



جمهوری اسلامی ایران
وزارت امور اقتصادی و دارایی
اداره کل امور اقتصادی و دارایی خراسان شمالی

امکان سنجی تأسیس کارخانه دی آمونیوم فسفات

شهرک صنعتی شماره ۳ بجنورد

مرکز خدمات سرمایه گذاری استان خراسان شمالی

بهار ۱۴۰۰

بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ
الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

۱	..... خلاصه طرح	
۲	..... مطالعه بازار	فصل ۱:
۳	..... معرفی محصول یا محصولات	۱-۱
۴	..... خواص شیمیایی - فیزیکی دی آمونیوم فسفات	۱-۱-۱
۶	..... معرفی پروژه	۲-۱
۶	..... ملاحظات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی پروژه	۱-۲-۱
۹	..... مکان یابی پروژه	۳-۱
۱۱	..... قیمت مواد اولیه و فروش محصولات طرح	۴-۱
۱۱	..... بررسی روند عرضه و تقاضای فعلی و پیش بینی آتی آن ها (بازار داخلی و خارجی)	۵-۱
۱۷	..... برنامه فروش شرکت و تعیین بازار هدف	۶-۱
۱۷	..... تحلیل نهایی و جمع بندی مطالعات بازار	۷-۱
۱۸	..... مطالعات فنی	فصل ۲:
۱۹	..... هدف از اجرای طرح	۱-۲
۱۹	..... نوع محصول تولیدی و ظرفیت تولید	۲-۲
۱۹	..... مواد اولیه و بسته بندی	۳-۲
۱۹	..... روش تولید	۴-۲
۲۲	..... مشخصات دانش فنی تولید	۵-۲
۲۲	..... کنترل کیفیت	۶-۲
۲۲	..... تأثیرات طرح بر محیط زیست	۷-۲
۲۳	..... برآورد کل هزینه های سرمایه گذاری طرح	۸-۲
۲۳	..... زمین	۱-۸-۲
۲۳	..... محوطه سازی و ساختمان	۲-۸-۲
۲۴	..... ماشین آلات و تجهیزات	۳-۸-۲
۲۴	..... تأسیسات	۴-۸-۲
۲۵	..... لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی	۵-۸-۲
۲۵	..... وسایل نقلیه	۶-۸-۲
۲۵	..... تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی	۷-۸-۲
۲۵	..... هزینه انرژی	۸-۸-۲

۲۶	هزینه تعمیرات و نگهداری	۹-۸-۲
۲۶	هزینه‌های نیروی انسانی	۱۰-۸-۲
۲۷	هزینه مواد اولیه	۱۱-۸-۲
۲۷	هزینه استهلاک	۱۲-۸-۲
۲۸	برآورد سرمایه ثابت	۱۳-۸-۲
۲۸	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۱-۱۳-۸-۲
۲۸	هزینه‌های سرمایه‌ای	۲-۱۳-۸-۲
۲۹	سرمایه در گردش	۱۴-۸-۲
۲۹	برنامه زمان‌بندی اجرای پروژه	۱۵-۸-۲
۳۰	مطالعات مالی	فصل ۳:
۳۱	مفروضات اقتصادی	۱-۳
۳۲	هزینه‌های سرمایه‌گذاری	۲-۳
۳۲	هزینه‌های تولید	۳-۳
۳۲	جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده به منظور برنامه‌ریزی	۴-۳
۳۳	جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده	۵-۳
۳۴	نرخ بازده داخلی و دوره بازگشت سرمایه	۶-۳
۳۴	صورت سود و زیان پیش‌بینی شده	۷-۳
۳۵	تحلیل نقطه سربه‌سر	۸-۳
۳۵	ترازنامه پیش‌بینی شده	۹-۳
۳۶	نسبت‌های مالی	۱۰-۳
۳۶	تحلیل حساسیت نرخ بازده داخلی	۱۱-۳
۳۷	نتیجه‌گیری	۱۲-۳

برگه خلاصه مشخصات طرح		
دی آمونیوم فسفات		نام طرح
پایین دستی پتروشیمی		زمینه فعالیت
خراسان شمالی		استان محل اجرای طرح
شهرک صنعتی شماره ۳ بجنورد		شهرستان محل اجرای طرح
دی آمونیوم فسفات		نام محصول / محصولات
۱۵,۰۰۰	تن	ظرفیت تولید
آمونیاک، اسید فسفریک و گوگرد		مواد اولیه مورد نیاز
نفر	۲۹	اشتغال زایی
مترمربع	۷,۹۹۲	زمین مورد نیاز
مترمربع	۳,۱۳۰	
مترمکعب در سال	۱۰,۰۰۰	انرژی و آب مورد نیاز
کیلووات	۱۵۰	
مترمکعب در سال	۲۰۰,۰۰۰	
میزان مصرف آب		سرمایه ثابت
میلیون ریال	۲۷۶,۷۱۹	سرمایه در گردش (سال اول)
میلیون ریال	۱۹۵,۵۰۱	دوره بازگشت سرمایه (در %)
سال	۴,۳	خالص ارزش فعلی (NPV)
میلیون ریال	۴۷۰,۱۶۳	نرخ بازده داخلی (IRR) (در % ۲۰)
درصد	%۴۲	نرخ بازده تعدیل شده (MIRR)
درصد	%۲۷	نقطه سربه سر
درصد ظرفیت تولید	%۲۶	نرخ تسعیر ارز (دلار)
ریال	۲۴۰,۰۰۰	

فصل ۱: مطالعه بازار

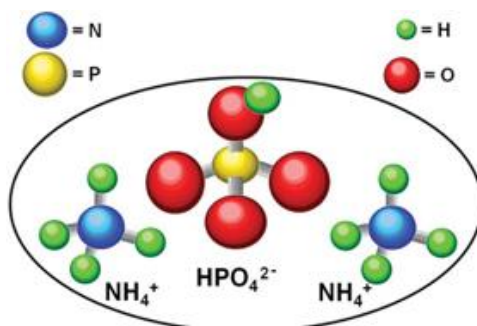
چکیده

در این بخش کلیه مطالعات بازار مربوط به محصول دی آمونیوم فسفات به خصوص تحلیل میزان عرضه و تقاضای داخل و خارج کشور مورد بررسی قرار می گیرد.

۱-۱ معرفی محصول یا محصولات

کود دی آمونیوم فسفات یکی از پرمصرف ترین کودهای شیمیایی فسفر در جهان است. کود دی آمونیوم فسفات معروف به DAP در واقع از دو ماده ای ساخته شده که هر یک به تنهایی به عنوان کود مورد استفاده قرار می گیرد که ساختار شیمیایی این کود در شکل ۱ نشان داده شده است. این کود در نواحی و مواقعی که خاک دچار فقر ازت و فسفر باشد مورد مصرف قرار می گیرد. تراکم عناصر مغذی در این کود باعث شده که این کود جزء پرطرفدارترین کودها باشد و همواره جاذبه صادراتی بسیار مناسبی را دارا باشد. که مشخصات عمومی دی آمونیوم فسفات در جدول ۱ نشان داده شده است.

شکل ۱: ساختار شیمیایی دی آمونیوم فسفات



جدول ۱: مشخصات دی آمونیوم فسفات طبق طبقه بندی آیسیک

نام محصول	نام انگلیسی محصول	کد آیسیک	تعرفه گمرکی	رده زیست محیطی
دی آمونیوم فسفات (خلوص کمتر از ۶۵٪)	Diammonium phosphate (Purified Less than 65%)	۲۴۱۲۶۱۲۳۵۵	۳۱۰۵۴۰۰۰	۶
دی آمونیوم فسفات (خلوص بیش از ۹۰٪)	Diammonium phosphate (Purified greater than 90%)	۲۴۲۹۴۱۲۸۷۴	۳۱۰۵۴۰۰۰	۶

جدول ۲: مشخصات عمومی دی آمونیوم فسفات

نام محصول	کود شیمیایی دی آمونیوم فسفات (DAP)
نام تجاری	کود DAP
فرمول شیمیایی	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$
مواد اولیه مورد نیاز	اسید فسفریک، آمونیاک
یوتیلیتی مورد نیاز	آب، برق و گاز
موارد کاربرد محصول	کود شیمیایی، تولید غذای حیوانات و آبزیان، مواد نسوز، دیسوز و اطفاء حریق

متداول ترین فرم از دی آمونیوم فسفات به صورت ۰-۴۶-۱۸ معرفی شده که دارای ۱۸ درصد نیتروژن، ۴۶ درصد P_2O_5 و صفر درصد K_2O است. تمامی میزان تولید فسفات آمونیوم جامد براساس این فرمول است. مقدار اندکی از دی آمونیوم فسفات تولیدی نیز به صورت ۰-۴۸-۱۶ بوده که دارای ۱۶ درصد نیتروژن است. تمامی این دو گرید محصول، از اسید فسفریک مرطوب تولید شده و عمدتاً به عنوان کود مورد استفاده قرار می گیرند. بخش کمی از کود ۰-۴۶-۱۸ به عنوان غذای حیوانات و احشام مورد استفاده قرار می گیرد. نوع دیگر تولیدی از این کود با فرمول ۰-۵۳-۲۱ که با اسید صنعتی تولید می شود، برای خاموش کننده های آتش و همچنین مواد کنترل کننده آتش به کار برده می شود.

در داد و ستدهای بین المللی جهت کدبندی کالا در امر صادرات، واردات و مبادلات تجاری و همچنین تعیین حقوق گمرکی و غیره از دو نوع طبقه بندی استفاده می شود که عبارت است از طبقه بندی و نام گذاری براساس طبقه بندی بروکسل و طبقه بندی مرکز استاندارد و تجارت بین المللی بر همین اساس در مبادلات بازرگانی خارجی ایران، طبقه بندی بروکسل جهت طبقه بندی کالا استفاده می شود.

در گمرک جمهوری اسلامی ایران برای کودهای فسفاته شماره تعرفه برابر با ۳۱۰۵۳۰۰ است. در جدول زیر استانداردهای جهانی مورد استفاده دی آمونیوم فسفات گزارش شده است.

جدول ۳: استانداردهای جهانی مورد استفاده دی آمونیوم فسفات

ردیف	موضوع استاندارد	مخفف سازمان مقرر کننده	شماره استاندارد
۱	شناسنامه شیمیایی جهانی	CAS UN RTECS ICSC NSN	۰-۲۸-۷۷۸۳ ۰۲۱۷ ۴۲۳۰۰۱۱۳۳۴۱۲۴
۲	شناسنامه ایمنی و MSDS های جهانی	MSDS CAGA Code HAZ Code HAZUN	PURSE Y ۸

۱-۱-۱ خواص شیمیایی - فیزیکی دی آمونیوم فسفات

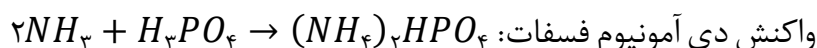
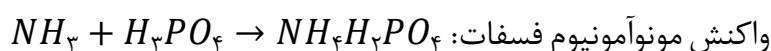
دی آمونیوم فسفات در حالت جامد به صورت کریستال های سفیدرنگ بوده که در حالت کودی از رنگ سبز متمایل به خاکستری یا قهوه ای برخوردار می باشند. این ماده بی بو بوده و در صورت دقت زیاد، بویی شبیه به آمونیاک دارد. آمونیوم فسفات ها کاملاً در آب حل می شوند. این فسفات ها به دلیل آمونیاکی که دارند، در نهایت اثر اسیدی بر خاک ها دارند، حتی اگر واکنش اولیه DAP، قلیایی باشد. بالا بودن عیار یا درجه کودی، حلالیت عالی در آب، امکان ساخت به اشکال دانه ای، مایع و تعلیقی از محاسن عمده کودهای پلی فسفات ها است. سرعت هیدرولیز شدن پلی فسفات ها نسبت به ارتو فسفات ها در اکثر خاک ها بیشتر بوده؛ ولی اندازه گیری

اختلاف اثر آن‌ها دشوار است. در خاک‌های نواحی سرد به دلیل پایین بودن سرعت هیدرولیز، پلی فسفات‌ها نامرغوب‌تر از ارتوفسفات‌ها می‌باشند. ترکیبات حاصله از پیروفسفات‌ها در خاک، مخصوصاً در خاک‌هایی که محتوی کلسیم فراوان است، نسبت به ترکیبات حاصله از ارتوفسفات‌ها دارای حلالیت کمتری می‌باشند؛ اما این اختلاف‌ها در عملکرد چندان نقشی ندارد. پلی فسفات‌های آمونیومی حاملین خوبی برای مواد غذایی کم‌نیاز بوده ولی چنین به نظر می‌رسد که تفکیک آن‌ها منطقی نباشد. در آزمایش‌های مزرعه‌ای برای مقایسه فسفات‌های آمونیومی و اسید فسفریک با سوپر فسفات‌ها از نقطه نظر تأمین فسفر برای گیاهان تفاوت عمده‌ای مشاهده نشده است. که در جدول زیر خواصی اساسی DAP نشان داده شده است.

جدول ۴: خواص شیمیایی- فیزیکی دی آمونیوم فسفات

خواص DAP	
میزان P_2O_5 (%)	۴۶٫۲-۴۵٫۵٪
حلالیت (%)	(۱۰ mL (۱۰۰ g / ۵,۵۷ °C)
میزان نیتروژن (%)	۵٫۱۷ - ۰٫۱۸٪
اندازه گرانول (mm)	۴-۱ min ۹۰٪
استحکام خرد شدن (کیلوگرم بر روی هر گرانول)	۳٫۴
رطوبت	max ۳٫۲
PH	\ in ۸ solution %
نقطه ذوب	۱۵۵°C

فرایندهای شیمیایی متعددی برای تولید آمونیوم فسفات‌ها بین آمونیاک و اسید فسفریک انجام می‌پذیرد. دو فرایند شیمیایی اصلی واکنش‌های تولید مونو آمونیوم فسفات و دی آمونیوم فسفات در رابطه‌های (۱) و (۲) نشان داده شده است.



تفاوت بین دو واکنش شیمیایی فوق، در نسبت بین آمونیاک و اسید فسفریک در واکنش شیمیایی بوده به نحوی که در مونو آمونیوم فسفات این نسبت ۱ به ۱ و در دی آمونیوم فسفات این نسبت ۲ به ۱ است. یکی از مهم‌ترین تفاوت‌ها مابین دی آمونیوم فسفات و مونو آمونیوم فسفات، قدرت اسیدی آن‌ها یا PH بوده به نحوی که میزان آن برای دی آمونیوم فسفات به میزان ۸ و برای مونو آمونیوم فسفات در محدوده ۳٫۵ است. این تفاوت در قدرت اسیدی و بازی، منجر به تفاوت‌هایی در عملکرد آن‌ها می‌شود.

۲-۱ معرفی پروژه

۱-۲-۱ ملاحظات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی پروژه

طبق آمارنامه کشاورزی در سال ۱۳۹۸، تمامی کود مورد نیاز کشور از تولیدات ۵ کارخانه پتروشیمی رازی، مرودشت، کرمانشاه، عسلویه و خراسان تأمین می‌شود و در خصوص تولید کودهای فسفاته و پتاسه تولیدات داخلی حدود ۱۹ درصد نیازهای کشور را تأمین می‌کند. با توجه به اینکه بخشی از کود مورد نیاز کشور از خارج خریداری می‌شود، کود خریداری شده پس از طی مراحل حمل و تشریفات امور گمرکی وارد کشور می‌شود. همچنین طبق آمارنامه کشاورزی در سال ۱۳۹۸، بیشتر میزان کود شیمیایی دی آمونیوم فسفات از کشورهای خارجی وارد ایران شده است. با توجه به نیاز این نوع کود در ایران، نیاز است این نوع کود شیمیایی در داخل ایران تولید گردد. اما متأسفانه آمار دقیقی در مورد واردت و صادرات دی آمونیوم فسفات موجود نیست. در این پیشنهاد پروژه یک کارخانه تولید دی آمونیوم فسفات احداث و برای فروش در ایران و احیاناً صادرات به کشورهای همسایه احداث می‌گردد که در حال حاضر پتروشیمی رازی ماهشهر و چندین شرکت خصوصی تولیدکننده داخلی دی آمونیوم فسفات است. و با توجه به نیاز کشور، احداث کارخانه دی آمونیوم فسفات ضروری است.

