



جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران
شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید آنزیمهای صنعتی

تهیه کننده
دانشگاه گلستان

تاریخ تهیه:
مرداد ۱۳۹۰



دانشگاه گلستان



سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
شرکت شهرک‌های صنعتی استان گلستان

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح تولید آنزیم‌های صنعتی

تهیه کننده

دانشگاه گلستان



مجریان

محمدباقر باقریه‌نجار

مهناز اقدسی

تاریخ تهیه

مرداد ۱۳۹۰

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

خلاصه طرح

نام محصول	تولید آنزیم های صنعتی	
ظرفیت پیشنهادی طرح	۴۰۰ تن در سال	
موارد کاربرد	صنایع غذایی و صنایع شوینده	
مواد اولیه مصرفی عمده	انواع باکتری، مخمر، محیط کشت، ضایعات کارخانجات صنایع غذایی	
کمبود محصول (سال ۱۳۸۹)	۴۰۰۰ تن	
اشتغال زایی	۲۵ نفر	
زمین مورد نیاز	۳۰۰۰ مترمربع	
زیر بنا	اداری	۲۰۰ مترمربع
	تولیدی	۶۰۰ مترمربع
	سوله تاسیسات	۱۰۰ مترمربع
	انبار	۳۰۰ مترمربع
میزان مصرف سالیانه مواد اولیه اصلی	متغیر	
میزان مصرف سالیانه یوتیلیتی	آب	۵۰۰۰
	برق (kw)	۱۲۰۰۰۰۰
	گاز	۱۲۰۰۰۰
سرمایه گذاری ثابت طرح	ارزی (دلار)	۱۵۰۰۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰۰۰
	ریالی (میلیون ریال)	۱۰۰۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۳۰۰۰۰
محل پیشنهادی اجرای طرح	استانهای گلستان، گیلان، مازندران، فارس، خراسان رضوی، آذربایجان شرقی و غربی	



دانشگاه گلستان

مطالعات امکان سنجی مقدماتی
طرح های صنعتی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران
شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان

صفحه

عنوان

- بخش اول: معرفی محصول ۱
- ۱-۱ نام و کد ایسیک محصول..... ۲
- ۲-۱ شماره تعرفه گمرکی..... ۲
- ۳-۱ شرایط واردات ۳
- ۴-۱ بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی..... ۴
- ۵-۱ بررسی قیمت در ایران و جهان..... ۴
- ۶-۱ موارد مصرف و کاربرد..... ۴
- ۷-۱ بررسی کالای جایگزین..... ۹
- ۸-۱ اهمیت استراتژیک کالا در دنیای امروز..... ۹
- ۹-۱ کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده محصول..... ۱۰
- ۱۰-۱ شرایط صادرات..... ۱۱
- بخش دوم: وضعیت عرضه و تقاضا..... ۱۲
- ۱-۲ بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون..... ۱۳
- ۲-۲ بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا..... ۱۳
- ۳-۲ بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه چهارم تا پایان سال ۸۸..... ۱۳
- ۴-۲ بررسی روند مصرف از آغاز برنامه..... ۱۴
- ۵-۲ بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه چهارم تا پایان سال ۸۸ و امکان توسعه آن..... ۱۴
- ۶-۲ بررسی نیاز به محصول با الویت صادرات تا پایان برنامه چهارم..... ۱۴
- بخش سوم: مطالعات فنی و تکنولوژیک..... ۱۶
- ۱-۳ بررسی اجمالی تکنولوژی و روشهای تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها..... ۱۷
- ۲-۳ تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی مرسوم در فرایند تولید محصول..... ۲۳
- ۳-۳ بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل بر آورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک
ریالی و ارزی..... ۲۴



دانشگاه گلستان



مطالعات امکان سنجی مقدماتی
طرح های صنعتی

جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران
شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان

صفحه

عنوان



۲۴.....	۳-۴ برنامه تولید.....
۲۵.....	۳-۵ زمانبندی اجرای طرح:.....
۲۵.....	۳-۶ بر آورد حجم سرمایه گذاری ثابت طرح.....
۲۷.....	۳-۷ پیشنهاد منطقه مناسب جهت اجرای طرح.....
۲۸.....	۳-۸ بازار فروش.....
۲۸.....	۳-۹ امکانات ساختاری، زیر بنایی و تجهیزاتی.....
۲۹.....	۳-۱۰ تامین منابع مالی.....
۲۹.....	۳-۱۱ وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۳۰.....	۳-۱۲ بررسی و تعیین میزان تامین امکانات اولیه مورد نیاز مثل آب، برق، سوخت و.....
۳۱.....	۳-۱۳ وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی.....
۳۱.....	۳-۱۴ تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....

