



## مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی

گروه صنایع شیمیائی ، غذایی و دارویی ، سلولزی ، نساجی و چرم

جدول شماره ۳

نام طرح :

تولید فمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی

کارفرما:

سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

مشاور :

شرکت بهین اندیشان راهبر

شهریور ۱۳۸۶

شرکت بهین اندیشان راهبر (سهامی خاص)

شهرکرد، میدان شهدا، جنب بانک صادرات، طبقه دوم تلفن: ۳۳۳۲۵۴۶ - ۲۲۲۹۶۹۸ - ۰۳۸۱ تلفکس: ۲۲۴۵۵۸۹  
تهران، بلوار کشاورز، خیابان دکتر قریب، پائین تر از خیابان نصرت، پلاک ۲۵ تلفن: ۶۶۹۱۹۱۴۹ تلفکس: ۶۶۹۱۳۶۳۲





مهندسين مشاور بهين اندیشان راهبر

## فهرست مطالب



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

تولید خمیر و کاغذ از ضایعات کشاورزی	نام محصول	
۲۰۰۰۰ تن در سال	ظرفیت پیشنهادی طرح (ظرفیت عملی)	
تولید مقوا و کاغذ فلوتینگ و کاغذ از ضایعات کشاورزی	موارد کاربرد	
کاه و ساقه ضایعات کشاورزی - سود سوزآور - کرینات سدیم - هیپوکلریت سدیم	مواد اولیه مصرفی عمده	
۵۹۳۹۵ تن در سال	کمبود محصول (پایان برنامه توسعه چهارم)	
۳۶	اشتغال زایی (نفر)	
۱۵۰۰۰	زمین مورد نیاز (مترمربع)	
۱۵۰	اداری (مترمربع)	
۳۵۰۰	تولیدی (مترمربع)	
۱۴۰۰	انبار (مترمربع)	
۲۰۰	تاسیسات و سایر (مترمربع)	
به ترتیب ۲۰۰۰۰-۱۶۰-۸۰-۸۰ تن در سال	میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	
۲۵۰۰	آب (مترمکعب)	
۳۱۱۰۴۰۰	برق (کیلو وات ساعت)	
۱۰۰	گازوئیل (مترمکعب)	
۱۱۴۷,۳۱	ارزی (هزار دلار)	
۱۱۸۴۲,۵	ریالی (میلیون ریال)	
۲۵۴۵۵	مجموع (میلیون ریال)	
استان های خوزستان ، لرستان، کردستان	محل پیشنهادی اجرای طرح	



مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر

## فهرست مطالب



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

صفحه	عناوین
۱	مقدمه .....
۲	بخش اول : معرفی محصول .....
۴	۱-۱- نام و کد محصولات (آیسیک ۳) .....
۵	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی .....
۶	۱-۳- شرایط واردات محصول .....
۶	۱-۴- بررسی و ارائه استانداردهای موجود در محصول ( ملی یا بین المللی ) .....
۷	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول .....
۷	۱-۶- معرفی موارد مصرف و کاربرد .....
۷	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول .....
۹	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز .....
۱۰	۱-۹- کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده محصول .....
۱۱	۱-۱۰- شرایط صادرات .....
۱۲	بخش دوم : بررسی وضعیت عرضه و تقاضا .....
۱۳	۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون .....
۱۵	۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا .....
۲۰	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۱۳۸۵ .....
۲۱	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه توسعه سوم تاکنون .....



مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر

## فهرست مطالب



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

صفحه

عناوین

۲-۵	بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه توسعه سوم تا نیمه اول سال ۱۳۸۵ ..... ۲۲
۲-۶	بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه توسعه چهارم ..... ۲۲
۲۴	<b>بخش سوم : مطالعات فنی و تکنولوژیکی</b> ..... ۲۴
۳-۱	بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور..... ۲۵
۳-۲	تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژیهای مرسوم در فرایند تولید محصول ..... ۳۳
۳-۳	بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی به همراه برآورد حجم سرمایه ثابت ..... ۴۰
۳-۴	برآورد مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و منابع تامین آن ..... ۵۰
۳-۵	پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح ..... ۵۴
۳-۶	وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال ..... ۵۶
۳-۷	بررسی و تعیین میزان آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی ..... ۵۹
۳-۸	وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی ..... ۶۱
۳-۹	تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید ... ۶۲



## مقدمه :

کاغذ در طول تاریخ پیدایش خود تا کنون مانوس ترین، پایدار ترین و قابل اعتمادترین ابزار انتقال اندیشه بشری بوده و بی تردید تا مدتهای مدید چنین خواهد بود. در واقع بخش عظیمی از دانش بشر که مجموعه بزرگی از تجربیات و تفکرات او را در بر دارد به برکت کاغذ به دست ما رسیده است و از نسلی به نسل دیگر انتقال یافته است بطور کلی از زمانی که بشر کوشش کرد تا دانسته ها و تجربیات خود را به آسان ترین شیوه ضبط و ثبت نموده و پس از آن به دیگران نیز منتقل نماید. با توجه به احتیاجات و نیازهای مختلف انسان این پدیده همواره دارای کاربردهای وسیعی شده و سرانجام به کلی در هر شرایطی با نیازهای بشر تناسب یافته است بطوریکه می توان گذشته از نقش اساسی فوق ، کاربرد بسیار زیاد کاغذ و مقوا را در صنایع بسته بندی ذکر نمود. بطور کلی افزایش مصرف سرانه کاغذ نشان دهنده غنای سیستم ارتباطی و تنوع تولیدات ناشی از سیستم های مختلف بسته بندی جامعه است که در کل بیانگر رشد و تحول تکنولوژی آن جامعه به شمار می رود.

بر اساس آنچه که از کتب مختلف استنباط میگردد مصریان اولین قومی بودند که از مغز نوعی نی بنام پایروس صفحاتی می ساختند و برای نوشتن از آن استفاده میکردند. تولید کاغذ به گونه ایی پیشرفته تر برای اولین بار در سال ۱۰۵ میلادی توسط چینی ها صورت گرفته است و ماده اولیه ایی که به این منظور بکار رفته عبارت از کنف، بامبو و پوست برخی از درختان بوده است که بعدها این



روش تولید کاغذ از چین به ژاپن رفته و از آنجا به نواحی مرکزی آسیا و خاورمیانه گسترش یافت و بتدریج به اروپا رسید.

کشورهای اروپایی اولین مراکز تولید کاغذ بودند بطوریکه اولین کاغذ اروپایی نیز به سال ۱۱۵۰ میلادی در اسپانیا ساخته شد. پس از ظهور اسلام نیز ساخت کاغذ در کشورهای اسلامی نظیر سمرقند، عراق، شام، مغرب، اندلس و مصر نیز گسترش یافت ولی متأسفانه در ایران چنانچه باید و شاید صنعت کاغذ سازی در قرون اولیه هجری توسعه چندانی نداشت بطوریکه نقطه شروع این صنعت در ایران از قرن هفتم هجری بوده است و بر اساس اسناد و مدارک تاریخی موجود در حدود ۷۰۰ سال قبل در یکی از شهرهای ایران به نام خونج کاغذ ساخته می شد و در تاریخ معاصر فعالیت چندانی در این زمینه به چشم نمی خورد.

در سال ۱۳۲۹ به کمک بانک ملی و بخش خصوصی یک کارخانه کاغذسازی که قرار بود به عنوان مواد اولیه از گاه استفاده نماید نصب گردید که این واحد به سبب مشکلات و مسائل سیاسی راکد باقی ماند. بطوریکه هنوز هم قسمتی از ماشین آلات آن در محل کارخانه واقع در ورامین موجود میباشد.

سرانجام در سال ۱۳۴۶ کارخانه کاغذ پارس در هفت تپه تاسیس و در سال ۱۳۴۹ با ظرفیتی معادل ۳۵۰۰۰ تن در سال آغاز به بهره برداری نمود و در همین سال توانست ۱۲۳۰۰ تن کاغذ چاپ و تحریر تولید نماید که بعد ها با اضافه نمودن دو خط تولید دیگر ظرفیت خود را به ۱۰۵ هزار تن در سال افزایش داد.

در سال ۱۳۵۲ نیز صنایع چوب و کاغذ ایران تاسیس و در سال ۱۳۵۷ به بهره برداری رسید.



# بخش اول: معرفی محصول

## رئوس مطالب

- ۱-۱- نام و کد محصولات (آیسیک ۳)
- ۱-۲- شماره تعرفه گمرکی
- ۱-۳- شرایط واردات
- ۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد
- ۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول
- ۱-۶- معرفی موارد مصرف و کاربرد
- ۱-۷- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول
- ۱-۸- بررسی اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز
- ۱-۹- کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده محصول
- ۱-۱۰- معرفی شرایط صادرات



## بخش اول: معرفی محصول



هر محصول ویژگی ها و مشخصات خاصی دارد که پیش از هر گونه بررسی فنی و مالی طرح، لازم است این خصوصیات به درستی شناخته شوند. شناخت صحیح مشخصات و انواع مختلف محصول، بدون تردید راهنمای مناسبی جهت تصمیم گیریهای لازم در انتخاب روش و عملیات تولید و محاسبات بعدی مورد نیاز خواهد بود. در این ارتباط یکی از موثرترین روشهای قابل استفاده به کارگیری استانداردهای مدون ملی و جهانی هر یک از محصولات می باشد. علاوه بر این جهت بررسی بازار لازم است که شماره تعرفه گمرکی محصولات نیز مشخص میگردد تا درباره روند واردات و صادرات محصول و مقررات آن شناخت لازم حاصل شود.

در این بخش نام و کاربرد، طبقه بندی، مشخصات فنی، شماره تعرفه گمرکی و استاندارد های محصول مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

### ۱-۱- نام و کد محصول (آیسیک ۳)

با توجه به مباحث فوق الذکر محصول مورد بررسی ما در این طرح خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی را داریم لذا به بررسی تولید خمیر کاغذ از باگاس و خمیر کاغذ از کاه و کلش و ساقه غلات خواهیم پرداخت. لازم به ذکر است که براساس اطلاعات موجود در وزارت صنایع، کدهای آیسیک محصولات فوق به شرح جدول ذیل است:



 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	---

جدول شماره ۱- مشخصات کد آیسیک محصول

کد آیسیک ۳	نام محصول
۲۱۰۱۱۱۳۰	خمیر کاغذ از باگاس
۲۱۰۱۱۱۴۰	خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی
۲۱۰۱۱۱۴۱	خمیر کاغذ از ساقه غلات





خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی



کاغذ تولید شده از خمیر کاغذ

## ۲-۱- شماره تعرفه گمرکی

روش طبقه بندی مورد استفاده در بازرگانی خارجی ایران، طبقه بندی بروکسل است که بنا بر نیازها و کاربرد های خاص موجود، معمولا تقسیم بندی های بیشتری در زیر تعرفه ها انجام گرفته است. تولید خمیر کاغذ از کاه و کلش گندم و باگاس و ساقه غلات که در لیست راهنمای مقررات صادرات و واردات تحت عنوان تولید خمیر از سایر مواد الیافی سلولزی قید گردیده و دارای تعرفه گمرکی ۴۷۰۶/۹۲ می باشد.

 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	---

### ۳-۱- شرایط واردات

بر اساس اطلاعات مندرج در کتب مقررات و شرایط واردات وزارت بازرگانی به واسطه نیاز شدید داخلی به ورود این ماده اولیه سود بازرگانی و حقوق گمرکی متعلق به آن ۴ درصد بوده و هیچ نوع شرایط خاصی برای ورود این ماده اولیه در نظر گرفته نشده است.

جدول شماره ۲- شرایط گمرکی محصول

شرایط ورود	حقوق ورودی (درصد)		نوع کالا	کد سیستم هماهنگ شده	شماره تعرفه
	سود بازرگانی	حقوق گمرکی			
-	۰	۴	خمیر از سایر مواد الیافی سلولزی	۴۷۰۶/۹۲	۴۷/۰۶

### ۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی

از آنجاییکه هر محصولی برای حضور در بازار باید از یکسری استاندارد ها و قواعد پیروی کند، لذا خمیر کاغذ نیز دارای خصوصیات و استانداردهایی می باشد که با بررسی های انجام شده در سایت موسسه استاندارد در مورد استاندارد های مربوط به خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی و باگاس، اطلاعات ذیل به دست آمد:

- ۱- استاندارد ملی ایران به شماره ۳۵۹۶ که مربوط به روش نمونه برداری از انواع خمیر می باشد.
- ۲- استاندارد ملی ایران به شماره ۳۲۲۵ که مربوط به تعیین میزان مواد خشک خمیر کاغذ می باشد.



## ۵-۱- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی

با بررسی های انجام شده و اطلاعات حاصله از یکی از تولید کنندگان خمیر کاغذ، قیمت خمیر کاغذ داخلی برابر با کیلویی ۲۰۵۰ ریال و طبق اطلاعاتی که از سایت به دست آمده از سایت [www.price.com](http://www.price.com) قیمت جهانی آن در حدود ۷۰۰۰ تا ۸۰۰۰ ریال در هر کیلو می باشد.

## ۶-۱- موارد مصرف و کاربرد

از آنجا که محصول مورد بررسی به عنوان یک کالای واسطه ای بوده و بطور مستقیم قابل عرضه به مصرف کنندگان نهائی نمی باشد. لذا مصرف عمده آن در کارخانجات تولید مقوا و کاغذ فلوتینگ و کاغذ از ضایعات کشاورزی می باشد. که در اینجا خمیر تولیدی حاصل از کاه و کلش (گندم و جو و برنج و...)، باگاس و ساقه غلات، با توجه به خصوصیات ویژه ای که قبلاً مورد اشاره قرار گرفته می تواند به عنوان ماده اولیه مورد استفاده کارخانجات تولید مقوا، کاغذ فلوتینگ و کاغذ از ضایعات کشاورزی قرار گیرد.

