	۶۱	پتروشیمی میاندوآب (پلی‌اتیلن سنگین)
	۱۱	صنایع پتروشیمی ابن سینای همدان (تولید اتوکسیلات‌ها)
	۵۰	پتروشیمی گچساران (الفین گچساران، تولید اتیلن)
	۹۲	پتروشیمی ایلام (فاز دوم الفین ایلام)
	۸۸	کود شیمیایی اوره لردگان (تولید آمونیاک و اوره)
	۹۰	دی‌آریا پلیمر (پلی پروپیلن خمین)
	۳۷	سیراف انرژی (متانول سیراف)
	۷۳	صنایع پتروشیمی مسجد سلیمان (آمونیاک و اوره مسجد سلیمان)
	۲۷	صنایع پتروشیمی کرمانشاه (آمونیاک و اوره کرمانشاه)
	۷۳	پالایش گاز بید بلند خلیج فارس (تولید خوراک واحدهای الفین و سایر واحدهای پتروشیمی)
	۳۰	پتروشیمی خارگ (تولید متانول)
	۶۳	پتروپالایش کنگان (تولید خوراک واحدهای الفین و سایر واحدهای پتروشیمی)
	۳۸	پالایش گاز یادآوران خلیج فارس، NGL۳۲۰۰ (تولید متان و اتان)

مأخذ: کتابچه طرح‌های پتروشیمی، شرکت ملی صنایع پتروشیمی، بهار ۱۳۹۷

۷- وضعیت مالکیت در صنعت پتروشیمی

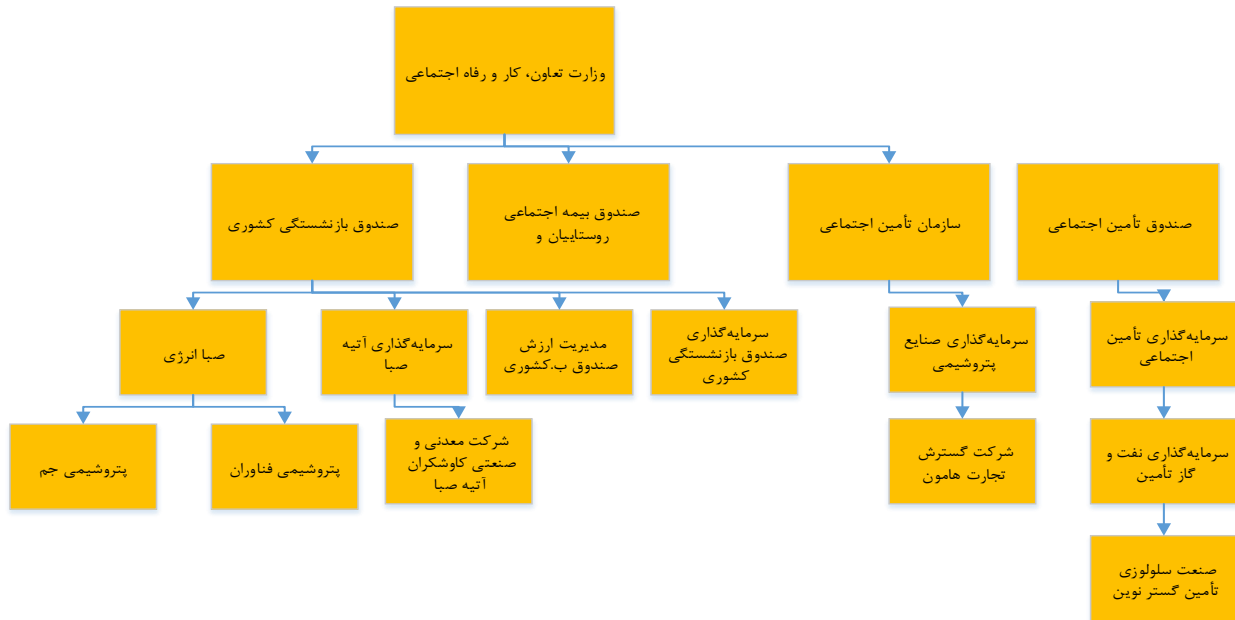
شکل‌های ۱۱ تا ۱۶ نحوه مالکیت و مدیریت شرکت‌های پتروشیمی را نشان می‌دهد. به عنوان مثال در شکل ۱۱ شرکت سرمایه‌گذاری نفت و گاز تأمین مالک ۳۴/۵ درصد از سهام شرکت سرمایه‌گذاری صنایع پتروشیمی می‌باشد. با استفاده از ارزش شرکت‌های پتروشیمی در بازار بورس و اوراق بهادار تهران و درصد سهام سهامداران، مالکیت عمده صنعت پتروشیمی به دست می‌آید. شکل ۱۳ شرکت‌های تابعه وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی را نشان داده که از طریق صندوق بیمه اجتماعی روستاییان، سازمان تأمین اجتماعی، صندوق بازنشستگی کشوری و شرکت‌های پتروشیمی فناوران و جم مالک سهم بالایی از صنعت پتروشیمی بوده است. این مقدار در مرداد ۱۳۹۷ برابر با ۸ درصد برآورد شده است. شکل ۱۶ شرکت‌های تابعه سرمایه‌گذاری نفت و گاز تأمین (تاپیکو) که تحت مدیریت وزارت رفاه، کار و تأمین اجتماعی است را نشان می‌دهد. شکل ۱۴ شرکت‌های تابعه هلدینگ صنایع پتروشیمی خلیج فارس را نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از مالکیت صنعت پتروشیمی را در اختیار دارد و این میزان در مرداد ۱۳۹۷ برابر با ۲۷ درصد بوده است. شکل ۱۵ گروه گسترش نفت و گاز پارسیان که سهامدار عمده آن هلدینگ غدیر است، شرکت‌های تابعه وزارت نفت که سهامدار عمده شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس می‌باشد و صندوق‌های تحت مدیریت وزارت دفاع و پشتیبانی از نیروهای مسلح که سهامدار عمده هلدینگ غدیر بوده را نشان می‌دهد.

شکل ۱۲- سهم شرکت‌ها و هلدینگ‌ها از صنعت پتروشیمی II



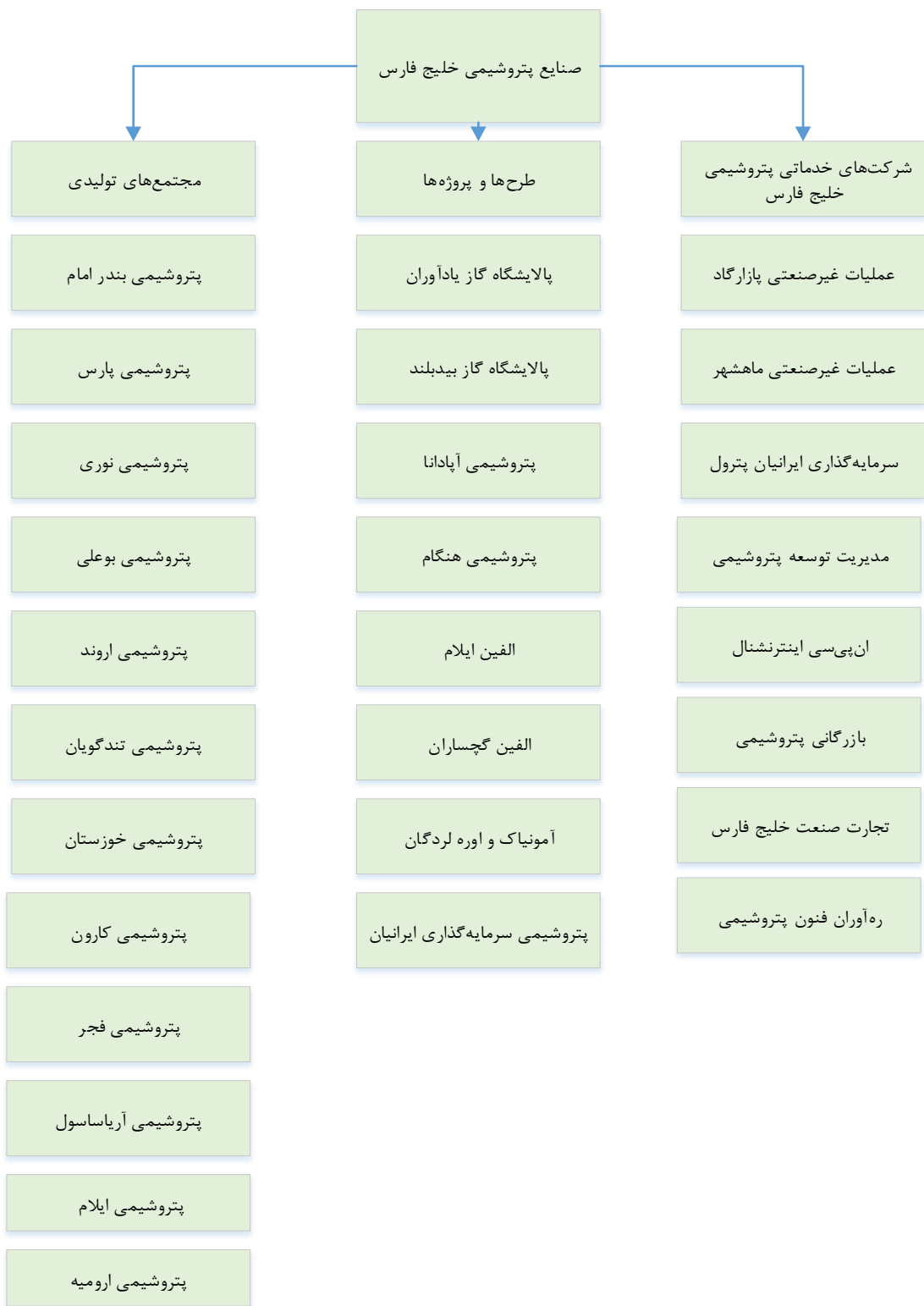
مأخذ: تهیه شده بر اساس اطلاعات سهامداران شرکت‌ها و هلدینگ‌های صنعت پتروشیمی در بازار بورس و اوراق بهادار تهران

شکل ۱۳- شرکت‌های تابعه وزارت رفاه، کار و تعاون اجتماعی



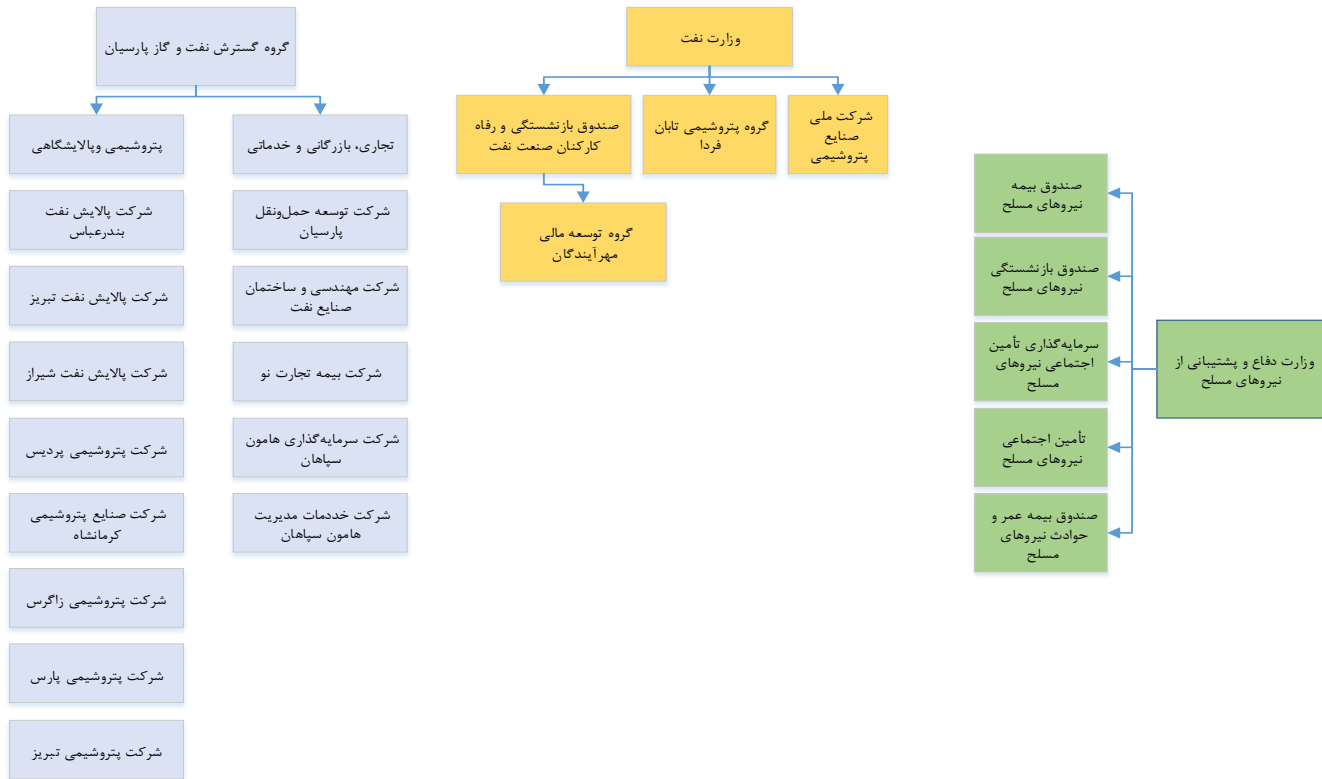
مأخذ: تارنمای وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