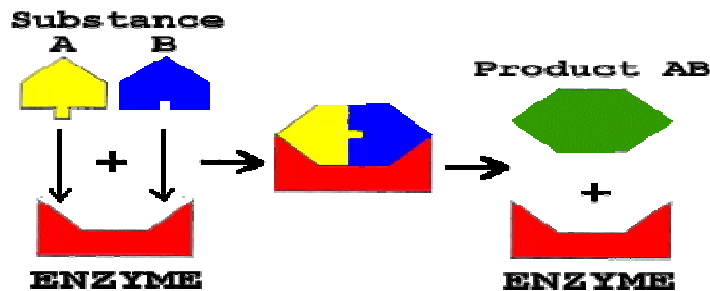
 <p>دانشگاه گلستان</p>	<p>مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی</p>	 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

مقدمه

بیوتکنولوژی دانشی است که در پهنه وسیع آن از امکانات ژنتیکی موجودات زنده اصولاً برای بهبود زندگی بشر استفاده می‌شود. بسیاری این اصطلاح را به فرایندهای صنعتی که در آنها از موجودات زنده برای تولید مواد مختلف اعم از غذایی، دارویی و شیمیایی استفاده می‌شود، اطلاق می‌کنند. امروزه با تکیه بر دانش بیوتکنولوژی محصولات بسیار با ارزشی از میکروارگانیسم‌های مختلف به دست می‌آید. از جمله این محصولات می‌توان به انواع متنوعی از آنزیم‌هایی اشاره کرد که برای تولید آنها در صنعت از موجودات تک‌سلولی استفاده می‌شود. اولین و بزرگترین تحول در زمینه بیوتکنولوژی کشف پدیده تخمیر بود که ره‌گشای بشر در استفاده از موجودات زنده جهت بهره‌برداری از مواد خام و پیشرفت علوم و صنایع مربوط به آن گردید. سابقه میکروارگانیسم‌ها برای تولید مواد خوراکی نظیر سرکه، ماست، و پنیر بیش از ۸۰ هزار سال می‌رسد. چون مهمترین عامل تغییر مواد در طبیعت، میکروارگانیسم‌ها هستند به دنبال آن به تدریج نقش باکتری‌ها در تثبیت ازت، تولید آنتی‌بیوتیک‌ها، آنزیم‌ها، اسیدهای آمینه و ویتامین‌ها مشخص شد.

امروزه با فرایندهای بیوتکنولوژی که در تولید فراورده‌های تخمیری و افزودنی‌ها به کار گرفته می‌شوند به طور قابل ملاحظه‌ای تهیه‌ی غذا و تولیدات دیگر را از لحاظ نگهداری مواد خام و تغییرات آن برای مصارف مختلف تحت تاثیر قرار می‌دهند. یکی از اهداف فعالیت‌های بیوتکنولوژیک تولید و دست‌ورزی آنزیم‌ها است. آنزیم‌ها ترکیباتی بسیار پیچیده هستند که به‌طور طبیعی در واکنش‌های بیولوژیک نقش کاتالیزور را بر عهده دارند. این ترکیبات با اتصال به مواد شرکت‌کننده در واکنش انرژی لازم برای فعالسازی واکنش را تا حد بسیار زیادی کاهش می‌دهند و این امکان را فراهم می‌کنند که واکنش‌های انرژی‌خواه به راحتی در دمای بدن موجودات زنده انجام شود. آنزیم‌ها را می‌توان از منابع مختلف گیاهی، حیوانی و از میکروارگانیسم‌های مختلف مانند باکتری‌ها و قارچ‌ها تهیه کرد.