## ۷-۱- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

همانطور که مقدمتاً به آن اشاره شد کلیه مواد سلولزی که تهیه و تولید سلولز از آنها اقتصادی باشد، می تواند در تولید خمیر مورد استفاده قرار گیرد و محصولی جانشین برای خمیر کاغذ از کاه گندم باشد که عمده ترین این محصولات جانشین با مقدار استحصال خمیر از هر تن ماده اولیه مربوطه به شرح زیر می باشد:



جدول شماره ۳- بررسی محصولات جانشین برای تولید خمیر کاغذ

مقدار خمیر قابل استحصال از هر تن ماده اولیه مربوطه	محصولات جانشین
۲۸۶ کیلوگرم	خمیر کاغذ از کلس برنج
۲۸۶ کیلوگرم	خمیر کاغذ از کاه جو
۲۸۶ کیلوگرم	خمیر کاغذ از کاه یولاف
۳۲۰ کیلوگرم	خمیر کاغذ از کاه چاودار
۴۰۰ کیلوگرم	خمیر کاغذ از بامبو خودرو
۴۰۰ کیلوگرم	خمیر کاغذ از بامبو کشت شده
۲۹۵ کیلوگرم	خمیر کاغذ از پاپيروس
۴۸۰ کیلوگرم	خمیر کاغذ از آباکا
۳۸۲ کیلوگرم	خمیر کاغذ از ساقه ذرت
۴۰۰ کیلوگرم	خمیر کاغذ از ساقه پنبه
۴۵۰ کیلوگرم	خمیر کاغذ از الیاف چوبی پهن برگ
۴۰۰ کیلوگرم	خمیر کاغذ از الیاف چوبی سوزنی برگان
-	خمیر کاغذ از کاغذ باطله

در خصوص تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول می توان ذکر کرد که خمیر های تولید شده از الیاف چوبی پهن برگان و سوزنی برگان دارای کیفیت بسیار مرغوبی بوده و به علت محدودیت جنگل ها و مراتع لذا استفاده از این منابع برای تولید خمیر کاغذ مورد بررسی، توصیه نمی شود. خمیر کاغذ از ساقه پنبه برای مصارف بهداشتی استفاده می گردد، خمیر کاغذ از کاغذهای باطله نیز به دلیل کیفیت نامرغوب به هیچ وجه مورد استفاده قرار نمی گیرد. در خصوص مواد اولیه ای همچون انواع بامبو، پاپيروس و آباکا به دلیل عدم تولید این محصولات در کشور لذا امکان تولید خمیر کاغذ از این نوع مواد اولیه نیز وجود ندارد.



علاوه بر این با استفاده از ضایعات کشاورزی هم می توان از محیط زیست محافظت کرد و هم چرخه تولید کاغذ نیز با روند بهتری پیش خواهد رفت.

### ۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیا امروز

همانطور که گفته شد اصلی ترین محصول خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی مقوا بوده لذا بد نیست که برای پی بردن به اهمیت و جایگاه خمیر کاغذ تولید شده از ضایعات کشاورزی، اندکی به اهمیت و موارد مصرف مقوا نیز اشاره شود.

با توجه به حساسیت و ظرفیت تولیدات صنعتی که در سایه پیشرفت های تکنولوژیکی بوجود آمده است (نظیر قطعات پلاستیکی و الکترونیکی)، از یک سو و همچنین نقش صادرات و حمل و نقل کالاهای آسیب پذیر از طرف دیگر (نظیر انواع کالاهای شکستنی و میوه)، و تأثیری که بسته بندی مناسب کالا در جلب نظر مصرف کننده دارد، جهان امروز را مجبور به بها دادن به صنایع بسته بندی کرده است.

به طور کلی کلیه تولید کنندگان صنعتی و کشاورزی ناگزیرند که با بسته بندی کالاهای خود در واقع سلامت آنها را تا رسیدن به دست مصرف کنندگان نهایی تضمین کنند و این مهم به عهده صنایع بسته بندی می باشد که با تولید ظروف بسته بندی مناسب، سایر بخش های تولیدی را در این راه یاری داده و از به هدر رفتن و ضایع شدن تولیدات ملی جلوگیری نماید.

از میان تمام وسایل بسته بندی اعم از چوبی، فلزی، پلاستیکی، و غیره، مقوا و کارتن به عنوان یک بسته بندی مناسب، مطمئن، کم حجم، سبک، ارزان و قابل دسترس، توجه کلیه تولید کنندگان را به



خود جلب کرده است و به طوریکه امروزه این صنعت به عنوان یکی از شاخه های مهم در صنایع سلولزی در جهان شناخته شده است.

با توجه به اینکه میزان مصرف مقوا تابعی از میزان تولید کالاهای مختلف می باشد و در نهایت جهت بسته بندی از مقوا استفاده می شود و با توجه به اینکه تولید مقوا در سطح کشور هنوز به خود کفایی نرسیده است و همچنین توجه دولت در زمینه تولید محصولات مختلف در داخل کشور و در نتیجه احتیاج به بسته بندی محصولات مورد نظر، روند مصرف مقوا به طور کلی در حال افزایش است.

### ۹-۱- کشور های عمده تولید کننده و مصرف کننده

عمده تولید کنندگان خمیر کاغذ کشور های امریکای شمالی و جنوبی می باشند و به طوریکه کشور برزیل بزرگترین سهم در تولید کاغذ مصنوعات وابسته را دارد و بعد از آن امریکا و کانادا و چین و... می باشند به عنوان مثال در جدول زیر تعدادی از تولیدات امریکا و کانادا آمده است.

جدول شماره ۴- مقایسه مقدار تولید آمریکا و کانادا ( ارقام به میلیون تن می باشد)

تولید کانادا	تولید امریکا	نوع خمیر
۱۱۶۳۷	۶۴۵۲	خمیر کاغذ مکانیکی
۵۱۴	۴۲۱۹	خمیر نیمه شیمیایی
۲۲۱	۱۲۹۳	خمیر حل شونده
۸۷۷۰	۲۷۵۶۲	کرافت رنگبری شده
۱۵۰۳	۲۲۱۸۸	کرافت رنگبری نشده

مآخذ: کتاب فرایند های تولید کاغذ



### ۱-۱۰- شرایط صادرات

همانطور که در بخش ۳-۱ اشاره شد تولید خمیر کاغذ از کاه و کلش گندم و باگاس و ساقه غلات که در لیست راهنمای مقررات صادرات و واردات تحت عنوان تولید خمیر از سایر مواد الیافی سلولزی قید گردیده، دارای تعرفه گمرکی ۴۷۰۶/۹۲ می باشد و بر اساس اطلاعات مندرج در کتب مقررات و شرایط صادرات وزارت بازرگانی به واسطه نیاز شدید داخلی به ورود این ماده اولیه سود بازرگانی و حقوق گمرکی متعلق به آن ۴ درصد بوده و هیچ نوع شرایط خاصی برای ورود این محصول (خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی) در نظر گرفته نشده است.

تولیدکنندگان خمیر کاغذ از نظر تامین مواد اولیه شان از جمله کاه و کلش و باگاس، بخشی از مواد اولیه خود را از داخل کشور تامین می کنند، اما کماکان بخش اعظمی از نیاز خود را از طریق واردات این محصول بر طرف می کنند. با توجه به اطلاعات ارائه شده در آمار وزارت صنایع و وزارت بازرگانی، این محصول تا کنون صادراتی نداشته است اما در صورت افزایش واحد های تولیدی در این بخش و نیز رعایت استاندارد های ذکر شده توسط تولید کنندگان و از آنجاییکه هیچ گونه محدودیتی برای صادرات این محصول توسط وزارت بازرگانی وضع نشده است، لذا می توان امیدوار بود که واحدهای تولیدی در سال های آتی بتوانند علاوه بر پاسخ نیاز داخلی به صادرات این محصول بپردازند.



## بخش دوم: وضعیت عرضه و تقاضا

### رئوس مطالب

- ۱-۲- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون
- ۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا
- ۳-۲- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا آخر سال ۱۳۸۵
- ۴-۲- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه
- ۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه توسعه سوم تا آخر سال ۱۳۸۵ و امکان توسعه آن
- ۶-۲- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم





## بخش دوم: وضعیت عرضه و تقاضا

### ۱-۲- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون

با استناد به اطلاعات موجود در وزارت صنایع و معادن در حال حاضر ۳ واحد صنعتی به ظرفیت اسمی ۲۲۰۰ تن در زمینه تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی در کل کشور فعال می باشند که این تولید کنندگان محصول در استانهای کردستان، خوزستان و اصفهان قرار دارند، که لازم به ذکر است که واحدی که در استان اصفهان واقع گردیده است در دی ماه سال ۸۴ به بهره برداری رسیده است.

ذکر این نکته ضروریست که با توجه به موانع و مشکلات خطوط تولید و نیز فرسوده بودن ماشین آلات واحدهای تولیدی، توان تولیدی طرحها معمولاً پایین تر از ظرفیت اسمی آنهاست و محصول خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی نیز از این قاعده مستثنی نیست علاوه بر این بر اساس اظهارات تولیدکنندگان محصول، فصلی بودن مواد اولیه این محصول که شامل ضایعات کشاورزی می باشد دلیل دیگری برای کاهش توان تولیدی نسبت به ظرفیت اسمی آنها می باشد بنابراین در این طرح بصورت میانگین ۸۰٪ ظرفیت اسمی واحدها را به عنوان توان تولیدی در نظر می گیریم. حال با توجه به توضیحات ارائه شده در ادامه مشخصات واحدهای فعال در زمینه تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی در سطح کشور مطابق جدول شماره ۵ آورده شده است.

جدول شماره ۵- لیست واحد های فعال تولید کننده خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی و ساقه غلات

استان	نام واحد	محل طرح	ظرفیت اسمی (تن)	توان تولیدی (تن)
خوزستان	شرکت تولید محصولات بهداشتی کاغذ حریر دز	دزفول	۱۱۰۰	۸۸۰
کردستان	شرکت تعاونی ۳۶۷ پوش پر کردستان	دهگلان	۴۵۰	۳۶۰
اصفهان	قدرت اله مسافری	گلپایگان	۶۵۰	۵۲۰
جمع			۲۲۰۰	۱۷۶۰

مآخذ: واحد آمار وزارت صنایع معادن (لوح فشرده)

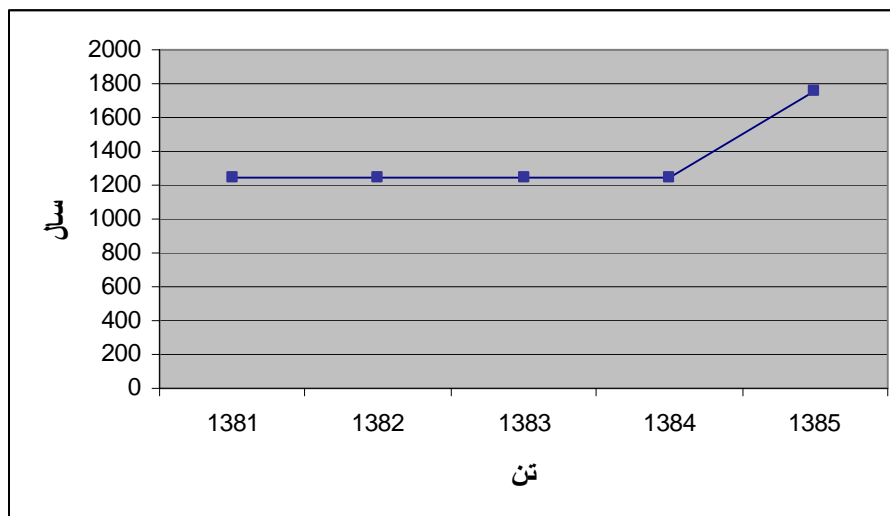
بنابراین روند تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی از آغاز برنامه سوم تاکنون طبق جدول ذیل ارائه می گردد.



جدول شماره ۶- میزان تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی طی سال های گذشته

سال	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
مقدار تولید	۱۲۴۰	۱۲۴۰	۱۲۴۰	۱۲۴۰	۱۷۶۰

مآخذ: واحد آمار وزارت صنایع معادن (لوح فشرده)

نمودار روند تولید داخلی در گذشته



 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	---

## • سازندگان ماشین آلات

مهمترین ماشین آلات مورد استفاده در این طرح در بخش سرمایه گذاریهای ثابت به تفصیل آمده است عمده ترین تولید کنندگان دستگاه های تولید خمیر کاغذ عبارت اند از شرکت هاواین آگری آکونومیک آمریکا، کوبا، برزیل، اسپانیا (شرکت SER)، هند و تایوان می باشند. همچنین در ایران کارخانه شیمی پژوه تبریز سازنده انواع ماشین الات مربوط به خمیر کاغذ می باشد.

## ۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرح های توسعه در دست اجرا

در حال حاضر ۴۲ واحد صنعتی، مجوز ساخت کارخانه تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی را اخذ نموده اند که در این بین ۳۳ واحد که ظرفیت تولید آنها برابر تن ۱۳۳۴۴۵۰ می باشد هیچ گونه پیشرفتی در آنها به چشم نمی خورد. که مشخصات واحدهای مذکور به تفکیک استان و شهر محل استقرار و همچنین میزان پیشرفت فیزیکی در جداول ۹ و ۸ آورده شده است.