دی آمونیوم فسفات (DAP) کود پرکاربرد فسفر (P) در جهان است. این ماده از دو ماده تشکیل دهنده رایج در صنعت کود تولید می‌شود و به دلیل محتوای مواد مغذی نسبتاً زیاد و خصوصیات فیزیکی عالی از محبوبیت بالایی برخوردار است. کودهای فسفات آمونیوم برای اولین بار در دهه ۱۹۶۰ در دسترس قرار گرفتند و DAP به سرعت محبوب‌ترین محصولات در این گروه از محصولات شد. در واکنش کنترل شده اسید فسفریک با آمونیاک فرموله می‌شود، جایی که دوغاب گرم پس از آن خنک می‌شود، دانه بندی می‌شود و الک می‌شود. DAP دارای ویژگی‌های عالی در نگهداری و نگهداری است. درجه استاندارد DAP ۱۸-۴۶-۰ است و محصولات کودی با محتوای مواد مغذی کمتر ممکن است به عنوان DAP برچسب گذاری نشوند.

تقریباً ۹۰٪ سنگ فسفات تولیدی و همچنین ۸۰٪ اسید فسفریک تولیدی در جهان به مصرف کودهای شیمیایی می‌رسد. کودهای شیمیایی با استفاده از سنگ فسفات، اسید فسفریک، آمونیاک، اسیدسولفوریک و تعدادی دیگر از مواد معدنی نظیر پتاسیم و کلسیم در واحدهای پتروشیمی تولید می‌گردند.

صنعت تولید کودهای شیمیایی یک صنعت بین‌رشته‌ای در صنایع پتروشیمی و معدنی است و امروزه دارای جایگاه بسیار ویژه‌ای در گسترش کشاورزی است. از مصرف‌ترین کودهای شیمیایی در جهان به ترتیب ۱- کودهای اوره، ۲- کودهای ترکیبی آمونیوم فسفاتی (NP) نظیر دی آمونیوم فسفات (DAP) و مونو آمونیوم فسفات (MAP) و ۳- کودهای سوپر فسفات تریپل (TSP) و سوپر فسفات ساده (SSP) و ۴- کودهای ترکیبی نیتروژن - فسفر - پتاسیم (NPK) می‌باشند. مواد معدنی فسفر و پتاسیم با استخراج از معدن و فرآوری سنگ معدن به هدف غنی سازی عنصر مورد نظر در سنگ تأمین می‌گردند. اوره و آمونیاک در واحدهای پتروشیمی گازی با

استفاده از گاز طبیعی تولید می‌شوند. این دو خود به‌عنوان کودهای نیتروژنی به‌طور مستقیم قابل استفاده هستند و از سوئی ماده اولیه تولید بعضی از کودها است.

کودهای آمونیوم فسفاتی در کنار اوره پرکاربردترین کودهای شیمیایی هستند. کودهای آمونیوم فسفاتی حاصل از واکنش اسید فسفریک با آمونیاک بوده و به دودسته مونوآمونیوم فسفات و دی آمونیوم فسفات تقسیم می‌گردند که نوع دوم بسیار پرکاربردتر بوده و محصول اصلی کل زنجیره ارزش فسفات محسوب می‌گردد. دی آمونیوم فسفات در حدود ۱۸ درصد نیتروژن و ۴۶ درصد فسفات برای تغذیه خاک در ساختار خود دارد و به‌طور مستقیم یا برای تولید کودهای ترکیبی دیگر به کار می‌رود. تولید کودهای آمونیوم فسفاتی به دلیل ماهیت پیچیده‌تر واکنش آن‌ها، در واحدهای پتروشیمی صورت می‌گیرد.

در سال‌های اخیر کودهای شیمیایی ترکیبی آمونیوم فسفاتی، رشد قابل توجهی را تجربه کرده است و در حدود ۷۰ درصد بازار کودهای شیمیایی را به خود اختصاص داده است. در سال ۲۰۱۶ به میزان ۴۴ میلیون تن از انواع کودهای فسفوری تولید شده است، مهم‌ترین نوع کود فسفوری، دی آمونیوم فسفات است که میزان تولید آن در سال ۲۰۱۶ برابر ۳۳٫۶ میلیون تن بوده است. با توجه به اینکه تولیدکنندگان کودهای فسفوری از تولیدکنندگان بزرگ فسفر دنیا نیز هستند، ممکن است به نظر بیاید که حاشیه سود این کشورها در تولید کودهای فسفوری بیشتر است، اما مناطقی مانند روسیه و غرب آسیا به دلیل دسترسی به گاز و انرژی ارزان حاشیه سود بهتری در تولید DAP دارند.

سهم کشورهای برتر در واردات و صادرات کودهای شیمیایی ترکیبی در سال ۲۰۱۸ در شکل زیر نشان داده شده است. کودهای ترکیبی بازاری در حدود ۲۵ میلیارد دلار در جهان دارند که از این بین هند، برزیل، آمریکا، چین و پاکستان به ترتیب ۵ واردکننده بزرگ کودهای شیمیایی می‌باشند. از طرفی صادرکنندگان بزرگ کودهای ترکیبی شیمیایی عبارت‌اند از چین، روسیه، مغرب، آمریکا و عربستان سعودی. در این بین کشور ما ایران با برخورداری از زنجیره‌های نفت و گاز و پتروشیمی و تولید بالای آمونیاک به‌عنوان یکی از مواد اولیه تولید کودهای شیمیایی ترکیبی نتوانسته است سهمی از این بازار جهانی به خود اختصاص دهد. ایران در سال ۲۰۱۶ با تولید ۳٫۶ میلیون تن آمونیاک و صادرات ۷۰۰ هزار تن در رده دهم تولیدکنندگان این ماده و در رده هفتم صادرکنندگان آن قرار داشته است.

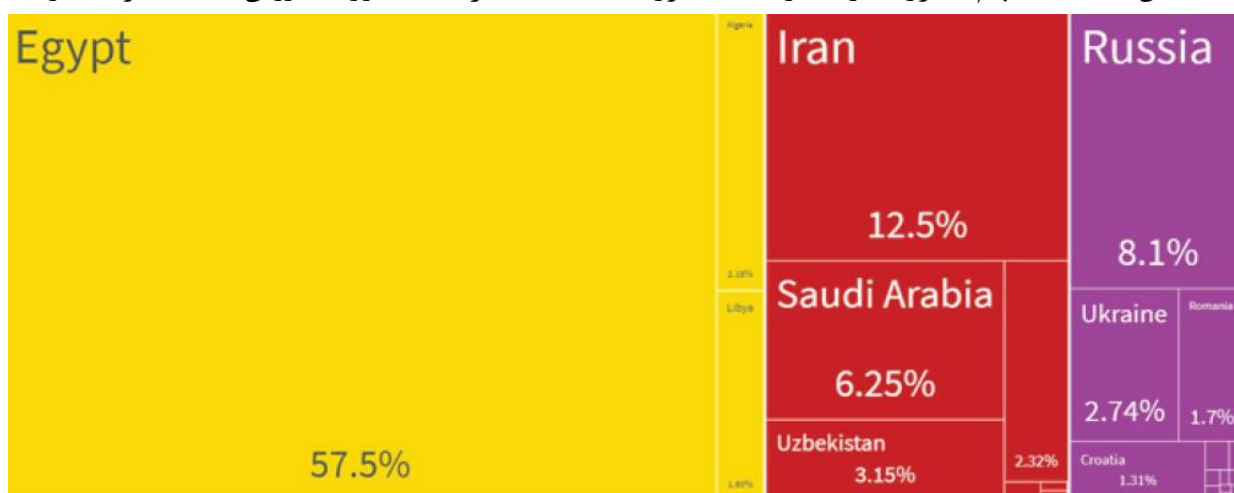
ایران در سال ۲۰۱۸ با صادرات ۲۴۶ میلیون دلار آمونیاک ۳٫۲ درصد از کل صادرات این ماده را به خود اختصاص داده و در رده هفتم صادرکنندگان باقی مانده است. رشد مناسب پتروشیمی‌های اوره و آمونیاک در کشور باعث شده است کشور در زمینه تولید و صادرات این دو محصول جایگاه قابل قبولی در جهان داشته باشد.

اوره که خود به‌تنهایی به‌عنوان کود نیتروژنه در جهان خرید و فروش می‌گردد، در سال ۲۰۱۸ بازاری ۱۳ میلیارد دلاری داشته است که از این میان ایران با ۴۸۴ میلیون دلار صادرات جایگاه نهم را داشته است. کشورهای برتر صادرکننده اوره غالباً کشورهای نفتی و گازی و صنایع پتروشیمی و دسترسی به سوخت ارزان نظیر

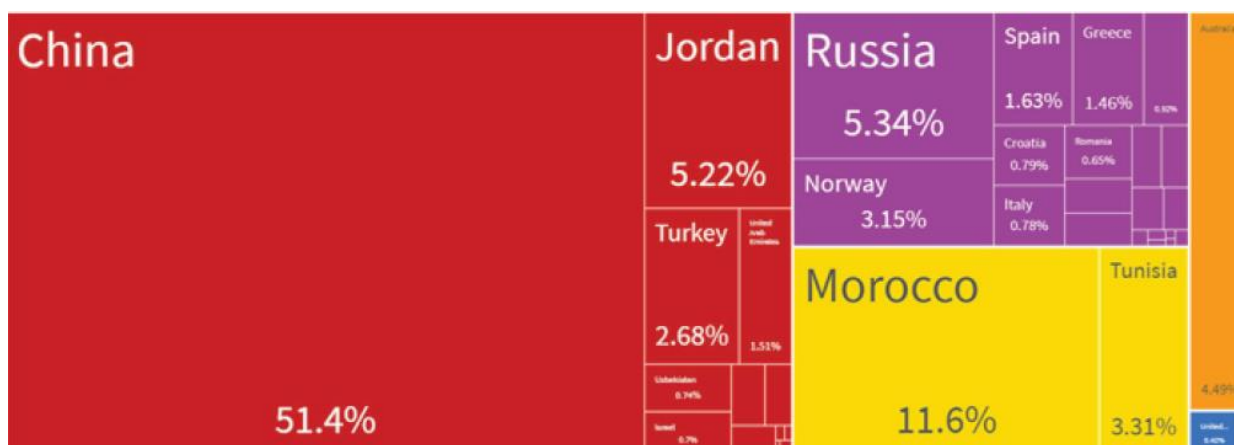
روسیه، مصر، قطر و ایران هستند، حال آنکه نبود برخی حلقه‌های صنایع تکمیلی کودهای شیمیایی سبب شده است برخی از این کشورها نظیر ایران در رشته صنعت کود شیمیایی ترکیبی حضور نداشته باشند. کشور ایران دارای ظرفیت تولید بیش از ۳ میلیون تن انواع کودهای شیمیایی در سال است اما ۲۰ درصد تقاضای داخلی کودهای شیمیایی را از داخل تأمین می‌کند. این مسئله به دلیل تمرکز تولید مجتمع‌های پتروشیمی بر کودهای نیتروژنی است. صنعت تولید کود دارای پیچیدگی‌های فناورانه نیست و نیازی به سرمایه‌گذاری‌های عظیم ندارد.

در شکل ۲ مبادی وارداتی کشورهای همسایه ایران در دو محصول اوره و کودهای شیمیایی ترکیبی باهم مقایسه شده‌اند. کشورهای همسایه ایران در مجموع به ارزش ۶۱۸ میلیون دلار واردات اوره داشته‌اند که از این بین ۱۲٫۵ درصد سهم ایران بوده است.

شکل ۲: (الف) سهم کشورها در صادرات به کشورهای همسایه ایران (الف) اوره به ارزش ۶۱۸ میلیون دلار



شکل ۳: (ب) کودهای ترکیبی به ارزش ۳۲٫۱ میلیارد دلار



این سهم نسبتاً مناسب به علت توسعه یافتگی پتروشیمی‌های اوره و آمونیاک در کشور و نزدیکی به کشورهای همسایه است. با این وجود ایران سهمی از بازار کودهای شیمیایی کشورهای همسایه خود به ارزش ۱٫۳۲ میلیارد دلار ندارد (شکل ۲ ب) مقایسه انجام شده نشان می‌دهد در صورت سرمایه‌گذاری در تولید کودهای شیمیایی کشور می‌تواند سهم قابل توجهی از بازار همسایگان خود را داشته باشد.

مقایسه مشابهی که در مورد کشور هند به عنوان یکی از بزرگ‌ترین کشورهای مصرف‌کنندگان کود کشاورزی در دنیا انجام شده است. نیز مؤید همین مطلب است. ایران ۲۱٫۶ درصد از بازار ۱٫۵ میلیارد دلاری اوره هند را در اختیار دارد و سهمی از بازار ۳ میلیارد دلاری کودهای شیمیایی ترکیبی این کشور ندارد. کشور هند همچنین بزرگ‌ترین واردکننده اسید فسفریک جهان نیز است. هند به تنهایی ۳۵ درصد کل واردات اسید فسفریک در دنیا را به خود اختصاص داده است. ارزش واردات اسید فسفریک هند در سال ۲۰۱۸ در حدود ۱٫۵ میلیارد دلار برآورد شده است. به نظر می‌رسد. صرفاً با تکیه بر بازار کشورهای منطقه و هند در صنایع تکمیلی فسفات می‌توان سودآوری خوبی را برای ایران تصور کرد، چراکه ایران از لحاظ تولید آمونیاک، دسترسی به سوخت ارزان و تولید بالای گوگرد به عنوان محصول جانبی پالایشگاه جایگاه مناسبی برای توسعه زنجیره ارزش فسفات دارد. باین وجود دسترسی به منبع سنگ فسفات همواره سدی بر توسعه این رشته صنعت در کشور بوده است.

در سال ۲۰۱۸، کودهای شیمیایی با تجارت ۶۵٫۶ میلیارد دلاری در کل معاملات دنیا، رتبه چهل و پنجمین محصول تجارت جهانی بوده است که لازم است توجه بیشتری به تولید کودهای شیمیایی شود. در بین سال‌های ۲۰۱۷ و ۲۰۱۸ صادرات کود برابر با ۲۰٫۳ درصد است که ارزش آن از ۵۴٫۵ میلیارد دلار به ۶۵٫۶ میلیارد دلار صادر شده است و همچنین تجارت کودها ۰٫۳۶٪ از کل تجارت جهانی را نشان می‌دهد.

همچنین با توجه به اینکه پتروشیمی خراسان شمالی در استان خراسان شمالی واقع شده است که می‌توان از آمونیاک و گوگرد این پتروشیمی استفاده کرد و همچنین با توجه به حاصلخیز بودن زمینه‌های کشاورزی استان خراسان شمالی و نداشتن کارخانه تولید کود شیمیایی در آمونوم فسفات، کارخانه تولید کود شیمیایی احداث نمود که نیاز استان و منطقه به کود شیمیایی DAP کمتر شود. با توجه به اینکه استان خراسان شمالی یکی از استان‌های محروم کشور است و همچنین نرخ بیکاری در استان بالاست در نتیجه می‌توان با احداث این کارخانه علاوه بر اشتغال‌زایی، توسعه و گسترش کودهای شیمیایی در استان را دنبال کرد.