شکل ۱۴- شرکت‌های تابعه صنایع پتروشیمی خلیج فارس



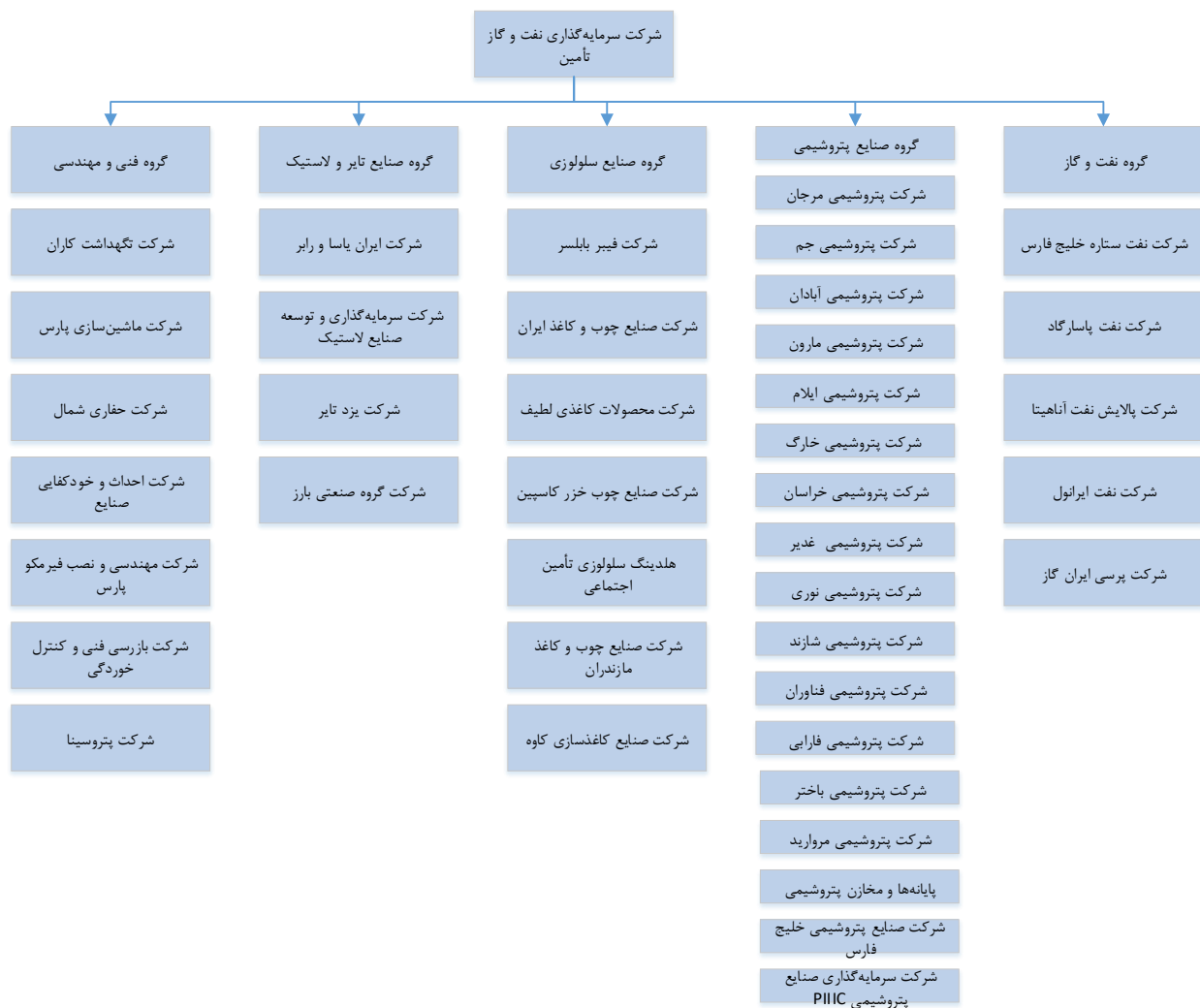
مأخذ: تارنمای شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس

شکل ۱۵- شرکت‌های تابعه وزارت نفت، گروه گسترش نفت و گاز پارسیان و وزارت دفاع و پشتیبانی از نیروهای مسلح



مأخذ: تارنمای گروه گسترش نفت و گاز پارسیان و اطلاعات موجود در تارنمای بازار بورس و اوراق بهادار تهران

شکل ۱۶- شرکت‌های تابعه شرکت سرمایه‌گذاری نفت و گاز تأمین



مأخذ: تارنمای شرکت سرمایه‌گذاری نفت و گاز تأمین

۸- ارتباط سایر بخش‌ها با صنعت پتروشیمی

۸-۱- مصرف برق در صنعت پتروشیمی

همانطور که از جدول ۲۴ مشخص است پس از بخش تولید فلزات اساسی بیشترین ارزش برق خریداری شده به صنایع تولید محصولات پتروشیمی اختصاص دارد که نشان از اهمیت تأمین برق در این صنعت است.

جدول ۲۴- مقایسه ارزش برق خریداری شده صنایع تولید محصولات شیمیایی نسبت به کل صنعت و سایر صنایع انرژی‌بر

فعالیت	برق خریداری شده (میلیارد ریال)	سهم (درصد)
کل صنعت	۲۸,۴۶۴/۰	۱۰۰/۰
تولید فلزات اساسی	۹,۹۸۹/۰	۳۵/۱
صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی	۷,۲۴۳/۰	۲۵/۴
تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی	۳,۸۸۳/۰	۱۳/۶
صنایع مواد غذایی و آشامیدنی	۱,۹۸۷/۰	۷/۰
تولید منسوجات	۱,۲۸۰/۰	۴/۵
سایر صنایع	۴,۰۸۰/۰	۱۴/۰

مأخذ: نتایج طرح آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی با بیش از ۱۰ نفر کارکن سال ۱۳۹۳، مرکز آمار ایران

۸-۲- مصرف آب در صنعت پتروشیمی

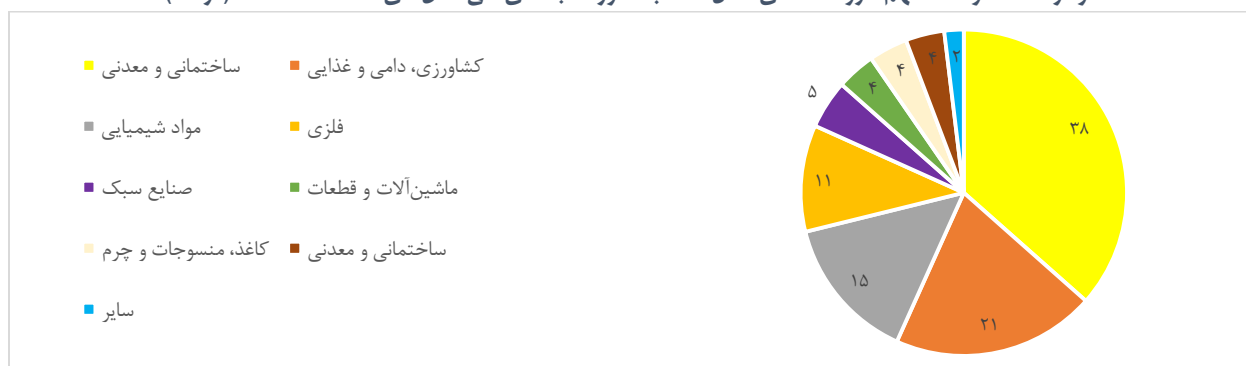
مصرف سالانه آب در سطح کشور به طور متوسط ۱۰۰ هزار میلیون مترمکعب است و صنعت پتروشیمی ۳۰۰ میلیون مترمکعب در سال آب مصرف می‌کند. ۱۵۰ میلیون مترمکعب از این مقدار در منطقه عسلویه از آب‌های خلیج فارس، ۱۰۰ میلیون مترمکعب از آن از رودخانه کارون در منطقه ماهشهر و ۵۰ میلیون مترمکعب نیز از منابع آب داخل کشور تأمین می‌شود. در واقع سهم مصرف صنعت پتروشیمی از منابع آبی داخل کشور در سطح کشور ۰/۰۵ درصد است.^{۳۸}

۸-۳- سهم بخش تولید محصولات شیمیایی در حمل‌ونقل جاده‌ای

طبق آخرین آمار موجود، به طور متوسط طی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵ حدود ۸۵ درصد از حمل‌ونقل جاده‌ای به گروه کالاهای مواد شیمیایی، معدنی و ساختمانی، فلزی، و کشاورزی، دامی و غذایی اختصاص داشته است. در نمودار ۳۳ سهم گروه‌های حمل شده به صورت جاده‌ای طی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵ ارائه شده است. بر اساس این آمار، صنعت پتروشیمی در دریافت خدمات از بخش حمل‌ونقل جاده‌ای پس از بخش ساختمانی و معدنی و بخش کشاورزی، دامی و غذایی در رتبه سوم قرار دارد.

^{۳۸} خبرگزاری شانا به نقل از مدیر عامل شرکت ملی صنایع پتروشیمی، بهزاد محمودی، مهر ۱۳۹۸، کد خبر: ۲۹۴۲۱۶

نمودار ۳۳- متوسط سهم گروه کالاهای حمل شده به صورت جاده‌ای طی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵ (درصد)



مأخذ: پنج سالنامه آماری ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵، سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای کشور، وزارت راه و شهرسازی

۹- چالش‌های صنعت پتروشیمی

۹-۱- قیمت‌گذاری خوراک مجتمع‌های پتروشیمی

در صنعت پتروشیمی، مجتمع‌های پتروشیمی عمدتاً از نظر خوراک به دو دسته مایع (مشتقات پالایشی) و گاز دسته‌بندی می‌شوند. به عنوان مثال پتروشیمی‌های اراک، اصفهان و تبریز از خوراک مایع استفاده می‌کنند و پتروشیمی‌های بوعلی، شیراز و بندرامام از خوراک گازی تغذیه می‌کنند. در سطح جهانی نیز خاورمیانه و ایالات متحده آمریکا به دلیل دسترسی به ذخایر گازی بیشتر از خوراک گازی و منطقه شرق آسیا و اروپا نیز عمدتاً از خوراک مایع استفاده می‌کنند. همچنین از جهت تأمین خوراک بخشی از آن‌ها به طور مستقیم آن را از پالایشگاه‌ها تهیه کرده و بخشی دیگر از واحدهای پتروشیمی تهیه می‌کنند.

بر اساس آخرین گزارش موجود ترازنامه هیدروکربوری کشور، میزان گاز طبیعی مصرفی به عنوان خوراک و سوخت در مجتمع‌های پتروشیمی در سال ۱۳۹۵، به ترتیب ۵/۸ میلیون مترمکعب و ۹/۶ میلیون مترمکعب بوده است. همانطور که در جدول ۲۵ مشاهده می‌شود، ۳۷ درصد از کل گاز طبیعی مورد استفاده در این صنعت به عنوان سوخت و ۶۳ درصد از آن به عنوان خوراک کاربرد دارد. همچنین در سال ۱۳۹۵ رشد مصرف گاز طبیعی به عنوان سوخت و خوراک نسبت به سال ۱۳۹۴، به ترتیب ۰/۸ درصد و ۰/۶ درصد گزارش شده است.

جدول ۲۵- مصرف حامل‌های هیدروکربوری صنایع پتروشیمی به تفکیک خوراک و سوخت در سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۵، میلیون بشکه معادل نفت خام

نوع سوخت/خوراک	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	درصد تغییرات ۱۳۹۴ به ۱۳۹۵	
سوخت	سوخت مایع	۰/۰۲۲	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰		
	سوخت گاز	۵۴/۳	۵۱/۳	۵۱/۴	۵۲/۴	۵۴/۴	۶۱/۷	۰/۸	
	جمع	۵۴/۴	۵۱/۳	۵۱/۴	۵۲/۵	۵۴/۴	۶۱/۷	۰/۸	
خوراک	خوراک فرآورده‌های نفتی	۱۵/۱	۱۶/۳	۱۹/۴	۱۹/۲	۱۵/۵	۱۷/۴	۱۶/۹	-۲/۸
	خوراک گاز و اتان	۷۷/۶	۸۰/۸	۸۶/۸	۸۲/۱	۸۵/۵	۱۰۴/۷	۱۰۵/۴	۰/۶
	خوراک مایعات و میعانات	۵۵/۶	۵۲/۹	۵۰/۷	۵۳/۴	۵۰/۳	۵۳/۲	۵۶/۸	۶/۷
	گازی	۱۴۸/۳	۱۵/۰	۱۵۶/۸	۱۵۴/۶	۱۵۱/۴	۱۷۳/۷	۱۷۹/۲	۳/۱

مأخذ: ترازنامه هیدروکربوری کشور سال ۱۳۹۵

به دلیل سخت بودن حمل و نقل گاز و هزینه‌های بالا برای ساخت تجهیزات و زیرساخت‌های آن برای انتقال، هاب‌های مختلف قیمت‌های متفاوتی از گاز برای تجارت دارند. از این رو همواره دو طرف قرارداد تجاری گاز در حال مذاکره برای تعیین قیمت و رسیدن به توافق هستند. در واقع کشورهای واردکننده گاز طبیعی پس از رسیدن به تفاهم با کشور صادرکننده، امکانات انتقال گاز را فراهم نموده و خط لوله و هاب را احداث می‌کنند که معمولاً این قراردادها به صورت بلندمدت منعقد می‌شوند. چالش اصلی، عدم وجود قیمت واحد و جهانی برای گاز است و نبودن فرمولی مشخص، شفاف و انعطاف‌پذیر که تابعی از انواع متغیرها باشد و برای سرمایه‌گذاران در بلندمدت مفید واقع گردد، پیش‌بینی‌ها را با خطا مواجه می‌کند.

همانطور که مطرح شد علت اصلی اختلافات مشخص و معین نبودن فاکتورهای موجود در فرمول تعیین قیمت گاز به دلیل عدم سهولت در تجارت آن برخلاف نفت است. با این حال یک راه برای قیمت‌گذاری گاز برای فروش داخلی، استفاده از هزینه فرصت گاز یا همان قیمت صادراتی آن است. در ایران، دولت همواره گاز را به صورت دستوری و تبعیضی قیمت‌گذاری کرده و به هر یک از بخش‌های متقاضی مانند خانوارها، صنعت، نیروگاه‌های برق و کشورهای خارجی با نرخ‌های متفاوتی عرضه کرده است. با توجه به ماهیت انحصاری بازار نفت و گاز در کشور و حضور دولت به عنوان تنها عرضه‌کننده عمده آن‌ها، سیاست‌گذاری صحیح حکم می‌کند که قیمت‌گذاری در بخش پتروشیمی ثابت داشته باشد و قابل پیش‌بینی باشد. از آنجایی که صنعت پتروشیمی سرمایه‌بر است و به دلیل ایجاد وقفه‌های پیش‌بینی نشده ممکن است کسب بازدهی مورد نظر بیش از زمان مورد انتظار طول بکشد و به تعویق بیفتد ابهام در بهای سوخت و خوراک آن نیز می‌تواند به نااطمینانی‌های سرمایه‌گذاری در این حوزه افزوده و مانع بزرگی بر سر راه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در آن باشد. از این رو بهتر است که سیاست‌گذاری در مورد مقدار و نرخ گاز تحویلی به صنعت پتروشیمی شفاف و قابل پیش‌بینی باشد.