جدول شماره ۷- لیست طرح های جدید و در حال توسعه تولید کننده خمیر کاغذ از باگاس

ردیف	نام واحد	محل احداث	ظرفیت اسمی (تن)	درصد پیشرفت تا سال ۸۵
۱	صنایع کاغذ سلمان فارسی	اهواز	۸۸۷۵۰	۱۰
۲	سید حمید جزایری مقدس	البرز	۵۰	۸۰
۳	شرکت کاغذ سازان	شوشتر	۵۰۰۰۰	۰
۴	صنایع کاغذ دهخدا	اهواز	۷۰۰۰۰	۰
۵	فالق صنعتی	اهواز	۸۸۷۵۰	۰
۶	محمد رضا مطوری و فرزین اندیشی	خرمشهر	۸۵۰۰۰	۰
۷	مسعود غلامیان زاده	اهواز	۵۰۰۰۰	۰
	جمع		۴۳۲۵۵۰	



جدول شماره ۸- طرح های جدید و در حال توسعه تولید کننده خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی

ردیف	نام واحد	نام استان	ظرفیت	درصد پیشرفت
۱	شهرام عزیزی پیرعلیلو	آذربایجان شرقی	۵۰۰۰۰	۱۵
۲	آقای غلام اسدی تازه کندی	اردبیل	۳۰۰۰	۱۱
۳	آقای مهدی اسمعیل زاده	اردبیل	۲۵۰۰۰	۰
۴	خانم آناهیتا سمواتیان و آقای آرش سمواتیان	اردبیل	۶۰۰	۰
۵	حجتی - مهدی	اصفهان	۱۰۰۰	۰
۶	شرکت گوهر خاک پاک	اصفهان	۵۰۰۰	۰
۷	بهزاد آقاییگی	ایلام	۲۷۵۰۰	۱
۸	علی روستایی	بوشهر	۱۳۵۰	۰
۹	محمدهادی الیاسی	تهران	۳۰۰۰	۰
۱۱	حسن حسنی و محبوبه زمانیان طاهری	خراسان رضوی	۵۰۰	۰
۱۲	محمد کاظم عسکری	خراسان رضوی	۴۰۰	۰
۱۳	ستادمعین بازسازی خرمشهر	خوزستان	۵۰۰۰۰	۱۱
۱۴	سروش کاویان آبادان	خوزستان	۲۵۰۰	۰
۱۵	شرکت صیف دورق	خوزستان	۳۰۰۰	۲۵
۱۶	مینا آبوچنام	خوزستان	۳۰۰۰۰	۰
۱۷	شکوه البرز	زنجان	۸۰۰۰	۰
۱۸	تعاونی تولید صنوبر کومش	سمنان	۱۵۰۰	۰
۱۹	شرکت تعاونی صنایع سلولزی	سمنان	۷۵۰	۹۰
۲۰	پژوهشی حافظ گیاه شیراز	فارس	۱۶۵۰	۰
۲۱	مجتمع خمیر کاغذ پارس	فارس	۲۴۰۰۰	۰
۲۲	صنایع ساقه سلولز ایران (طرح توسعه)	قزوین	۹۳۰۰	۰
۲۳	شرکت تعاونی ۳۶۷ پوشپه	کردستان	۴۵۰	۰
۲۴	سید عباس میر خسروی	گلستان	۲۷۵۰۰	۰
۲۵	میهن السادات صفوی و آقای نعیم اصغری	گلستان	۲۵۰۰۰۰	۰
۲۶	اسماعیل علی کیایی	گیلان	۷۵۰۰۰	۰
۲۷	راستین فروتن پی	گیلان	۵۰۰۰۰۰	۰
۲۸	شرکت تعاونی درخشان ۳۰۰۰	گیلان	۱۰۰۰۰	۰
۲۹	فرآوری و تحقیقات سلولز	گیلان	۷۵۰۰	۰
۳۰	غلامرضا محمدی پور	لرستان	۶۰۰۰	۰

 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	--

جدول شماره ۸- طرح های جدید و در حال توسعه تولید کننده خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی

ردیف	نام واحد	نام استان	ظرفیت	درصد پیشرفت
۳۱	عبدالله کمالی	مازندران	۱۵۰۰۰	۰
۳۲	لیلا موسوی و سیده فاطمه طاهری اطاقسرا	مازندران	۷۰۰۰	۰
۳۳	نجم اله دلفان آذری	مازندران	۱۴۵۰۰۰	۱۵
۳۴	پالپ سلولز	مرکزی	۳۰۰۰	۰
۳۵	عبدالغنی منصوروی و مهری	مرکزی	۲۰۰۰	۰

• پیش بینی عرضه:



با توجه به مطالبی که در بخشهای قبلی ارائه شد و نیز با توجه به جداول فوق که مربوط به طرح های جدید و در حال توسعه تولید خمیر کاغذ از باگاس، کاه و کلش و ساقه غلات می باشد، اکنون به پیش بینی میزان عرضه محصول مورد نظر طی سالهای ۸۶ الی ۹۰ خواهیم پرداخت. شایان ذکر است که تقریباً واحدها با ۸۰٪ ظرفیت اسمی خود که همان توان تولیدی آنها می باشد، تولید می کنند که در پیش بینی عرضه لحاظ گردیده است.

جدول شماره ۹- درصد پیشرفت طرحهای در دست احداث طی سالهای ۸۶ تا ۸۹

ردیف	سال بهره برداری	درصد پیشرفت
۱	سال اول: ۸۶	۷۵- ۹۹
۲	سال دوم: ۸۷	۵۰- ۷۴
۳	سال سوم: ۸۸	۲۵- ۴۹
۴	سال چهارم: ۸۹	۰- ۲۴

حال طرح های تولیدی ذکر شده در جداول طرح های تولیدی را به تفکیک درصد پیشرفت در

جداول ذیل تقسیم بندی گردیده است.

 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجي مقدماتي طرح هاي صنعتي</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	---

جدول شماره ۱۰- طرحهای تولیدی خمیر کاغذ از باگاس و ضایعات کشاورزی

با پیشرفت فیزیکی بین ۲۴ تا ۲۰٪

ردیف	نام واحد	محل احداث	ظرفیت(تن)	پیشرفت فیزیکی
۱	صنایع کاغذ سلمان فارسی	اهواز	۱۷۷۵۰	۱۰
۲	شهرام عزیزی پیر علیلو	کلیبر	۱۰۰۰۰	۱۵
۳	غلام اسدی تازه کندی	بيله سوار	۶۰۰	۱۱
۴	بهزاد اقا بیگی	ایلام	۵۵۰۰	۱
۵	ستاد معین بازسازی خرمشهر	خرمشهر	۱۰۰۰۰	۱۱
۶	نجم الله دلفان آذری	ساری	۲۹۰۰۰	۱۵
-	جمع		۷۲۹۰۴	-

جدول شماره ۱۱- طرحهای تولیدی خمیر کاغذ از باگاس و ضایعات کشاورزی

با پیشرفت فیزیکی بین ۲۵ تا ۴۹٪

ردیف	نام واحد	محل احداث	ظرفیت(تن)	پیشرفت فیزیکی
۱	شرکت صیف دورق	شادگان	۳۰۰۰	۲۵

لازم به ذکر است که در سال ۸۵ میزان پیشرفت هیچکدام از واحدها بین ۵۰ تا ۷۴٪

نمی باشد.

جدول شماره ۱۲- طرحهای تولیدی خمیر کاغذ از باگاس و ضایعات کشاورزی

با پیشرفت فیزیکی بین ۷۵ تا ۹۹٪

ردیف	نام واحد	محل احداث	ظرفیت(تن)	پیشرفت فیزیکی
۱	سید حمید جزایری مقدس	البرز	۵۰	۸۰
۲	شرکت تعاونی صنایع سلولزی و کاغذی شاهرود	شاهرود	۷۵۰	۹۰
	جمع		۸۰۰	



برای انجام محاسبات مربوط به پیش بینی ذکر این نکته ضروری است که با توجه به تقسیم بندی قبل واحدهای تولیدی در سال اول بهره برداری، با ۶۰٪ ظرفیت اسمی، در سال دوم با ۷۰٪ ظرفیت اسمی و از در سال سوم به بعد با ۸۰٪ ظرفیت اسمی خود تولید می نمایند.

جدول شماره ۱۳- پیش بینی ظرفیت تولید طرحهای در دست احداث از سال ۸۶ تا ۹۰(تن)

سال ۹۰	سال ۸۹	سال ۸۸	سال ۸۷	سال ۸۶	درصد پیشرفت
۸۷۱۹۲	۷۴۷۳۶	۰	۰	۰	۰-۲۴٪
۲۴۴۴	۲۱۳۸	۱۸۳۳	۰	۰	۲۵-۴۹٪
۰	۰	۰	۰	۰	۵۰-۷۴٪
۶۴۴	۶۴۴	۶۴۴	۵۶۳	۴۸۳	۷۵-۹۹٪
۹۰۲۸۰	۷۷۵۱۸	۲۴۷۷	۵۶۳	۴۸۳	جمع

بعد از پیش بینی میزان عرضه واحد های در دست احداث، اکنون برای محاسبه عرضه کل میزان ظرفیت عملی(توان تولیدی) واحد های فعال را که در جدول ۷ به آنها اشاره شد را با اطلاعات حاصل از پیش بینی عرضه جمع میکنیم. لازم به ذکر است که برای محاسبه ظرفیت عملی واحد های فعال نیز همچون محاسبات قبلی، ۸۰٪ ظرفیت اسمی آنها را در نظر میگیریم.

جدول شماره ۱۴- پیش بینی عرضه داخلی واحدهای تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی و باگاس

سال	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰
ظرفیت تولید(تن)	۲۶۸۳	۲۷۶۳	۴۶۷۷	۷۹۷۱۸	۹۲۴۸۰

### ۳-۲ بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵

با توجه به اطلاعات مندرج در اسناد و مدارک مربوط به صادرات و واردات در وزارت صنایع، مقدار و ارزش واردات خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی کاه و کلش و ساغه غلات به شرح ذیل

است:

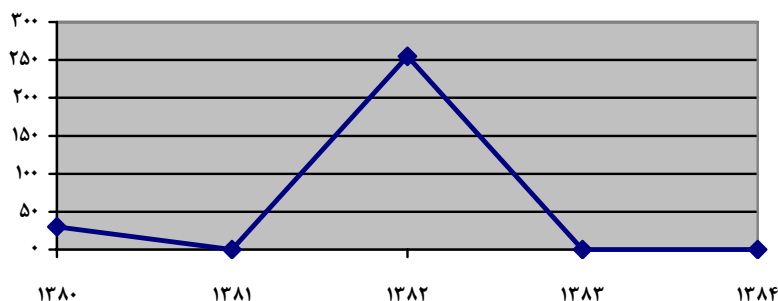
جدول شماره ۱۵- مقدار و ارزش واردات خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی و ساغه غلات در سال ۱۳۸۰

نام کشور	وزن ( کیلوگرم )	ارزش ریالی	ارزش دلاری
هلند	۳۰	۵۹۴۶۸۱۷	۳۳۸۸
جمع تعرفه	۳۰	۵۹۴۶۸۱۷	۳۳۸۸

جدول شماره ۱۶- مقدار و ارزش واردات خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی و ساغه غلات در سال ۱۳۸۲

نام کشور	وزن ( کیلوگرم )	ارزش ریالی	ارزش دلاری
بلژیک	۲۵	۲۳۱۸۷۳۴	۲۹۳
فرانسه	۲۰۰	۲۲۴۶۴۲۱۰	۲۸۳۶
جمع تعرفه	۲۲۵	۲۴۷۸۲۹۴۴	۳۱۲۹

روند واردات محصول طی سالهای گذشته









با توجه به اطلاعات فوق مشاهده می گردد که در سال ۱۳۸۰ تنها از کشور هلند این محصول به داخل کشور وارد شده که میزان آن بسیار ناچیز و فقط ۳۰ کیلو گرم می باشد، در سال ۱۳۸۲ نیز طبق اسناد وزارت بازرگانی، این محصول از ۲ کشور بلژیک و فرانسه و به مقدار نه چندان قابل توجه ۲۲۵ کیلوگرم وارد شده است.

در سال ۱۳۸۱ و ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ نیز طبق اسناد وزارت بازرگانی ، وارداتی مشاهده نگردیده است. البته شایان ذکر است طبق بررسی های بعمل آمده، یکسری واردات غیر رسمی نیز در این خصوص وجود دارد که مقدار آن قابل توجه می باشد لیکن بدلیل عدم وجود آمار و اطلاعات در این زمینه، از ذکر میزان دقیق آن خودداری شده است.

#### **۴-۲- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه**

از آنجایی که محصول مورد بررسی، تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی می باشد لذا تقاضای این محصول کارخانجاتی می باشد که از خمیر کاغذ استفاده می کنند و در طبقه بندی محصولات تولید مقوای فلوتینگ از ضایعات کشاورزی، کرافت از ضایعات کشاورزی و ... می باشد که امکان تفکیک واحد هایی که از خمیر کاغذ جهت تولید کاغذ و مقوا استفاده می کنند، نمی باشد. لذا جهت برآورد تقاضای گذشته با بررسی در میان منابع موجود در نهایت با عضویت در پایگاه صنف تولید کنندگان و مصرف کنندگان چوب و کاغذ "چکسه" اطلاعاتی در مورد میزان تولید انواع مقوا و نیز میزان مصرف خمیر کاغذ بدست آمد که به شرح زیر می باشد:

 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجي مقدماتي طرح هاي صنعتي</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	---

جدول شماره ۱۷- میزان تقاضای خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی (تن)



سال	مقدار تولید مقوا	میزان خمیر کاغذ مصرفی
۱۳۸۰	۸۹۲۲۰	۱۶۲۳۰
۱۳۸۱	۹۶۴۱۰	۲۱۵۴۰
۱۳۸۲	۱۰۲۸۵۰	۲۴۸۰۰
۱۳۸۳	۱۱۰۲۵۰	۴۰۴۶۴
۱۳۸۴	۱۰۰۴۰۰	۳۶۸۴۸
۱۳۸۵	۱۱۰۶۸۶	۴۶۰۲۵

#### ۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵

با بررسی عرضه و تقاضا و آمار و ارقام وزارت بازرگانی، (کد تعرفه ۴۷۰۶/۹۲) تا سال ۸۴ هیچگونه صادراتی مشاهده نمی شود و یا بسیار ناچیز است که صفر در نظر گرفته می شود؛ در صورت فعالیت در این بخش به دلیل مهیا بودن مواد اولیه ارزان و مولدهای مناسب تولیدی دیگر، بازارهای مناسبی در کشورهای آسیای میانه و حوزه خلیج فارس وجود دارد. لذا در صورت تولید با کیفیت و بازاریابی مناسب می توان ارزآوری زیادی در این بخش داشته باشیم.