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--





شکل ۱- نمای شماتیک برهم کنش آنزیم و پیش ماده

اولین آنزیمی که به صورت صنعتی تولید شد، تاکاسدیاستاز آمیلاز قارچی بود که در سال ۱۸۹۴ به عنوان یک ماده دارویی (برای درمان اختلالات گوارشی) در ایالات متحده استفاده می شد. در سال ۱۹۱۵ اختراع ثبت شده ای تحت عنوان «شستشوی هر نوع البسه با افزودنی های دارای آنزیم تریپسین» به اطلاع عموم رسید تا سال ۱۹۶۹، ۸۰ درصد مواد شستشوی لباس، حاوی آنزیم های مختلف به ویژه پروتئازها بودند. به همراه پروتئازها، از آنزیم های دیگری مانند لیپاز، آمیلاز، پکتیناز و اکسیدوردوکتازها نیز به صورت آزمایشی در صنعت تولید مواد شوینده استفاده شد. به علت ایجاد آلرژی در بین کارگران کارخانه های سازنده و مصرف کنندگان در سال ۱۹۷۱ استفاده از پروتئازها در مواد شوینده به شدت کاهش یافت و فروش جهانی آنها از ۱۵۰ میلیون دلار به ۱/۳ میلیون دلار تنزل پیدا کرد. اما با توسعه تکنیک های فرآوری ویژه ای نظیر کپسولی کردن، امکان تولید ترکیبات دارای پروتئاز که خطری برای کارگران و مصرف کنندگان نداشتند فراهم گردید. امروزه ۸۰ تا ۸۵ درصد مواد شستشوی لباس در اروپا، حاوی پروتئازها می باشند اما این نوع مواد پاک کننده کاربرد خیلی کمتری در ایالات متحده دارند.

تهیه آمیلازها و آمیلو گلوکوزیدازها برای تولید گلوکز از نشاسته به کاربرد صنعتی جدیدی از آنزیم های صنعتی منجر گردید. استفاده از گلوکز ایزومراز برای تولید فروکتوز نیز از سال ۱۹۷۰ به طور وسیعی مورد استفاده قرار گرفت. رنین میکروبی نیز در ردیف آنزیم های مهم محسوب می شود. این آنزیم از سال ۱۹۶۵ بجای رنین گوساله در تولید پنیر مورد استفاده قرار گرفته است. فروش ناخالص جهانی آنزیم ها در سال ۱۹۷۷ معادل ۱۵۰ میلیون دلار بود. در حال حاضر آنزیم های زیر به صورت صنعتی تولید می شوند:

- آنزیم های مورد استفاده در صنعت شوینده ها نظیر آمیلازها، پروتئازها، کاتالازها، لیپازها

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

- آنزیم‌های مورد استفاده در صنعت با اهداف تجزیه‌ای نظیر گلوکزآکسیداز، گالاکتوزآکسیداز، الکل دهیدروژناز، هگزوکیناز، مورامیداز، کلسترول آکسیداز و غیره
 - آنزیم‌های مورد استفاده در پزشکی نظیر آسپاراژیناز، پروتئازها، لیپازها و استرپتوکینازها، پنی سیلین-اسیلازها و ایزومرازها
- کمیت و کیفیت آنزیم‌هایی که در این سه زمینه استفاده می‌شوند متفاوت است. از نظر مقدار تولید، مهمترین آنها انواع صنعتی می‌باشند.
- آنزیم‌های صنعتی معمولاً در فرمانتورهای ۱۲۰ مترمکعبی تولید می‌شوند اما آنزیم‌های مورد استفاده در پزشکی و مصارف تجزیه‌ای غالباً در فرمانتورهای کوچکتر تولید می‌گردند. پایین بودن غلظت آنزیم‌هایی که معمولاً توسط نژادهای وحشی تولید می‌شوند مانع قابل ملاحظه‌ای در جهت تولید آنزیم‌ها محسوب می‌گردد. هرچند در سال ۱۹۷۲ قریب به ۲۰۰۰ آنزیم شناخته شد اما فقط ۱۴۰ مورد از آنها قابل تولید و فروش بودند. میزان فروش عمدتاً در حد ۱۰ گرم و در بعضی موارد حتی میلی گرم می‌باشد. با توجه به تنوع فراوان آنزیم‌های صنعتی و لزوم انجام مطالعات تفصیلی در مورد تولید هر یک از آنها در این گزارش فقط به بررسی اجمالی چهار آنزیم پر مصرف صنعتی می‌پردازیم.