از ابتدای سال ۱۳۸۹ تا اوایل سال ۱۳۹۳، خوراک گازی مجتمع‌های پتروشیمی با نرخ ۲/۸ تا ۷ سنت به ازای هر مترمکعب در اختیار آن‌ها قرار می‌گرفت و خوراک مایع و فرآورده‌های نفتی با تخفیف کمتری نسبت به خوراک گازی در اختیار مجتمع‌های پتروشیمی مبتنی بر خوراک مایع قرار می‌گرفت و بهای مصرفی آن‌ها بر مبنای ۹۵ درصد قیمت فوب خلیج فارس محاسبه می‌شد. به نحوی که هزینه خوراک از درآمد فروش برای مجتمع‌های پتروشیمی با خوراک گازی کمتر از ۲۱ درصد، برای مجتمع‌های پتروشیمی با خوراک ترکیبی گاز و مایع در حدود ۳۰ تا ۷۳ درصد و برای مجتمع‌های پتروشیمی با خوراک مایع در حدود ۹۰ تا ۹۳ درصد بوده است. همچنین میزان سود عملیاتی به درآمد حاصل از فروش مجتمع‌های پتروشیمی با خوراک گازی در حدود ۴۳ درصد بوده و این میزان برای مجتمع‌های پتروشیمی با خوراک مایع کمتر از ۱۰ بوده و در بعضی موارد منفی نیز گزارش شده است. این‌گونه تبعیض قیمت‌گذاری بین خوراک گازی و مایع و دخالت در امر قیمت‌گذاری به این شیوه می‌تواند انگیزه سرمایه‌گذاران را برای توسعه مجتمع‌های پتروشیمی با خوراک مایع کاهش دهد و در نتیجه روند انباشت سرمایه و پیشرفت توسعه طرح‌ها را با مشکل مواجه کند. در آبان ۱۳۸۹، مجلس شورای اسلامی در راستای اجرای فاز اول هدفمندسازی یارانه‌ها، قیمت گاز خوراک مصرفی واحدهای پتروشیمی را معادل ۲۹ درصد قیمت سبد گاز صادراتی تعیین نمود. در ابتدای سال ۱۳۸۹ این نرخ معادل ۷۰۰ ریال معادل ۳ سنت به ازای هر مترمکعب مقرر شد اما در سال ۱۳۹۱ به دلیل اینکه قیمت‌ها بر اساس نرخ ریال تثبیت شده بود به کمتر از ۲/۸ سنت رسید که نسبت به مقدار جهانی آن تفاوت بسیاری داشت.

در سال ۱۳۹۲، مجلس شورای اسلامی مصوبه‌ای را مبنی بر افزایش نرخ خوراک گازی و تعیین سقف سود برای مجتمع‌های پتروشیمی مطرح نمود. بر اساس این مصوبه، حداقل قیمت پایه خوراک گاز به ازای هر مترمکعب ۱۳ سنت و حداکثر نرخ بازدهی ۳۰ درصد اعلام شد. این گونه قیمت‌گذاری توسط مجلس شورای اسلامی مشکلاتی به شرح زیر را به همراه داشت:

- عاقلانه نبودن تعیین سقف سود برای صنایع در بازار رقابتی و یا نیمه‌رقابتی و کاهش انگیزه برای ارتقای بهره‌وری
- بی‌ثباتی ناشی از لحاظ نمودن سیاست‌های مورد نظر در قالب قوانین بودجه سالانه و تأثیر منفی آن بر سرمایه‌گذاری
- القای امر دخالت و نفوذ دستگاه‌های دولتی در قالب پیشنهادات و ارائه مصوبات به سرمایه‌گذاران و در نتیجه عدم توانایی سرمایه‌گذاران در پیش‌بینی بازده مورد نظر و افزایش ریسک در سرمایه‌گذاری

در سال ۱۳۹۳، نرخ گاز مصرفی خوراک واحدهای پتروشیمی ۳،۴۴۵ ریال (معادل ۱۳ سنت بر حسب ارز مبادله‌ای) اعلام شد و همزمان نرخ گاز برای سایر مصارف واحدهای پتروشیمی از ۲،۶۵۰ ریال به ۱،۳۲۰ ریال کاهش یافت. با توجه به اینکه در سال ۱۳۹۳ سهم سوخت گازی ۳۸/۹ درصد و خوراک گازی ۶۱/۱ درصد بوده است، متوسط قیمت گاز مصرفی مجتمع‌های پتروشیمی به ۲،۰۲۰ ریال کاهش یافت. همانطور که مطرح شد، عدم تعیین قیمت انعطاف‌پذیر و بر حسب ریال منطقی نبوده است.

در سال ۱۳۹۴، جزئیات تعیین قیمت خوراک گازی مجتمع‌های پتروشیمی توسط فرمول پیشنهادی وزارت نفت تأیید شد. بر این مبنای قیمت گاز سبک و شیرین تحویلی از شبکه‌ی سراسری گاز به عنوان خوراک واحدهای پتروشیمی به ترتیب زیر تعیین شد:

$0.05 * \text{قیمت گاز طبیعی تعیین شده در بازار} + 0.05 * \text{میانگین وزنی قیمت داخلی، صادراتی و وارداتی} = \text{قیمت گاز طبیعی}$

کل پرداختی به واردات + درآمد حاصل از صادرات + قیمت متوسط فروش مصارف داخلی * (مقدار واردات - مقدار فروش سایر مصارف داخلی) = A

مقدار صادرات + مقدار فروش سایر مصارف داخلی = B

$A / B = \text{میانگین وزنی قیمت داخلی، صادراتی و وارداتی}$

منظور از میانگین وزنی قیمت داخلی، صادراتی و وارداتی حاصل ضرب کل گاز فروخته شده منهای مقدار گاز وارداتی در متوسط قیمت فروش سایر مصارف داخلی (خانگی، دولتی، عمومی و صنعت بدون احتساب فروش به مجتمع‌های پتروشیمی به عنوان خوراک) به علاوه کل درآمد حاصل از صادرات گاز و کل پرداختی به واردات گاز، تقسیم بر مقدار گاز فروخته شده برای سایر مصارف داخلی (خانگی، تجاری، عمومی، دولتی، حمل و نقل و صنعت بدون احتساب خوراک پتروشیمی‌ها) است.

همچنین منظور از قیمت گاز طبیعی تعیین شده در بازار عبارت است از متوسط ماهانه قیمت گاز در هاب‌های تعیین شده به عنوان نشانگری برای لحاظ نمودن قیمت‌های فروش عمده گاز طبیعی در مناطق رقیب، شامل هاب هنری ایالات متحده آمریکا، هاب آلبرتا کانادا و هاب‌های NBP انگلیس و FFT هلند.

بر این اساس، مبنای محاسبه و اعلام قیمت گاز، مترمکعب مصرفی خواهد بود و در مواردی که قیمت‌ها در هاب‌های جهانی به میلیون Btu اعلام شود در محاسبات، هر ۲۸/۳ مترمکعب گاز معادل یک میلیون Btu فرض می‌شود. بر اساس تصمیمات اتخاذ شده این فرمول برای قیمت‌گذاری خوراک گازی از ابتدای سال ۱۳۹۵ تا ابتدای سال ۱۴۰۵ معتبر خواهد بود.

بر اساس مصوبه هیئت وزیران در خرداد ۱۳۹۷ نرخ تسعیر ارز در محاسبات قیمت میعانات گازی، گاز طبیعی و سایر خوراک‌های تحویلی به واحدهای پتروشیمی نیز ۳۸ هزار ریال تعیین شد و مقرر گشت نرخ ارز حاصل از صادرات محصولات پتروشیمی که در

اختیار دولت قرار می‌دهند معادل ۴۲ هزار ریال باشد. با فاصله گرفتن نرخ ارز بازار و نرخ رسمی، واحدهای پتروشیمی انگیزه‌ای برای ارائه ارز صادراتی خود به دولت نداشتند. لذا تثبیت نرخ برابری ارز در مقابل ریال سازوکار بازار را مختل کرد. از این رو در مهر ۱۳۹۷ بر اساس مصوبه مجدد هیئت وزیران نرخ تسعیر ارز در هر ماه برابر با متوسط نرخ معاملاتی ارز در سامانه نیما تصویب شد، اما در این حالت نیز اختلاف قیمت نرخ ارز در سامانه نیما و بازار آزاد انگیزه‌ای برای واحدهای پتروشیمی برای عدم ارائه ارز خود در این سامانه بود و یا فقط بخشی از ارز خود را در سامانه نیما عرضه می‌کردند.

در حال حاضر قیمت خوراک مایع برابر با ۹۵ درصد قیمت فوب خلیج فارس و نرخ تسعیر ارز نیز طبق سامانه نیما تعیین می‌شود. دفتر توسعه صنایع پایین‌دستی پتروشیمی به صورت دوهفته یک‌بار لیست محصولات و قیمت آن‌ها را به همراه نرخ تسعیر ارائه می‌دهد. چالش‌های این رویکرد به شرح زیر است:

- در اردیبهشت ۱۳۹۷ که سامانه نیما به شکل رسمی آغاز به کار کرد با مشکلاتی مواجه بود. مابه‌التفاوت نرخ ارز نیمایی و نرخ ارز در بازار آزاد انگیزه واحدهای پتروشیمی را برای عرضه ارز خود در سامانه نیما کاهش می‌دهد و ارزهای حاصل از صادرات به جای رسیدن به دست واردکننده‌ها در سامانه به افراد دیگر می‌رسد.
- همچنین در همین سال، احتمال خرید محصولات پتروشیمی با هدف صادرات غیررسمی آنها به دلیل وجود اختلاف قیمت در بازار آزاد و بازار بورس وجود دارد. به عنوان مثال تقاضای محصولات پتروشیمی در بورس کالا در سه‌ماهه اول ۱۳۹۷ سه برابر همین میزان در سه‌ماهه اول ۱۳۹۶ بود. این در حالی است که آمار پروانه بهره‌برداری صادره برای صنایع پایین‌دست تغییری نداشته و تولید کالاهای صنعتی نیز مشابه مقادیر سال گذشته آن بوده، در واقع احتکار محصولات یا خروج غیرقانونی آن‌ها در دوره‌های آتی محتمل است.

در حال حاضر بهای نرخ ارز در سامانه نیما برابر با ۱۰۶،۵۹۱ ریال بوده و نزدیک به نرخ آن در بازار آزاد است، لذا احتمال بروز مشکلات مذکور کمتر شده است.

۹-۲- مسئله واگذاری و خصوصی‌سازی

در ایران اندیشه خصوصی‌سازی در سال ۱۳۶۲ در پی عدم تحقق رشدهایی که از تأسیس شرکت‌های دولتی انتظار می‌رفت مطرح شد. به منظور مشارکت بخش‌های خصوصی و تعاونی در امور مختلف اقتصادی کشور، دولت موظف شد با رعایت اصل ۴۴ قانون اساسی بخش‌های قابل واگذاری را به مؤسسات و نهادهای غیردولتی واگذار کند. از جمله معضلات مدیریت دولتی شرکت‌ها به شرح زیر می‌باشد:

- در یک راستا نبودن هدف‌گذاری‌های دولتی و اهداف کلان اقتصادی
- عدم امکان برنامه‌ریزی بلندمدت و عدم توسعه صنایع پایین‌دستی
- حل مشکلات شرکت‌ها از طریق اعمال نفوذ در دستگاه‌های تصمیم‌گیری دولتی به جای اصلاح ساختار آنها

یک بنگاه اقتصادی در بخش خصوصی با رویکرد کسب سود پایه‌گذاری می‌شود که افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و ارتقای تکنولوژی را به همراه دارد. درحالی‌که دولت به عنوان نماینده منتخب مردم اهداف دیگری نظیر کاهش نرخ بیکاری یک منطقه خاص و ... را دنبال می‌کند که این اهداف مختلف در سیاست‌گذاری لزوماً به یک نتیجه نمی‌رسند. به عنوان مثال در صنعت پتروشیمی، احداث خط لوله تولید اتیلن غرب به طول ۱،۲۰۰ کیلومتر از منطقه عسلویه واقع در جنوب غرب کشور تا میاندوآب (استان آذربایجان غربی) واقع در شمال غرب کشور در سال ۱۳۸۱ آغاز شد. این طرح با هدف کاهش بیکاری و توسعه صنعتی برنامه‌ریزی شده بود، اما،

مشکلاتی از جمله عدم دسترسی به آب، خوراک و بازگشت مجدد این محصولات به منطقه عسلویه برای صادرات و استفاده از آن‌ها به عنوان خوراک سایر مجتمع‌ها را به همراه داشت و هزینه سرمایه‌گذاری آن در حدود ۱۷ هزار میلیارد ریال برآورد شده بود. در واقع طرح‌ها و مجتمع‌های پتروشیمی واقع در راستای خط لوله اتیلن غرب برخلاف سایر مجتمع‌های بزرگ پتروشیمی جهان که در مجاورت دریا تأسیس می‌شوند، به منابع آبی دسترسی ندارند و در نتیجه هزینه‌های حمل‌ونقل افزایش یافته و حاشیه سود آن‌ها افت می‌کند. از طرفی محصول نهایی خط لوله اتیلن غرب که شامل پلی‌اتیلن بوده و در صنایع پایین‌دستی پتروشیمی که اشتغال‌زایی بالایی ایجاد می‌کنند کاربرد داشته، اما صنایع پایین‌دستی پتروشیمی که در راستای خط لوله اتیلن غرب هستند توسعه نیافته‌اند، لذا این طرح، هدف افزایش اشتغال که مد نظر سیاست‌مداران بود را محقق نساخته است. از سوی دیگر بررسی نکردن و در نظر نگرفتن چشم‌انداز بازار جهانی در سال‌های آتی و پیش‌برد طرح خط لوله اتیلن غرب عرضه محصولات اتیلن و پلی‌اتیلن را با مزاد مواجه کرده و در نتیجه قیمت آن‌ها افت می‌کند. مجموع این کاستی‌ها موجب می‌شود که بخش خصوصی انگیزه لازم را برای سرمایه‌گذاری جهت بهره‌برداری و لذا توسعه بیشتر واحدهای پتروشیمی اطراف این طرح نداشته باشد.

همچنین توسعه واحدها به پروپالایگاه‌ها نیز امکان‌پذیر نیست، زیرا واحدهای مادر (واحدی که اصطلاحاً در مرحله قبل از نظر خوراک به آن وابسته است) مجتمع‌ها از یکدیگر جدا هستند. به عنوان مثال، مجتمع پتروشیمی لرستان یک واحد تولید پلی‌اتیلن است که واحد مادرش (پتروشیمی کاویان) واقع در عسلویه می‌باشد. به دلیل باور و تصور عمومی راجع به مفید بودن بودن احداث مجتمع‌های پتروشیمی از نظر ایجاد اشتغال و دامن زدن مسئولان به این موضوع سبب شد نتایج آن مغایر با انتظارات باشد. علاوه بر آن، اجرای چنین سیاست‌گذاری‌هایی نه تنها منجر به کاهش بیکاری نشده، بلکه هزینه‌های فرصت زیادی دارد. به عنوان مثال با توجه به نیاز واحدهای پتروشیمی به منابع آبی و احداث آن‌ها در مناطقی که با بحران کم‌آبی مواجه هستند منجر به تخصیص یافتن منابع آبی متعلق به امور کشاورزی به واحدهای پتروشیمی می‌شود.