#### ۶-۲- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

برای پیش بینی تقاضا و نیاز به محصول با توجه به میزان مصرف خمیر کاغذ که در بخش قبلی اشاره شد و نیز با بهره گیری از اطلاعات مربوط به میزان عرضه و واردات و صادرات در زمینه خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی میزان تقاضا را از روش رگرسیون پیش بینی می کنیم:

 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	---

جدول شماره ۱۸- پیش بینی تقاضای خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی

سال	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰
پیش بینی مصرف (تن)	۵۲۰۴۰	۵۸۰۵۶	۶۴۰۷۲	۷۰۰۸۸	۷۶۱۰۴

با توجه به جداول مربوط به پیش بینی عرضه و تقاضا همانطور که مشاهده می شود، تا پایان برنامه چهارم اختلاف زیادی بین میزان عرضه و تقاضا وجود دارد که این اختلاف با توجه به اطلاعات حاصله از تولید کنندگان، اولاً توسط واردات غیر رسمی این محصول تامین می شود و ثانیاً بسیاری از واحدهای تولیدی مقوا و کاغذ از خمیر کاغذ، مواد اولیه خود را بصورت خشک (یعنی ضایعات کشاورزی و نه خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی) تامین کرده و بخش ساختن خمیر را نیز در واحد تولیدی خود انجام می دهند.

از سوی دیگر با توجه به اطلاعات حاصله از واحد آمار وزارت صنایع و معادن و نیز لوح فشرده وزارت صنایع، تقریباً ۷۶ واحد در زمینه تولید مقوا و کاغذ با ظرفیت اسمی تقریبی ۴۷۰۰۰۰ تن در دست احداث می باشند که در سالهای آتی به بهرهبرداری خواهند رسید لذا بخشی از مواد اولیه این واحدها خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی می باشد بنابراین می تواند بازار مصرف مناسبی برای این طرح باشد.



# بخش سوم: مطالعات فنی و تکنولوژیکی

## رئوس مطالب

۳-۱- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه

آن با دیگر کشورها

۳-۲- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژیهای مرسوم در فرآیند تولید محصول

۳-۳- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی همراه با برآورد حجم سرمایه ثابت مورد

نیاز

۳-۴- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه، محل تا مین و قیمت ارزی و ریالی آن



۳-۵- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

۳-۶- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

۳-۷- بررسی و تعیین میزان آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی

۳-۸- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

۳-۹- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید

 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	--

### بخش سوم: مطالعات فنی و تکنولوژیکی

#### ۱-۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با

#### دیگر کشورها

خمیر سازی فرآیندی است که به وسیله آن چوب یا دیگر مواد خام لیگنو سلولزی به یک توده لیفی تبدیل می شود. به بیان دیگر، خمیر سازی فرآیندی است که بر اثر آن، پیوندهای درونی ساختار چوب می شکنند. این کار را می توان به طور مکانیکی، گرمائی یا شیمیائی انجام داد و یا تلفیقی از این روشها را به کار برد. روشهای تجارتي موجود را می توان در سه گروه مکانیکی، شیمیائی و نیمه شیمیائی (یعنی تلفیقی از عملیات شیمیائی و مکانیکی) طبقه بندی کرد.

جدول شماره ۱۹- طبقه بندی روشهای تولید خمیر کاغذ

نوع روش	مکانیکی	مکانیکی-شیمیایی	شیمیایی
خصوصیات	تولید خمیر با انرژی مکانیکی (بدون مواد شیمیایی یا گرما به مقدار اندک) پر بازده (۰.۹۵-۰.۸۵٪) الیاف کوتاه، ناخالص، ضعیف و ناپایدار کیفیت چاپ پذیری خوب	تولید خمیر با تلفیقی از عملیات شیمیایی و مکانیکی بازده متوسط (۰.۸۵-۰.۵۵٪) خواص میانه یا بعضی ویژگی های برجسته	تولید خمیر با استفاده از مواد شیمیایی و گرما (مصرف انرژی مکانیکی کم) الیاف بلند، خالص، محکم و پایدار کیفیت چاپ پذیری ضعیف
چند مثال	گرانود سنگی خمیر مکانیکی پالایشی (RMP) خمیر مکانیکی گرمایی (TMP)	سولفیت خنثی نیمه شیمیایی کرافت پر بازده سولفیت پر بازده	کرافت سولفیت سودا سودا-آنتراکینون



## ▪ طبقه بندی عمومی فرآیندهای تبدیل چوب به خمیر کاغذ

### مقدمه ای بر انواع روشهای خمیر سازی

قدیمی ترین و شاید همچنان متداول ترین روش خمیر سازی مکانیکی، فرآیند گراندوود سنگی است که در آن، الیاف سلولزی به صورت قطعات بریده شده گرده بینه و در طول به وسیله یک سنگ زبر چرخان با سرعت ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ متر در دقیقه، تحت فشار قرار گرفته و خرد می شود و در نتیجه این عمل، الیاف از چوب کنده می شوند و ساییده می شوند و با شستشو از سطح سنگ جدا می شوند . خمیر رقیق الیاف و خرده الیاف که به این ترتیب به دست می آید، غربال می شود تا ریزه چوبها و سایر ذرات درشت جدا شوند، سپس با آبدگیری از آن خمیری به دست می آید که برای کاغذسازی مناسب است. اساس کار ساده است اما تهیه خمیری یکنواخت با بازده و کیفیت خوب، نیاز به کنترل دقیق زبری سطح سنگ، فشار وارد شده بر چوب در سطح سنگ، سرعت آبیاری و دمای آب دارد.

پیشرفت جدیدی که در خمیرسازی مکانیکی حاصل شده است، شامل ساییدن و خرد کردن خرده چوبها بین دو دیسک چرخان در وسیله ای به نام پالاینده است. در اینجا خمیر حاصل را خمیر مکانیکی - پالایشی ( RMP ) می نامند. در مقایسه با خمیر گراندوود سنگی، RMP معمولاً محتوی الیاف بلند بیشتری است و کاغذ حاصل از آن محکمتر است.

در طی چند سال گذشته، فرآیند RMP توسعه بیشتری یافته است. در کارخانه های جدید یک مرحله نرم سازی مقدماتی گرمائی یا شیمیائی ( یا گرمائی - شیمیائی ) نیز اضافه شده است. با این عمل، انرژی مورد نیاز برای تولید و پالایش خمیر کاهش می یابد و خمیر حاصل بهتر است. در این



راستا، می توان از خمیر گرمائی - مکانیکی ( TMP ) نام برد که محکمتر از خمیر RMP است و در غربال پس زده کمتری دارد.

مزیت بزرگ فرآیندهای خمیرسازی مکانیکی در این است که می توانند تا ۹۵٪ وزن خشک چوب را به خمیر کاغذ تبدیل کنند، اما برای دستیابی به این هدف، به مقدار زیادی انرژی نیاز هست . کاغذ حاصل بسیار مات است و چاپ پذیری مطلوبی دارد، اما ضعیف است و در برابر نور به زودی رنگین می شود. برای افزایش مقاومت این نوع کاغذها، معمولاً لازم است مقداری خمیر شیمیائی الیاف بلند به خمیر مکانیکی افزوده شود. در گذشته برای کاغذ روزنامه معمولاً ۷۵٪ خمیر گراندوود را با ۲۵٪ خمیر شیمیائی مخلوط می کردند. امروزه با استفاده از RMP به جای خمیر گراندوود، خمیر شیمیائی کمتری مورد نیاز است.

### ۱- خمیر مکانیکی:

خمیرهای مکانیکی را غالباً از منابع سوزنی برگ به دست می آورند. الیاف کوتاهتر و نازکتر پهن برگان در جریان تبدیل مکانیکی به خمیر، معمولاً به شدت آسیب می بینند و خمیر حاصل از آنها ضعیف و شبیه آرد است و در نتیجه کاغذ حاصل نیز بسیار ضعیف است. بعضی از پهن برگها مخصوصاً صنوبر، خمیری با سفیدی مطلوب تولید می کنند. به طوری که با مخلوط کردن این خمیر با خمیرهای مکانیکی سوزنی برگ با خواص نوری مطلوب به دست می آید.

امروزه پیشرفت و کاربرد فرآیندهای خمیرسازی شیمیائی - گرمائی - مکانیکی، صنعت را قادر ساخته است از بعضی گونه های پهن برگ نظیر انواع صنوبر و اوکالیپتوس، برای تولید الیاف کوتاه اما قوی و مناسب برای مخلوط کردن با سایر خمیر های کاغذ سازی استفاده کند.



## ۲-خمیر سازی شیمیائی

هدف در فرآیندهای تولید شیمیائی، تجزیه و حل لیگنین و خارج ساختن آن است به طوری که آنچه که بر جای می ماند، سلولز و همی سلولزها به صورت الیاف سالم و نسبتاً تغییر نیافته است. در عمل با روشهای تولید خمیر به طریق شیمیائی می توانند قسمت عمده لیگنین را خارج کنند. این روشها مقداری همی سلولز و سلولز را نیز تجزیه می کنند و در نتیجه، در مقایسه با فرآیندهای مکانیکی بازده خمیر شیمیائی کمتر می باشد.

در فرآیندهای شیمیائی خرده چوبها ( چیپس ) در دما و فشار بالا با مواد شیمیائی مناسب در محلول آبی پخته می شوند. دو فرآیند مهم از این نوع عبارتند از کرافت (قلیائی) و فرآیند سولفیت (اسیدی) فرآیند کرافت به دلیل داشتن مزیت امکان بازیابی مواد شیمیائی و خواص مقاومتی مطلوب خمیر، موقعیت برتر را به دست آورده است. فرآیند سولفیت که تا سال ۱۹۴۰ رایجتر بود، مجدداً مورد توجه قرار گرفته است و ممکن است گسترش بیشتری پیدا کند.

جدول شماره ۲۰- مشخصات انواع مواد شیمیایی مورد استفاده

NSSC	بی سولفیت	سولفیت اسیدی	کرافت	
Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	M(HSO <sub>3</sub> ) M=Mg,Na,NH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> M(HSO <sub>3</sub> ) M=Ca,Mg,Na,NH <sub>4</sub>	NaOH Na <sub>2</sub> S	مواد شیمیایی
۰,۲۵-۱	۲-۴	۴-۲۰	۲-۴	زمان پخت
۷-۹	۳-۵	۱-۲	۱۳+	Ph مایع پخت
۱۶۰-۱۸۰	۱۴۰-۱۶۰	۱۲۰-۱۳۵	۱۷۰-۱۸۰	دمای پخت (°C)





## روشهای شیمیائی و نیمه شیمیائی مهم:

### الف) فرآیند کرافت:

در فرآیند کرافت خرده چوبها ( چپس) در محلولی از هیدروکسید سدیم ( NaOH ) و سولفید سدیم (  $Na_2S$  ) پخته می شود. قلیا سبب تخریب مولکول لیگنین و تبدیل آن به مولکولهای کوچکتر می شود که به صورت نمک سدیم در مایع پخت حل می شوند. از خمیر کرافت کاغذ محکمی تولید می شود ( KRAFT در زبان آلمانی به معنای محکم )، اما خمیر رنگبری نشده بسیار تیره رنگ ( قهوه ای ) است . گازهای حاصل از عملیات پخت کرافت عمدتاً سولفیدهای آلی و بسیار بدبو هستند و این خود یک مسئله زیست محیطی مهم پیش می آورد.

فرآیند کرافت حدود ۱۰۰ سال پیش با تغییری چند در فرآیند سودا ( که در آن فقط از هیدروکسید سدیم به عنوان ماده شیمیائی فعال استفاده می شود)، توسط کارل اس دال با اضافه کردن سولفات سدیم به مایع پخت به وجود آمد. تبدیل سولفات سدیم به سولفید سدیم در جریان پخت، تغییری ناگهانی در سینتیک واکنشها و در خواص خمیر حاصل از پخت سوزنی برگان به وجود آورد، در واقع استفاده از سولفات سدیم در بازیابی و بازسازی مایع پخت کرافت، سبب گردیده است که گاهی این فرآیند را فرآیند سولفات بنامند.

وجود سولفید سدیم در مایع پخت، تاثیر چندانی بر تولید خمیر از پهن برگان ندارد و خمیر پهن برگان هنوز هم عمدتاً به روش سودا تهیه می شود.



انواع خمیر کرافت با نامهای مختلف تهیه می شود ، خمیر رنگبری نشده، بر اثر پخت کوتاهتر با بازده بیشتر تولید می شود ( لیگنین آن بیشتر است ) و برای تولید کاغذ بسته بندی و مقوا مناسب است . خمیر رنگبری شده لیگنین کمتری دارد و برای تولید کاغذ سفید مناسب است.

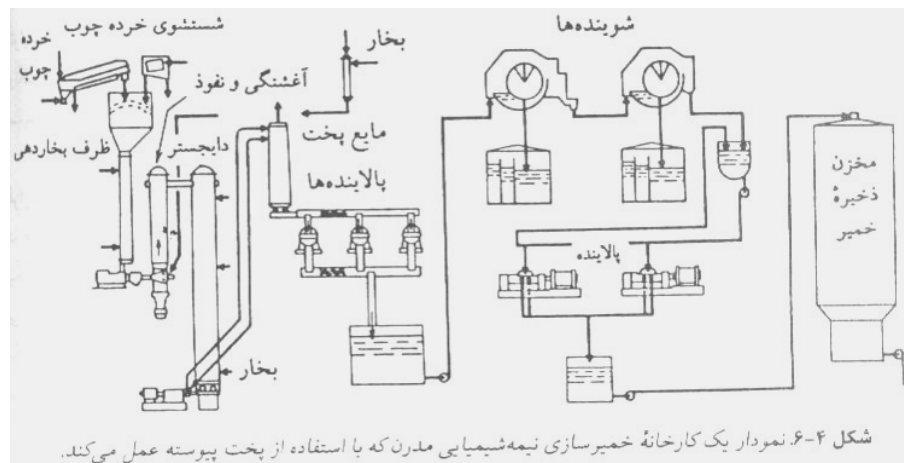
### ب) فرآیند سولفیت:

در فرآیند سولفیت برای تخریب و انحلال پذیر کردن لیگنین، از مخلوطی از اسید سولفور و  $(\text{H}_2\text{SO}_3)$  و یون بی سولفیت  $(\text{HSO}_3^-)$  استفاده می شود. در این روش مکانیزم تاثیر شیمیائی به گونه ای است که لیگنین با ساختار مولکولی نسبتاً تغییر یافته، به صورت نمکهای اسید لیگنوسولفونیک خارج می شود. تون مثبت همراه با یون بی سولفیت می تواند یون کلیسم، منیزیم، سدیم و یا آمونیوم باشد، فرآیند سولفیت را می توان در گستره وسیعی از PH انجام داد . « سولفیت اسیدی » فرآیند سولفیتی است که در مجاورت مقدار اضافی اسید سولفوروی آزاد (PH ۱ تا ۲) انجام شود، در حالی که پخت بی سولفیت در شرایطی با قدرت اسیدی کمتر (PH ۳ تا ۵) عملی می شود.