۳-۱ مکان‌یابی پروژه

جهت انتخاب محل اجرای پروژه توجه به موارد ذیل مورد نیاز است. با توجه به اینکه تولید دی‌آمونوم فسفات نیز به یوتیلیتی‌های چون آب، برق و گاز و هوای ابزار دقیق و ... و همچنین مواد اولیه در دسترس نیاز دارد کارخانه تولید دی‌آمونوم فسفات می‌بایست در محلی که به موارد گفته شده دسترسی وجود دارد احداث گردد و اگر چنین مکانی در استان موجود نیست (به عنوان مثال کارخانه‌ها و پالایشگاه‌های نفت و گاز) نیاز است این تأسیسات برای احداث کارخانه فراهم گردد. علاوه بر این با توجه به بازار مصرف آن به دلیل اینکه خراسان شمالی یک استان مناسب برای کشاورزی است مورد نیاز کشاورزی است و علاوه بر آن در کشورهای همسایه مانند ترکمنستان، قزاقستان، افغانستان، عراق و غیره احداث در محلی که دسترسی به مبادی صادرات نزدیک باشد می‌تواند هزینه‌های حمل و نقل را کاهش دهد. در هر صورت به نظر می‌رسد لازم است در مورد انتخاب مکان احداث کارخانه مکان‌های مختلفی کاندید و مطالعه فنی و اقتصادی در این زمینه صورت پذیرد. با توجه

آمونیاک موردنیاز برای این محصول، بهترین مکان یابی پروژه شهرک صنعتی شماره ۳ بجنورد در قطعه شماره ۲۲۰ و ۲۲۱ با مختصات (۴۱۴۸۰۲۹,۵۵۶۰۷۶) خواهد بود و نقشه GIS محل پروژه در شکل زیر ارائه شده است.

نقشه ۱: موقعیت مکانی قطعه پیشنهادی نسبت به شهرک صنعتی شماره ۳ بجنورد



اطلاعات و امکانات موجود محل پروژه بر اساس زیرساخت های موردنیاز طبق جدول زیر است:

جدول ۵: فاصله زیرساخت موردنیاز تا محل پیشنهادی طرح

ردیف	زیرساخت موردنیاز	فاصله تا محل پروژه (کیلومتر)	توضیحات
۱	آب	۰	موجود است
۲	برق	۰	موجود است
۳	گاز	۰	موجود است
۴	تلفن	۰	موجود است
۵	راه اصلی	۲	
۶	راه فرعی	۰	
۷	فرودگاه بجنورد	۳۹	
۸	بندر امیرآباد بهشهر	۴۲۷	
۹	بندرعباس	۱,۵۲۳	
۱۰	ایستگاه راه آهن جوین	۲۰۰	
۱۱	ایستگاه راه آهن جاجرم	۲۲۳	

۴-۱ قیمت مواد اولیه و فروش محصولات طرح

جدول ۶: قیمت مواد اولیه (میلیون ریال)

ردیف	نام مواد اولیه	محل تأمین	مصرف سالانه (تن)	هزینه هر تن	هزینه کل
۱	آمونیاک	پتروشیمی خراسان	۳,۰۰۰	۳۶	۱۰۸,۰۰۰
۲	اسید فسفریک ۹۰٪	پتروشیمی های داخل کشور	۲,۵۰۸	۳۵۰	۸۷۷,۸۰۰
۳	گوگرد	پتروشیمی خراسان	۶,۰۰۰	۲۷,۵	۱,۱۵۰,۸۰۰
	جمع کل				۱,۱۵۰,۸۰۰

جدول ۷: قیمت محصولات

ردیف	نام محصول	تولید سالانه (تن)	قیمت هر تن (میلیون ریال)	درآمد کل (میلیون ریال)
۱	دی آمونیوم فسفات	۱۵,۰۰۰	۹۹	۱,۴۸۵,۰۰۰

۵-۱ بررسی روند عرضه و تقاضای فعلی و پیش بینی آتی آن ها (بازار داخلی و خارجی)

میزان عرضه داخلی یا تولید دی آمونیوم فسفات بر اساس مجوز پروانه های بهره برداری مطابق اطلاعات وزارت صنعت، معدن و تجارت از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۹ به صورت جدول زیر است.

جدول ۸: میزان عرضه داخلی دی آمونیوم فسفات

سال	ظرفیت اسمی (تن)
۱۳۹۴	۶,۶۲۰
۱۳۹۵	۹,۸۳۰
۱۳۹۶	۱۳,۲۳۰
۱۳۹۷	۵۱,۴۵۰
۱۳۹۸	۵۱۵,۵۵۰
۱۳۹۹	۵۲۱,۷۵۰

در جدول زیر اطلاعات واحدهای فعال در سال ۱۳۹۹ با توجه به اطلاعات اخذ شده از وزارت صنعت، معدن و تجارت ارائه می شود.

جدول ۹: اطلاعات واحدهای فعال در سال ۱۳۹۹

ردیف	نام واحد	شهرستان	سال مجوز	ظرفیت اسمی (تن)
۱	عباس اسداللهی	قم	۱۳۹۳	۶۰۰
۲	کشت و صنعت سپهر مشکات ریجان	اصفهان	۱۳۹۵	۷۰۰
۳	پترو پاریز سبز البرز	منطقه ویژه اقتصادی	۱۳۹۸	۵۰۰
۴	کیمیا پیژوهان فرداد	سمنان	۱۳۹۸	۸۰۰
۵	دانه های رنگی کروم	کرمان	۱۳۹۷	۴,۸۰۰
۶	مهتاب شیمی ری	سمنان	۱۳۹۹	۱,۵۰۰
۷	کودپوش صحرا	گلستان	۱۳۹۵	۵۰۰

ردیف	نام واحد	شهرستان	سال مجوز	ظرفیت اسمی (تن)
۸	تعاونی ۶۷۷ آریا شیمی	سیستان و بلوچستان	۱۳۹۷	۱۰
۹	آرمان سبز آدینه	مرکزی	۱۳۹۹	۲,۳۰۰
۱۰	فولادگران صنعت جنوب زاگرس	چهارمحال و بختیاری	۱۳۹۷	۵۰۰
۱۱	شایسته بناب	آذربایجان شرقی	۱۳۹۲	۵,۰۰۰
۱۲	یاران سپیدان کوثر	البرز	۱۳۹۸	۴۰۰
۱۳	آرتام نیک پی کارا	قم	۱۳۹۸	۲۰۰
۱۴	اکسیر آزمای شکوه کوثر	قم	۱۳۹۹	۱,۵۰۰
۱۵	پترو پاریز سبز البرز	منطقه ویژه اقتصادی	۱۳۹۸	۲۰۰
۱۶	پترو پاریز سبز البرز	منطقه ویژه اقتصادی	۱۳۹۹	۲۰۰
۱۷	گلچین برگ سبز	آذربایجان شرقی	۱۳۹۷	۳۰,۰۰۰
۱۸	پاسارگاد شیمی خاورمیانه	کردستان	۱۳۹۵	۱,۰۰۰
۱۹	پتروشیمی رازی	خوزستان	۱۳۹۸	۴۵۰,۰۰۰

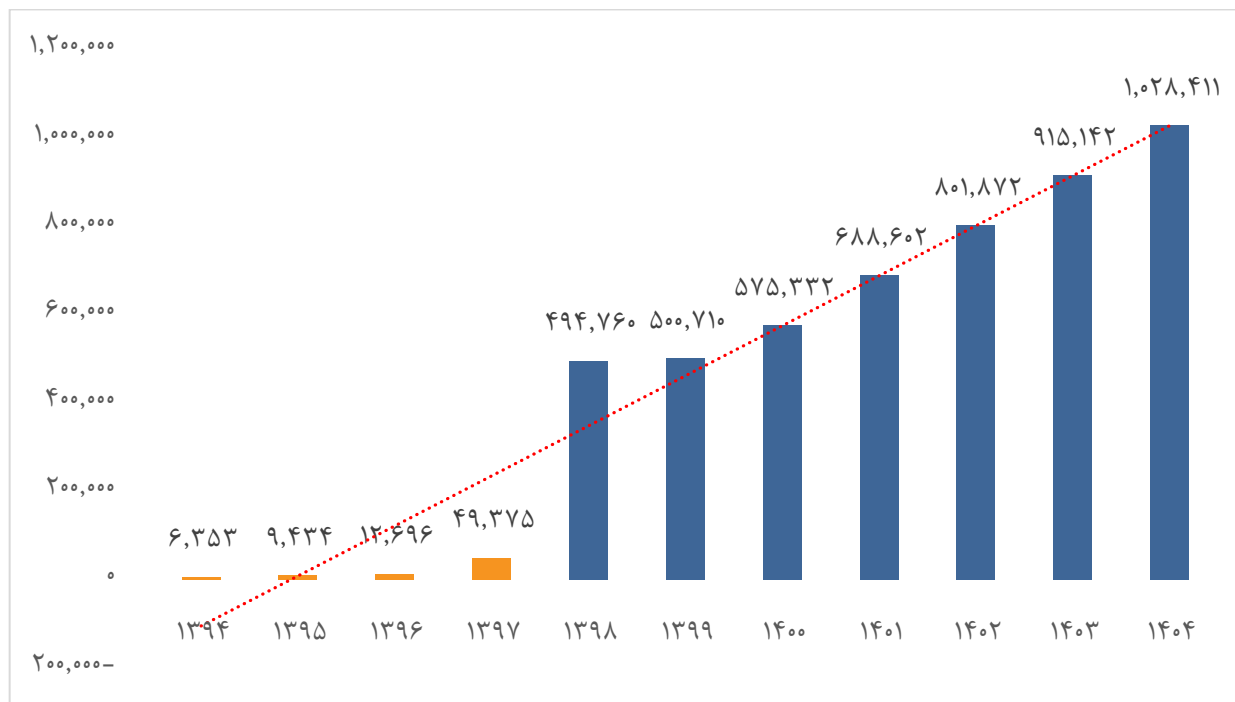
از آنجا که اطلاعات ظرفیت تولید واقعی فقط در سال ۱۳۹۹ وجود دارد (با توجه به اطلاعات اخذ شده از وزارت صنعت، معدن و تجارت در اسفندماه ۱۳۹۹ در جدول فوق) و در سال های دیگر اطلاعاتی وجود ندارد لذا برای رفع این مشکل درصد کاهش ظرفیت اسمی واحدهایی که پروانه گرفته اند را نسبت به ظرفیت واحدهای فعال در سال ۱۳۹۹ (جدول فوق) به دست آورده سپس سال های دیگر را نیز در این درصد ضرب می کنیم که نتیجه آن مشخص شدن ظرفیت تولیدی تقریبی در سال های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۸ است، لذا با توجه به این که ظرفیت واحدهایی که پروانه برای آن ها صادر شده در سال ۱۳۹۹ برابر ۵۲۱,۷۵۰ تن و ظرفیت واقعی این سال ۵۲۱,۷۵۰ تن است، از تقسیم این دو عدد ضریب 0.959674173 به دست می آید که می توان برای به دست آوردن ظرفیت واقعی هر سال از ضرب این ضریب در ظرفیت بر اساس پروانه های بهره برداری استفاده نمود. لذا با اعمال این ضریب جدول زیر حاصل می شود.

جدول ۱: ظرفیت تولیدی واقعی واحدهای فعال در سال های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۸

سال	ظرفیت اسمی تقریبی (تن)
۱۳۹۴	۶,۳۵۳
۱۳۹۵	۹,۴۳۴
۱۳۹۶	۱۲,۶۹۶
۱۳۹۷	۴۹,۳۷۵
۱۳۹۸	۴۹۴,۷۶۰
۱۳۹۹	۵۰۰,۷۱۰

نمودار زیر پیش بینی میزان تقریبی تولید را مطابق جدول فوق تا سال ۱۴۰۴ بر اساس رگرسیون خطی نشان می دهد.

نمودار ۱: پیش بینی میزان تقریبی تولید



مقدار پیش بینی شده تولید داخلی از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱۱: مقدار پیش بینی شده تولید داخلی از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴

سال	پیش بینی میزان تولید
۱۴۰۰	۵۷۵,۳۳۲
۱۴۰۱	۶۸۸,۶۰۳
۱۴۰۲	۸۰۱,۸۷۳
۱۴۰۳	۹۱۵,۱۴۳
۱۴۰۴	۱,۰۲۸,۴۱۱

همچنان که نمودار و جدول فوق نشان می دهند، میزان تولید محصول دی آمونیوم فسفات از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ صعودی است.

در جدول زیر اطلاعات واحدهایی که مجوز اخذ نموده اند بر اساس میزان پیشرفت طبق اطلاعات وزارت صنعت، معدن و تجارت ارائه می شود.

جدول ۱۲: میزان پیشرفت واحدهای مجوز گرفته

ظرفیت تن	درصد پیشرفت
۱۲۸,۴۷۰	۲۵%-۰%
۰	۵۰%-۲۵%
۵۵,۰۰۰	۷۵%-۵۰%
۰	۱۰۰%-۷۵%

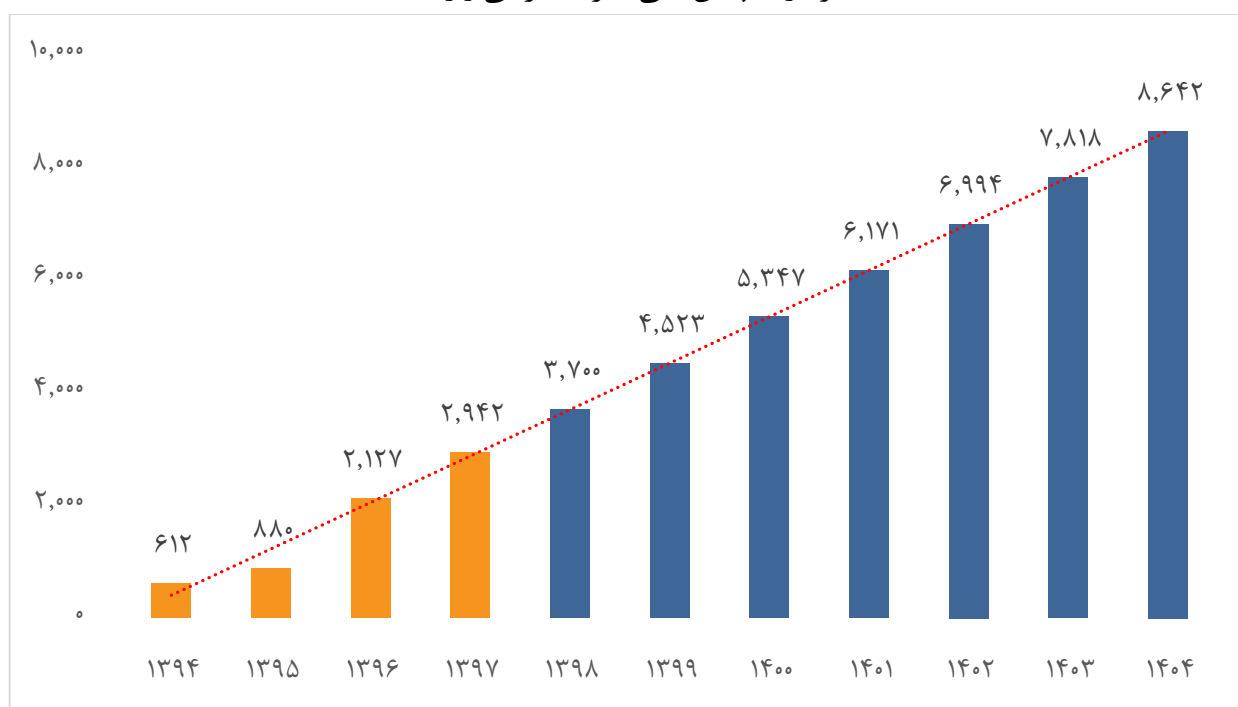
میزان واردات به کشور بر اساس اطلاعات اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران با آدرس <http://www.tccim.ir> مطابق جدول زیر است. (اطلاعات سال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ وجود ندارد لذا اطلاعات به عنوان داده‌های اولیه برای پیش‌بینی سال‌های آتی از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷ در نظر گرفته شده است)

جدول ۱۳: میزان واردات به کشوری سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷

کشورهای واردکننده	میزان واردات (تن)	تعرفه گمرکی	سال
چین، فرانسه، آلمان، اردن و امارات	۶۱۲	۳۱۰۵۴۰۰۰	۱۳۹۴
چین، امارات، اسپانیا، هلند، اردن	۸۸۰	۳۱۰۵۴۰۰۰	۱۳۹۵
چین، اردن، بلژیک، انگلستان، امارات، آلمان، و ترکیه	۲,۱۲۷	۳۱۰۵۴۰۰۰	۱۳۹۶
چین، اردن، فرانسه، ترکیه، مکزیک، هلند، امارات و آلمان	۲,۹۴۲	۳۱۰۵۴۰۰۰	۱۳۹۷

نمودار زیر پیش‌بینی میزان واردات را مطابق جدول فوق تا سال ۱۴۰۴ بر اساس رگرسیون خطی نشان می‌دهد.