از آن جایی که پروژه‌های پتروشیمی بازگشت سرمایه به نسبت بلندمدتی دارند، اگر توسط دولت تعریف شوند با روی کار آمدن دولت بعدی احتمال لغو و تأخیر بیشتر آن‌ها وجود دارد. به عنوان مثال طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۴، بیش از نیمی از طرح‌های پتروشیمی بالای ۸۰ درصد پیشرفت داشتند و پیش‌بینی می‌شد که تا سال ۱۳۸۷ تکمیل و بهره‌برداری شوند، اما عملکرد دولت نهم و دهم به گونه‌ای بود که توسعه طرح‌ها را با تأخیر مواجه کرد که هزینه‌های به مراتب بیشتری را به همراه داشت. همچنین عدم توسعه صنایع پایین‌دستی پتروشیمی که نیاز به برنامه‌ریزی بلندمدت دارد یکی دیگر از نتایج انگیزه نداشتن دولت وقت برای سرمایه‌گذاری در این بخش بوده و ترجیح داده می‌شود که محصولات پتروشیمی در مراحل اولیه ایجاد ارزش افزوده صادر شده و منبعی برای کسب منافع در کوتاه‌مدت باشد. به عنوان مثال به جای تبدیل پلی‌اتیلن به محصولات نظیر لوله و پلاستیک، آن را عمدتاً به طور مستقیم صادر می‌کنند.

بنگاه‌های دولتی به هنگام مواجهه با مشکلاتی نظیر افزایش هزینه‌ها که می‌تواند ناشی از قیمت بالای مواد اولیه باشد و یا پایین بودن بهره‌وری، با استفاده از نفوذ و اعمال قدرت می‌توانند مجوزهای انحصاری فروش را دریافت کنند و با افزایش تعرفه واردات محصولات مشابه، از رقابت با تولیدکنندگان محصولات مشابه اجتناب کنند.

همچنین به دلیل کنترل و سلطه ساختار دولتی، تفویض اختیارات با اعمال نفوذ صورت می‌گیرد و همچنین ورود افراد غیرفنی با تخصص پایین بهره‌وری کل صنعت را کاهش می‌دهد. از طرفی تعارض منافع میان ذینفعان، بازرسی و نظارت را با مشکل مواجه و حتی بعضاً غیرممکن می‌کند.

از سال ۱۳۸۵ تا سال ۱۳۹۲، ۲۵ واحد تولیدی صنعت پتروشیمی به بخش خصوصی داخلی و خارجی و ۱۵ شرکت دیگر در قالب هلدینگ خلیج فارس واگذار شد. به این ترتیب در سال ۱۳۹۲، ۳۱/۵ درصد از کل واگذاری‌های صنعت پتروشیمی در قالب سهام عدالت، ۳۲/۶ درصد رد دیون، ۳۴/۵ درصد از طریق بورس و ۱/۳ درصد سهام ترجیحی بوده است.

همچنین بر اساس گزارش عملکرد سازمان خصوصی‌سازی در سال ۱۳۹۷، جدول ۲۶ درصد سهام تخصیص یافته شرکت‌های پتروشیمی به طرح سهام عدالت به همراه ارزش آن‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۲۶- شرکت‌های واگذار شده به طرح توزیع سهام عدالت

نام شرکت	درصد سهام تخصیص یافته	ارزش قطعی سهام (میلیارد ریال)
صنایع پتروشیمی خلیج فارس (هلدینگ)	۴۰	۹۸.۰۲۴/۰
پتروشیمی بندر امام	۳۰	۱۷.۸۷۷/۷
پتروشیمی مارون	۳۰	۷.۲۵۰/۴
پتروشیمی جم	۱۵	۳.۶۸۷/۸
پتروشیمی شهید تندگویان	۱۰	۲.۵۷۳/۵
پتروشیمی تبریز	۱۰	۱.۷۳۲/۷
پتروشیمی فجر	۳۰	۱.۶۵۰/۰
پتروشیمی بوعلی‌سینا	۳۰	۱.۲۵۸/۸
پتروشیمی بیستون	۳۰	۱۸۶/۱
پتروشیمی ارومیه	۳۰	۵۹/۸
حمل و نقل پتروشیمی	۲۹	۵۲/۹
پتروشیمی خوزستان	۳۰	۱۸/۰

مأخذ: گزارش عملکرد خصوصی‌سازی در سال ۱۳۹۷، سازمان خصوصی‌سازی

بسیاری از واگذاری‌ها به شیوه‌هایی نظیر روش مناقصه پیش نرفت و انتخاب اشخاص حقیقی و حقوقی بر مبنای نظر هیئت رئیسه و به صورت سلیقه‌ای صورت گرفت. همچنین ارزش‌گذاری مجتمع‌های پتروشیمی با قیمت‌های پایین‌تر از واقع انجام شده و اطلاعات و اخبار دعوت به مناقصه در روزنامه‌هایی که به تعداد کمی منتشر می‌شدند، ثبت می‌شد. در واقع شیوه درست آن بود که سهام پتروشیمی در بازار بورس به فروش می‌رسید و افشای اطلاعات و صورت حساب‌های مالی آن‌ها سبب شفافیت بیشتر می‌شد. همین امر رقابت را میان شرکت‌ها در جهت بهبود وضعیت و ارتقای بهره‌وری افزایش می‌داد. اما روند خصوصی‌سازی در این صنعت چالش‌ها را بیش از پیش نمود، به نحوی که پیشبرد طرح‌های پتروشیمی بر عهده افراد غیرتخصصی و بدون دانش فنی قرار می‌گرفت و منجر به کاهش بهره‌وری می‌شد.

در حال حاضر هلدینگ‌های صنعت پتروشیمی ایران شامل انجمن صنفی کارفرمایی صنعت پتروشیمی، سرمایه‌گذاری غدیر، سرمایه‌گذاری نفت و گاز تأمین (تاپیکو)، پتروفهنگ، سرمایه‌گذاری ساتا، پتروشیمی خلیج فارس، نفت و گاز پارسیان و انرژی سپهر هستند و بزرگ‌ترین آن‌ها سهام دولتی عدالت، گروه نفت و گاز پارسیان، سرمایه‌گذاری غدیر و سرمایه‌گذاری نفت و گاز تأمین است. از جمله مشکلات هلدینگ‌ها، وابستگی به دولت و عدم شفافیت عملکرد آن‌ها در زمینه مدیریت است. با روی کار آمدن دولت جدید و معرفی وزیر نفت جدید، مدیریت این هلدینگ‌ها و شرکت‌های زیرمجموعه تغییر می‌کند. با توجه به کوتاه مدت بودن دوره ریاست جمهوری و تعارض منافع، اهدافی نظیر سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت و انباشت آن در نظر گرفته نمی‌شود.

در واقع با واگذاری واحدهای پتروشیمی عملاً بخش دولتی حذف نشد و سایر نهادها و مؤسسات دولتی و شبه‌دولتی سهامداران اصلی این صنعت شدند و به دلیل تعارض منافع، اهداف و چشم‌اندازهای آن‌ها مغایر با اهداف اصلی اقتصادی نظیر رشد بلندمدت اقتصادی از طریق ارتقای بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها بود. با بررسی وضعیت سهامداران شرکت‌های پتروشیمی در تولید محصولات عمده پتروشیمی کشور (متانول، اتیلن، آمونیاک و پروپیلن) مشاهده می‌شود که تولید بیش از ۷۱ درصد متانول کشور در اختیار ۵ شرکت قرار دارد که سه شرکت از آن‌ها با سهم ۴۷ درصدی شبه‌دولتی هستند. همچنین بیش از ۵۳ درصد تولید اتیلن در اختیار ۷ شرکت و صندوق سرمایه‌گذاری شبه‌دولتی است و از این تعداد ۳ شرکت سهامدار آن با سهم ۲۲/۳ درصد به یک سازمان دولتی وابسته هستند. تولید بیش از ۵۰ درصد آمونیاک و اوره نیز در اختیار دو شرکت شبه‌دولتی است و ۴۰ درصد تولید پروپیلن کشور در اختیار سه سهامدار شبه‌دولتی می‌باشد.^{۳۹} عدم وجود قوانین محدودکننده در خرید و فروش سهام باعث شد که سهم بسیاری از شرکت‌ها در تولید محصولات پایه پتروشیمی به طور نامتعارف افزایش یابد. با این تفاوت که پیش از واگذاری‌ها مدیریت شرکت‌های پتروشیمی در اختیار وزارت نفت و شرکت‌های تخصصی زیرمجموعه آن بود و اکنون پس از طی شدن فرآیند خصوصی‌سازی، مالکیت و مدیریت این شرکت‌ها به سازمان‌های شبه دولتی غیرتخصصی واگذار شده است.

۱۰- تأمین مالی طرح‌های صنعت پتروشیمی

پیش‌تر در بخش سرمایه‌گذاری خارجی به حضور سرمایه‌گذاران خارجی در صنایع پتروشیمی و اهمیت حضور آن‌ها در توسعه این صنعت پرداخته شد. در این بخش تأمین مالی طرح‌های پتروشیمی از طریق صندوق توسعه ملی و بازار سرمایه مطرح می‌شود. همچنین بانک‌ها و مؤسسات اعتباری نیز در چارچوب مصوبات دولت و شورای پول و اعتبار از منابع مالی خود به صنعت پتروشیمی تسهیلات می‌دهند. اما به دلیل عدم دسترسی به میزان تسهیلات دریافتی صنعت پتروشیمی از منابع بانکی داده‌ها به صورت آمار گزارش نمی‌شود.

۱۰-۱- صندوق توسعه ملی

بخشی از منابع ارزی صندوق توسعه ملی به سپرده‌گذاری ارزی در بانک‌ها اختصاص یافته است تا بانک‌های سپرده‌پذیر از طریق اعطای تسهیلات در چهارچوب این قراردادها، این منابع را به طرح‌ها و فعالیت‌های مرتبط از جمله بخش نفت، گاز، پتروشیمی، صنعت و معدن و... تخصیص دهند. در نه‌ماهه اول سال ۱۳۹۷ طرح‌های اعلام وصول شده صندوق توسعه ملی شامل ۲۸ فقره و با مجموع مبلغ ۴،۰۳۳ میلیون دلار بوده است. از میان طرح‌های وصول شده ۸۵۸ میلیون دلار آن به بخش پتروشیمی اختصاص یافته است. همچنین از ابتدای تأسیس صندوق، بخشی از منابع صندوق به تسهیلات ریالی اختصاص یافته است. میزان سپرده‌گذاری‌های انجام شده توسط صندوق در بانک‌های دولتی و خصوصی در نه‌ماهه اول ۱۳۹۷ برابر با ۶۷ هزار میلیارد ریال بوده و از سال ۱۳۹۴ تا ۳۰ آذر ۱۳۹۷ سرجمع سپرده‌گذاری‌ها به ۲۸۹/۴ هزار میلیارد ریال رسیده است. از این میزان در آذر ۱۳۹۷ تعداد ۱۹۴ فقره قرارداد جمعاً به مبلغ ۱۵۰ هزار میلیارد ریال جهت تخصیص تسهیلات به متقاضیان دارای اعتبار بوده است.

سهم طرح‌های پتروشیمی از طرح‌های اعلام وصول شده از زمان تأسیس تا پایان آذر ۱۳۹۷ معادل مبلغ ۴/۲ میلیارد دلار برای ۱۶ طرح است که برای ۱۱ فقره از آن‌ها مجموعاً معادل مبلغ ۳/۲ میلیارد دلار مسدودی صادر شده است. به جز یک فقره از طرح‌های

^{۳۹} روزنامه دنیای اقتصاد، شماره خبر ۳۲۹۴۴۵۶

مسدود شده، به مبلغ ۲۸۹ میلیون دلار که مربوط به شرکت‌های وابسته به نهادهای عمومی غیردولتی است، بقیه موارد مربوط به بخش خصوصی است (۱۰ فقره طرح به مبلغ معادل ۲/۹ میلیارد دلار).

۱۰-۲- اوراق بدهی منتشر شده در بازار فرابورس ایران

سازمان بورس و اوراق بهادار، موافقت اصولی عرضه عمومی صکوک اجاره شرکت پتروشیمی خلیج فارس را به ارزش ۱۰ هزار میلیارد ریال در اسفند ۱۳۹۷ صادر نمود. دارایی مبنای انتشار این اوراق تعداد ۲,۳۰۳/۶ میلیون سهم شرکت پتروشیمی مبین (سهامی عام) با قیمت هر سهم ۴,۳۴۱ ریال بود که توسط نهاد واسط از شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس خریداری شده و سپس به صورت اجاره به شرط تملیک به وی واگذار گردید. این اوراق سه‌ساله و با نرخ اجاره بهای ۱۶ درصد بود. این اوراق در اسفند ماه ۱۳۹۷ در سازمان بورس و اوراق بهادار پذیره نویسی شد ولی به مرحله عرضه عمومی نرسیده است.

همچنین در اردیبهشت ۱۳۹۳ پذیره‌نویسی ۵۰۰ هزار ورقه صکوک اجاره شرکت پتروشیمی قاندبصیر با نرخ اسمی یک میلیون ریال، ارزش کلی ۵۰۰ میلیارد ریال، نرخ اجاره بهای سالانه ۲۰ درصد و بر مبنای دارایی ماشین‌آلات خط تولید مواد پلاستیکی ABS در فرابورس انجام شد. این اوراق در اردیبهشت ۱۳۹۷ سررسید شده است.

لذا همانطور که ملاحظه می‌شود، تأمین مالی صنعت پتروشیمی از طریق بازار بورس و اوراق بهادار توسعه نیافته است. به همین دلیل به منظور افزایش سرمایه‌گذاری لازم است ابزارهای متنوع سرمایه‌گذاری به سرمایه‌گذاران ارائه شود و این امر در بازارهای مالی یکپارچه تحقق می‌یابد. واسطه‌های مالی با در اختیار گذاشتن اطلاعات طرح‌های سرمایه‌گذاری در اختیار سرمایه‌گذاران، منجر به بهبود تخصیص منابع بین پروژه‌های مختلف می‌شوند. همچنین بازارهای مالی منسجم، کاهش هزینه‌های معاملات انجام شده و رشد سرمایه‌گذاری و انباشت آن و در نتیجه رشد اقتصادی را به دنبال خواهد داشت.

۱۱- چشم‌انداز صنعت پتروشیمی در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا و جهان

۱۱-۱- چشم‌انداز داخلی صنعت پتروشیمی

مجموع تولید صنعت پتروشیمی ایران تا سال ۲۰۲۶، ۱۴۰ میلیون تن پیش‌بینی شده است که تقریباً به ۷۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری جدید احتیاج دارد. نظر به اینکه ایران جایگاه دوم جهان را در ذخایر گازی دارد، بیشترین پتانسیل تولید منابع گازی منطقه را دارد و با رفع تحریم‌ها پیش‌برد بیش از ۲۰ طرح گازی با منابع تأمین مالی خارجی امکان‌پذیر است. هم‌اکنون نیز چندین فاز پارس جنوبی توسعه یافته است و می‌توان پیش‌بینی کرد که ظرفیت تولید در آینده افزایش خواهد یافت. میزان گاز تولیدی در سال‌های ۲۰۱۶، ۲۰۱۷ و ۲۰۱۸ به ترتیب ۲۰۰ میلیارد مترمکعب، ۲۱۶ میلیارد مترمکعب و ۲۲۷ میلیارد مترمکعب بوده که با لحاظ نمودن افتتاح فازهای ۱۷ تا ۲۱ پارس جنوبی، تولید در سال ۲۰۱۷ به طور تقریبی ۶۰ میلیارد مترمکعب افزایش یافت. همچنین پیش‌بینی می‌شود که با ادامه ساخت و تکمیل فاز ۱۱ پارس جنوبی تا سال ۲۰۲۰، ۲۰ میلیارد مترمکعب دیگر به ظرفیت تولید آن اضافه خواهد شد. میزان تولید فازهای ۱۱، ۱۳، ۱۴ و ۲۲ تا ۲۴ پارس جنوبی در پیش‌بینی‌ها لحاظ نشده است و بستگی به سرمایه‌گذاری‌های خارجی دارد و در صورت راه‌اندازی تمام طرح‌های مذکور، ۱۲۰ میلیارد مترمکعب گاز به مقدار تولید فعلی آن افزوده خواهد شد.