در مقایسه با خمیر کرافت، خمیر سولفیت رنگ روشنتری دارد و به آسانی سفید می شود، اما خواص مقاومتی کاغذ حاصل کمتر از کاغذ کرافت است. فرآیند سولفیت در مورد چوب سوزنی برگانی از قبیل نوئل، نراد، تسوکا و پهن برگانی از قبیل صنوبر و اوکالپتوس به خوبی عمل می کند، اما سوزنی برگان پر رزین و پهن برگان تانن دار برای این فرآیند مناسب نیستند. این حساسیت به نوع چوب همراه با مقاومت کمتر کاغذ حاصل و دشواری بازاریابی مواد شیمیائی، دلایل اصلی سیر نزولی تدریجی کاربرد فرآیند سولفیت در مقایسه با فرآیند کرافت است. تمایل موجود نسبت به تبدیل

تمامی درخت به خرده چوب، موقعیت فرآیند سولفیت را متزلزل تر می کند، چون این فرآیند نسبت به همراه بودن پوست با خرده چوبها حساس است.

بسته به نوع مصرف مورد نظر، انواع خمیرهای سولفیت تولید می شوند. نوع پر بازده، معمولاً با پخت خرده چوب در مایعی با اسید سولفوروی آزاد کمتر یعنی با یون بی سولفیت به عنوان جزء شیمیائی فعال برتر تهیه می شود.



شکل ۴-۶. نمودار یک کارخانه خمیرسازی نیمه شیمیایی مدرن که با استفاده از پخت پیوسته عمل می کند.

### ج) خمیر سازی به طریق نیمه شیمیایی :

در خمیر سازی به طریق نیمه شیمیایی، دو روش شیمیائی و مکانیکی با یکدیگر تلفیق می شوند. خرده چوبها ( یا قطعه چوبها ) تحت تاثیر مواد شیمیائی تا حدودی نرم می شوند و بقیه عملیات با روشهای مکانیکی و غالباً در پالاینده های دیسکی ادامه می یابد. بازده خمیر در روشهای نیمه شیمیائی شامل گستره کامل مقادیر بازده از شیمیائی خالص تا مکانیکی خالص است، یعنی ۵۵٪ تا ۸۵٪ نسبت به چوب خشک می باشد. انواع خمیر حاصل، کاربردهای مشخصی دارند و از بعضی



خواص مخصوص به خود برخوردارند. به عنوان یک مثال مهم خمیر هایی با بازده حدود ۷۵٪ سفتی خاصی دارند که آنها را برای لایه میانی و کنگره ای مقوا مناسب می سازد.

به بیان دقیق ، هر فرآیند خمیر سازی مکانیکی که با یک تیمار شیمیائی خرد شده چوبها بیش از پالایش یا در ضمن پالایش همراه باشد یک فرآیند نیمه شیمیائی است. در عمل اگر تیمار شیمیائی ملایم و مختصر باشد، خمیر کاغذ را خمیر مکانیکی تلقی می کنیم. قاعده کلی این است که خمیرهایی با بازده ۸۵٪ یا بیشتر، خمیر کاغذهای مکانیکی به شمار می آیند. بر اساس این طبقه بندی نسبتاً قراردادی ، بعضی از فرآیندهای مکانیکی نوین خمیرسازی، در عمل، بین فرآیندهای مکانیکی و نیمه شیمیائی قرار می گیرند. به عنوان مثال خمیرهای شیمیائی - مکانیکی و خمیر های سولفیت پر بازده از نظر بازده در گستره ۸۰٪ تا ۹۲٪ قرار می گیرند.

مهمترین روشهای شیمیائی - مکانیکی ، فرآیندهای کرافت پر بازده و سولفیت پربازده است. در هر دو مورد پخت تا سطح لیگنین زدائی جزئی و محدود انجام می پذیرد و لیفی کردن خرد چوب کمی پخته شده به طور مکانیکی انجام می شود. میزان پیشرفت پخت و بازده را کنترل می کند و افزایش بازده، به معنای نیاز به انرژی بیشتر در مرحله لیفی کردن است.



فرآیند سولفیت خنثی که عمدتاً در مورد پهن برگان به کار می رود، مهمترین فرآیند نیمه شیمیائی مورد استفاده در دنیاست. در این فرآیند، که به کوتاهی NSSC نامیده می شود، از مایع پخت سولفیت سدیم استفاده می شود که برای خنثی کردن اسیدهای آلی آزاد شده از چوب در ضمن پخت با کربنات سدیم بافر شده است.



برای حذف گوگرد از فرآیند، برخی از پختهای نیمه شیمیایی با استفاده از کربنات سدیم و هیدروکسید سدیم انجام می شود. برخی از کارخانه ها به ویژه آنهایی که به یک کارخانه کرافت نزدیک اند از «مایع سبز» ( کربنات سدیم + سولفید سدیم ) آن کارخانه استفاده می کنند. مایعات مصرف شده در عملیات خمیر سازی نیمه شیمیایی را نمی توان مستقیماً در نهرها و رودخانه ها ریخت، چون در این مایعات مواد شیمیایی زیادی به هدر می رود و آلودگی شدیدی نیز در آنها ایجاد می شود. بازیابی مواد از مایع مصرف شده در این فرآیندها را می توان به آسانی با سیستم بازیابی یک کارخانه کرافت یا سولفیت انجام داد. هنگامی که این گونه بازیابها میسر نیست، سوزاندن روی بستر روان روش متداولی برای سوزاندن مواد آلی و بازیابی مواد معدنی است.

## **۲-۳- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم (به صورت اجمالی) در فرآیند تولید**

برای تولید خمیر کاغذ از منابع مختلف چوبی و غیر چوبی فرآیندهای مختلفی مورد بهره برداری قرار می گیرد که در این فرآیندها خمیر از طریق جداسازی الیاف سلولزی تولید می گردد. برای انجام عمل از جداسازی عملیات شیمیایی، مکانیکی، حرارتی و یا ترکیبی از این روشها استفاده گردیده که بر اساس این عملیات فرآیندهای مختلفی شامل روش مکانیکی، روش حرارتی مکانیکی، روش شیمیایی، روش نیمه شیمیایی ( مکانیکی شیمیایی ) و روش شیمیایی حرارتی مکانیکی ابداع و بطور عملی در تولید خمیر مورد استفاده قرار گرفته اند که از این میان فرآیندها با استفاده از فرآیندهای شیمیایی و شیمیایی مکانیکی بیشتر از سایر فرآیندها در تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی، متداول بوده است و عمده ترین آنها به قرار زیر است:

 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	---

جدول شماره ۲۱- مقایسه روشهای تولید

ردیف	نوع فرآیند	راندمان	نوع محصول
۱	فرآیند آهک	۷۰ - ۸۰	مقوا
۲	فرآیند سودا - آهک	۵۰	مقوای کنگره ای
۳	فرآیند سودا	۴۵ - ۵۲	کاغذ تحریر
۴	کرافت	۴۳/۵	مقوای سفید
۵	سولفیت سدیم	۵۵/۵ - ۵۷/۸	کاغذ تحریر
۶	سولفیت خنثی	۵۵ - ۶۵	مقوای کنگره ای
۷	شیمیائی مکانیکی	۵۰ - ۷۵	مقوا - کاغذ تحریر
۸	روش پومیلیو	۴۰ - ۶۵	مقوا - کاغذ تحریر
۹	روش ناکو	۴۸	کاغذ تحریر
۱۰	روش حلالهای آلی	۵۵	کاغذ تحریر - مقوا

از بین روشهای فوق الذکر، استفاده از روشهای سودا، کرافت و حلالهای آلی بدلیل مزایای نسبی شان نسبت به سایر روشها متداول تر بوده است. و در سالهای اخیر فرآیند کرافت در بین سه روش دیگر فرآیند غالب در تولید خمیر کاغذ بوده است ولی به دلیل مسائل زیست محیطی و هزینه های عظیم ساخت یک کارخانه مدرن کرافت، توجه بیشتر به سمت دو روش دیگر که عمده مزایای آنها به شرح ذیل می باشد معطوف گردیده است:



## ارزش سرمایه گذاری :

از نظر اقتصادی، کارخانه های جدید و مدرن خمیر کاغذ ضایعات کشاورزی به سرمایه گذاری اولیه و ظرفیت تولید زیاد (حداقل تولید هزار تن در روز) برای ادامه کار نیازمند هستند و این در حالیست که واحدهای تولید خمیر کاغذ به روش حلالهای آلی می توانند با ظرفیت ۲۰۰ تن در روز فعالیت کنند. در مورد روش سودا نیز امکان احداث واحد با ظرفیت کمتر نیز (کمتر از ۲۰۰ تن در روز) وجود دارد.

## کیفیت:

کیفیت کاغذ و مقوای تولیدی از روش سودا به نسبت روش حلالهای آلی بهتر بوده بدین معنی که اندیس پارگی (مقاومت در مقابل پارگی) و اندیس ترکیدن (مقاومت در مقابل ترکیدن) کاغذ و مقوای تولیدی به روش سودا از کاغذ و مقوای تولیدی به روش حلالهای آلی بیشتر می باشد.

جدول شماره ۲۲- مقایسه مشخصات کاغذ و مقوای تولیدی به روشهای سودا و حلال آلی

مقوا		کاغذ		نوع خمیر
اندیس پارگی (mn.m <sup>۲</sup> /g)		اندیس ترکیدن (kpa.m <sup>۲</sup> /g)		
۴/۷۱	۲۸/۱۸	۴/۷۱	۲۸/۱۸	سودا
۳/۷۸	۲۷/۹۶	۴/۲۸	۲۲/۹۸	حلال آلی

## بالا بودن راندمان:

بالا بودن راندمان تولید خمیر با استفاده از روشهای سودا و حلالهای آلی نسبت به سایر روشها از دیگر مزایای دو روش محسوب می گردد ولی از آنجا که منابع غیر چوبی (باگاس، کاه و کلش و ساقه غلات) از درصد سیلیس بالاتری نسبت به منابع چوبی برخوردار بوده و روش معمول نیز در



رابطه با این نوع منابع روش سودا می باشد. پس این روش دارای ارجحیت بیشتری نسبت به روشهای حلالهای آلی می باشد.

با توجه به مزایای فوق الذکر و همچنین با توجه به پائین بودن ظرفیت اقتصادی طرح ( ۲۰۰۰۰ تن در سال) روش سودا به عنوان فرآیند برتر از بین دیگر روشهای موجود انتخاب می گردد. مطالعه بررسی طرح بر اساس این روش استوار و ادامه خواهد یافت.

#### ■ تشریح فرآیند انتخابی سودا :

در این روش پخت انتخابی طرح روش سودا sode pulping می باشد. این روش، همانطوریکه قبلاً نیز به آن اشاره شد در مورد مواد اولیه ای که از درصد سیلیس بالاتری نسبت به منابع چوبی برخوردارند مرسوم است و به دلیل صرفه جوئی در مواد مصرفی از سیستم پخت پیوسته pandia در این روش استفاده می گردد .

#### ۱. آماده سازی مواد اولیه :

ابتدا کاه که قبلاً به صورت بسته بندیهای ۵۰ \* ۵۰ \* ۱۰۰ سانتیمتر در انبار موجود بود به دپوی مواد اولیه در ابتدای خط تولید منتقل می گردد. در این قسمت به دستگاه آسیاب کاه Srraw Mill وارد و به قطعات کوچک تبدیل می شود.

از آنجا که کاه خرد شده حاوی ذرات خاک و خاشاک و سایر ضایعات احتمالی می باشد، به همین لحاظ از دستگاه پاک کننده و مجهز به سیستم شستشو عبور داده شده و از این طریق ضایعات مزبور از آن جدا می گردد. در حین انتقال مواد به دستگاه برج پخت (Daigester) دایجستر ذرات فلزی





نیز از طریق دستگاه جداکننده ذرات مغناطیسی *Magnetic Separator* که بر روی تسمه نقاله انتقال خرده کاه *Belt CONVEYER* یسوار شده جدا می گردد.

## ۲. پخت خمیر :

بعد از آماده سازی مواد قبل از اینکه عمل پخت شروع گردد در یک مخزن پیش بخار کاه خرد شده و به مدت زمان ۴۰ - ۳۰ دقیقه با حرارت ۳۰ درجه سانتیگراد از دمای پخت نگهداری شده و در این مدت مقداری از مواد شیمیائی مورد استفاده در پخت به آن اضافه می گردد تا در حین پخت، عملیات جداسازی لیگنین و سایر مواد استخراجی از الیاف سلولزی بهتر انجام گیرد . بعد از مرحله آغشته سازی کاه و کلش، به دیگ پخت انتقال می یابد و با مایع پخت با درصد قلیائی ۱۲٪ در درجه حرارت ۱۳۰ درجه سانتیگراد مخلوط می گردد. در این حالت با فشردن و باز شدن متوالی مخلوط هوای داخل فضای خالی دیگ تخلیه و در نتیجه آن، مایع پخت آسانتر و بیشتر به داخل کاه نفوذ کرده و عمل پخت کاملتر یکنواخت تر انجام می پذیرد. عمل پخت به مدت ۶۰ دقیقه ادامه می یابد.

مایع پخت سود سوزآور لیکور سفید می باشد که از طریق پمپ از تانک ذخیره  $\text{NaOH}$  به دیگ پخت وارد می گردد که در خاتمه عمل پخت لیکور سفید به لیکور سیاه تبدیل می گردد که شامل مقدار زیادی لیگنین و مواد شیمیائی مصرف شده می باشد.