دانشگاه گلستان

مطالعات امکان سنجی مقدماتی
طرح های صنعتی





جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران
شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان

بخش اول : معرفی محصول

رئوس مطالب

- ۱-۱ نام و کد ایسیک محصول
- ۲-۱ شماره تعرفه گمرکی
- ۳-۱ شرایط واردات
- ۴-۱ بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی
- ۵-۱ بررسی قیمت در ایران و جهان
- ۶-۱ موارد مصرف و کاربرد
- ۷-۱ بررسی کالای جایگزین
- ۸-۱ اهمیت استراتژیک کالا در دنیای امروز
- ۹-۱ کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول
- ۱۰-۱ شرایط صادرات

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

بخش اول: معرفی محصول

۱-۱ نام و کد ایسیک محصول



متداول ترین طبقه‌بندی و دسته‌بندی در فعالیت‌های اقتصادی همان تقسیم‌بندی ایسیک است. تقسیم‌بندی ایسیک بر طبق تعریف عبارت است از: طبقه‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیت‌های اقتصادی. در این دسته‌بندی با توجه به نوع صنعت و محصول تولید شده، به هر یک از آنها کدهای دو، چهار، شش یا هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. در جدول ۱ کدهای ایسیک مرتبط با آنزیمهای مورد نظر آورده شده است.

جدول ۱. کد ایسیک مرتبط با آنزیمهای صنعتی

کد ایسیک	نام کالا	ردیف
۲۴۱۱۳۰۰۰	آنزیم‌ها	۱
۲۴۱۱۳۰۱۰	آنزیم‌های مورد مصرف در صنایع غذایی	۲
۲۴۱۱۳۰۲۰	آنزیم‌های مورد مصرف در صنایع شوینده	۳

۱-۲ شماره تعرفه گمرکی

در داد و ستدهای بین‌المللی جهت کدبندی کالا در امر صادرات و واردات و مبادلات تجاری و همچنین تعیین حقوق گمرکی و غیره از دو نوع طبقه‌بندی استفاده می‌شود که عبارت است از: طبقه‌بندی و نامگذاری بر اساس بروکسل و طبقه‌بندی مرکز استاندارد و تجارت بین‌المللی. با توجه به قوانین واردات ایران در گمرک کشور محصولی به نام آنزیمها ثبت نشده است و تعرفه مشخصی ندارد. مطابق برخی داده‌های غیررسمی آنزیم‌ها به همراه مواد آلومینوئید و چسب‌ها وارد می‌شوند که شماره تعرفه‌ای برای آنها تعیین نگردیده است.

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

۱-۳ شرایط واردات

بر اساس مقررات صادرات و واردات ایران مصوب ۱۳۷۲/۷/۴ شرایط واردات و صادرات کالاها به صورت زیر می باشد.

طبق ماده ۲ کالای صادراتی و وارداتی به سه گروه زیر تقسیم می شوند :

الف) کالای مجاز، کالایی است که صدور یا ورود آن با رعایت ضوابط نیاز به مجوز ندارد. ب) کالای مشروط، کالایی است که صدور و یا ورود آن با کسب مجوز امکان پذیر است. ج) کالای ممنوع، کالایی است که صدور و ورود آن به موجب شرع مقدس اسلام و یا به موجب قانون ممنوع باشد.

مطابق تبصره ۲ این ماده، نوع و مشخصات هر یک از موارد سه گانه فوق بر اساس آیین نامه ای که توسط وزارت بازرگانی تهیه و به تصویب هیات وزیران می رسد ، معین خواهد شد.



طبق ماده ۳، مبادرت به امر صادرات و واردات کالا بصورت تجاری مستلزم داشتن کارت بازرگانی است که توسط اتاق بازرگانی و صنایع و معادن ایران صادر و به تایید وزارت بازرگانی می رسد.

مطابق ماده ۶، اولویت حمل کلیه کالاهای وارداتی کشور با وسیله نقلیه ایرانی است.

مطابق ماده ۸، وارد کنندگان کالاهای مختلف جهت اخذ مجوز ورود و ثبت سفارش باید منحصرأ به وزارت بازرگانی مراجعه نمایند.

طبق ماده ۱۲، واردات قبل از صادرات مواد و کالای مورد مصرف در تولید، تکمیل، آماده سازی و بسته بندی کالای صادراتی بصورت ورود موقت با ارائه تعهد یا سفته معتبر به گمرک از پرداخت کلیه وجوه متعلقه به واردات، جز آنچه جنبه هزینه یا کاربرد دارد معاف است.