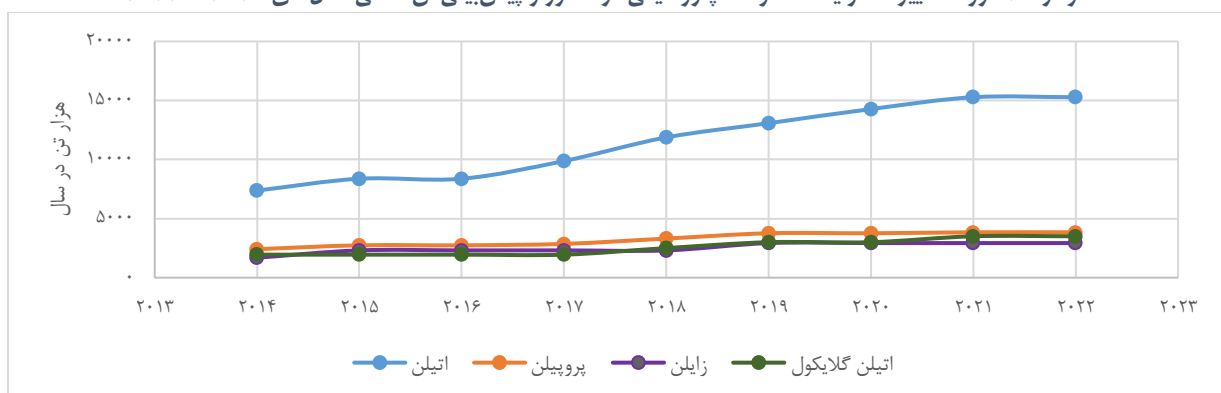
علاوه بر پارس جنوبی، ایران دارای چندین میدان بزرگ گازی برای توسعه می‌باشد به عنوان مثال طرح‌های کیش (۲ هزار میلیارد مترمکعب ذخایر)، پارس شمالی (۱/۴ هزار میلیارد مترمکعب ذخایر)، گلشن (۱/۱ هزار میلیارد مترمکعب)، لاوان (۱/۸ هزار میلیارد

مترمکعب)، فروز B (۷۰۰ میلیارد مترمکعب)، فردوسی (۳۰۸ میلیارد مترمکعب) و خیام (۲۰۴ میلیارد مترمکعب) می‌توانند در صورت پیشرفت ظرفیت گاز تولیدی را ارتقا دهند.

خط لوله اتیلن غرب به همراه منطقه دنا در مجموع ۱۱ طرح پتروشیمی پایین‌دستی را شامل می‌شود که از جنوب غرب کشور در منطقه عسلویه آغاز شده و توسط دو پتروشیمی کاویان و مروارید (الفین ۵ ام) تغذیه می‌شود و تا میاندوآب واقع در شمال غرب کشور امتداد دارد. در سال ۲۰۱۷ طرح اتصال پتروشیمی تبریز به میاندوآب با طول ۱۵۴ کیلومتر و سرمایه‌ای در حدود ۵۳ میلیون دلار و همچنین با ظرفیت ۲۰۰ هزار تن اتیلن افتتاح شد و پیش‌بینی می‌شود که ظرفیت آن تا سال ۲۰۲۱ دو برابر شود.

روند تغییرات چهار محصول پتروشیمی که بیشترین میزان تولید را داشتند در نمودار ۳۴ رسم شده است. مشاهده می‌شود که تولید اتیلن با تفاوت زیادی نسبت به سایر محصولات روند صعودی سریعتری دارد. تولید سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۲ نیز پیش‌بینی شده است.

نمودار ۳۴- روند تغییرات تولید محصولات پتروشیمی در کشور و پیش‌بینی آن‌ها طی سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۲



مأخذ: BMI, Business Monitor International, ۲۰۱۸

هم‌اکنون از ۱۰۳ طرح پتروشیمی، ۳۹ طرح کمتر از ۲۰ درصد رشد داشته‌اند و در مراحل اخذ مجوزهای آماده‌سازی و تأمین دانش فنی و سرمایه هستند و ۶۴ طرح بالای ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی داشته‌اند که ۵ طرح آن‌ها به عنوان مثال خط اتیلن غرب، مرکز توسعه مخازن، اسکله صادراتی و یوتیلیتی متمرکز در هاب‌های توسعه زیرساختی است. ۶ طرح نیز نقش تأمین خوراک به ۵۳ طرح پتروشیمی را بر عهده دارد که ۲ طرح آن استحصال اتان است و ۴ طرح دیگر به شرح زیر است:

- ۳۱۰۰ NGL که ۲۷۰ میلیون فوت مکعب خوراک پتروشیمی دهلران را فراهم می‌کند.
- ۳۲۰۰ NGL در غرب کارون، مارون اهواز و پارسی
- NGL خارک که به میادین اطراف دسترسی دارد و خوراک فاز دوم متانول خارک را تأمین می‌کند.
- بیدبلند ۲ که روزانه در حدود ۲ میلیون فوت مکعب خوراک دریافت می‌کند و یکی از بزرگ‌ترین طرح‌های تأمین خوراک پتروشیمی در بخش بالادستی و تأمین کننده خوراک پتروشیمی گچساران، بندر امام و امیرکبیر است.

از ۵۳ طرح مذکور در صنعت پتروشیمی، ۳۰ طرح کمتر از ۴۰ درصد پیشرفت فیزیکی داشته و ۲۳ طرح نیز بالای ۴۰ درصد (تا ۹۹ درصد) پیشرفت داشته‌اند. از بین این ۲۳ طرح، ۱۸ طرح منتخب شده است که ۳ طرح از آن‌ها تا سال ۱۳۹۸ و ۱۵ طرح نیز در سال ۱۳۹۹ به بهره‌برداری و به تولید پایدار می‌رسند و ظرفیت تولید با رشد ۴۶ درصد از ۶۴ میلیون تن در حال حاضر به ۹۴ میلیون تن

در سال ۱۳۹۹ می‌رسد. همچنین با افتتاح ۱۸ طرح پتروشیمی تا سال ۱۴۰۰ درآمد حاصل از فروش محصولات پتروشیمی با ۴۶ درصد افزایش به ۲۵ میلیارد دلار می‌رسد. توسعه صنعت پتروشیمی در نواحی ساحلی دریای خزر موضوعی در حال بررسی می‌باشد و مطالعاتی نیز برای تأمین خوراک این واحدها با خط لوله سراسری گاز طبیعی و یا انتقال نفتا از مسیر خطوط پالایشگاهی صورت گرفته است.^{۴۰}

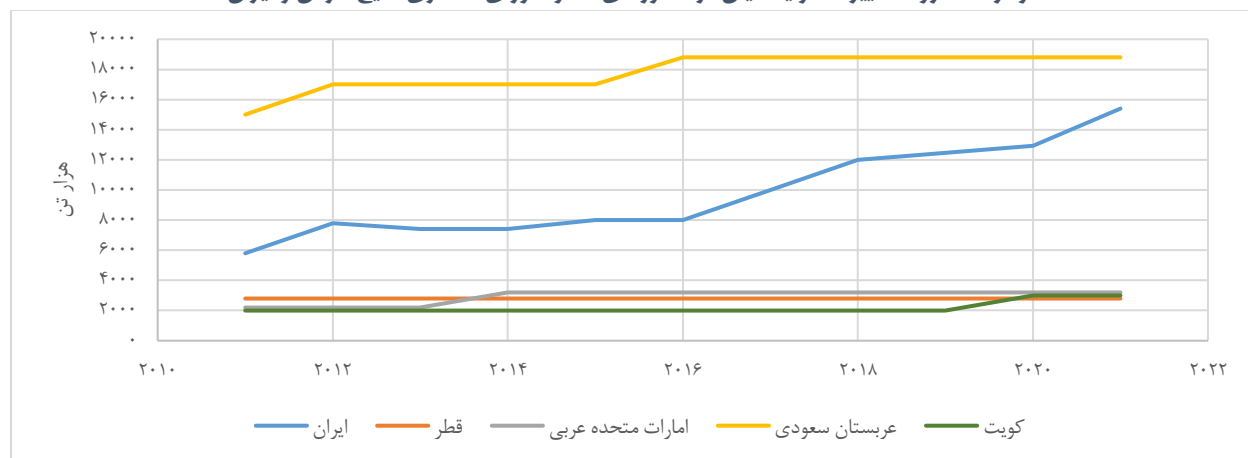
۲-۱۱- چشم‌انداز صنعت پتروشیمی در کشورهای منطقه

ایران و عربستان سعودی در بازار محصولات پتروشیمی رقیبان دیرینه یکدیگر هستند و علیرغم اینکه دو عامل بلوغ و تنوع محصولات به نفع عربستان سعودی است، ایران می‌تواند با اهرم مزیت تولید خوراک (الفین، پلیمرهای پایه و متانول) ارزان قیمت توسعه یافته و به سطح تولید عربستان سعودی برسد. سرمایه‌گذاری در کشورهای آفریقایی نیجریه و مصر نیز که دارای مخازن نفت و گاز می‌باشند صورت گرفته است. در قطر نیز علیرغم تحریم و انسداد صادرات محصولات پتروشیمی که از ناحیه رهبران عربستان سعودی تحمیل شد، صادرات آن به عمان و اروپا ادامه داشت.

در نمودار ۳۵ پیش‌بینی روند تغییرات تولید اتیلن برای کشورهای قطر، امارات متحده عربی، ایران، عربستان سعودی و کویت از سال ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱ نشان داده شده است. لازم به ذکر است که گزارش در ماه اول سال ۲۰۱۸ نوشته شده و دسترسی به اطلاعات سال ۲۰۱۷ امکان‌پذیر نبوده، لذا مقادیر آن تخمین زده شده است.

بر مبنای گزارش BMI، با توجه به افزایش ظرفیت تولید اتیلن، پلی‌اتیلن و پلی‌پروپیلن در ایران، ریسک مازاد عرضه وجود خواهد داشت. این ظرفیت می‌تواند منجر به رشد عظیمی در تولید محصولات شود، اما کمبود خوراک مانعی برای رشد خواهد بود. برای انجام عملیات به صورت بهینه و با توجه به ظرفیت تجهیزات، تولید الفین و پلیمرها می‌بایست به اندازه یک سوم افزایش یابد.

نمودار ۳۵- روند تغییرات تولید اتیلن در کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس و ایران



مأخذ: BMI, Business Monitor International, ۲۰۱۸

^{۴۰} مدیر عامل شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران، خبرگزاری شانا، اردیبهشت ۹۸، کد خبر: ۲۸۸۸۸۲

۱۱-۲-۱- قطر

در حالیکه اعضای شورای همکاری خلیج فارس^{۴۱} از ممنوعیت همکاری با قطر به دلیل اتهام وارد شده توسط عربستان سعودی مبنی بر حمایت مالی قطر از تروریسم بیم داشتند، تجارت بین آن‌ها همچنان ادامه داشت. در سال ۲۰۱۷، قطر با خط لوله دلفین^{۴۲} خوراک گازی امارات متحده عربی را تأمین می‌نمود. قطر پیش از تحریم‌ها از بندر جبل‌علی در دبی برای حمل و نقل کشتی‌ها استفاده می‌کرد و هم‌اکنون بارگیری آن به عمان منتقل شده است. در سال ۲۰۱۷ قطر به عنوان بزرگ‌ترین صادر کننده گاز طبیعی مایع^{۴۳} و اصلی‌ترین صادرکننده اتیلن و پلی‌اتیلن به آسیا مطرح بود. در سال ۲۰۱۶ صادرات پلیمر قطر ۱/۹۶ میلیون تن برآورده شده که تقریباً ۹ درصد کل عرضه کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس را شامل می‌شد. قطر ماهانه ۶۰۰ تا ۷۰۰ هزار تن نفتا صادر می‌کند و همچنین اصلی‌ترین تأمین کننده گاز طبیعی مایع برای مصر است. یک چهارم مصرف گاز طبیعی امارات متحده عربی توسط خط لوله دلفین تأمین می‌شود و در صورت انسداد آن راه جایگزینی برای جبران وجود ندارد. کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس با تفاهم بر سهیم نمودن سازمان‌ها و منابع به منظور رشد بخش غیرنفتی علی‌الخصوص در بخش پتروشیمی پایین‌دستی در سال ۲۰۰۳ بازار یکپارچه‌ای را ایجاد و تقویت نمودند. به نحوی که مجازات و سخت‌گیری‌های تحریم قطر برای صنعت پتروشیمی کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس تهدید محسوب می‌شد. بسیاری از مناطق تولید محصولات پایین‌دستی پتروشیمی متکی بر تأمین خوراک قطر بودند.

۱۱-۲-۲- عربستان سعودی

در سال ۲۰۱۷، توسعه PetropRabogh II در عربستان سعودی منجر به آغاز فعالیت بسیاری از مجتمع‌ها و افزایش ظرفیت ۳۰۰ هزار تنی در محصولات پتروشیمی شد. مقادیر تولید آروماتیک‌ها و محصولات شیمیایی شامل پارازایلن به میزان ۱/۳۴ میلیون تن و بنزن به میزان ۴۲۴ هزار تن افزایش یافت. مجتمع فنول جدیدی با ظرفیت ۱۷۰ هزار تن استون (محصول مشتق شده از فنول) احداث شد. برآورد می‌شود که میزان ظرفیت تولید اتیلن و پروپیلن در ۵ سال آینده در این کشور به ۱۸/۲ میلیون تن و ۷/۰ میلیون تن در سال خواهد رسید. عربستان سعودی برنامه‌های بلندمدتی برای توسعه بخش پایین‌دستی صنعت پتروشیمی خود دارد و درصدد متنوع نمودن مشتقات پتروشیمی و یافتن مهارت‌های فنی در تولید ترموپلاستیک‌ها و همچنین فراتر رفتن از مجتمع‌هایی که متکی به خوراک گازی متان هستند می‌باشد. شرکت‌های سابیک^{۴۴} و آرامکو^{۴۵} در اواخر سال ۲۰۱۷ طرح مشترکی را با عنوان از نفت خام تا شیمیایی‌ها^{۴۶} آغاز کردند که پیش‌بینی می‌شود این زنجیره ارزش متنوع و با ارزش افزوده بالا تا سال ۲۰۲۴ تکمیل شود. در این مسیر استفاده از خوراک و تولید محصولات متنوع شیمیایی مجتمع پتروشیمی صدازه نقش محوری را بر عهده خواهد داشت.