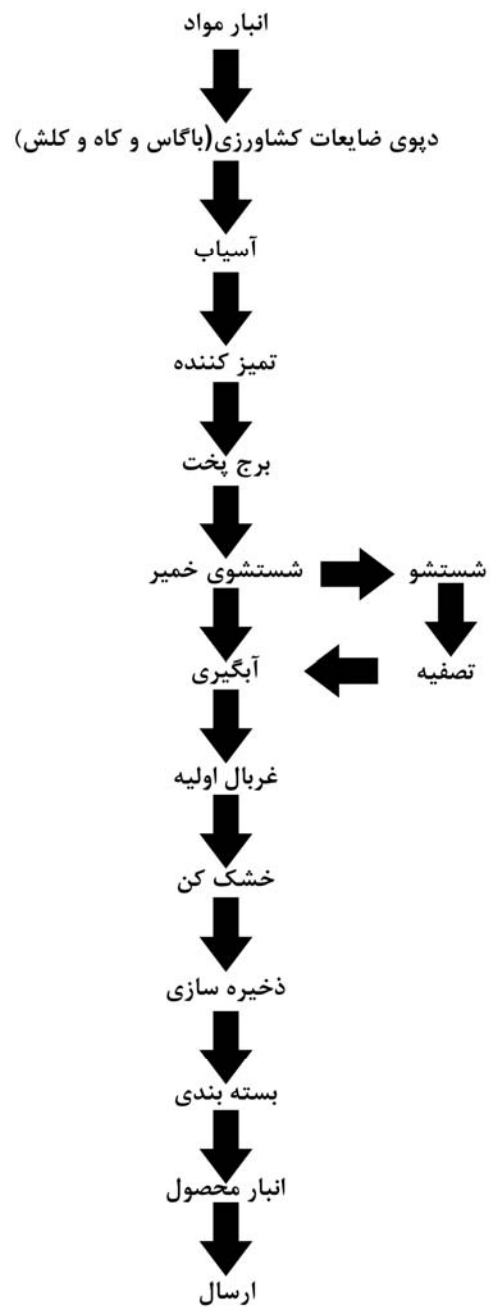
### ۳. عملیات شستشو، غربال، تصفیه نهائی خمیر :



بعد از اینکه عمل پخت کامل گردید مواد پخته شده از طریق یک سیستم تخلیه تحت فشار خارج شده و به تانک پخش انتقال می یابد . در این قسمت غلظت مایع پخت شده را کاهش داده و کاه پخته شده را بعد از شستشوی اولیه و جهت جداسازی الیاف به دستگاه باز کننده الیاف و دفیبراتور دیسکی انتقال داده تا عملیات جاسازی الیاف به طور کامل انجام گیرد.

پس از این مرحله، عملیات شستشو و آبگیری انجام می گیرد که در این مرحله برای جداسازی محلول پخت از کاه دستگاه آبگیری ماریچی استفاده می شود. بعد از این مرحله مجدداً آب به خمیر اضافه شده و خمیر آماده شستشوی نهایی می گردد.

بعد از شستشوی نهایی ، الیاف جهت آبگیری نهایی از پرس دو قلو عبور داده می شود. سیستم شستشوی سه مرحله ای می باشد، که با توجه به درجه آبکشی خمیر کاه سطح دستگاه های شوینده نسبت به انواع مشابه وسیعتر می باشد.

در شکل مقابل نمایه ای از فرآیند تولید را به نمایش گذاشته ایم تا در نظر خواننده شکلی کلی از روند تولید نقش ببندد:





 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	--

### ۳-۳- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی همراه با برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت

#### ۱-۳-۳- برآورد حداقل ظرفیت اقتصادی طرح

حال با توجه به بررسیهای بعمل آمده بر روی تکنولوژیهای مختلف تولید و انتخاب روش سودا بعنوان روش مناسب تولید و همچنین مبناء قرار دادن میزان نیازهای واحدهای مقوا سازی به این ماده اولیه (۲۰۰۰۰ تن در سال) لازم است بررسی بر روی ظرفیت تولیدی کارخانجات سازنده ماشین آلات تولید خمیر به عمل آید ظرفیت اسمی ماشین آلات خط مورد بررسی ۲۴۰۰۰ تن در سال است که با احتساب راندمان تولید، امکان تولید ۲۰۰۰۰ تن خمیر بوسیله این ماشین آلات وجود خواهد داشت یعنی اینکه بهترین ظرفیت اقتصادی برای طرح که هم نیاز واحدهای تولیدی و هم امکانات فنی تولید در آن مد نظر قرار گرفته باشد ظرفیت تولیدی ۲۰۰۰۰ تن در سال خواهد بود.

تن خمیر در سال ۲۰۰۰۰ = ظرفیت مناسب اجرای طرح



 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجي مقدماتي طرح هاي صنعتي</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	--

## ۲-۳-۳- برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت طرح

هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت طرح مشتمل بر هزینه‌هایی است که صرف ایجاد یک واحد صنعتی می‌گردد که عبارتند از:

- ۱- زمین
- ۲- محوطه سازی
- ۳- ساختمانهای تولیدی و اداری
- ۴- ماشین‌آلات و تجهیزات
- ۵- تاسیسات عمومی
- ۶- اثاثیه و تجهیزات اداری
- ۷- ماشین‌آلات حمل و نقل درون / برون کارگاهی
- ۸- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری
- ۹- هزینه‌های پیش بینی نشده

هزینه‌های فوق‌الذکر این طرح در جدول ذیل گنجانده شده است و اعداد موجود در این جدول ذیل به تفصیل در ادامه ارائه می‌گردد:

 مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر	<b>مطالعات امکان سنجي مقدماتي</b> <b>طرح های صنعتی</b>	 جمهوری اسلامی ایران <b>وزارت صنایع و معادن</b> <b>سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</b>
---	---	---

جدول شماره ۲۳- هزینه های سرمایه گذاری ثابت طرح



مقدار هزینه ( میلیون ریال )	شرح	ردیف
۱۰۵۰	زمین	۱
۸۶۶۵	ساختمان سازی	۲
۸۸۸	محوطه سازی	۳
۳۰۴,۵	وسایط نقلیه و ماشین آلات حمل و نقل	۴
۲۰۱۵	تجهیزات و تاسیسات عمومی زیربنائی	۵
۱۱۰۴۲,۶	ماشین آلات و تجهیزات خط تولید	۶
۵۰	اثاثه و لوازم اداری	۷
۲۴۰	هزینه های قبل از بهره برداری	۸
۱۲۰۰	پیش بینی نشده (۵ درصد)	۹
۲۵۴۵۵	جمع کل	

### ۱- زمین

زمین مورد نیاز با توجه به ساختمان ها جهت اجرای طرح، معادل ۱۵۰۰۰ مترمربع بوده که بر اساس استعلام انجام گرفته و همچنین با احتساب دیگر هزینه های جانبی قیمت روز آن از قرار متری ۷۰ هزار ریال می باشد که در مجموع ارزش خریداری شده معادل ۶۳۰ میلیون ریال می باشد.

جدول شماره ۲۴- هزینه خرید زمین

هزینه کل ( میلیون ریال )	قیمت واحد ( هزار ریال )	مساحت مترمربع	شرح
۱۰۵۰	۷۰	۱۵۰۰۰	زمین
۱۰۵۰		جمع	

 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجي مقدماتي طرح هاي صنعتي</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	--

## ۲- محوطه سازی

تسطیح و خاکبرداری، دیوارکشی اطراف کارخانه، خیابانکشی و آسفالت محوطه و ... عملیات‌های لازم در بخش محوطه‌سازی طرح می‌باشد که شرح کامل این موارد به همراه هزینه‌های آن در جدول ذیل آورده شده است.

جدول شماره ۲۵- هزینه های محوطه سازی



ردیف	شرح	مساحت مترمربع	قیمت واحد (هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	فضای سبز	۳۹۰۰	۵۰	۱۹۵
۲	خیابانکشی و پارکینگ	۵۸۵۰	۸۰	۴۶۸
۳	دیوارکشی	۱۱۲۵	۲۰۰	۲۲۵
	جمع کل هزینه های محوطه سازی			۸۸۸

## ۳- ساختمانهای تولیدی و اداری

در این بخش از گزارش به بیان فضاهای مورد نیاز کارخانه از قبیل فضاهای تولیدی، انبار، اداری و خدماتی به تفکیک و به همراه هزینه هر یک پرداخته شده است.

جدول شماره ۲۶- هزینه های ساختمانهای تولیدی و اداری

ردیف	شرح	مساحت مترمربع	قیمت واحد (هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سالن تولید	۳۵۰۰	۱۷۰۰	۵۹۵۰
۲	انبار مواد اولیه و محصول	۱۴۰۰	۱۵۰۰	۲۱۰۰
۳	تاسیسات، تعمیرگاه و آزمایشگاه	۱۰۰	۱۲۰۰	۱۲۰
۴	ساختمان های اداری و خدماتی	۱۵۰	۲۵۰۰	۳۷۵
۵	نگهبانی و سرایداری	۳۰	۱۲۰۰	۳۶
۶	سالن غذا خوری و رفاهی و بهداشتی	۷۰	۱۲۰۰	۸۴
	جمع	۵۲۵۰		۸۶۶۵

 <b>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</b>	<b>مطالعات امکان سنجي مقدماتي</b> <b>طرح هاي صنعتي</b>	 <b>جمهوری اسلامی ایران</b> <b>وزارت صنایع و معادن</b> <b>سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</b>
--	---	---

#### ۴- ماشین آلات و تجهیزات

ماشین آلات قید شده در جدول ذیل بر مبنای دلار آمده و هر دلار را به طور متوسط ۹۲۰۰ ریال در نظر گرفته و در آخر ارزش ریالی آن محاسبه می گردد.

جدول شماره ۲۷- هزینه های ماشین آلات و تجهیزات

ردیف	نام ماشین آلات	مشخصات فنی	تعداد	هزینه های ارزی (دلار)	هزینه های ریالی (میلیون ریال)
۱	آسیاب یا خرد کن کاه ۴ سیکلونی	برق ۱۱۰kw - ظرفیت ۸۰ تن در روز	۱	۳۹۴۹۳	-
۲	کانوایر ماریپیجی تخلیه	طول ۳ متر - برق مصرفی ۵,۵kw	۱	۱۲۷۸۶	-
۳	کانوایر انتقال کاه خرد شده	طول ۲۵ متر عرض ۱/۲ متر برق مصرفی ۷,۵kw	۱	۳۲۱۲۷	-
۴	جداکننده ذرات مغناطیسی	برق مصرفی ۲/۱۱۵ وات	۱	۱۳۲۱۵	-
۵	سیستم پخت پیوسته (دایجستر)	ظرفیت ۸۰ تن در روز برق مصرفی ۲۲kw	۱	۲۲۸۰۶۷	-
۶	پمپ سیر کولیشن لیکور سیاه	برق مصرفی ۳ kw	۱	۲۵۹۸	-
۷	تانک پخش یا تغلیظ	ظرفیت ۳×۲	۱	۴۵۳۰	-
۸	پمپ پخش یا تغلیظ	برق مصرفی ۴ kw دور موتور ۱۵۰۰ rpm	۱	۱۵۵۴	-
۹	کانوا ماریپیجی متراکم	طول ۲۰m - برق مصرفی ۷,۵kw دور موتور ۱۵۰۰rpm	۱	۲۷۴۵۰	-
۱۰	پرس ابگیری ماریپیجی	برق مصرفی ۱۵ kw	۴	۳۳۳۲۵	-
۱۱	تانک لیکور آبگیری شده	ظرفیت ۲m	۱	۳۰۰۰	-
۱۲	پمپ سیر کولاسیون لیکور حاصل از آبگیری	برق مصرفی ۱۱,۵kw	۱	۴۵۰۰	-
۱۳	کانوایر ماریپیجی متراکم کننده	طول ۱۰ متر - برق مصرفی ۱۰kw	۱	۲۳۰۰۰	-





مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر

مطالعات امکان سنجی مقدماتی  
طرح های صنعتی





جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

ردیف	نام ماشین آلات	مشخصات فنی	تعداد	هزینه های ارزی ( دلار )	هزینه های ریالی ( میلیون ریال )
		دور موتور ۱۵۰۰ rpm			
۱۴	کانوایر ماریجی انتقال مواد	طول ۹ متر - برق مصرفی ۴kw دور موتور ۱۵۰۰ rpm	۱	۲۴۰۰۰	-
۱۵	خمیر گیر	ظرفیت ۶m <sup>۳</sup> برق مصرفی ۷۵kw	۱	۴۶۳۴۵	-
۱۶	پمپ تخلیه خمیر	برق مصرفی ۱۸,۵kw	۱	۶۵۰۰	-
۱۷	پاک کننده با ظرفیت بالا	ظرفیت ۸۰ تن در روز	۱	۲۰۰۰۰	-
۱۸	ماریج آبگیری	ظرفیت ۸۰ تن در روز برق مصرفی ۴kw	۱	۲۹۰۰۰	-
۱۹	پرس دوقلو آبگیری	ظرفیت ۸۰ تن در روز برق مصرفی ۴۰kw	۱	۹۸۰۰۰	-
۲۰	کانوایر ماریجی پخش یا توزیع	طول ۱۲ متر - برق مصرفی ۴kw	۱	۲۵۰۰۰	-
۲۱	کانوایر تغذیه کننده ماریجی	طول ۰/۵ متر - برق مصرفی ۳kw	۳	۹۵۰۰۰	-
۲۲	تصفیه کننده SPICA دینابراتور دیسکی	ظرفیت ۳۰ تن در روز برق ۲۳۰kw	۳	۷۵۰۰۰	-
۲۳	کانوایر ماریجی متراکم کننده	طول ۹ متر - برق ۱۸kw	۱	۲۵۲۰۰	-
۲۴	غلطک خمیر چست	قطر ۹۰۰mm - برق ۱۸kw	۱	۱۴۰۰۰	-
۲۵	پمپ سانتریفوژ آبگیری	برق مصرفی ۱۸kw دور موتور ۱۵۰۰ rpm	۱	۵۴۰۰	-
۲۶	پمپ سانتریفوژ خمیر تصفیه نشده	برق مصرفی ۱۸kw دور موتور ۱۵۰۰ rpm	۱	۵۴۰۰	-
۲۷	سرنده یا الک مقدماتی	برق ۳۷kw	۱	۴۶۰۰۰	-
۲۸	هدباکس	ظرفیت ۰,۵kw	۱	۵۲۰۰	-
۲۹	سرنده ثانویه	برق ۳۰kw	۱	۴۵۰۰۰	-
۳۰	غلطک میانی خمیر چست	قطر ۹۰۰mm - برق ۳۷kw	۱	۱۷۵۰	-



 مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر	<b>مطالعات امکان سنجي مقدماتي</b> <b>طرح هاي صنعتي</b>	 جمهوري اسلامي ايران <b>وزارت صنايع و معادن</b> <b>سازمان صنايع كوچك و شهركهاي صنعتي ايران</b>
---	---	--

ردیف	نام ماشین آلات	مشخصات فنی	تعداد	هزینه های ارزی (دلار)	هزینه های ریالی (میلیون ریال)
۳۱	پمپ سانتریفوژ خمیر نهائی	برق مصرفی ۱۸kw . دور موتور ۱۵۰۰ rpm	۱	۶۹۰۰	-
۳۲	برج ذخیره خمیر چست	قطر ۱۱۷۰mm . برق مصرفی ۳۷kw	۳	۵۲۵۰	-
۳۳	پمپ انتقال خمیر به بسته بندی	برق مصرفی ۵kw	۱	۶۹۰۰	-
۳۴	پمپ لیکور سیاه	برق مصرفی ۱۵kw	۱	۶۴۷۰	-
۳۵	پمپ تخلیه NaOH	برق مصرفی ۱,۵	۲	۳۰۷۰	-
۳۶	پمپ تغذیه NaOH	برق مصرفی ۴kw	۲	۳۶۸۰	-
۳۷	مخزن ذخیره NaOH	ظرفیت ۱۵m <sup>۳</sup>	۲	۹۸۰۰۰	-
۳۸	کانوایر متحرک	طول ۱۲ متر - برق ۲,۲w	۱	۲۴۶۰۰	-
۳۹	باسکول ۵۰ تنی	الکترونیکی	۱	-	۱۵۰
۴۰	دستگاه بسته بندی و دوخت	-	۱	-	۱۰۰
۴۱	سایر تجهیزات و لوازم داخلی	-	-	-	۱۸۰
جمع کل				۱۱۴۷۳۱۰	۴۳۰

ارزش ماشین آلات (ریال) = ارزش ماشین آلات داخلی + ارزش ماشین آلات خارجی \* ۹۲۵۰

ارزش ماشین آلات (میلیون ریال) = ۴۳۰ + ۱۱۴۷,۳۱ \* ۹,۲۵

ارزش ماشین آلات (میلیون ریال) = ۱۱۰۴۲,۶

 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	--

## ۵- تاسیسات عمومی

در تمام صنایع، تأسیسات مصرفی به عنوان یکی از مهمترین ارکان برپایی هر کارخانه و واحد صنعتی مطرح می‌باشند. این تأسیسات با توجه به پارامترهایی از قبیل تعداد نیروی انسانی، ماشین‌آلات تولیدی، میزان فضای تولیدی، میزان فضای اداری و سایر محوطه‌های کارخانه پیش‌بینی می‌گردند. حال به تفکیک به بررسی هریک از تأسیسات مصرفی مورد نیاز پرداخته شده است.

جدول شماره ۲۸- هزینه تاسیسات و تجهیزات عمومی طرح

ردیف	نام تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	قیمت کل (میلیون ریال)
۱	برق رسانی	۹۰۰ (kw)	یک انشعاب	۹۰۰
۲	آبرسانی به همراه لوله کشی	انشعاب ۱ اینچ	یک خط	۵۰
۳	انشعاب گاز	-	یک انشعاب	۱۵۰
۴	سیستم سرمایش و گرمایش	کولر و بخاری	۱۰ دستگاه	۲۵
۵	سیستم آتش نشانی	سیستم اعلام حریق و اطفاء اتوماتیک	یک سری	۵۰
۶	ژنراتور برق اضطراری	بقدرت ۲۵۰ کیلووات ساعت	۳ دستگاه	۸۴۰
	مجموع			۲۰۱۵

## ۶- اثاثیه و تجهیزات اداری

جهت تجهیزات اداری این طرح که شامل میز، صندلی، لوازم اداری، لوازم طراحی و غیره می‌باشد مجموعاً مبلغ ۵۰ میلیون ریال در نظر گرفته شده است.





## ۷- وسائط حمل و نقل درون / برون کارگاهی

تجهیزات حمل و نقل هر واحد تولیدی به دو دسته تجهیزات حمل و نقل درون کارگاهی و برون کارگاهی تقسیم میشود که بسته به نوع محصولات و زمینه فعالیت واحد صنعتی مورد بحث ، نوع وسائط نقلیه نیز کاهش می یابد .

از اینرو در خصوص تجهیزات حمل و نقل برون کارگاهی طرح مورد بررسی، یک دستگاه نیسان وانت در نظر گرفته شده است تا در مواقع لزوم بتوان برای فعالیت های خارج از کارخانه از آنها استفاده نمود. همچنین بدلیل سبک و حجیم بودن وزن محصولات و نیز جابجا نمودن مواد اولیه محصولات در انبارها ، سه عدد گاری دستی تحت عنوان وسائط نقلیه درون کارگاهی و در نظر گرفته شده است که در جدول ذیل به تفکیک بیان شده است.

جدول شماره ۲۹- هزینه وسائط حمل و نقل

ردیف	نام تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	قیمت کل (هزار ریال)
۱	وانت	وانت نیسان	۱	۸۰۰۰۰
۲	لیفتراک برقی	۱تن / ۲ تن / ۳ تن	۱	۲۲۰۰۰۰
۳	گاری دستی		۳	۴۵۰۰
مجموع				۳۰۴۵۰۰



 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	--

#### ۸. هزینه های پیش بینی نشده:

به دلیل اینکه نوسان قیمت‌ها و امکان وقوع برخی فعالیتهای غیر قابل پیش‌بینی که در دوره اجرا طرح رخ خواهد داد را کنترل نمود ۵٪ هزینه های مورد نیاز سرمایه گذاری ثابت را به عنوان هزینه پیش بینی نشده در نظر گرفته می شود که معادل ۱۲۰۰ میلیون ریال بوده است.

#### ۹. هزینه های قبل از بهره برداری:

هزینه‌های قبل از بهره‌برداری طرح مشتمل بر هزینه مطالعات و تهیه نقشه‌ها، اخذ مجوزها و تهیه طرح توجیهی، نظارت و کنترل پروژه طرح و هزینه‌های دوران راه‌اندازی آزمایشی می‌باشد. مقدار بر آورد شده هزینه های قبل از بهره برداری معادل ۲۴۰ میلیون ریال می باشد.

 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	--

### ۳-۴- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه، محل تامین و قیمت ارزی و ریالی آن

بطور کلی هر نوع ماده اولیه سلولزی و لیگنوسلولزی (گیاهان غیر چوبی) که تولید مواد از آن اقتصادی باشد میتواند به عنوان مواد اولیه در صنایع کاغذ سازی قرار گیرد که عمده ترین آنها به تفصیل در ذیل و در جدول ۳۰ آمده است:

#### ۱- چوب:

شامل چوب سوزنی برگان که دارای الیاف بلند تری بوده و برای تولید خمیر کاغذ در این صنعت بسیار مرغوب می باشند همچنین چوب پهن برگان که شامل انواع درختان پهن برگ و از جمله صنوبر می باشد.

#### ۲- منابع غیر چوبی:

۲-۱- مازاد تولید محصولات کشاورزی نظیر تفاله نیشکر، کاه غلات، کلش، و مواد مشابه.

۲-۲- گیاهانی که بصورت طبیعی می رویند نظیر بامبونی، پایپروس، علف اسپارتو و نظیر آن.

۲-۳- گیاهان غیر چوبی که صرفاً به منظور استفاده از الیاف آنها کاشته می شوند.

۲-۴- الیاف برگ بعضی از گیاهان نظیر موز، آناناس، خرما و غیره.

۲-۵- الیاف پنبه، لینتر پنبه، و پارچه های پنبه ای (راگا).

در کشور ایران در سالهای گذشته به علت محدود بودن سطح جنگلها، نیاز کلی و مصرف زیاد چوب در صنایع دیگر توجه بیشتر به قسمت منابع غیر چوبی الیاف معطوف گشته همچنین بالا بودن ارزش افزوده تولیدات حاصل از منابع غیر چوبی نسبت به انواع چوبی آن بواسطه ارزانی مازاد محصولات کشاورزی که به عنوان مواد اولیه در تولید خمیر کاغذ مورد استفاده قرار



میگیرند، سبب گردیده که تلاش بیشتری در جهت بهره برداری از این منابع بعمل آید و در سیاست گذاریها، سرمایه گذاریهای صنعتی به این سمت سوق داده می شود.

جدول شماره ۳۰- منابع الیاف غیر چوبی در ساخت خمیر کاغذ

نمونه	عنوان کلی
تفاله نیشکر (باگاس)، گاه غلات، کلس و غیره.	۱- مازاد تولید محصولات کشاورزی
بامبو، پایپروس، نی، علف اسپارتو و غیره.	۲- گیاهانی که بصورت طبیعی می رویند
موز، آناناس و خرما و غیره.	۳- برگ بعضی از درختان تک لپه ایی
کنف، کتان، پنبه شامل الیاف، لینتر پنبه و پارچه ای پنبه و کنفی و کتانی کاشته می شوند.	۳- گیاهان غیر چوبی که برای استفاده از الیاف آنها مورد استفاده قرار می گیرند
ضایعات کارخانه ای، مصرفی، روزنامه، صنایع بسته بندی چاپخانه ها و غیره.	۴- ضایعات کاغذ

در این بخش با توجه به فرآیند تولید منتخب و شرایط عملکرد واحد، میزان مصرف هر یک از مواد اولیه مورد نیاز برای تولید یک واحد محصول بیان خواهد شد. لذا پس از معرفی مشخصات فنی هر یک از این مواد، نسبت به تامین آنها تصمیم گیری می گردد. در مرحله بعدی با توجه به فرآیند تولید و ضایعات مواد اولیه برحسب فرآیند و ظرفیت طرح، مقدار مصرف سالانه هر یک از اقلام مصرفی محاسبه می گردد. در این بررسی از ذکر مواد و ملزومات غیر اصلی و کم مصرف که دارای ارزش فنی و اقتصادی ناچیزی هستند، خودداری می گردد. به همین منظور ۳/۵ در صد ارزش مواد مصرفی کارخانه به این اقلام اختصاص داده می شود.

مواد اولیه تهیه خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی شامل: گاه و ساقه ضایعات کشاورزی، هیدروکسید سدیم، هیپوکلریت سدیم و کربنات سدیم می باشد که تمام این مواد از داخل کشور

تامین می شود.



### ۱- هیدروکسید سدیم

هیدروکسید سدیم با فرمول  $\text{NaOH}$  و نام تجاری سود سوزآور از بازار داخل تهیه می شود و عمده ترین تولید کنندگان آن پتروشیمی شیراز، آبادان و نبرد امام خمینی می باشند.

### ۲- کربنات سدیم

کربنات سدیم با فرمول  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  و نام تجاری سود به کار می رود و از داخل کشور تامین می شود. به صورت پودر سفید رنگ است که در آب محلول است و در پتروشیمی شیراز تولید می شود.

### ۳- هیپوکلریت سدیم

هیپوکلریت سدیم با فرمول  $\text{NaClO}$  می باشد و نام تجاری آن آب ژاول است و از داخل کشور تامین می شود.

جدول شماره ۳۱- مقدار مصرف مواد در واحد محصول

ردیف	نام	مقدار مصرف در هر کیلوگرم محصول
۱	کاه و ساقه ضایعات کشاورزی	۱ kg
۲	سود سوز آور	۸ gr
۳	کربنات سدیم	۴ gr
۴	هیپوکلریت سدیم	۴ gr



(تن  $\times 20000$  = ظرفیت تولیدی طرح)  $\times$  مقدار مصرف در هر کیلوگرم محصول = مقدار مصرف

(تن)  $20000 = 1 \times 20000$  = مقدار مصرف سالیانه کاه و ساقه کشاورزی

(کیلوگرم)  $160000 = 8 \times 20000$  = مقدار مصرف سالیانه سود سوز آور

(کیلوگرم)  $80000 = 4 \times 20000$  = مقدار مصرف سالیانه کربنات سدیم



 <b>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</b>	<b>مطالعات امکان سنجي مقدماتي</b> <b>طرح های صنعتی</b>	 <b>جمهوری اسلامی ایران</b> <b>وزارت صنایع و معادن</b> <b>سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</b>
--	---	---

(کیلوگرم)  $80000 = 4 \times 20000$  = مقدار مصرف سالیانه هیپوکلریت سدیم

حال با توجه به محاسبات فوق الذکر، نیاز سالیانه واحد تولیدی به مواد اولیه در قالب جدول ارائه گردیده است.