نمودار ۲: پیش‌بینی میزان تقریبی واردات



مقدار پیش‌بینی شده واردات از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱۴: مقدار پیش‌بینی شده واردات از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴

سال	پیش‌بینی میزان واردات
۱۳۹۸	۳,۷۰۰.۵
۱۳۹۹	۴,۵۲۳.۱۹
۱۴۰۰	۵,۳۴۷.۸۹
۱۴۰۱	۶,۱۷۱.۵۹
۱۴۰۲	۶,۹۹۴.۳
۱۴۰۳	۷,۸۱۸

سال	پیش بینی میزان واردات
۱۴۰۴	۸,۶۴۲.۶۹

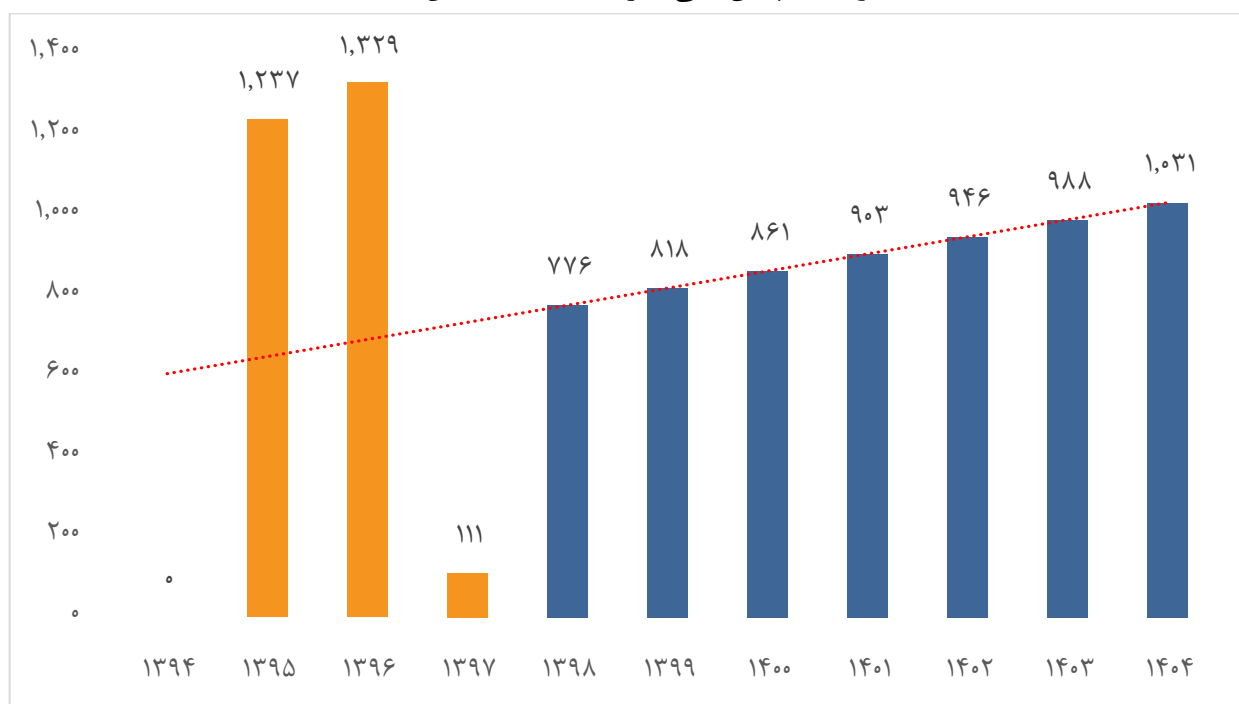
همچنان که نمودار و جدول فوق نشان می دهند میزان واردات از ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ صعودی است. میزان صادرات از کشور بر اساس اطلاعات اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران با آدرس <http://www.tccim.ir> مطابق جدول زیر است. (اطلاعات سال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ وجود ندارد لذا اطلاعات به عنوان داده های اولیه برای پیش بینی سال های آتی از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷ در نظر گرفته شده است).

جدول ۱۵: میزان پیش بینی صادرات طی سال های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷

سال	تعرفه گمرکی	میزان صادرات (تن)	کشورهای صدور محصولات
۱۳۹۴	۳۱۰۵۴۰۰۰	۰	-
۱۳۹۵	۳۱۰۵۴۰۰۰	۱,۲۳۷	افغانستان
۱۳۹۶	۳۱۰۵۴۰۰۰	۱,۳۲۹	افغانستان و سریلانکا
۱۳۹۷	۳۱۰۵۴۰۰۰	۱۱۱	سریلانکا

نمودار زیر پیش بینی میزان صادرات را مطابق جدول فوق تا سال ۱۴۰۴ بر اساس رگرسیون خطی نشان می دهد.

نمودار ۳: پیش بینی میزان صادرات تا سال ۱۴۰۴



مقدار پیش بینی صادرات از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱۶: مقدار پیش بینی صادرات طی سال های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴

سال	پیش بینی میزان صادرات
۱۳۹۸	۷۷۶.۵
۱۳۹۹	۸۱۸
۱۴۰۰	۸۶۱.۵

سال	پیش بینی میزان صادرات
۱۴۰۱	۹۰۳
۱۴۰۲	۹۴۶.۵
۱۴۰۳	۹۸۸
۱۴۰۴	۱,۰۳۱.۵

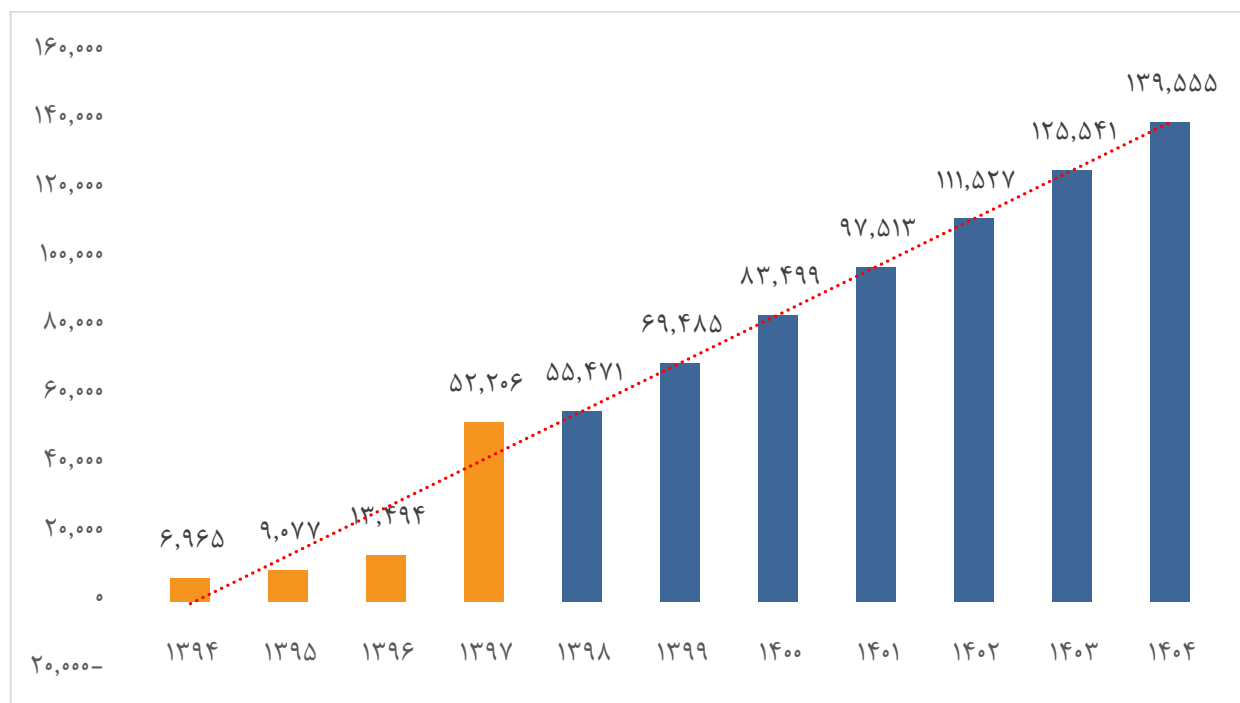
همچنان که نمودار و جدول فوق نشان می‌دهد صادرات محصول از ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ صعودی است. میزان تقاضای داخلی که برابر میزان تولید داخلی بعلاوه میزان واردات منهای میزان صادرات است در جدول زیر آمده است

جدول ۱۷: میزان تقاضای داخلی طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷

سال	میزان تقاضا (تن)
۱۳۹۴	۶,۹۶۵
۱۳۹۵	۹,۰۷۷
۱۳۹۶	۱۳,۴۹۴
۱۳۹۷	۵۲,۲۰۶

نمودار زیر پیش‌بینی میزان تقاضای داخلی را مطابق جدول فوق تا سال ۱۴۰۴ براساس روش رگرسیون خطی را نشان می‌دهد.

نمودار ۴: میزان تقاضای داخلی تا سال ۱۴۰۴



مقدار پیش‌بینی تقاضای داخلی از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱۸: مقدار پیش‌بینی تقاضای داخلی طی سال‌های ۴۰۰ تا ۱۴۰۴

سال	پیش‌بینی میزان تقاضا
۱۳۹۸	۵۵,۴۷۰.۵
۱۳۹۹	۶۹,۴۸۴.۵
۱۴۰۰	۸۳,۴۹۸.۵
۱۴۰۱	۹۷,۵۱۲.۵
۱۴۰۲	۱۱۱,۵۲۶.۵
۱۴۰۳	۱۲۵,۵۴۰.۵
۱۴۰۴	۱۳۹,۵۵۴.۵

همچنان که نمودار و جدول میزان تقاضای محصول مورد نظر نشان می‌دهد، تقاضاها تا سال ۱۴۰۴ به صورت صعودی می‌باشند به طوری که از سال ۱۳۹۹ به سال ۱۴۰۲ حدود ۴۲,۰۰۰ تن به تقاضای کشور اضافه می‌شود. حال اگر فرض کنیم کارخانه‌های با درصد پیشرفت بالای ۷۵ درصد به تولید برسند (در این طرح صفر است)، کمبود تقاضای کشور همان ۴۲,۰۰۰ تن خواهد بود. شایان گفتن است که ظرفیت کارخانه مورد نظر ۱۵,۰۰۰ تن است لذا می‌توان ادعا نمود که بدون دغدغه فروش محصول، می‌توان کارخانه را تأسیس نمود.

۶-۱ برنامه فروش شرکت و تعیین بازار هدف

مشتری بالقوه دی آمونیوم فسفات در ایران بخش کشاورزی خواهد بود و طبق تقاضای بازار و واردات این نوع محصول، نیاز است کارخانه جهت تولید دی آمونیوم فسفات احداث گردد. با توجه به تعداد استان‌ها در کشور، نیاز است یک دفتر مرکزی جهت بازاریابی و فروش در این نوع محصول در تهران داشته باشد. در نتیجه شرکت به ۱۰ نماینده فروش نیاز دارد (اجازه بیماری، تعطیلات، آموزش و غیره). علاوه بر بازار داخلی، می‌توان به صادرات این کود شیمیایی به کشورهای همسایه مانند افغانستان، ترکمنستان، هند و... توجه کرد که علاوه بر ارزآوری این محصول می‌توان به اشتغال زدایی در استان و استان‌های هم‌جوار اشاره کرد.

۷-۱ تحلیل نهایی و جمع‌بندی مطالعات بازار

با توجه به مطالعات انجام‌شده در میزان تولید دی آمونیوم فسفات، میزان تولید از سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ افزایشی پیش‌بینی شده است که موجب اطمینان خاطر سرمایه‌گذاران جدید است. همچنین میزان تقاضای داخلی این محصول از سال ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۲ حدود ۴۲,۰۰۰ تن افزایش می‌یابد که با کم کردن ظرفیت کارخانه‌هایی با پیشرفت کاری ۷۵ درصد به بالا (در این طرح صفر است)، نیاز کشور همان ۴۲,۰۰۰ تن است. شایان گفتن است که ظرفیت این کارخانه ۱۵,۰۰۰ تن است، لذا از دیدگاه نیاز کشور جای هیچ نگرانی برای احداث این کارخانه وجود ندارد و نیاز ضروری کشور است. نویسندگان طرح پیشنهاد افزایش ظرفیت تا ۴۰,۰۰۰ تن را به سرمایه‌گذاران محترم دارند.

فصل ۲: مطالعات فنے

چکیده

در این بخش کلیه مطالعات فنی مربوط به محصول دی آمونیوم فسفات یا DAP مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۱-۲ هدف از اجرای طرح

دی آمونیوم فسفات اغلب در صنایع کشاورزی به عنوان کود، بازدارنده آتش در مواد ساختمانی های چوبی، کاغذ و ...، تولید پنیر، در صنعت فلز، جهت مهار آتش، تولید مکمل غذایی برای حیوانات، تولید مخمرها اشاره نمود.

۲-۲ نوع محصول تولیدی و ظرفیت تولید

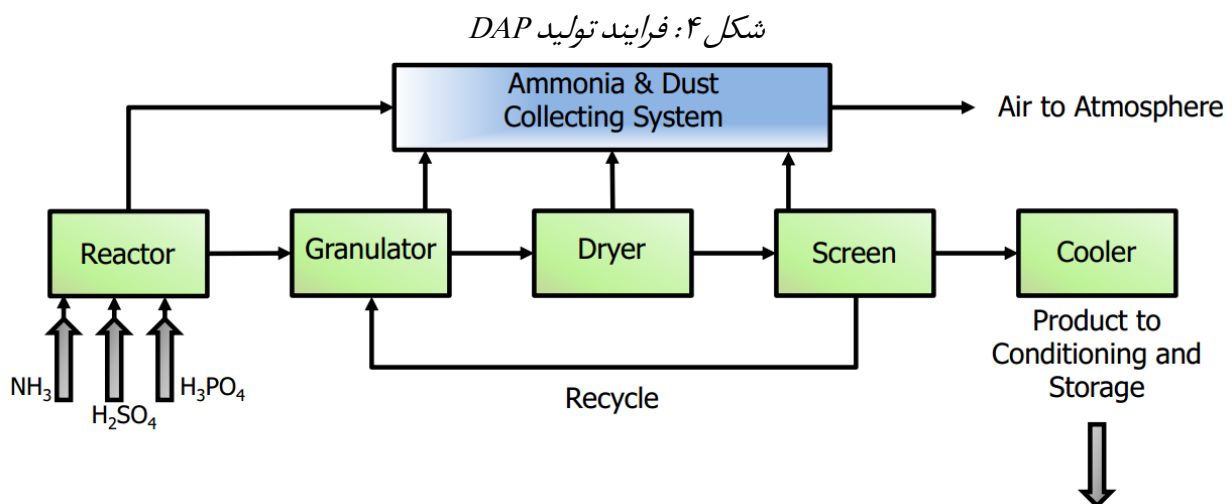
در این طرح ایجاد یک واحد دی آمونیوم فسفات با ظرفیت ۱۵,۰۰۰ تن در سال مورد بررسی قرار گرفته است.