۱۱-۲-۳- امارات متحده عربی

صنعت پتروشیمی امارات متحده عربی برنامه توسعه طرح بروج ۴ را با ظرفیت سالانه ۱۱/۴ میلیون تن تا سال ۲۰۲۵ هدف‌گذاری کرده، در حالیکه ظرفیت آن در سال ۲۰۱۷ با تکمیل طرح بروج ۳، ۴/۵ میلیون تن در سال بوده است. شرکت ملی نفت و گاز امارات

^{۴۱} اعضای آن بحرین، کویت، عمان، عربستان سعودی و امارات متحده عربی می‌باشد، GCC, Gulf Cooperation Council

^{۴۲} Dolphin pipeline

^{۴۳} LNG, Liquid Natural Gas

^{۴۴} Sabic

^{۴۵} Aramco

^{۴۶} Crude oil to chemicals (COTC)

متحده عربی^{۴۷} در نظر دارد که سه مجتمع بروج را بهینه‌سازی کند و تا سال ۲۰۲۱ مجتمع تولید پلی‌پروپیلن را با ظرفیت سالانه ۵۰۰ هزار تن احداث کند. لازم به ذکر است که سرمایه‌گذاری در بعضی از طرح‌های توسعه مذکور به دلیل نااطمینانی از شرایط بازار و دسترسی به خوراک نفتا در بلندمدت با وقفه مواجه شده است. در واقع تأمین خوراک با قیمت پایین و یافتن بازاری برای صادرات از جمله چالش‌های موجود است.

۱۱-۲-۴- کویت

در این میان صنعت پتروشیمی کویت بااطمینان به اینکه به منابع نفتا در بلندمدت دسترسی داشته و بهترین جایگاه را در خاورمیانه به منظور تأمین خوراک بازار در حال رشد هند دارد، توسعه و گسترش یافت. با توسعه و تکمیل مجتمع پتروشیمی الفین III در سال ۲۰۲۰ ظرفیت اتیلن آن به ۱/۴ میلیون تن و پروپیلن نیز به ۶۰۰ هزار تن در سال خواهد رسید. کویت در نظر دارد با اتکا به بازار صادرات، ظرفیت تولید خود را در کوتاه‌مدت و بلندمدت افزایش دهد. صنعت نفت کویت^{۴۸} با سرمایه‌گذاری و افتتاح طرح‌های تولید پلی‌اتیلن با دانسیته بالا و پایین (با ظرفیت ۸۲۵ هزار تن در سال) و واحد مونواتیلن‌گلیکول^{۴۹} (با ظرفیت ۵۵۰ هزار تن در سال) در سال ۲۰۱۶ صنعت پتروشیمی خود را تقویت نمود. تا سال ۲۰۲۰ نیز سایر طرح‌های پتروشیمی شرکت ملی نفت کویت^{۵۰} و پالایشگاه الزور^{۵۱} تکمیل خواهد شد.

۱۱-۲-۵- آفریقا

سرمایه‌گذاری در بخش پایین‌دستی صنعت پتروشیمی آفریقا متمرکز بر تولید کود شیمیایی و LNG است. وجود اتان به عنوان خوراک گازی در شمال آفریقا مزیت محسوب می‌شود و همچنین غرب آفریقا اصلی‌ترین مرکز تولید نفت است و جنوب آفریقا نیز بازار محصولات پتروشیمی قابل توجه و سطح بالایی دارد. با وجود تمایلات برای توسعه تولید محصولات پتروشیمی در نیجریه به دلیل ذخایر موجود، سرمایه‌گذاری‌ها در نزدیکی ذخایر هیدروکربن واقع در سواحل شمالی آفریقا متمرکز شده است. گروه دانگوت^{۵۲} برنامه‌ریزی افزایش ظرفیت مجتمع‌های پتروشیمی را تا ۱/۲ میلیون تن در سال در نظر گرفته است. همچنین ۶۵۰ هزار بشکه نفت در روز را تا سال ۲۰۱۹ در مدار پالایش نفت قرار خواهد داد که نیاز به واردات گاز تصفیه شده مرتفع خواهد شد. پیش‌بینی تولید سالانه محصولات پتروشیمی بزرگ‌ترین طرح‌های منطقه آفریقای زیرصحرایی^{۵۳} شامل ۱/۲ میلیون تن پلی‌پروپیلن و پلی‌اتیلن، ۳ میلیون تن آمونیاک و اوره است که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۱۹ محقق شود. علیرغم وجود ریسک‌هایی که متوجه طرح‌ها است (نبود نیروی کار ماهر، ناآرامی‌های سیاسی و اجتماعی و کارشکنی‌های عمده در نهادهای بالادستی) که منجر به تأخیر در پیش‌برد آن‌ها می‌شود، با توجه به مزیت‌های رقابتی نیجریه (به دلیل امیدوارکننده‌ترین چشم‌انداز دسترسی به خوراک) و حمایت‌های دولت احتمال ساخت و تکمیل آن بالا است.

^{۴۷} ADNOC, Abu Dhabi National Oil Company

^{۴۸} Equate

^{۴۹} MEG, MonoEthylene Glycol

^{۵۰} Kuwait Petroleum Corporation (KPC)

^{۵۱} AL-Zour refinery

^{۵۲} Dangote Group

^{۵۳} Sub-Saharan Africa

یکی دیگر از مناطق کلیدی برای رشد بخش پتروشیمی در آفریقا مصر است و ساخت طرح تحریر^{۵۴} که متعلق به هلدینگ کربن^{۵۵} است، پس از اجماع بر توافق‌های مالی در سال ۲۰۱۸ آغاز شد. میزان تولید سالانه اتیلن و پلی‌پروپیلن آن به ترتیب ۱/۳۵ میلیون تن و ۶۰۰ هزار تن است و همچنین شامل ۳ مجتمع تولید پلی‌اتیلن (هرکدام با ظرفیت ۴۵۰ هزار تن در سال) می‌باشد و ظرفیت آروماتیک آن شامل ۴۲۰ هزار تن بنزن و ۱۰۰ هزار تن هگزان^۱ است. پیش‌بینی می‌شود به دلیل وقفه‌های احتمالی تا پیش از ۲۰۲۱ تولید تجاری آن آغاز نشود.

۱۱-۳- چشم‌انداز صنعت پتروشیمی در جهان

در هفت‌ماهه اول سال ۲۰۱۷ همانطور که در نمودار ۳۶ نشان داده شده است، تولید جهانی محصولات پتروشیمی ۱/۹ درصد ارتقا یافت که اروپا نقش مؤثری در این افزایش داشت. بر مبنای شاخص منطقه‌ای تولید جهانی مواد شیمیایی شورای شیمی آمریکا^{۵۶}، تولید محصولات شیمیایی اروپای مرکزی و شرقی به میزان ۶/۱ درصد، اروپای غربی ۳/۱ درصد، آسیا-اقیانوسیه ۲/۶ درصد و خاورمیانه ۱/۱ درصد افزایش یافته، در حالی که رقم مربوط به آمریکای شمالی بدون تغییر بوده و آمریکای جنوبی ۴/۳ درصد افت داشته است.

نمودار ۳۶- تغییر تولید محصولات پتروشیمی در مناطق مختلف جهان در هفت‌ماهه سال ۲۰۱۷



مأخذ: ACC, American Chemistry Council

روندها نشان می‌دهد که تولید بر مبنای خوراک نفتا به دلیل قیمت پایین نفت با سهولت بیشتری نسبت به تولید بر مبنای خوراک اتان پیش رفته است.

در جدول ۲۷ به تولید محصولات اصلی پتروشیمی در جهان در سال ۲۰۱۷ اشاره شده است. همانطور که مشاهده می‌شود منطقه خاورمیانه در تولید آمونیاک، مواد شیمیایی بارزش و متانول به ترتیب سهم ۹/۷، ۱۲ و ۱۰/۴ درصدی را از تولید جهانی دارد. منظور از مواد شیمیایی بارزش الفین‌های سبک (اتیلن و پروپیلن) و آروماتیک‌ها (بنزین، تولوئن و زایلن) هستند.

^{۵۴} Tahrir Petrochemical Project

^{۵۵} Carbon Holdings

^{۵۶} American Chemistry Council's Global Chemical Production Regional Index

جدول ۲۷- تولید محصولات اصلی پتروشیمی در جهان در سال ۲۰۱۷ (میلیون تن)

منطقه	آمونیاک	مواد شیمیایی با ارزش*	متانول
آسیا و اقیانوسیه	۹۲/۸	۱۷۷/۱	۵۵/۸
خاورمیانه	۱۷/۶	۴۲/۹	۱۵/۴
آمریکای شمالی	۱۸/۷	۶۸/۲	۵/۱
آمریکای جنوبی و مرکزی	۷/۷	۱۱/۲	۷/۷
اوراسیا	۱۷/۶	۱۰/۴	۵/۵
آفریقا	۳/۳	۳/۷	۵/۳
اروپا	۲۲/۳	۵۱/۶	۵۲/۰
جمع	۱۸۰/۰	۳۵۵/۷	۱۴۶/۸

مأخذ: گزارش The Future of Petrochemicals منتشر شده توسط IEA

* HVC: High Value Chemicals

در اروپای غربی، بلژیک با رشد سالانه ۸/۴ درصد در سال ۲۰۱۷ پیش‌رو در تولید محصولات شیمیایی بوده و کشورهای هلند با ۴/۸ درصد، فرانسه با ۴/۵ درصد و ایتالیا با ۳/۶ درصد در جایگاه‌های بعدی قرار گرفته‌اند. انگلیس و آلمان نیز به ترتیب با ۱/۹ درصد و ۱/۳ درصد به نسبت رشد کمتری را تجربه کرده‌اند. تولید محصولات شیمیایی در روسیه نیز در این سال ۶/۸ درصد ارتقا یافت. همچنین این کشور در تولید پلی‌پروپیلن و پلی‌وینیل کلرید به ترتیب ۴ درصد و ۰/۲۵ درصد رشد داشته و در تولید پلی‌اتیلن با دانسیته بالا ۰/۴ درصد افت کرده است و تولید محصولات پلیمری نیز ۴/۹ درصد ارتقا یافته است.

تولید محصولات پتروشیمی در آسیا در کشورهای کره جنوبی، سنگاپور و ژاپن در هفت ماه اول ۲۰۱۷ به ترتیب رشد ۳/۶، ۴/۳ و ۴/۲ درصد داشته‌اند، درحالی‌که تولید در تایوان به دلیل کاهش رشد صنعتی و بسته شدن کارخانه‌ها ۳/۳ درصد افت کرد. همچنین رشد تولید محصولات شیمیایی در هند به دلیل کاهش فعالیت بخش تولیدی در حد صفر ماند و چین نیز رشد ۲/۵ درصدی در تولید محصولات شیمیایی را تجربه کرد.

کاهش قیمت نفت خام مزیتی را برای واحدهای پتروشیمی آسیا و اروپا که بر پایه خوراک نفتا هستند به همراه خواهد داشت، در حالیکه فشار رقابت برای ایالات متحده آمریکا و خاورمیانه که بر پایه خوراک گازی اتان هستند، افزایش خواهد یافت. قیمت نفت خام تعیین کننده ارزش محصولات پتروشیمی در کوتاه مدت است و مازاد عرضه آن به نفع واحدهای بر مبنای خوراک نفتا خواهد بود. در صورت افزایش قیمت نفتا، به دلیل قابلیت استفاده از خوراک متنوع در واحدهای آسیایی، گاز طبیعی مایع خوراک غالب خواهد بود. از سوی دیگر سهم عمده گاز طبیعی مایع به شکل پروپان است و تمایل به مجهز نمودن واحدهایی برای هیدروژن زدایی از پروپان و تأمین زنجیره ارزش پروپیلن به ویژه پلی‌پروپیلن، رشد فزاینده تولید محصولات پلیمری در آسیا را فراهم می‌کند. گاز طبیعی مایع در واحدهای پتروشیمی می‌تواند جایگزین ۵ تا ۲۰ درصد از نفتا شود. در مجموع تقاضای نفتای ژاپن برای واردات از ایالات متحده آمریکا افزایش و صادرات آن از هند به دلیل مصرف داخلی کاهش می‌یابد و نهایتاً احتمال کاهش قیمت نفتا کم می‌شود.

مدل ^{۵۷}RTS افزایش تقاضای نفت از سال ۲۰۱۷ تا سال ۲۰۳۰ را در مجموع ۱۰ میلیون بشکه در روز برآورد می‌کند. صنعت پتروشیمی بیشتر از یک‌سوم افزایش تقاضای نفت را تا سال ۲۰۳۰ و تقریباً ۵۰ درصد این میزان از تقاضا را تا سال ۲۰۵۰ خواهد داشت. همچنین صنعت پتروشیمی در افزایش تقاضای گاز نقش کلیدی داشته به طوری که ۷ درصد افزایش تقاضای گاز بین سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۳۰ (به میزان ۸۵۰ میلیارد مترمکعب) و ۴ درصد از آن را تا سال ۲۰۵۰ به خود اختصاص می‌دهد. در این راستا، افزایش تقاضای محصولات پتروشیمی تا سال ۲۰۳۰، ۳۰ درصد و تا سال ۲۰۵۰، ۶۰ درصد نسبت به سطح آن در سال ۲۰۱۷ پیش‌بینی می‌شود.

بر اساس مدل RTS، رشد تولید متانول سهم عمده رشد جهانی محصولات پتروشیمی را در برمی‌گیرد. به نحوی که تولید آن از سال ۲۰۱۷ تا سال ۲۰۳۰، ۵۰ درصد بیشتر و تا سال ۲۰۵۰ دو برابر خواهد شد. تقریباً دوسوم این رشد متعلق به منطقه آسیا-پاسیفیک است. چین در سال ۲۰۱۷، ۵۰ درصد متانول جهان را تولید کرده است و پیش‌بینی می‌شود که این سهم از تولید جهانی را تا سال ۲۰۵۰ حفظ کند. رشد تولید متانول تا سال ۲۰۵۰ در ایالات متحده آمریکا با بیشترین نرخ رشد نسبت به سایر کشورها، ۳ برابر می‌شود. دلایل رشد تولید و مصرف متانول افزایش استفاده از آن به عنوان ماده اضافه‌کننده به سوخت جهت افزایش کیفیت اکسایش (سوختن) و کاهش آلاینده‌های هوا است. تقریباً ۳۵ تا ۴۰ درصد تقاضای متانول صرف بهبود وضعیت سوخت (بالا بردن عدد اکتان) می‌شود. همچنین کاربرد متانول در واحدهای مجتمع‌های پتروشیمی به عنوان ماده واسطه در تولید محصولات بارزش بالا نظیر دی‌متیل‌اتر (در تهیه LPG) و متیل‌ترت‌بوتیل‌اتر (در تهیه بنزین) اهمیت دارد. از متانول در واحدهای تبدیلی ^{۵۸}MTO برای تبدیل آن به الفین‌ها و همچنین در فرآیند ^{۵۹}MTA برای تولید آروماتیک‌ها استفاده می‌شود. روند پیشرفت واحدهای تبدیلی MTO در مرحله تجاری است و در سال ۲۰۱۷ تقریباً ۲۱ درصد از مصرف متانول تولیدی جهان از این طریق به الفین تبدیل شده و تا سال ۲۰۲۰ نیز این مقدار دو برابر خواهد شد.