جدول شماره ۳۲- برآورد مصرف سالیانه ی مواد اولیه مورد نیاز

منبع تامین	مصرف سالیانه		در صد ضایعات	مصرف در هر کیلوگرم محصول	مورد مصرف در محصول	مشخصات فنی	نام ماده اولیه	ردیف
	واحد	مقدار						
داخلی	تن	۲۰۰۰۰	۵۰	۱ kg	ماده اصلی	-	کاه و ساقه ضایعات کشاورزی	۱
داخلی	کیلوگرم	۱۶۰۰۰۰	۰	۸ gr	پخت مواد اولیه	-	سود سوز آور	۲
داخلی	کیلوگرم	۸۰۰۰۰	۰	۴ gr	پخت ماده اولیه	-	کربنات سدیم	۳
داخلی	کیلوگرم	۸۰۰۰۰	۰	۴ gr	رنگ زدایی	-	هیپوکلریت سدیم	۴

مواد اولیه مورد نیاز طرح و مقادیر هر یک از آنها در زیر به تفکیک محاسبه شده است. قیمت‌های مواد اولیه بر اساس استعلام از شرکت‌های معتبر داخلی و بازارهای عمده فروشی تعیین گردیده است. جدول زیر برآورد هزینه تأمین مواد اولیه اصلی واحد را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۳۳- برآورد هزینه تأمین مواد اولیه مصرفی

ارزش		مصرف سالیانه		نام مواد مصرفی
(دلار)	(ریال)	واحد	مقدار	
۰	۲۸۰۰۰۰	تن	۲۰۰۰۰	کاه و ساقه ضایعات کشاورزی
۰	۱۵۲۰	کیلوگرم	۱۶۰۰۰۰	سود سوز آور
۰	۵۲۰	کیلوگرم	۸۰۰۰۰	کربنات سدیم
۰	۸۷۰	کیلوگرم	۸۰۰۰۰	هیپوکلریت سدیم

 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	--

### ۵-۳- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

در بخش نخست اطلاعات مربوط به واحدهای صنعتی موجود به علاوه واحدهایی که به زودی تاسیس خواهند شد از وزارت صنایع کسب شد اطلاعات پراکنده پس از تجزیه و تحلیل در ذیل گردآوری شد که در صفحه بعد قابل مشاهده است .

فاکتورهای تصمیم گیری ما در این پروژه عبارتند از : سیاستهای دولت ، دسترسی به بازارهای مصرف، دسترسی به منابع مواد اولیه، شرایط آب و هوایی، امنیت، آداب رسوم مردم منطقه، حمل و نقل و دسترسی به منابع انسانی .

#### (۱) سیاستهای دولت :

که شامل سیاستهای بازدارنده و سیاست های تشویقی است . سیاست های دولت همواره در تاسیس واحدهای صنعتی عاملی مهم بشمار می رود زیرا عاملی است که می تواند هزینه ها را به شدت کاهش داده و یا آن ها را افزایش دهد .

#### (۲) دسترسی به بازارهای مصرف :

امکان ارتباط با بازارهای مصرف جهت فروش مستقیم کالاها تاثیر مهمی در انتخاب مکان ایجاد واحد صنعتی را داراست زیرا می تواند در سود دهی بیش تر شرکت موثر باشد .

#### (۳) دسترسی به منابع مواد اولیه :

هرچه حمل و نقل مواد اولیه واحد صنعتی کمتر باشد هزینه کمتری به سرمایه گذاران تحمیل خواهد شد . همچنین امکان خرابی و نابودی آنها کاهش می یابد و کالا سالم تر به دست مصرف کنندگان می رسد .



#### ۴) شرایط آب و هوایی :

فرسایش ماشین آلات ، روحیه کارگران ، تأثیر بر خرابی محصولات یا نگهداری و ... همگی از تاثیرات عوامل آب و هوایی به شمار می روند که مشاهده می گردد هزینه ها را افزایش یا کاهش می دهند .

#### ۵) امنیت :

مقصود از امنیت هم امن بودن مکان از نظر سیاسی است و هم امنیت مکان از جهت وقوع بلاهای طبیعی مانند سیل و زلزله و ... که می تواند انتخاب مکان ایجاد واحد صنعتی را تحت تاثیر قرار دهد .

#### ۶) آداب و رسوم :

مردم منطقه که شامل نحوه برخورد با سرمایه گذار غیر بومی و میزان مصرف سرانه مقوا در میان آنان است .

#### ۷) حمل و نقل :

یکی از عوامل مهم در کاهش هزینه ها، حمل و نقل کالاهاست.

#### ۸) دسترسی به منابع انسانی :

نیروی کار اگر بومی باشد و بتواند اطمینان خاطر ذهنی کسب کند کارایی بیش تری خواهد داشت این عامل البته در اولویت نخست نیست اما عاملی است تعیین کننده و پر اهمیت .



که با توجه به عوامل فوق استان های خوزستان ، لرستان و کردستان با در نظر گرفتن معیار ها و نیز نزدیک بودن و مرکزیت بین مراکز عرضه و تقاضای این محصول، مکان های مناسبی برای ایجاد طرح مورد نظر می باشد.

### ۶-۳- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

پارامتر های مختلفی در تعیین تعداد و تخصص نیروهای انسانی واحد تولیدی دخالت دارند. از جمله این عوامل می توان به سطح تکنولوژی مورد استفاده ، تمایل به اشتغال زایی یا اتوماسیون ، حدود تخصص و مهارت مورد نیاز اشاره کرد . برآورد نیروی انسانی طرح در دوبرخس پرسنل تولیدی و غیر تولیدی انجام می شود .

#### الف) برآورد پرسنل تولیدی

در اینجا با توجه به لیست ماشین آلات ارائه شده در بخش های قبل ، پرسنل کارگاه برآورد می گردد. حد تخصص مورد نیاز برای کار با یک ماشین و میزان وابستگی ماشین به کارگر (درجه اتوماسیون) ، از عوامل تعیین کننده ای است که مشخص می کند هر ماشین چه تعداد پرسنل و با چه مهارت هایی لازم دارد. با توجه به موارد فوق ، مهارت های مورد استفاده در صنایع به ترتیب تخصص و مهارت عبارتند از ، مهندس ، تکنسین ، کارگر ماهر و کارگر ساده .

در این واحد با توجه به ویژگی های فنی فرآیند و حدود تخصصی مورد نیاز ماشین آلات ، پرسنل تولیدی شامل خط تولید ، انبار و آزمایشگاه مطابق جدول زیر برآورد می شود:



جدول شماره ۳۴ - برآورد تعداد نيروي انساني مورد نياز



جمع پرسنل	نیروی انسانی				بخش	ردیف
	کارگر ماهر	کارگر ساده	تکنسین	مهندس		
۱	۰	۰	۰	۱	مدیر تولید	تولید
۴	۲	۱	۱		پخت خمیر	
۳	۱	۱	۱		شستشوی خمیر	
۳	۲	۱			غریبال کردن	
۳	۲	۱			خشک کن	
۲		۲			راننده	
۳		۱	۱	۱	آزمایشگاه	۲
۲		۲			انبار مواد اولیه و محصول	۳
۲۱	۷	۹	۳	۲	جمع پرسنل	

### ب) برآورد پرسنل غیر تولیدی

در این قسمت با توجه به تعداد پرسنل تولیدی و میزان مبادلات تجاری واحد... پرسنل غیر تولیدی شامل موارد زیر می باشد:

۱) مدیریت:

مدیر عامل یا مدیر کارخانه، مسئولیت مستقیم کل عملیات را بر عهده دارد و مدیریت کلی تولید، مدیریت امور مالی، مدیریت فروش و بازرگانی واحد از جمله مسئولیت های مدیر خواهد بود. در واحد های کوچک و متوسط، حجم این عملیات به گونه ای است که یک نفر برای تصدی این مسئولیت کافی است.

 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجي مقدماتي طرح هاي صنعتي</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	---

۲) پرسنل اداری، مالی، خدماتی

برای انجام امور دفتری، حسابداری، کارگزینی و ... ۵ نفر کارمند اداری و مالی در نظر گرفته می شود.  
همچنین برای امور سرایداری و نگهداری، آبدارچی و نظافت نیز ۷ نفر مورد نیاز می باشد.

شرح وظایف این افراد در جدول زیر درج شده است



۳) پرسنل تاسیسات و تعمیرگاه

جهت انجام امور فنی و سرویس دستگاه ها و تاسیسات ۴ نفر تکنسین فنی تعمیرات و تاسیسات برای واحد منظور می گردد.

جدول شماره ۳۵- شرح پرسنل غیر تولیدی

ردیف	نوع مسئولیت	تعداد	شرح وظایف
۱	مدیریت	۱	مسئولیت کل تولید، فروش، بازرگانی و مالی را بر عهده دارد
۲	اداری و مالی	۵	۲ نفر کارگزینی و پرسنلی، ۱ نفر کارمند مالی، ۱ نفر منشی مدیر، ۱ نفر تدارکات
۳	تاسیسات و تعمیرگاه	۲	تکنسین فنی جهت تعمیر مستمر دستگاه ها و تجهیزات
۴	خدمات	۷	۲ نگهبان، ۱ نفر سرایدار، ۱ نفر آبدارچی، ۱ نفر نظافتچی، ۲ نفر خدمات
	جمع	۱۵	

بنابراین با توجه به موارد فوق کل پرسنل مورد نیاز برای این واحد ۳۶ نفر برآورد می شود.

 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجي مقدماتي طرح هاي صنعتي</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	--

### ۳-۷- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی

#### ▪ برآورد برق مورد نیاز و چگونگی تامین آن



توان برق مورد نیاز طرح با توجه به مصرف ماشین آلات و تأسیسات و همچنین نیاز روشنایی ساختمان‌ها و غیره، ۹۰۰ kw برآورد شده است. این توان برق به راحتی از شبکه برق سراسری کشور و در کلیه استان‌های کشور قابل تأمین است.

#### ▪ برآورد آب مورد نیاز و چگونگی تامین آن

در این طرح آب جهت نیازهای خط تولید، بهداشتی و آشامیدنی کارکنان آن و همچنین برای آبیاری فضای سبز مورد نیاز خواهد بود که با توجه به تعداد کارکنان حجم مصرف سالانه ۲۵۰۰ متر مکعب برآورد می‌گردد که این میزان آب از طریق شبکه لوله‌کشی شهرک صنعتی محل اجرای طرح قابل تأمین است.

#### ▪ برآورد میزان سوخت مصرفی :

با توجه به اینکه ماشین آلات تولید کارتن پلاستیکی عمدتاً برقی بوده از گاز (لوله کشی گاز) بیشتر برای مصارف اداری و گرمایش ساختمانهای اداری و سوله استفاده می‌شود و میزان مصرف آن چندان چشمگیر نمی‌باشد. ولی در صورت استفاده از گازوئیل، میزان گازوئیل مصرفی در حدود ۸۰ متر مکعب در سال برآورد شده است.

 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	--

▪ برآورد امکانات مخابراتی و ارتباطی لازم و چگونگی تأمین آن

طرح حاضر نیازمند سه خط تلفن ، یک خط فاکس و یک خط برای اینترنت می باشد و از آنجایی که محل اجرای طرح شهرک صنعتی پیشنهاد شده است از اینرو امکان تأمین آن از شهرک محل اجرا به راحتی وجود خواهد داشت.

▪ برآورد امکانات زیربنایی مورد نیاز

راه

نیازمندی طرح به راه را می توان در حالت زیر مورد بررسی قرار داد:

عبور و مرور کامیون های حامل مواد اولیه و محصول

مواد اولیه مصرفی طرح به وسیله کامیون و تریلی به محل اجرای طرح وارد شده و محصولات تولیدی نیز به وسیله همین وسایل به بازار مصرف حمل خواهد شد. از اینرو راههای ارتباطی مناسب حرکت این وسایل نقلیه لازم است در محل اجرای طرح وجود داشته باشد.



عبور و مرور کارکنان

کارکنان به وسیله خودروهای سواری و مینی بوس به محل اجرای طرح رفت و آمد خواهند کرد که لازم است محل اجرای طرح دارای امکانات ارتباطی مناسب آن باشد.

سایر امکانات مانند راه آهن، فرودگاه و بندر

به جز امکانات مناسب برای تردد کامیون و خودروهای سواری، امکانات دیگری برای طرح مورد نیاز نمی باشد و در صورت نیاز بدلیل وجود راه های ریلی و بنادر مهمی مثل بندر نوشهر برای صادرات به کشور های آسیای میانه و قفاز می توان از این بنادر اقدام نمود.



 <p>مهندسين مشاور بهين انديشان راهبر</p>	<p>مطالعات امکان سنجي مقدماتي طرح هاي صنعتي</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران</p>
---	---	---

## ۳-۸- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

### ۳-۸-۱- حمایت های تعرفه گمرکی ( محصول و ماشین الات):

در حال حاضر با توجه به نیاز شدید صنایع داخلی به این محصول به عنوان کالای واسطه ای برای تولید کاغذ و مقوا سود بازرگانی و... صفر می باشد و واردات به راحتی انجام می پذیرد. دولت برای ورود کاغذ و صنایع وابسته سوبسید های زیادی قائل شده است که برخی از آنها عبارتند از حذف گمرکی و سود بازرگانی و لی در زمینه ماشین الات این کمکها انجام نشده که طبق بررسی های انجام شده برخی از واحد های تولیدی به دلیل عدم دسترسی ماشین الات تولید غیر فعال می باشند.

### ۳-۸-۲- حمایت های مالی ( واحدهای موجود و طرحها ) بانکها - شرکتها ی سرمایه گذار:

از آنجایی که طرح های دارای توجیه فنی، مالی و اقتصادی از حمایت کلیه بانک های کشور جهت سرمایه گذاری برخوردار می باشند لذا در خصوص این طرح نیز با توجه به کلیه شرایط اشاره شده در گزارش اعم از ظرفیت اقتصادی، هزینه های سرمایه گذاری و ... از توجیه پذیری لازم برخوردار می باشد. بنابراین به حمایت های مالی دولت و بانک ها در خصوص این طرح مورد بررسی می توان امیدوار بود.



### ۹-۳- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحد های جدید

حال با توجه به بررسی های انجام شده می توان نتیجه گرفت که صنعت مذکور در حال حاضر در ایران نو پا بوده ( تعداد کم واحد های فعال) لذا جا برای فعالیت بسیار می باشد. در ضمن با توجه به اطلاعاتی که از معدود تولید کنندگان این صنعت به دست آمده اکثر واحد ها به دلیل مستعمل بودن ماشین الات، قادر به تولید با ظرفیت مناسب و اقتصادی نمی باشند لذا در صورت مساعدت دولت در این زمینه و سرمایه گذاری بیشتر در آن نه تنها این صنعت بلکه صنایع وابسته به آن نیز رشد چشمگیر و قابل توجهی پیدا می کنند و می توان با بازاریابی این محصول را مستقیم ویا به عنوان کالای جایگزین به کشور های دیگر صادر نمود. در نهایت می توان عنوان کرد که با حمایت های ویژه دولت از این گونه طرح ها، دارای توجیه اقتصادی بوده و از سود آوری بالایی برخوردار خواهد بود.