۳-۲ مواد اولیه و بسته بندی

ورودی های مورد نیاز برای تولید یک تن کود DAP تقریباً ۱,۵ تا ۲ تن سنگ فسفات، ۰,۴ تن گوگرد (S) برای حل سنگ و ۰,۲ تن آمونیاک است. تغییر در عرضه یا قیمت هر یک از این ورودی ها بر قیمت و در دسترس بودن DAP تأثیر می‌گذارد. محتوای بالای مواد مغذی DAP در کاهش حمل و نقل، حمل بار و هزینه های استفاده مفید است DAP در بسیاری از نقاط جهان تولید می‌شود و یک کالای کودی است که به طور گسترده جهانی شده است. آمونیاک و گوگرد مورد نیاز این کارخانه را می‌توان از پتروشیمی خراسان دریافت نمود و برای دریافت اسید فسفریک مورد نیاز این واحد می‌توان مستقیم خریداری نمود یا در کنار این واحد، کارخانه تولید اسید فسفریک ایجاد نمود. محصول مورد نیاز (DAP) را می‌توان در کیسه های ۲۰، ۲۵ و ۵۰ کیلوگرمی بسته بندی نمود.

۴-۲ روش تولید

مواد اولیه شامل (آمونیاک، اسیدسولفوریک و اسید فسفریک) وارد راکتور می‌شوند سپس مواد خروجی از راکتور وارد دانه بندی می‌شود سپس دانه های DAP وارد خشک کن شده و در آنجا رطوبت دانه های DAP کاسته می‌شود. سپس دانه های تقریباً خشک وارد قسمت غربالگری می‌شوند دانه های که مناسب هستند وارد قسمت خنک کننده می‌شوند تا دمای دانه ها کاهش پیدا کند و دانه های با سایز نامناسب به بخش دانه بندی می‌شود که شماتیک بسیار ساده فرآیند تولید DAP در شکل زیر نشان داده شده است.

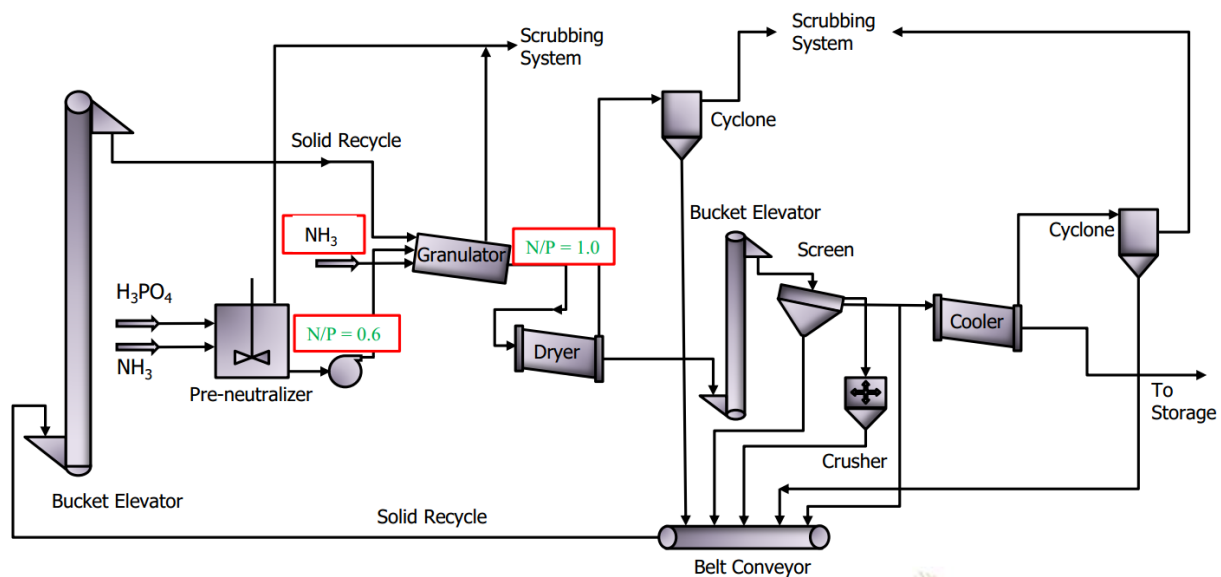


مرسوم‌ترین روش‌هایی که برای تولید این کود مورد استفاده قرار می‌گیرد به دو روش زیر می‌باشند:

روش راکتور: مرسوم‌ترین روشی که برای تولید این کود مورد استفاده قرار می‌گیرد از طریق واکنش مستقیم گاز و یا محلول آمونیاک با اسید فسفریک است. این واکنش مستقیم می‌تواند در یک راکتور لوله‌ای باشد، به طوری که گاز آمونیاک و اسید فسفریک در ابتدای یک لوله تزریق گردد و بعد از انجام واکنش از آن خارج شود. به این واکنش که بسیار گرمازا است می‌بایستی مقداری آب جهت کنترل دمای واکنش تزریق گردد. بالا رفتن دمای واکنش منجر به تولید پلی فسفات آلومینیوم می‌شود که در عملیات گرانول سازی اخلاص ایجاد می‌کند. بخار آب ایجاد شده ناشی از حرارت واکنش و آمونیم فسفات تشکیل شده که عمدتاً به شکل مونوآمونیوم فسفات مذاب است، از طرف دیگر لوله با فشار زیاد خارج می‌گردد و به داخل یک دستگاه گرانولاتور می‌ریزد. در این دستگاه مقداری محلول آمونیاک جهت تبدیل کامل مونوآمونیوم فسفات (MAP) به دی آمونیوم فسفات (DAP) و مقاوم شدن آن‌ها، به سطح گرانول‌ها اسپری می‌شود. گرمای واکنش سبب می‌گردد که کلیه آب‌های اسپری شده به صورت بخار از سیستم دفع شده و محصول به صورت خشک از گرانولاتور خارج گردد. نیاز به آب اضافی در این دستگاه باعث می‌گردد که بتوان به جای اضافه کردن آب به این واکنش‌ها از اسید رقیق استفاده نمودار این صورت نیاز به عملیات تغلیظ بالای فسفریک اسید نیست.

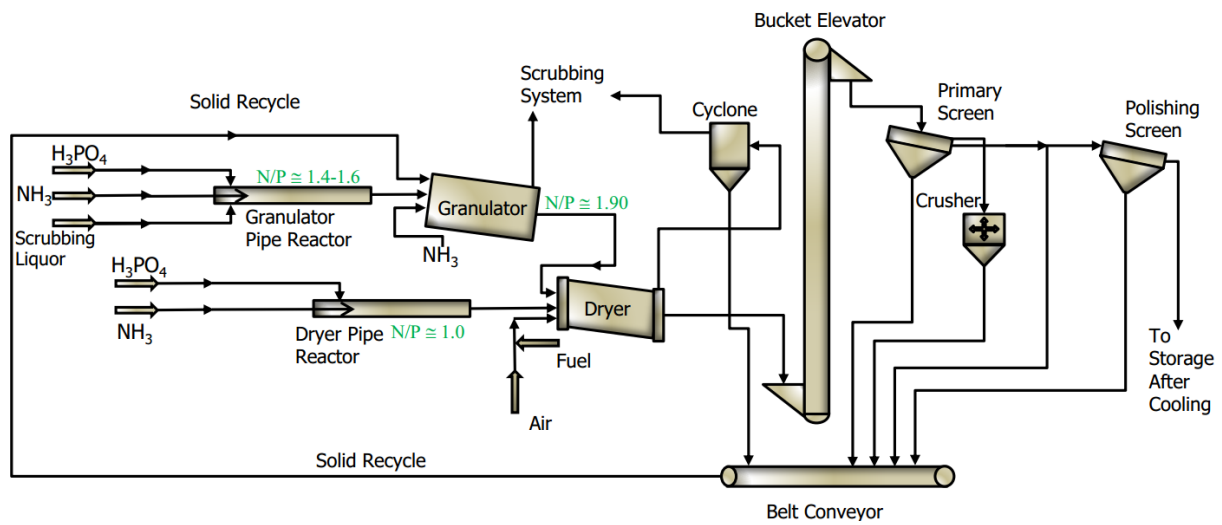
- حالت اول: TVA Basic Process (Pre-neutralizer Process)

شکل ۵: حالت اول: TVA Basic Process (Pre-neutralizer Process)



- حالت دوم: AZF dual pipe-reactor Process (Pipe Reactor Process)

شکل ۶: حالت دوم: AZF dual pipe-reactor Process (Pipe Reactor Process)

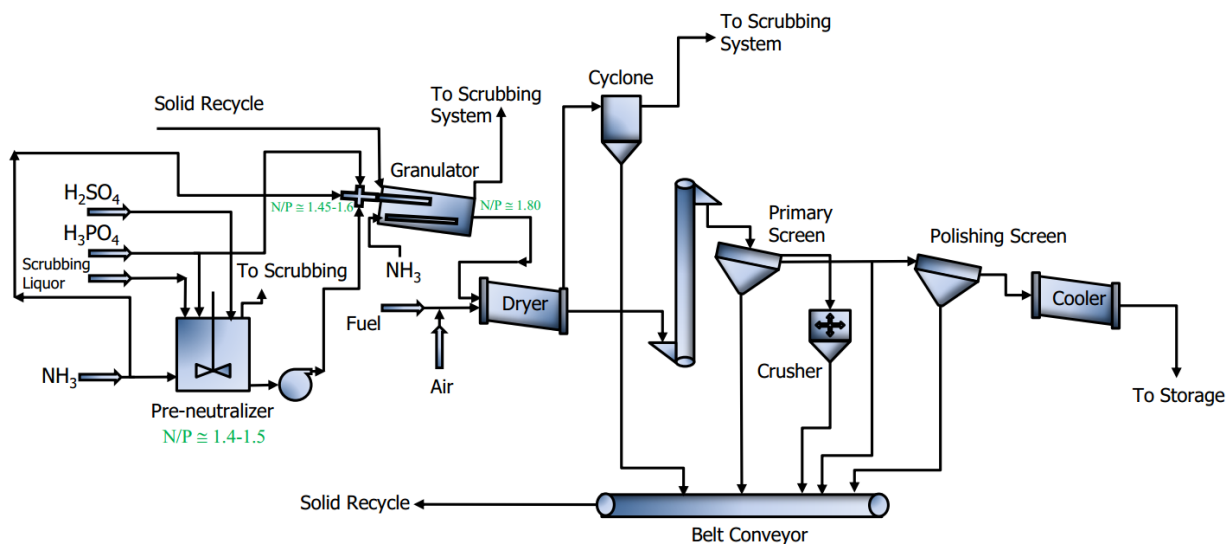


که نسبت جریان برگشتی سه به یک است.

- حالت سوم: Jacobs Slurry Process (Combination of Pre-neutralizer and Pipe Reactor)

شماتیک این حالت در شکل زیر نشان داده شده است.

شکل ۷: حالت سوم: Jacobs Slurry Process (Combination of Pre-neutralizer and Pipe Reactor)



که نسبت جریان برگشتی چهار به یک است.

(روش اسپری کردن

روش‌های دیگری به‌جز استفاده کردن از راکتورهای لوله‌ای برای تولید DAP وجود دارد که اساس آن با روش راکتور لوله‌ای مشابه است. در این روش معمولاً اسید فسفریک از طریق نازل بالای برج اسپری شده و گاز آمونیاک نیز از پایین تزریق می‌گردد. تماس و واکنش بین این دو فاز منجر به تولید ذرات دی‌آمونیم فسفات می‌شود. برای مهار دمای واکنش در این برج نیز باید مقداری آب اضافه اسپری گردد و یا از اسید رقیق استفاده شود.

مزایای روش اول نسبت به روش دوم تولید گرانول مستقیم این کود است و این در حالی است که در روش دوم پس از تولید، این کود باید وارد یک گرانولاتور برای تبدیل به گرانول شود. وجود مقداری گاز آمونیاک در بخار و هوای خروجی از گرانولاتور و یا برج در هر دو روش، شرایط را برای حرکت این جریان به سمت برج‌های جذب آمونیاک مهیا می‌سازد تا محلول آمونیاک ساخته شده و دوباره مورد استفاده قرار گیرد.

با مقایسه دو روش بالا مشخص می‌شود که روش اول (حالت اول) دارای مزایای مناسب‌تری نسبت به روش دوم است. حجم کمتر ماشین‌آلات و همچنین کیفیت بالاتر فیزیکی و شیمیایی محصول تولید شده در این روش، سبب گشته این روش در دنیا بیشتر مورد استفاده قرار گیرد.

۲-۵ مشخصات دانش فنی تولید

لازم است جهت تولید دی آمونیوم فسفات مورد نظر دانش فنی مورد نظر به صورت لایسنس از شرکت‌های صاحب تکنولوژی مانند شرکت NDI چین یا STAMICARBON خریداری گردد و یا به صورت پروژه پژوهشی تولیدی از مراکز پژوهشی داخل کشور مانند پژوهشگاه صنعت نفت واگذار گردد تا در یک دوره ۲ تا ۵ ساله دستیابی به دانش فنی تولید در مقیاس صنعتی مقدور گردد. لازم به ذکر است واحد تولید دی آمونیوم فسفات در پتروشیمی ماهشهر زیر نظر شرکت STAMICARBON بود اما نصب و راه‌اندازی آن به وسیله نیروهای متخصص داخلی انجام گرفت.

۲-۶ کنترل کیفیت

لازم است سیستم کنترل کیفیت واحد و رعایت استانداردهای لازم بررسی شود. ارائه مراحل بازرسی در بخش‌های مختلف از جمله مواد اولیه، محصول، فاضلاب و غیره با ذکر پارامترهای کنترلی هر مرحله و نتایج استحصال از آن و نحوه اعمال نتایج در فرآوری مواد از اهمیت عمده‌ای برخوردار بوده و توضیح آن ضروری است.

تعیین میزان انطباق دی آمونیوم فسفات با استانداردهای کودهای شیمیایی چه از نظر مصرف داخلی و چه از طریق صادرات از طریق انجام آنالیزهای شیمیایی و فیزیکی در آزمایشگاه صورت گیرد که معمولاً شامل آنالیز رطوبت، آنالیز غربال، آنالیز میکروبی، آنالیز شیمیایی (شامل مقدار نیتروژن، تعیین میزان کلر و سدیم، روش کود آهن و ...) می‌باشند. که می‌توان برای اندازه‌گیری مشخصات مورد نیاز کودها از آزمایشگاه تخصصی کود مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استفاده نمود.