تقاضای مواد شیمیایی بارزش (HVCS) که شامل الفین‌های سبک (اتیلن و پروپیلن)، متانول و آروماتیک‌ها می‌شود، تا سال ۲۰۵۰ به میزان ۶۰ درصد نسبت به سطح فعلی آن در سال ۲۰۱۷ رشد خواهد کرد. منطقه آسیا-پاسیفیک در تولید این مواد تا سال ۲۰۱۷ پیشرو بوده و تا سال ۲۰۵۰ نیز پیشرو خواهد ماند. سهم تولید مواد شیمیایی بارزش نسبت به تولید کل محصولات پتروشیمی از مقدار ۴۸ درصد در سال ۲۰۱۷ به سطح ۵۱ درصد در سال ۲۰۵۰ خواهد رسید.

از طرفی افزایش مصرف مصنوعات پلاستیکی محرک بزرگی برای رشد تقاضای مواد شیمیایی بارزش هستند. بزرگ‌ترین مشتقات اتیلن و پروپیلن به ترتیب پلی‌اتیلن و پلی‌پروپیلن است که تولید هر کدام به ترتیب دوسوم از تقاضای اتیلن و پروپیلن را به خود اختصاص می‌دهند. در میان محصولات پتروشیمی آمونیاک کمترین نرخ رشد تولید را داشته و تولید آن با نرخ تقریباً ثابتی تا سال ۲۰۵۰ افزایش خواهد یافت. به طوری که از سال ۲۰۱۷ تا سال ۲۰۳۰ تولید آن بیش از ۱۵ درصد و از سال ۲۰۱۷ تا سال ۲۰۵۰ تولید آن بیش از ۳۰ درصد رشد خواهد کرد. بیش‌ترین نرخ رشد تولید آمونیاک به آفریقا و خاورمیانه تعلق دارد به طوری که تولید

^{۵۷} مدل RTS توسط آژانس بین‌المللی انرژی (IEA, International Energy Agency) به منظور تخمین رویدادهای صنعت پتروشیمی تا سال ۲۰۵۰ ارائه شده است و بر اساس بهینه‌سازی قیمت و با در نظر گرفتن تجهیزات و ظرفیت صنعت پتروشیمی عمل می‌کند. قیدهایی از جمله سیاست‌های موجود و اعلام شده بر مبنای رفتار بازیگران این صنعت نیز لحاظ می‌شود.

^{۵۸} Methanol To Olefin

^{۵۹} Methanol To Aromatic

آمونیاک در آفریقا از سال ۲۰۱۷ تا سال ۲۰۵۰ دو برابر می‌شود و این ماده در سال ۲۰۵۰ کمتر از ۵ درصد تولید جهانی محصولات پتروشیمی را شامل می‌شود.

طی سال‌های ۲۰۱۷-۲۱ ظرفیت تولید اتیلن با رشد ۷/۹ درصد به ۱۴ میلیون تن در سال افزایش خواهد یافت. اگر چین مجتمع‌های بر پایه خوراک ذغال سنگ و متانول را بر مدار تولید قرار دهد، رشد سالانه ترکیبات اتیلن آن ۱۴ درصد خواهد بود. از دیگر عوامل اصلی در افزایش ظرفیت تولید اتیلن، ایران است که مهم‌ترین منبع رشد محصولات پتروشیمی در خاورمیانه با رشد ۱۲/۸ درصد خواهد بود. هند نیز رشد ۹/۳ درصد در تولید اتیلن را تجربه خواهد کرد. در مجموع رقابت بسیاری در بازار اتیلن و به ویژه پلی‌اتیلن ایجاد خواهد شد. نمودار ۳۷ سهم کشورهای مختلف از رشد ظرفیت جهانی اتیلن را نشان می‌دهد. بر مبنای برنامه‌های فعلی، ایالات متحده آمریکا و چین در مجموع ۶۳ درصد از رشد ظرفیت تولید اتیلن در جهان را خواهند داشت و ایران و هند نیز به ترتیب ۱۴ و ۵ درصد در رشد را سهم خواهند بود. از سوی دیگر رشد تقاضای چین برای محصولات پتروشیمی کاهش یافته و به ۷-۵ درصد می‌رسد. عربستان سعودی نیز در طی این سال‌ها افزایش ظرفیت چندانی نخواهد داشت.

نمودار ۳۷- متوسط سهم کشورها از رشد ظرفیت جهانی اتیلن از سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۱ (درصد)



مأخذ: BMI, Business Monitor international, ۲۰۱۸

دو فرضی که محرک اصلی سرمایه‌گذاران پتروشیمی در دهه‌های قبلی بود اما هم‌اکنون نقش آن‌ها کمتر شده است به شرح زیر است:

- قیمت بالای نفت منجر به افزایش ارزش محصولات پتروشیمی می‌شد اما با افت قیمت آن و مشاهده اختلاف قیمت اتان و نفتا هزینه واحدهای کراکری که مبنی بر خوراک گازی اتان هستند بیشتر شده و انگیزه سرمایه‌گذاران کاهش یافته است.
- خودکفایی چین در تولید محصولات پتروشیمی، کشورهای تولیدکننده صادرات‌گرا در آسیا و خاورمیانه را کم انگیزه کرده است.

تغییرات ساختاری که در بازار جهانی نسبت به واحدهای با خوراک اتان در خاورمیانه و ایالات متحده آمریکا رخ داده مزیتی برای محصولاتی مانند آروماتیک‌ها و سایر محصولات سنگین‌تر که بر مبنای خوراک بوتادین هستند ایجاد کرده است. همچنین توسعه واحدهای مبتنی بر خوراک زیستی و ذغال سنگ افزایش یافته است. در سال‌های آتی، مجتمع‌های مبتنی بر خوراک مخلوط و نفتا بیشترین واحدها را در آسیا و خاورمیانه شکل می‌دهند.

۱۲- شاخص RRI^{۶۰} صنعت پتروشیمی در خاورمیانه

شاخص RRI برای سنجش میزان بازدهی که سرمایه‌گذار از هزینه اختصاص یافته به سرمایه‌گذاری به دست می‌آورد، اطلاق می‌شود. نسبت میزان هزینه سرمایه‌گذاری به بازده حاصل از سرمایه‌گذاری را شاخص RRI می‌گویند.

در سال ۲۰۱۷، کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس به واسطه مقیاس بزرگ صنعت پتروشیمی و فضای نسبتاً پایدار و مناسب برای سرمایه‌گذاری، عملکرد خوبی را در شاخص اندازه‌گیری RRI گزارش کرده‌اند. در این مقطع از زمان کشورهای حاشیه خلیج فارس در برآیند رتبه منطقه‌ای تأثیر بیشتری داشتند، علیرغم اینکه آفریقا به سهم خود به دلیل رکود بلند مدت امتیاز منطقه را کاهش داده است. امتیاز این شاخص در سه‌ماهه اول ۲۰۱۸ برای کشورهای امارات متحده عربی، قطر و عربستان سعودی در حدود ۰/۲ رشد کرده و برای کشورهای کویت، مصر، اسرائیل، نیجریه، ایران و ترکیه تغییری نداشته است. چشم‌انداز و بستر رشد برای بازار محصولات پتروشیمی الجزایر نیز بهبود یافته است و امتیاز آن ۰/۱ رشد داشته است در حالیکه در پی ناآرامی‌ها و آشفتگی‌ها امتیاز آفریقا ۰/۵ واحد کاهش یافته و در جایگاه هشتم منطقه باقی مانده است. فاکتورهای ریسک داخلی، بروز رقابت شدید به واسطه پایین بودن قیمت تولیدات شیمیایی ایالات متحده آمریکا در بازار اروپا و چین، مازاد عرضه محصولات پتروشیمی، افت قیمت نفتا و رشد آن برای اتان که دلالت بر مزیت واحدهای مبتنی بر خوراک نفتا نسبت به واحدهای مبنی بر خوراک اتان دارد، در مجموع ریسک‌های کاهش امتیاز RRI در منطقه خاورمیانه و آفریقا است. امتیاز کشورها در این منطقه طیف گسترده‌ای را شامل می‌شود، به نحوی که بین بالاترین امتیاز ریسک که مختص به اسرائیل (۷۴/۹) است و پایین‌ترین آن برای الجزایر (۳۴/۴) اختلاف امتیاز ۳۱ دیده می‌شود. از سوی دیگر، ذخایر بومی، فضای نسبتاً باز تجارت و اشتیاق به جذب سرمایه‌گذاران بین‌المللی به منظور استحکام بخشیدن به جایگاه تجاری خود در جهان، مجموع عوامل تأثیرگذار برای سرمایه‌گذاری در این منطقه هستند. امتیاز RRI برای ایران در ماه اول ۲۰۱۸، ۶۵/۶ گزارش شده است. در واقع این امتیاز به موجب انعقاد تفاهم‌نامه‌هایی برای سرمایه‌گذاری مشترک رشد داشته در حالیکه چالش صادرات محصولات پتروشیمی ایران به چین که ناشی از تحریم‌های بین‌المللی بوده منجر به خنثی شدن این میزان افزایش گردیده است و همچنان ایران در جایگاه دوم بعد از عربستان سعودی و بالای امارات متحده عربی قرار گرفته است. جدول ۲۸ امتیاز و رتبه‌بندی کشورهای مختلف در منطقه خاورمیانه و آفریقا را نمایش می‌دهد.

^{۶۰} RRI, Risk/Reward Index

جدول ۲۸- رتبه‌بندی شاخص‌های مختلف RRI کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا

رتبه	رتبه‌بندی پتروشیمی	ریسک‌ها*	ریسک کشور	ریسک بازار	ساختار کشور	بازار پتروشیمی	منطقه
۱	۷۵/۹	۶۱/۶	۶۴/۴	۵۵/۰	۶۷/۲	۹۰/۰	عربستان سعودی
۲	۶۵/۶	۵۳/۵	۵۶/۳	۴۷/۰	۴۷/۶	۸۳/۳	ایران
۳	۶۴/۰	۶۱/۰	۵۸/۴	۶۷/۰	۶۹/۱	۶۳/۳	امارات متحده عربی
۴	۵۹/۵	۵۶/۲	۵۸/۰	۵۲/۰	۷۴/۸	۵۳/۳	کویت
۵	۵۶/۹	۷۴/۹	۷۶/۲	۷۲/۰	۷۸/۸	۳۳/۳	فلسطین اشغالی
۶	۵۶/۴	۵۱/۸	۵۸/۲	۳۷/۰	۵۵/۴	۵۸/۴	قطر
۷	۵۱/۹	۵۳/۲	۵۵/۰	۴۹/۰	۵۳/۸	۵۰/۰	مصر
۸	۴۹/۸	۵۳/۵	۶۳/۶	۳۰/۰	۵۷/۴	۴۳/۳	آفریقای جنوبی
۹	۴۹/۵	۵۴/۹	۵۷/۰	۵۰/۰	۴۸/۰	۴۶/۷	ترکیه
۱۰	۳۸/۱	۴۷/۷	۴۹/۹	۴۲/۰	۲۹/۱	۳۶/۷	نیجریه
۱۱	۳۴/۴	۴۳/۸	۵۴/۰	۲۰/۰	۴۹/۶	۲۰/۰	الجزایر

مأخذ: BMI, Business Monitor international, ۲۰۱۸

توضیح: امتیازات از مجموع ۱۰۰ هستند و امتیاز بالا معادل با ریسک کمتر است.

*ریسک‌ها به صورت ترکیب وزنی از ۴۰ درصد ریسک صنعت و ۶۰ درصد ریسک کشور می‌باشد.

ریسک صنعت شامل ریسک‌های عملیاتی احتمالی برای سرمایه‌گذاران، موانع تنظیمی و دستوری که مختل امور صنعت و بلوغ روند بازار است، می‌باشد.

جمع‌بندی

در سال ۲۰۱۸، ذخایر نفتی ایران در حدود ۱۵۷ میلیارد بشکه برآورد شده که سهم آن از ذخایر جهانی ۹/۷ درصد بوده است و پس از ونزوئلا، عربستان سعودی و کانادا در رتبه چهارم جهان قرار دارد. همچنین ذخایر گاز ایران در حدود ۳۳/۲ میلیارد مترمکعب بوده که ۱۷ درصد از کل ذخایر گاز جهان را شامل شده و پس از روسیه در جایگاه دوم جهان قرار دارد. میزان تولید نفت خام در ایران در حدود ۲۲۰/۴ میلیون تن در سال ۲۰۱۸ برآورد شده که سهم ۵ درصدی از تولید جهانی نفت خام دارد. همچنین در سال ۲۰۱۸ تولید گاز در ایران ۳/۳ هزار میلیارد مترمکعب بوده که سهمی در حدود ۶/۲ درصد از تولید جهانی گاز را شامل می‌شود.

پالایشگاه نفت متشکل از واحدهای صنعتی بوده که نفت خام و میعانات گازی را به عنوان خوراک ورودی دریافت و به مواد باارزش‌تری از قبیل بنزین، گازوئیل، نفت سفید، گاز مایع، نفت کوره و نفتا تبدیل می‌کند. نفتا یکی از محصولات اصلی مجتمع‌های پالایشگاهی است. میزان پالایش نفت خام ایران در سال ۲۰۱۸، برابر با ۲،۱۴۱ هزار بشکه در روز بوده و این میزان ۲/۱ درصد از کل نفت پالایش شده در جهان را شامل می‌شود. مجموع تولید فرآورده‌های پالایشگاهی در همین سال برای ایران در حدود ۱/۶ میلیون بشکه در روز بوده که نسبت به سال ۲۰۱۷ رشدی برابر با ۰/۶ درصد داشته است.

صنعت پتروشیمی تولیدکننده انواع محصولات شیمیایی است و از جمله مهم‌ترین ارکان توسعه بخش‌های مختلف اقتصاد کشور محسوب می‌شود. در سال ۲۰۱۷، ایران از نظر تولید محصولات پتروشیمی در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا بعد از عربستان در جایگاه دوم جهان قرار داشته و در این سال میزان تولید محصولات پتروشیمی در ایران ۵۲ میلیون تن برآورد شده است که این میزان برابر با ۲/۴ درصد از میزان تولید منطقه‌ای (خاورمیانه و شمال آفریقا) و ۲۲/۵ درصد از میزان تولید جهانی می‌باشد.