۲-۷ تأثیرات طرح بر محیط زیست

امروزه به دلیل افزایش جمعیت فشار بر منابع محدود اراضی به منظور افزایش عملکرد در واحد سطح شدت یافته است. در مقابل امنیت غذایی و کیفیت مطلوب زندگی برای نسل‌های آینده به عنوان مشکل اساسی به خصوص در کشورهای در حال توسعه مطرح است برآوردهای آماری همواره رشد تصاعدی جمعیت جهان را نشان داده است متأسفانه در اکثر کشورهای در حال توسعه کمبود مواد غذایی در حال گسترش بوده و قسمت عمده

درآمدهای ارزی این کشورها به مصرف واردات مواد غذایی می‌رسد؛ یکی از مهم‌ترین راه‌ها برای افزایش تولید محصولات کشاورزی در واحد سطح استفاده صحیح از نهادهای کشاورزی از جمله کودهای شیمیایی و آلی است. این روش نه تنها در کشورهای پیشرفته بلکه در بسیاری از کشورهای جهان سوم مانند هندوستان و چین موفقیت‌آمیز بوده است. علیرغم اهمیت کودهای شیمیایی جهت افزایش محصول و حاصلخیزی برخی اراضی، این ترکیبات یکی از آلاینده‌های محیطی به خصوص در محیط‌های آبی محسوب می‌شوند. به همین جهت بررسی وضعیت کود شیمیایی همچنین بررسی و مطالعه مراحل مختلف چرخه عملکرد این نهاد کشاورزی از دیدگاه زیست‌محیطی امری ضروری به نظر می‌رسد.

در ایران به علت فقر نسبی خاک‌ها از نظر فسفر، مصرف کود فسفر رایج است. ولی از آنجایی که سنگ معدنی که از آن کود فسفر تهیه می‌شود ممکن است غنی از کادمیم باشد. لذا قبل از مصرف کود باید به کم بودن (در حد مجاز) و یا نبود این عناصر در کود مصرفی اطمینان داشت. آلودگی خاک توسط کودهای شیمیایی باعث افزایش نگرانی‌ها در محیط زیست شده است. افزایش غلظت فلزات سنگین به ویژه کادمیم در خاک نه تنها رشد گیاه بلکه تنفس میکروبی خاک را کاهش می‌دهد لذا بر پیروسی نیتروژن کاسیون خاک نیز اثر می‌گذارد. شایان گفتن است که رده زیست‌محیطی این کارخانه ۶ است، لذا باید تمامی الزامات این رده رعایت گردد.

۸-۲ برآورد کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری طرح

به‌طور کلی در دو مرحله اجرای طرح و بهره‌برداری از طرح، سرمایه‌گذاری صورت می‌گیرد. سرمایه مورد نیاز در دوران اجرای طرح، سرمایه ثابت و سرمایه مورد نیاز در دوران بهره‌برداری از طریق سرمایه در گردش تأمین می‌شود. دارایی‌های ثابت در مرحله اجرای طرح خریداری و طی دوران بهره‌برداری مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱-۸-۲ زمین

جدول ۱۹: میزان و هزینه خرید زمین (میلیون ریال)

شرح	استان	شهرستان	مساحت (مترمربع)	قیمت واحد	قیمت کل
زمین	خراسان شمالی	بجنورد- شهرک صنعتی شماره ۳	۷,۹۹۲	۰,۵	۳,۹۹۶

۲-۸-۲ محوطه‌سازی و ساختمان

هزینه‌های محوطه‌سازی و ساختمان به شرح زیر است.

جدول ۲۰: میزان و هزینه محوطه‌سازی (میلیون ریال)

شرح	مقدار کار	واحد	قیمت واحد	کل هزینه
خاک برداری و تسطیح	۴۰۰۰	مترمکعب	۰,۳	۱,۲۰۰
حصار کشی و درب	$2 \times (80 + 100) = 360$	متر	۹	۳,۲۴۰
آسفالت و محوطه‌سازی (۵ درصد مقدار زمین)	۴۰۰	مترمربع	۷	۲,۸۰۰
ایجاد فضای سبز و روشنایی (۱ درصد مقدار زمین)	۸۰	مترمربع	۸	۶۴۰
جمع کل				۷,۸۸۰

جدول ۲۱: میزان و هزینه ساختمان سازی (میلیون ریال)

شرح	نوع ساختمان	مساحت	قیمت واحد	هزینه کل
سالن تولید	سوله	۱,۸۰۰	۲۵	۴۵,۰۰۰
انبار مواد اولیه	سوله	۶۰۰	۳۰	۱۸,۰۰۰
انبار محصول	سوله	۵۰۰	۲۵	۱۲,۵۰۰
ساختمان اداری	آجر و تیرچه و پوشش	۲۰۰	۴۵	۹,۰۰۰
نگهبانی	-	۳۰	۴۵	۱,۳۵۰
جمع کل				۸۵,۸۵۰

۳-۸-۲ ماشین آلات و تجهیزات

جدول ۲۲: هزینه ماشین آلات و تجهیزات (میلیون ریال)

ردیف	نام ماشین آلات و تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	قیمت واحد	کل هزینه
۱	راکتور- گروه صنعتی دمیرچی	۱۲۰ لیتری	۱	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰
۲	نوار نقاله تسمه ای- شرکت ایران نقاله	۲ متری با عرض ۵۰ سانتی متر	۱	۱۵۰	۱۵۰
۳	آسانسور bucket- گروه ماشین آلات صنعتی نادری	۵ متری	۲	۱,۵۰۰	۳,۰۰۰
۴	مخزن آمونیاک و اسید فسفریک - شرکت مخزن بازار	۱۰ مترمکعب	۲	۴,۰۰۰	۸,۰۰۰
۵	سنگ شکن- ممتاز سنگ شکن	۱۰ مترمکعب	۱	۲۰۰	۲۰۰
۶	مبدل حرارتی- شرکت دلنا تجهیز	۱۰۰ مترمربع	۱	۵,۰۰۰	۵,۰۰۰
۷	پمپ- شرکت پمپ جت	۱ مترمکعب بر ساعت	۶	۴,۰۰۰	۲۴,۰۰۰
۸	خطوط لوله کشی	۳ متری ۴ اینچ	۱۰۰	۶۰	۶,۰۰۰
۱۰	خشک کن- از شرکت Alibaba	با ظرفیت ۱۰۰ کیلوگرم	۱ عدد	۱,۲۰۰	۱,۲۰۰
۱۱	سیکلون- کولاک فن	با ظرفیت ۱۰۰ کیلوگرم	۳ عدد	۴۰۰	۱,۲۰۰
۱۲	دانه بندی- از شرکت Alibaba	با ظرفیت ۱۰۰ کیلوگرم	۱ عدد	۳,۴۰۰	۳,۴۰۰
۱۳	دستگاه بسته بندی- بازار بزرگ کشاورزی ایران	---	۱ عدد	۷۰۰	۷۰۰
جمع کل					۵۶,۸۵۰

۴-۸-۲ تأسیسات

جدول ۲۳: هزینه تأسیسات

عنوان	شرح	قیمت (میلیون ریال)
برق رسانی	۱۵۰ کیلووات	۷۸
آب رسانی	۲۵ مترمکعب و انشعاب ۱ اینچی	۲۲
سوخت رسانی	انشعاب آن ۵۰۰ مترمکعبی فرض شده است	۴۸۰
وسایل سرمایش و گرمایش	چیلر ۲۰۰۰ تن تبرید فرض شده است	۲۰,۰۰۰
هزینه انتقال آب برق و گاز	از مصرف کننده تا انشعاب	۱,۱۰۰
جمع کل		۵۶,۸۵۰

۵-۸-۲ لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی

جدول ۲۴: هزینه لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی (میلیون ریال)

ردیف	شرح وسایل	مشخصات فنی	تعداد	قیمت واحد	جمع کل
۱	اندازه گیری Ph	Ph	۱	۷۰	۷۰
۲	وسایل آزمایشگاهی شامل بشر و ...		تعداد مورد نیاز	۱۰۰	۱۰۰
۳	ترازو دیجیتال	-	۲	۸	۱۶
۴	آون	---	۱	۱۵۰	۱۵۰
جمع کل					۳۳۶

۶-۸-۲ وسایل نقلیه

جدول ۲۵: هزینه وسایل نقلیه (میلیون ریال)

ردیف	شرح وسایل	مشخصات فنی	تعداد	قیمت واحد	قیمت کل
۱	خودروی سواری	خانواده پژو	۲	۱,۴۰۰	۲,۸۰۰
۲	وانت	زامیاد	۲	۲,۵۰۰	۵,۰۰۰
۳	لیفتراک	۳ تن تویوتا f۷	۲	۸,۰۰۰	۱۶,۰۰۰
جمع کل					۲۳,۸۰۰

۷-۸-۲ تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی

جدول ۲۶: هزینه تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی (میلیون ریال)

ردیف	شرح وسایل	مشخصات فنی	تعداد	قیمت واحد	قیمت کل
۱	کامپیوتر		۱۳	۳۰	۳۹۰
۲	پرینتر	۱۲۱۲HP laserjet M	۶	۸۵	۵۱۰
۳	تلفن	پاناسونیک بیسیم ۲۱۰KX-TGC	۱۵	۱۱	۱۶۵
۴	میز اداری	مدل کارو T-۱۴۰S	۲۵	۱۱,۲	۲۸۰
۵	صندلی اداری	مدل K-۲۰۴۰	۳۰	۸,۸	۲۶۴
جمع کل					۱,۶۰۹

۸-۸-۲ هزینه انرژی

جدول ۲۷: میزان مصرف و هزینه آب و انرژی

ردیف	شرح	واحد	مصرف سالانه	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	آب مصرفی	مترمکعب	۱۰,۰۰۰	۷,۰۰۰	۷۰
۲	برق مصرفی	کیلووات ساعت	۱۰۱,۰۰۰	۱,۱۰۰	۱۱۱,۱
۳	گاز مصرفی	مترمکعب	۲۰۰,۰۰۰	۱,۲۰۰	۲۴۰
۴	بنزین	لیتر	۶,۰۰۰	۳۰,۰۰۰	۱۸۰
جمع کل + ۵٪ پیش بینی نشده					۶۳۱,۲

۲-۸-۹ هزینه تعمیرات و نگهداری

جدول ۲۸: هزینه‌های تعمیرات و نگهداری

شرح	ارزش دارایی (میلیون ریال)	درصد	هزینه کل تعمیرات سالیانه (میلیون ریال)
محوطه‌سازی	۷,۸۸۰	۲	۱۵۷.۶
ساختمان	۸۵,۸۵۰	۲	۱,۷۱۷
ماشین‌آلات و تجهیزات	۵۶,۸۵۰	۴	۲,۲۷۴
تأسیسات	۲۰,۵۸۰	۱۰	۲,۰۵۸
لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی	۳۳۶	۱۰	۳۳.۶
وسایل حمل‌ونقل	۲۳,۸۰۰	۲۰	۴,۷۶۰
تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی	۱,۶۰۹	۱۰	۱۶۰.۹
جمع کل			۱۱,۱۶۱.۱

۲-۸-۱۰ هزینه‌های نیروی انسانی

جدول ۲۹: هزینه‌های نیروی انسانی کارکنان اداری (میلیون ریال)

ردیف	شرح	تعداد	متوسط حقوق ماهیانه	جمع حقوق سالیانه براساس ۱۸ ماه
۱	مدیرعامل	۱	۸۰	۱,۴۴۰
۲	مدیر مالی و اداری	۱	۵۰	۹۰۰
۳	مدیر بازرگانی و فروش	۱	۵۰	۹۰۰
۴	کارمند اداری و مالی	۱	۳۰	۱,۰۸۰
۵	مسئول تدارکات	۱	۳۵	۶۳۰
۶	نگهبانی	۲	۳۰	۱,۶۲۰
جمع کل				۶,۵۷۰

جدول ۳۰: هزینه‌های نیروی انسانی کارکنان تولید (میلیون ریال)

ردیف	شرح	تعداد	متوسط حقوق ماهیانه	جمع حقوق سالیانه براساس ۱۸ ماه*
۱	مدیر فنی	۱	۴۵	۸۱۰
۲	مدیر تولید	۱	۴۵	۸۱۰
۳	مدیر کنترل و کیفیت	۱	۴۵	۸۱۰
۴	سرپرست انبار	۲	۴۰	۱,۴۴۰
۵	کارشناس برنامه‌ریزی و تولید	۱	۴۰	۷۲۰
۶	سرپرست نگهداری و تعمیرات	۱	۴۰	۷۲۰
۷	کارشناس کنترل کیفیت	۱	۴۰	۷۲۰
۸	تکنسین مکانیک	۲	۴۰	۱,۴۴۰
۹	تکنسین برق	۱	۴۰	۷۲۰
۱۰	کارگر انبار مواد اولیه	۲	۳۰	۱,۰۸۰

ردیف	شرح	تعداد	متوسط حقوق ماهیانه	جمع حقوق سالیانه براساس ۱۸ ماه*
۱۱	کارگرانبار محصول	۲	۳۰	۱,۰۸۰
۱۲	راننده وسایل نقلیه	۲	۳۰	۱,۰۸۰
۱۳	تکنسین آزمایشگاه	۱	۳۵	۶۳۰
۱۴	تکنسین فرآیند	۲	۳۵	۶۳۰
جمع کل				۱۲,۶۹۰

تبصره*: حقوق سالانه ۱۸ ماه محاسبه می شود (۱۲ ماه حقوق و ۲ ماه پاداش، عیدی، ۱ ماه سنوات و ۳ ماه بیمه سهم کارفرما)

جدول ۳۱: هزینه های نیروی انسانی

شرح	تعداد نفرات	حقوق سالیانه* (میلیون ریال)
کارکنان اداری	۹	۶,۵۷۰
کارکنان تولید	۲۰	۱۲,۶۹۰
جمع کل		۱۹,۲۶۰

*: کار در یک نوبت و با ۳۰۰ روز کاری در سال در نظر گرفته می شود.

۸-۱۱- هزینه مواد اولیه

جدول ۳۲: هزینه مواد اولیه (میلیون ریال)

ردیف	نام مواد اولیه و مشخصات فنی	محل تأمین	مصرف سالانه (تن)	هزینه هر تن	هزینه کل
۱	آمونیاک	پتروشیمی خراسان	۳,۰۰۰	۳۶	۱۰۸,۰۰۰
۲	اسید فسفریک ۹۰٪	پتروشیمی های داخل کشور	۲,۵۰۸	۳۵۰	۸۷۷,۸۰۰
۳	گوگرد	پتروشیمی خراسان	۶,۰۰۰	۲۷,۵	۱۶۵,۰۰۰
جمع کل					۱,۱۵۰,۸۰۰

۸-۱۲- هزینه استهلاک

جدول ۳۳: هزینه استهلاک به روش مستقیم (میلیون ریال)

شرح	ارزش	درصد استهلاک	درصد اسقاط	هزینه کل سالانه
زمین	۳,۹۹۶	۰	۱۰۰	۰
محوطه سازی	۷,۸۸۰	۷	۱۰	۴۹۶
ساختمان	۸۵,۸۵۰	۷	۱۰	۵,۴۰۹
ماشین آلات و تجهیزات	۵۶,۸۵۰	۱۰	۱۰	۵,۱۱۷
لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی	۳۳۶	۱۰	۱۰	۳۰
تأسیسات	۲۱,۶۸۰	۱۰	۱۰	۱,۹۵۱
وسایل حمل و نقل	۲۳,۸۰۰	۲۰	۱۰	۴,۲۸۴
تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی	۱,۶۰۹	۲۵	۱۰	۳۶۲

شرح	ارزش	درصد استهلاک	درصد اسقاط	هزینه کل سالانه
هزینه‌های قبل بهره‌برداری	۴۹,۵۶۲	۱۰	۰	۴,۹۵۶
هزینه‌های پیش‌بینی نشده (۱۰ درصد اقلام بالا)	۲۵,۱۵۶.۳	۱۰	۱۰	۲,۲۶۴
جمع				۲۴,۸۶۹

۲-۸-۱۳ برآورد سرمایه ثابت

۲-۸-۱۳-۱ هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

در برآورد هزینه‌های قبل از بهره‌برداری می‌بایست کلیه اموری که باید از ابتدای فراهم آوردن امکانات برای اجرای طرح و دوران اجرای آن و حصول به بهره‌برداری تجاری (که منتج به تولید محصول قابل فروش خواهد شد) انجام می‌گیرد مشخص و سپس برآورد هزینه لازم به عمل آید.

جدول ۳۴: هزینه قبل از بهره‌برداری

شرح	هزینه (میلیون ریال)
هزینه‌های تهیه طرح مشاوره و اخذ مجوز حق ثبت قراردادهای بانکی	۱۵۰
هزینه آموزش کارکنان (۲ درصد کل حقوق سالانه)	۶۴۲
هزینه راه‌اندازی و تولید آزمایشی (۱۵ روز هزینه‌های آب، برق، سوخت، مواد اولیه، حقوق و دستمزد)	۴۸,۷۷۰
جمع کل	
	۴۹,۵۶۲

۲-۸-۱۳-۲ هزینه‌های سرمایه‌ای

جدول ۳۵: میزان هزینه‌های سرمایه‌ای

شرح	مبلغ (میلیون ریال)
زمین	۳,۹۹۶
محوطه‌سازی	۷,۸۸۰
ساختمان	۸۵,۸۵۰
ماشین‌آلات و تجهیزات	۵۶,۸۵۰
لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی	۳۳۶
تأسیسات	۲۱,۶۸۰
وسایل حمل‌ونقل	۲۳,۸۰۰
تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی	۱,۶۰۹
هزینه‌های قبل بهره‌برداری	۴۹,۵۶۲
هزینه‌های پیش‌بینی نشده (۱۰ درصد اقلام بالا)	۲۵,۱۵۶.۳
جمع کل	
	۲۷۶,۷۱۹.۳

۲-۸-۱۴ سرمایه در گردش

جدول ۳۶: سرمایه در گردش

عنوان	شرح	هزینه کل (میلیون ریال)
مواد اولیه و بسته بندی	۲ ماه هزینه مواد اولیه و بسته بندی	۱۹۱,۸۰۰
حقوق و دستمزد	۲ ماه حقوق و دستمزد	۳,۲۱۰
تنخواه گردان	۱۵ روز هزینه های آب، برق، سوخت و تعمیرات	۴۹۱
جمع کل		۱۹۵,۵۰۱

۲-۸-۱۵ برنامه زمان بندی اجرای پروژه

جهت اجرای طرح به طور هماهنگ، منظم و پیوسته، لازم است در مورد هر یک از عملیات اجرایی مانند کسب مجوزهای لازم و عقد قراردادها، خرید و آماده سازی زمین، عملیات ساختمانی و محوطه سازی، سفارش، خرید و حمل ماشین آلات، نصب و راه اندازی، تأسیسات، استخدام و آموزش کارکنان، بهره برداری آزمایشی، تأخیرهای پیش بینی نشده و غیره، برنامه زمان بندی خاصی تهیه گردد.

جدول ۳۷: زمان بندی اجرای طرح

ماه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	
مراحل اجرا																									
خرید زمین																									
اجرای ساختمان																									
اجرای تأسیسات																									
خرید و نصب ماشین آلات																									
محوطه سازی																									
خرید مواد اولیه و راه اندازی آزمایشی																									

فصل ۳: مطالعات مالے

چکیده

در این فصل برنامه مالی پروژه سرمایه‌گذاری ارائه می‌شود. این برنامه، نتایج مالی پیش‌بینی شده پروژه را ارائه می‌دهد و شامل صورت‌های مالی پیش‌بینی شده، تحلیل دوره بازگشت سرمایه، تحلیل سربه‌سر و تحلیل سایر نسبت‌های مالی است.

۱-۳ مفروضات اقتصادی

سال شروع ساخت فرودین ماه ۱۴۰۰ است.

دوره بهره‌برداری ۱۵ است (با این وجود، گزارش‌های ارائه شده در این قسمت تنها برای ۵ سال اول بهره‌برداری ارائه می‌شود).

ظرفیت تولید در سال اول و دوم به ترتیب ۸۰ درصد و ۹۰ درصد و در ادامه ۱۰۰ درصد ثابت است و کل تولیدات سالانه به فروش می‌رسد.

کل سرمایه اولیه شرکت توسط سرمایه‌گذاران تأمین می‌شود.

سرمایه لازم برای خرید زمین، ساختمان‌سازی و مخارج قبل از تولید (شامل هزینه ثبت شرکت و غیره) در ابتدای سال اول تأمین می‌شود. بقیه هزینه‌های سرمایه‌گذاری در ابتدای سال دوم تأمین می‌شود.

نرخ تقسیم سود نقدی در پنج سال اول بهره‌برداری صفر و پس از آن ۱۰۰ درصد است.

در محاسبات مربوط به سرمایه گردش، با لحاظ کردن محافظه‌کاری، ضریب گردش حساب‌های دریافتی و حساب‌های پرداختی به ترتیب ۱۲ و صفر در نظر گرفته شده است. بر این اساس، فرض شده است که پرداخت هزینه‌های تولید مانند خرید مواد اولیه و هزینه دستمزد بلافاصله و به صورت نقدی انجام می‌شود.

جدول ۳۸: مفروضات اقتصادی محاسبات کامفار

سایر مفروضات کلی	
۲۰٪	نرخ تنزیل کل سرمایه‌گذاری
۲۵٪	نرخ تنزیل حقوق صاحبان سهام
صفر	نرخ مالیات (۵ سال اول بهره‌برداری)
۲۵٪	نرخ مالیات (پس از ۵ سال از بهره‌برداری)
صفر	تورم دوره ساخت
۱۰٪	تورم دوره بهره‌برداری

نرخ تنزیل کل سرمایه‌گذاری: حداقل مقدار مناسب این نرخ برابر نرخ بهره وام‌های بلندمدت در بازار سرمایه سپرده‌های بانکی است. نرخ تنزیل کل حقوق صاحبان سهام: این نرخ برابر نرخ بهره وام‌های بلندمدت + ریسک (احتمال از دست دادن تمام یا قسمتی از سود و یا اصل سرمایه) است.

شرکت‌های تازه تأسیس در منطقه محروم و منطقه ویژه اقتصادی خراسان شمالی حداقل ۵ سال از مالیات معاف هستند.

۲-۳ هزینه‌های سرمایه‌گذاری

هزینه‌های سرمایه‌گذاری در دوره ساخت و پنج سال اول بهره‌برداری به شرح زیر است.
جدول ۳۹: مجموع هزینه‌های سرمایه‌گذاری (میلیون ریال)

سال‌های بهره‌برداری					سال‌های ساخت		کل دوره ساخت کل دوره تولید	کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری
پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول	دوم	اول		
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۲۷,۱۵۷	۰	۲۲۷,۱۵۷
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۹,۵۶۲	۰	۴۹,۵۶۲
۱۴,۵۹۸	۱۳,۲۷۱	۲۳,۸۹۳	۲۰,۶۴۵	۸۸,۱۶۹	۰	۰	۴۱۶,۴۹۱	۰
۱۴,۵۹۸	۱۳,۲۷۱	۲۳,۸۹۳	۲۰,۶۴۵	۸۸,۱۶۹	۰	۲۷۶,۷۱۹	۴۱۶,۴۹۱	۲۷۶,۷۱۹

۳-۳ هزینه‌های تولید

هزینه‌های تولید و درصد هزینه‌های متغیر و ثابت آن در جدول زیر ارائه شده است. هزینه تولید شامل ۱۰ درصد هزینه پیش‌بینی نشده است که در هزینه‌های عملیاتی سرشکن شده است.

جدول ۴۰: هزینه‌های تولید و درصد هزینه‌های متغیر و ثابت آن (میلیون ریال)

سال‌های بهره‌برداری					هزینه‌های سال اول		درصد		هزینه‌های تولید
پنجم (٪۱۰۰)	چهارم (٪۱۰۰)	سوم (٪۱۰۰)	دوم (٪۹۰)	اول (٪۸۰)	ثابت	متغیر	متغیر ثابت		
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۹۰	۸۰				درصد به کارگیری ظرفیت تولید (٪)	
۱,۸۵۳,۳۷۵	۱,۶۸۴,۸۸۶	۱,۵۳۱,۷۱۵	۱,۲۵۳,۲۲۱	۱,۰۱۲,۷۰۴	۰	۱,۰۱۲,۷۰۴	۰٪	۱۰۰٪	
۱,۰۱۷	۹۲۴	۸۴۰	۷۰۳	۵۸۳	۱۱۷	۴۶۷	۲۰٪	۸۰٪	
۱۷,۹۷۵	۱۶,۳۴۱	۱۴,۸۵۵	۱۲,۴۲۵	۱۰,۳۱۳	۲,۰۶۳	۸,۲۵۰	۲۰٪	۸۰٪	
۳۱,۰۱۸	۲۸,۱۹۹	۲۵,۶۳۵	۲۲,۶۰۵	۱۹,۹۱۵	۱۳,۹۴۰	۵,۹۷۴	۷۰٪	۳۰٪	
۲۴,۵۰۷	۲۴,۸۶۹	۲۴,۸۶۹	۲۴,۸۶۹	۲۴,۸۶۹	۲۴,۸۶۹	۰	٪۱۰۰	٪۰	
۱,۹۲۷,۸۹۲	۱,۷۵۵,۲۱۹	۱,۵۹۷,۹۱۵	۱,۳۱۳,۸۲۳	۱,۰۶۸,۳۸۴	۴۰,۹۸۹	۱,۰۲۷,۳۹۵			
۶۳۷,۵۷	۵۸۲,۵۰	۵۳۱,۹۳	۴۸۵,۹۵	۴۴۴,۱۶	۱۷,۰۴	۴۲۷,۱۲			

۴-۳ جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده به منظور برنامه ریزی

جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده به شرح زیر است. همچنان که مشاهده می‌شود کسری وجه نقد در هیچ یک از سال‌های ساخت و بهره‌برداری مشاهده نمی‌شود.

جدول ۴۱: جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده به منظور برنامه ریزی (میلیون ریال)

سال بهره‌برداری					سال ساخت		جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده
پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول	دوم	اول	
۲,۱۷۴,۱۸۹	۱,۹۷۶,۵۳۵	۱,۷۹۶,۸۵۰	۱,۴۷۰,۱۵۰	۱,۱۸۸,۰۰۰	۰	۴۷۲,۲۲۰	کل جریان‌های نقدی ورودی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۷۲,۲۲۰	جریان‌های نقدی ورودی وجوه

سال بهره‌برداری					سال ساخت		جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده
پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول	دوم	اول	
۲,۱۷۴,۱۸۹	۱,۹۷۶,۵۳۵	۱,۷۹۶,۸۵۰	۱,۴۷۰,۱۵۰	۱,۱۸۸,۰۰۰	۰	۰	جریان‌های ورودی عملیاتی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	سایر درآمدها
۱,۹۱۷,۹۸۳	۱,۷۴۳,۶۲۱	۱,۵۹۶,۹۳۸	۱,۳۰۹,۵۹۹	۱,۱۳۱,۶۸۴	۰	۲۷۶,۷۱۹	کل جریان‌های نقدی خروجی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۷۶,۷۱۹	افزایش دارایی‌های ثابت
۱۴,۵۹۸	۱۳,۲۷۱	۲۳,۸۹۳	۲۰,۶۴۵	۸۸,۱۶۹	۰	۰	افزایش دارایی‌های جاری
۱,۹۰۳,۳۸۵	۱,۷۳۰,۳۵۰	۱,۵۷۳,۰۴۵	۱,۲۸۸,۹۵۴	۱,۰۴۳,۵۱۵	۰	۰	هزینه عملیاتی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	هزینه بازاریابی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	مالیات (شرکت)
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	هزینه‌های تأمین مالی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	بازپرداخت وام
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	سود سهام
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	استرداد مالکان
۲۵۶,۲۰۶	۲۳۲,۹۱۴	۱۹۹,۹۱۲	۱۶۰,۵۵۱	۵۶,۳۱۶	۰	۱۹۵,۵۰۱	وجوه اضافی (کسری)
۱,۱۰۱,۴۰۰	۸۴۵,۱۹۴	۶۱۲,۲۸۰	۴۱۲,۳۶۸	۲۵۱,۸۱۷	۱۹۵,۵۰۱	۱۹۵,۵۰۱	مانده وجوه نقد تجمعی

۳-۵ جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده

جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده پروژه در جدول زیر ارائه شده است. به‌طور کلی، جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده نشان می‌دهد که در طول دوره بهره‌برداری، وجوه نقدی حاصل از عملیات برای پشتیبانی از عملیات کفایت می‌کند.

جدول ۴۲: جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده (میلیون ریال)

دوره بهره‌برداری					دوره ساخت		جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده
سال پنجم	سال چهارم	سال سوم	سال دوم	سال اول	سال دوم	سال اول	
۲,۱۷۴,۱۸۹	۱,۹۷۶,۵۳۵	۱,۷۹۶,۸۵۰	۱,۴۷۰,۱۵۰	۱,۱۸۸,۰۰۰	۰	۰	کل جریان‌های نقدی ورودی
۲,۱۷۴,۱۸۹	۱,۹۷۶,۵۳۵	۱,۷۹۶,۸۵۰	۱,۴۷۰,۱۵۰	۱,۱۸۸,۰۰۰	۰	۰	جریان‌های نقدی عملیاتی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	سایر درآمدها
۱,۹۱۷,۹۸۳	۱,۷۴۳,۶۲۱	۱,۵۹۶,۹۳۸	۱,۳۰۹,۵۹۹	۱,۱۳۱,۶۸۴	۰	۲۷۶,۷۱۹	کل جریان‌های نقدی خروجی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۷۶,۷۱۹	افزایش دارایی‌های ثابت
۱۴,۵۹۸	۱۳,۲۷۱	۲۳,۸۹۳	۲۰,۶۴۵	۸۸,۱۶۹	۰	۰	افزایش سرمایه در گردش
۱,۹۰۳,۳۸۵	۱,۷۳۰,۳۵۰	۱,۵۷۳,۰۴۵	۱,۲۸۸,۹۵۴	۱,۰۴۳,۵۱۵	۰	۰	هزینه‌های عملیاتی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	هزینه‌های بازاریابی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	مالیات بر سود شرکت
۲۵۶,۲۰۶	۲۳۲,۹۱۴	۱۹۹,۹۱۲	۱۶۰,۵۵۱	۵۶,۳۱۶	۰	(۲۷۶,۷۱۹)	خالص جریان‌های نقدی

دوره بهره‌برداری				دوره ساخت		جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده	
سال پنجم	سال چهارم	سال سوم	سال دوم	سال اول	سال دوم		سال اول
۶۲۹,۱۸۰	۳۷۲,۹۷۴	۱۴۰,۰۶۰	(۵۹,۸۵۲)	(۲۲۰,۴۰۳)	(۲۷۶,۷۱۹)	(۲۷۶,۷۱۹)	خالص جریان‌های نقدی تجمعی
۷۱,۵۰۲	۷۸,۰۰۳	۸۰,۳۴۰	۷۷,۴۲۶	۳۲,۵۹۱	۰	(۲۳۰,۵۹۹)	خالص ارزش فعلی
۱۰۹,۲۶۲	۳۷,۷۶۰	(۴۰,۲۴۳)	(۱۲۰,۵۸۳)	(۱۹۸,۰۰۹)	(۲۳۰,۵۹۹)	(۲۳۰,۵۹۹)	خالص ارزش فعلی تجمعی

۳-۶ نرخ بازده داخلی و دوره بازگشت سرمایه

نرخ بازده داخلی (IRR)، نرخ رشد سالانه یک سرمایه‌گذاری را نشان می‌دهد و معیاری است که در تحلیل‌های مالی برای ارزیابی سودآوری سرمایه‌گذاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. نرخ بازده داخلی محاسبه شده برای این پروژه ۴۲ درصد است. بر این اساس، نرخ رشد پروژه سرمایه‌گذاری بیشتر از نرخ هزینه تأمین مالی آن است (نرخ بهره وام‌های بلندمدت ۲۰ درصد در نظر گرفته شده است) و سرمایه‌گذاری سودآور تلقی می‌شود. نرخ بازده داخلی تعدیل شده (MIRR) ۲۷ درصد است. در محاسبات نرخ بازده داخلی تعدیل شده نرخ استقراض و نرخ باز سرمایه‌گذاری متفاوت از نرخ بازده داخلی در نظر گرفته می‌شود. در محاسبات نرخ بازده داخلی تعدیل شده نرخ تأمین مالی و نرخ باز سرمایه‌گذاری متفاوت از نرخ بازده داخلی در نظر گرفته شده است. نرخ بازده داخلی تعدیل شده (MIRR) با این فرض محاسبه می‌شود که جریان‌های نقدی مثبت سرمایه‌گذاری با نرخ معادل هزینه سرمایه شرکت باز سرمایه‌گذاری می‌شود، در حالی که در محاسبه IRR سنتی، جریان‌های نقدی پروژه با نرخ معادل خود IRR باز سرمایه‌گذاری می‌شود. بر این اساس، MIRR محاسبه واقع بینانه‌تری از سودآوری شرکت در مقایسه با IRR فراهم می‌آورد.