صنایع پتروشیمی به سه بخش بالادستی، میان‌دستی و پایین‌دستی دسته‌بندی می‌شود. در آخرین مرحله از زنجیره تکمیل ارزش صنعت پتروشیمی بخش پایین‌دستی است و صنایع بالادستی و میان‌دستی به ترتیب محصولات پایه و میانی تولید می‌کنند. صنایع بالادستی شامل سرمایه‌گذاری بالا، اشتغال‌زایی پایین و ایجاد ارزش افزوده کمتری می‌باشد، در حالی که واحدهای پتروشیمی مستقر در بخش پایین‌دستی نیاز به سرمایه‌گذاری کمتری دارند، اشتغال‌زایی و ارزش افزوده بیشتری را ایجاد می‌کند. در سال ۱۳۹۷، مجموع فرآورده‌های صادراتی واحدهای پتروشیمی در ایران ۳۴،۱۷۷ هزار تن و به ارزش ۱۴،۱۵۰ میلیون دلار برآورد شد که سهمی در حدود ۲۹ درصد از کل محصولات صادراتی کشور در آن سال را شامل می‌شود.

مجموع تولید صنعت پتروشیمی ایران تا سال ۲۰۲۶ به میزان ۱۴۰ میلیون تن پیش‌بینی شده است که تقریباً به ۷۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری جدید نیاز دارد. با رفع تحریم‌های بین‌المللی پیش‌برد طرح‌ها با منابع مالی تأمین مالی خارجی میسر خواهد بود. همچنین توسعه تأمین مالی صنعت پتروشیمی از طریق بازار بورس و اوراق بهادار ابزارهای متنوعی را در اختیار سرمایه‌گذاران قرار خواهد داد.

یکی از سیاست‌های اقتصادی دولت که مانع از رشد صنایع پایین‌دستی پتروشیمی می‌شود، عدم مالیات‌ستانی به صورت صحیح می‌باشد. به نحوی که دولت از سود حاصل از صادرات مواد پتروشیمی مالیات اخذ نمی‌کند. در صورتی که اگر صنایع پتروشیمی محصولات خود را در بازار داخل عرضه کنند و به فروش برسانند، علاوه بر ۹ درصد مالیات ارزش افزوده، از سود حاصل از فروش نیز می‌بایست ۲۵ درصد مالیات پرداخت کنند. این سیاست در توسعه صنایع پایین‌دستی پتروشیمی دو پیامد مخرب دارد. ۱- صنایع پتروشیمی انگیزه‌ای برای عرضه محصولات خود در بازار داخل ندارند، به ویژه آنکه شرکت‌های پتروشیمی در صادرات، درآمد بر حسب دلار کسب می‌کنند و توانایی گسترش فعالیت‌های بازرگانی خود را به مراتب بیشتر از حالتی که محصولات خود را عرضه

داخلی کنند، دارند. ۲- صنایع پتروشیمی با معاف بودن از مالیات به هنگام صادرات، مواد اولیه صنایع پایین دستی کشورهای دیگر نظیر ترکیه، هند، چین و کره جنوبی را با بهای کمتری نسبت به همان محصولات برای صنایع پایین دستی ایران فراهم می کنند. دسترسی بیشتر کشورهای همسایه به مواد اولیه ارزان تر رقابت صنایع پایین دستی ایران با کشورهای همسایه را در بازارهای جهانی سخت تر می کند.

صنایع پتروشیمی با اتکا به قیمت خوراک ارزان و ثبت هزینه های استهلاک تجهیزات که عمدتاً بر مبنای ارزش دفتری دارایی های ثابت بر اساس دلار با نرخ ثابت و کمتر از بهای کنونی آن در بازار آزاد ارزش گذاری شده و محاسبه می شود، می توانند به سادگی سودآور باشند و انگیزه های برای افزایش بهره وری، تحقیق و توسعه تکنولوژی و استفاده از روش های به روز مدیریتی ندارند.

صنعت پالایش و پتروشیمی کشور دارای پتانسیل بالا برای توسعه و تولید محصولات پالایشی، پتروشیمی و شیمیایی جهت استفاده از ظرفیت های موجود منابع فسیلی می باشد. لذا در این راستا نظام برنامه ریزی کشور می بایست از طریق سرمایه گذاری، رفع موانع و فراهم نمودن بستر مناسب رشد درصدد گسترش بخش های پر بازده این صنعت برآید. اصلاح قیمت گذاری انرژی و تعیین آن به صورت انعطاف پذیر و پایدار در طول زمان نااطمینانی را کاهش داده و سبب جذب سرمایه بیشتر شده و به تدریج انگیزه رقابت بین مجتمع های پتروشیمی و پالایشگاه ها را افزایش می دهد. اصلاح سیاست گذاری ها در راستای اهداف کلان اقتصادی نه بر مبنای منافع شخصی سیاست گذاران و نه با هدف نشان دادن آمار و ارقام پیشرفت، منجر به توسعه بخش های مختلف اقتصادی به صورت غیرمتمرکز، بالا رفتن بهره وری و نفع بردن عموم مردم از منابع فسیلی موجود می شود. تلاش برای بهبود بخش پایین دستی در صنعت پتروشیمی برای تولید انواع مصنوعات پلاستیکی علاوه بر اینکه سرمایه به نسبت کمتری نیاز دارد، سبب اشتغال زایی بیشتر شده و با توجه به رشد مصرف این مصنوعات در جهان توانایی کشور در صادرات این دسته از محصولات ارتقا یافته و از این طریق رقابت بین صنایع در داخل و احتمال کسب سهمی بالاتر از بازار جهانی افزایش می یابد. بنابراین می توان به این نکته نیز نظر داشت که با پیش رفتن کشورها به سوی استفاده از سایر منابع تجدیدپذیر انرژی، منابع فسیلی بیشتری در دسترس بخش پایین دستی صنعت پتروشیمی قرار خواهد گرفت، لذا توسعه پتروپالایشگاه ها به منظور پیش روی و تکامل زنجیره ارزش می تواند در اولویت های توسعه کشور قرار گیرد. از آنجایی که ایران دارای منابع عظیم گازی بوده، سرمایه گذاری در پالایشگاه های بر مبنای خوراک گازی صرف اقتصادی بیشتری داشته و پیش روی به این سمت تا حدودی صورت گرفته، اما توسعه بیشتر آن سبب بهبود مدیریت منابع محدود خواهد شد.

از آنجایی که شرکت های پتروشیمی و پالایشی در بازار بورس و اوراق بهادار تهران ملزم به ارائه ترازنامه، سود و زیان، بهای خوراک و محصولات هستند، شفافیت عملکرد آن ها برای سرمایه گذاران بیشتر بوده و از این طریق احتمال جذب سرمایه افزایش می یابد و سرمایه گذاران تمایل بیشتری برای سرمایه گذاری خواهند داشت. از سوی دیگر رویکرد خصوصی سازی و واگذاری بنگاه هایی که در اختیار دولت است از طریق عرضه سهام آن ها در بازار بورس و همچنین اعلام اطلاعاتی فراگیر عمومی و دعوت از عموم مردم اصولی تر بوده و انگیزه بنگاهداران را در رقابت بیشتر می کند. در واقع پیش رفتن به سمت بازار آزاد، رقابت بین بنگاه های اقتصادی و بهره وری کل را افزایش داده و بنگاه های ضررده را به تدریج حذف می کند.

از جمله امکاناتی که سبب رونق بیشتر صنعت پالایش و پتروشیمی می شود سرمایه گذاری در توسعه بخش ناوگان حمل مواد شیمیایی، تانکری و گازی متناسب با افزایش ظرفیت آنها است. یکی از معضلات صنعت پالایش و پتروشیمی کمبود وسیله حمل و نقل و کشتی برای رساندن مواد شیمیایی به بازارهای هدف است. بنابراین نیاز به تأمین و تملک ۶۰ فروند کشتی وجود دارد تا هزینه های حمل و نقل را کاهش داده و امنیت انتقال محصولات شیمیایی را بهبود ببخشد.

جذب سرمایه خارجی به منظور پیشبرد طرح‌های پالایشگاهی و پتروشیمی علاوه بر تأمین منابع مالی سبب انتقال تکنولوژی و ارتقای کیفیت پالایشگاه‌ها و مجتمع‌های پتروشیمی موجود می‌شود. لذا رفع تحریم‌های بین‌المللی و توسعه زیرساخت‌ها، بهبود نظام مالیات‌ستانی و سایر شاخص‌های محیط کسب و کار، باعث تسهیل جذب سرمایه‌گذاری خارجی و رشد هرچه سریعتر صنعت پتروشیمی در کشور و دستیابی هرچه بیشتر به بازارهای صادراتی خواهد شد.

منابع

شرکت نفت و گاز بریتانیایی، گزارش BP، سال ۲۰۱۹، قابل دسترسی در:

<https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>

اوپک، گزارش سالیانه اوپک، سال ۲۰۱۹، قابل دسترسی در:

https://www.opec.org/opec_web/en/press_room/5532.htm

مؤسسه بین‌المللی انرژی، گزارش تحلیلی از آینده صنعت پتروشیمی در جهان، قابل دسترسی در:

<https://www.iea.org/energy/petrochemicals/>

ترازنامه هیدروکربوری کشور سال ۱۳۹۵، قابل دسترسی در:

<http://www.ifco.ir/images/97/hamlonaghi/Hydrocarbon.pdf>

ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۴، قابل دسترسی در:

<http://isn.moe.gov.ir/%DA%AF%DA%B2%DA%AV%DA%B1%DA%B4-%D9%87%DA%AV%DB%AC-%DA%AV%D9%85%DA%AV%DA%B1%D9%AA/%DA%AA%DA%B1%DA%AV%DA%B2%D9%86%DA%AV%D9%85%D9%87-%DA%AV%D9%86%DA%B1%DA%9A%D9%AA-%DA%B3%DA%AV%D9%84-94>

وزارت نفت، گزارش ارزیابی صنعت کاتالیست در ایران، اردیبهشت ۱۳۹۴، قابل دسترسی در:

<http://icmstudy.ir/%D9%86%DA%AF%DA%AV%D9%87%DB%AC-%DA%A8%D9%87-%DA%B5%D9%86%DA%B9%DA%AA-%DA%A9%DA%AV%DA%AA%DA%AV%D9%84%DB%AC%DA%B3%DA%AA-%D9%88-%DA%A8%DA%B1%DA%B1%DA%B3%DB%AC-%D9%85%D9%87%D9%85%DA%AA%DA%B1%DB%AC%D9%86/>

شرکت کارگزاری صندوق بازنشستگی کشوری، گزارش بررسی صنعت نفت و پالایشگاه، سال ۱۳۹۵ قابل دسترسی در:

<http://sjb.co.ir/Portals/2/%DA%AA%DA%A9%D9%86%DB%AC%DA%A9%DA%AV%D9%84%20%D9%88%20%D8%A8%D9%86%DB%AC%DA%AV%DA%AF%DB%AC%2096/%DA%A8%DA%B1%DA%B1%DA%B3%DB%AC%20%DA%B5%D9%86%DA%B9%DA%AA%20%D9%86%D9%81%DA%AA%2096-03-01.pdf>

دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن، گزارش بررسی نقش پتروپالایشگاه‌ها در توسعه متوازن زنجیره ارزش نفت و گاز، دی ۱۳۹۷، قابل دسترسی از طریق لینک:

<https://rc.majlis.ir/fa/report/show/1095217>

گمرک جمهوری اسلامی ایران، آمار و ارقام، قابل دسترسی در:

<http://www.irica.gov.ir/>

اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران، آمارهای تجاری، قابل دسترسی در:

<http://www.tccim.ir/>

مرکز مطالعات زنجیره انرژی، قابل دسترسی در:

<http://vcmstudy.ir/>

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، قابل دسترسی در:

<https://rc.majlis.ir/>

دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن، قابل دسترسی در:

https://rc.majlis.ir/fa/department/energy_department

شرکت ملی گاز ایران، گزارش‌های ماهانه، قابل دسترسی در:

<http://www.nigc.ir/>

شرکت ملی صنایع پتروشیمی، معرفی طرح‌ها و مجتمع‌ها، قابل دسترسی در:

<https://nipc.ir/>

وزارت صنعت، معدن و تجارت، گزارش‌های سالانه عملکرد، قابل دسترسی در:

<https://www.mimt.gov.ir/>

بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، گزارش خلاصه تحولات اقتصادی کشور، قابل دسترسی در:

https://www.cbi.ir/SimpleList/AnnualReview_fa.aspx

بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، بانک اطلاعات سری‌های زمانی اقتصادی جمهوری اسلامی ایران، قابل دسترسی در:

<https://www.cbi.ir/page/۴۲۷۵.aspx>

بورس کالای ایران، اطلاعات و صورت‌های مالی شرکت‌های تولیدکننده محصولات شیمیایی قابل دسترسی در:

<https://www.ime.co.ir/>

کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل، UNCTAD, United Nations Conference on Trade and Development، قابل دسترسی در:

<https://unctad.org/>

BMI, Business Monitor International, ۲۰۱۸

انجمن صنفی کارفرمایان صنعت پتروشیمی، قابل دسترسی در:

<http://apic.co/>

کتابچه طرح‌های پتروشیمی، شرکت ملی صنایع پتروشیمی، بهار ۱۳۹۷

بازار بورس و اوراق بهادار تهران، اطلاعات سهامداران شرکت‌ها و هلدینگ‌های صنعت پتروشیمی، قابل دسترسی در:

<https://www.codal.ir/>

وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، قابل دسترسی در:

<https://www.mcls.gov.ir/>

شرکت صنایع پتروشیمی خلیج فارس، قابل دسترسی در:

<https://www.pgpic.ir/>

گروه گسترش نفت و گاز پارسیان، قابل دسترسی در:

<http://www.pogdc.com/>

شرکت سرمایه‌گذاری نفت و گاز تأمین، قابل دسترسی در:

<http://www.tappico.com/>

مرکز آمار ایران، نتایج طرح آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی با بیش از ۱۰ نفر کارکن سال ۱۳۹۳، قابل دسترسی در:

<https://www.amar.org.ir/%D8%AF%D8%AV%D8%AF%D9%A7%D9%A7%D8%AV-%D9%AA-%D8%AV%D8%B7%D9%A4%D8%AV%D8%B9%D8%AV%D8%AA-%D8%A2%D9%A0%D8%AV%D8%B1%DB%AC/%D8%B0%D9%A6%D8%B9%D8%AA-%D9%AA-%D9%A0%D8%B9%D8%AF%D9%A6/%D8%B0%D9%A6%D8%B9%D8%AA>

وزارت راه و شهرسازی، پنج سالنامه آماری ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵، سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای کشور، قابل دسترسی در:

<http://rmto.ir/Pages/SalnameAmari.aspx>