دوره بازگشت سرمایه عادی این پروژه سرمایه‌گذاری ۴٫۳ سال است. دوره بازگشت سرمایه متحرک، که ارزش زمانی پول را نیز در محاسبات لحاظ می‌کند، ۵٫۵۲ سال است.

جدول ۴۳: نرخ بازده داخلی و دوره بازگشت سرمایه

شاخص مالی		
خالص ارزش فعلی (NPV)	در ۲۰٪	۴۷۰,۱۶۳ میلیون ریال
نرخ بازده داخلی (IRR)	۴۲٪	
نرخ بازده داخلی تعدیل شده	۲۷٪	
دوره بازگشت سرمایه عادی	در ۰٪	۴٫۳۰ سال
دوره بازگشت سرمایه متحرک	در ۲۰٪	۵٫۵۲ سال
خالص ارزش فعلی محاسبه می‌شود برای: سال صفر		

۳-۷ صورت سود و زیان پیش‌بینی شده

سود و زیان پیش‌بینی شده برای دوره بهره‌برداری در جدول زیر ارائه شده است. همچنان که این جدول نشان می‌دهد، انتظار می‌رود عملیات شرکت در کلیه سال‌های مورد بهره‌برداری سودآور باشد

جدول ۴۴: صورت سود و زیان پیش‌بینی شده (میلیون ریال)

دوره بهره‌برداری					سود و زیان پیش‌بینی شده
سال پنجم	سال چهارم	سال سوم	سال دوم	سال اول	
۲,۱۷۴,۱۸۹	۱,۹۷۶,۵۳۵	۱,۷۹۶,۸۵۰	۱,۴۷۰,۱۵۰	۱,۱۸۸,۰۰۰	درآمد فروش
(۱,۸۷۷,۸۷۴)	(۱,۷۰۷,۱۵۸)	(۱,۵۵۱,۹۶۲)	(۱,۲۶۹,۷۸۷)	(۱,۰۲۶,۰۹۰)	منهای هزینه‌های متغیر
(۵۰,۰۱۸)	(۴۸,۰۶۱)	(۴۵,۹۵۳)	(۴۴,۰۳۶)	(۴۲,۲۹۴)	منهای هزینه‌های ثابت
۲۴۶,۲۹۶	۲۲۱,۳۱۶	۱۹۸,۹۳۵	۱۵۶,۳۲۷	۱۱۹,۶۱۶	سود خالص قبل از مالیات
-	-	-	-	-	مالیات
۲۴۶,۲۹۶	۲۲۱,۳۱۶	۱۹۸,۹۳۵	۱۵۶,۳۲۷	۱۱۹,۶۱۶	سود خالص
۱۱,۳۳	۱۱,۲۰	۱۱,۰۷	۱۰,۶۳	۱۰,۰۷	% از درآمد فروش

۳-۸ تحلیل نقطه سربه‌سر

نقطه سربه‌سر، سطحی از فروش است که در آن سطح، هزینه‌های ثابت سالانه پروژه از محل حاشیه فروش عملیاتی سالانه آن پوشش داده می‌شود. در نقطه سربه‌سر، سود شرکت صفر است. در صورتی که میزان فروش کمتر از نقطه سربه‌سر باشد، عملیات شرکت زیان‌ده و در صورتی که میزان فروش بیشتر از نقطه سربه‌سر باشد، عملیات سودآور خواهد بود. همچنان که جدول زیر نشان می‌دهد، انتظار می‌رود در کل سال‌های بهره‌برداری، با فروش حداکثر ۲۶ درصد از ظرفیت تولید سالانه شرکت، کل هزینه‌های ثابت سالانه بازیابی شوند.

جدول ۴۵: تحلیل نقطه سربه‌سر

دوره بهره‌برداری					عنوان
سال پنجم	سال چهارم	سال سوم	سال دوم	سال اول	
۲,۱۷۴,۱۸۹	۱,۹۷۶,۵۳۵	۱,۷۹۶,۸۵۰	۱,۴۷۰,۱۵۰	۱,۱۸۸,۰۰۰	درآمد فروش
۱,۸۷۷,۸۷۴	۱,۷۰۷,۱۵۸	۱,۵۵۱,۹۶۲	۱,۲۶۹,۷۸۷	۱,۰۲۶,۰۹۰	هزینه متغیر
۲۹۶,۳۱۵	۲۶۹,۳۷۷	۲۴۴,۸۸۸	۲۰۰,۳۶۳	۱۶۱,۹۱۰	حاشیه سود
۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	نسبت حاشیه سود (%)
۵۰,۰۱۸	۴۸,۰۶۱	۴۵,۹۵۳	۴۴,۰۳۶	۴۲,۲۹۴	هزینه ثابت
-	-	-	-	-	هزینه تأمین مالی
۳۶۷,۰۰۷	۳۵۲,۶۴۶	۳۳۷,۱۷۶	۳۲۳,۱۱۲	۳۱۰,۳۲۷	ارزش فروش در نقطه سربه‌سر
۱۷	۱۸	۱۹	۲۲	۲۶	نسبت سربه‌سر (%)
۵,۹	۵,۶	۵,۳	۴,۵	۳,۸	نسبت پوشش هزینه‌های ثابت

۳-۹ ترازنامه پیش‌بینی شده

ترازنامه پیش‌بینی شده در طی دوره ساخت و بهره‌برداری به شرح زیر است. همچنان که مشاهده می‌شود به دلیل فرض پرداخت نقدی هزینه‌های تولید، بدهی‌های جاری در تمام سال‌ها صفر است.

جدول ۴۶: ترازنامه پیش‌بینی شده (میلیون ریال)

سال‌های بهره‌برداری					سال‌های ساخت		عنوان
پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول	دوم	اول	
۱,۲۶۱,۹۷۵	۹۹۱,۱۷۲	۷۴۴,۹۸۷	۵۲۱,۱۸۲	۳۳۹,۹۸۶	۱۹۵,۵۰۱	۱۹۵,۵۰۱	دارایی‌های جاری
۱۵۲,۷۳۵	۱۷۷,۲۴۲	۲۰۲,۱۱۲	۲۲۶,۹۸۱	۲۵۱,۸۵۰	۲۷۶,۷۱۹	۲۷۶,۷۱۹	دارایی‌های ثابت (خالص)
۱,۴۱۴,۷۱۰	۱,۱۶۸,۴۱۴	۹۴۷,۰۹۸	۷۴۸,۱۶۳	۵۹۱,۸۳۶	۴۷۲,۲۲۰	۴۷۲,۲۲۰	جمع کل دارایی‌ها
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	بدهی جاری
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	بدهی غیر جاری
۴۷۲,۲۲۰	۴۷۲,۲۲۰	۴۷۲,۲۲۰	۴۷۲,۲۲۰	۴۷۲,۲۲۰	۴۷۲,۲۲۰	۴۷۲,۲۲۰	حقوق صاحبان سهام
۶۹۶,۱۹۴	۴۷۴,۸۷۸	۲۷۵,۹۴۳	۱۱۹,۶۱۶	۰	۰	۰	سود انباشته ابتدای دوره
۲۴۶,۲۹۶	۲۲۱,۳۱۶	۱۹۸,۹۳۵	۱۵۶,۳۲۷	۱۱۹,۶۱۶	۰	۰	سود باقی‌مانده
۱,۴۱۴,۷۱۰	۱,۱۶۸,۴۱۴	۹۴۷,۰۹۸	۷۴۸,۱۶۳	۵۹۱,۸۳۶	۴۷۲,۲۲۰	۴۷۲,۲۲۰	جمع بدهی و حقوق صاحبان سهام

۳-۱۰ نسبت‌های مالی

نسبت‌های مالی در طی دوره بهره‌برداری در جدول زیر ارائه شده است. همچنان که مشاهده می‌شود نسبت سود خالص به حقوق صاحبان سهام (ROE) در کل دوره بهره‌برداری دارای رشد بوده و از نرخ هزینه سرمایه پیشی می‌گیرد.

به دلیل صفر بودن بدهی جاری، نسبت جاری (دارایی جاری تقسیم بر بدهی جاری) محاسبه نشده است. به هرروی، به دلیل عدم وجود بدهی جاری انتظار می‌رود نگرانی از بابت ریسک مالی وجود ندارد. همچنین، نسبت فروش به کل سرمایه و نسبت سرمایه‌گذاری به هزینه‌های پرسنلی، که کارایی سرمایه‌گذاری را موردسنجش قرار می‌دهد، مطلوب ارزیابی می‌شوند.

جدول ۴۷: نسبت‌های مالی در مدت بهره‌برداری

سال پنجم	سال چهارم	سال سوم	سال دوم	سال اول	نسبت
%۵۲,۲	%۴۶,۹	%۴۲,۱	%۳۳,۱	%۲۵,۳	نسبت سود خالص به حقوق صاحبان سهام (درصد)
%۱۷,۴	%۱۸,۹	%۲۱,۰	%۲۰,۹	%۲۰,۲	نسبت سود خالص به ثروت خالص
%۱۱,۳	%۱۱,۲	%۱۱,۱	%۱۰,۶	%۱۰,۱	نسبت سود به فروش
%۵,۰	%۴,۷	%۴,۴	%۳,۸	%۳,۳	نسبت فروش به کل سرمایه
%۱۴,۱	%۱۵,۰	%۱۶,۰	%۱۷,۱	%۱۸,۳	نسبت سرمایه‌گذاری به هزینه‌های پرسنلی

۳-۱۱ تحلیل حساسیت نرخ بازده داخلی

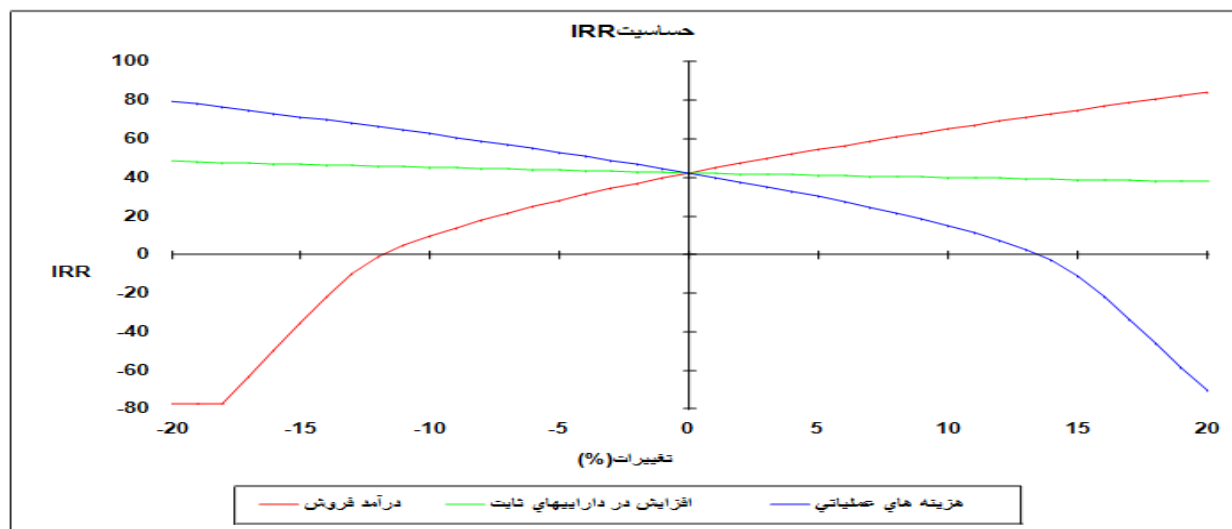
جدول و نمودار زیر حساسیت نرخ بازده داخلی به تغییر انفرادی در سه فاکتور درآمد فروش، دارایی‌های ثابت و هزینه‌های عملیاتی را نشان می‌دهد. نرخ بازده داخلی پروژه سرمایه‌گذاری حاضر، با فرض عدم تغییر در فاکتورهای یادشده و همچنانکه در بخش‌های قبل مشاهده شد، برابر ۴۲ درصد است. حساسیت IRR به تغییر

دارایی‌های ثابت کمتر از حساسیت آن به تغییر هزینه‌های عملیاتی است. همچنین، برای کسب یک نرخ بازده داخلی حداقل ۳۰ درصدی، هزینه‌های عملیاتی تقریباً تا ۵ درصد امکان افزایش و درآمدهای فروش تقریباً تا ۴ درصد امکان کاهش دارد.

جدول ۴۸: حساسیت نرخ بازده داخلی به تغییر انفرادی در سه فاکتور

تغییرات (%)	درآمد فروش	افزایش در دارایی‌های ثابت	هزینه‌های عملیاتی
-۲۰,۰۰	-۷۷	۴۸	۸۰
-۱۶,۰۰	-۴۹	۴۷	۷۳
-۱۲,۰۰	-۱	۴۶	۶۶
-۸,۰۰	۱۸	۴۵	۵۹
-۴,۰۰	۳۱	۴۳	۵۱
۰,۰۰	۴۲	۴۲	۴۲
۴,۰۰	۵۲	۴۱	۳۳
۸,۰۰	۶۱	۴۰	۲۲
۱۲,۰۰	۶۹	۴۰	۷
۱۶,۰۰	۷۷	۳۹	-۲۲
۲۰,۰۰	۸۴	۳۸	-۷۰

نمودار ۵: تحلیل حساسیت نرخ بازده داخلی به تغییر انفرادی در سه فاکتور



۳-۱۲ نتیجه‌گیری

با توجه به اطلاعات این بخش به خصوص دوره بازگشت سرمایه ۴٫۳ سال از زمان شروع ساخت کارخانه و ۲٫۶۳ سال بعد از بهره‌برداری کارخانه و IRR برابر ۴۲ درصد، ایجاد کارخانه مذکور توجیه اقتصادی دارد. از آنجاکه در فصل اول بازاریابی محصول و فروش آن هم بدون مشکل بود لذا پیشنهاد می‌شود که احداث این کارخانه در اولویت قرار گیرد.