نظر به نبود شماره تعرفه مستقل برای محصولات مورد مطالعه نمی توان در خصوص شرایط واردات آن اظهار نظر مستند ارائه کرد لیکن با فرض طبقه بندی این کالاها در فهرست سایر فرآورده های خوراکی می توان گفت شرایط خاصی برای واردات آن وجود ندارد.

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

۴-۱ بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی

بر اساس اطلاعات سایت "موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران" تاکنون برای آنزیمها استانداردی تعریف نشده است که این خود به دلیل عدم تولید این مواد در کشورمان می باشد.

۵-۱ بررسی قیمت در ایران و جهان



این ترکیبات در ایران تولید نمی شوند ولی به مقدار زیاد از خارج کشور وارد می شوند. لذا قیمت داخلی تابع قیمت جهانی است. قیمت جهانی آنزیمهای صنعتی بسته به نوع آنها و موارد استفاده آنها در صنایع غذایی یا صنایع شوینده به علت درصد خلوص آنها بسیار متفاوت بوده و به شرح زیر است:

جدول ۲- برآورد قیمت آنزیمهای مختلف

نام آنزیم	قیمت در کیلوگرم (دلار امریکا)
آلفا آمیلاز	۱۶ تا ۱۴۵
لیپاز	۱۰ تا ۱۷۵
پکتیناز	۱۰ تا ۳۸۰
پروتئاز خنثی	۱۰ تا ۱۰۰
پروتئاز قلیایی	۲۶۰ تا ۳۵۰

۶-۱ موارد مصرف و کاربرد

استفاده از آنزیمها در مواد شوینده مزایای متعددی را در بر دارد. این عمل باعث صرفه جویی در مصرف انرژی به علت استفاده از درجه حرارت پایین تر شستشو و کاهش مقدار مواد شوینده شیمیایی نامطلوب می شود. بر خلاف دیگر ترکیبات شوینده، آنزیمها اثرات منفی بر فرآیندهای تصفیه فاضلاب ندارند. این مواد

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--



کاملاً و به سرعت تجزیه زیستی شده و بقایای مضر از خود بر جای نمی گذارند. در نتیجه این مواد از نظر محیط زیست ایمن بوده و هیچ گونه خطری برای آبریان ندارند.

به طور کلی آنزیمهای مهم مورد مصرف در صنایع شوینده و صنایع غذایی به شرح زیر هستند.

الف) آلفا آمیلاز (۴۱ - آلفا - گلوکان - گلوکانوهیدرولیزها)

نشاسته (پلیمر گلوکز) یکی از فراوان ترین پلی ساکاریدهای گیاهی است. آمیلازها آنزیمهایی اند که نشاسته را هیدرولیز می کنند و یکی از مهمترین مصارف آنها تولید شیرین کننده های مورد استفاده در صنایع غذایی است. در هیدرولیز نشاسته با آمیلاز ابتدا پلیمرهای کوتاه زنجیری به نام دکسترین و سپس دی ساکارید مالتوز و سرانجام گلوکز به دست می آید. از نظر اقتصادی تولید چنین شیرین کننده های تجاری از مزایای بیشتری نسبت به شیرین کننده های پر مصرف مانند ساکارز برخوردار هستند. مهمترین آنزیمی که در فرایند شکسته شدن نشاسته استفاده می گردد آلفا آمیلاز است. آمیلازها آنزیمهای برون سلولی هستند که پیوندهای گلیکوزیدی ۴۱- آلفا را هیدرولیز می کنند. این آنزیمها از نوع اندو آنزیم بوده و سوبسترا را از درون مولکول بیرون می کشند. اگر چه پیوندهای گلیکوزیدی ۶۱- آلفا توسط این آنزیمها شکسته نمی شوند اما این پدیده مانع از فعالیت آنها نمی گردد. آلفا آمیلازها به طور عمده از باکتری ها و قارچها تولید می گردند. این آنزیمها بر اساس میزان مایع سازی نشاسته و یا اثر ساکروژنیک خود، pH بهینه فعالیت و محدوده دمایی و میزان پایداری طبقه بندی می شوند.

مهمترین آلفا آمیلازها به وسیله ی باسیلوس لیکنی فورمیس، باسیلوس آمیلولیکویی فسینز و آسپرژیلوسها تولید می شود. آنزیمهای باسیلوس بیشتر از آسپرژیلوس مورد استفاده قرار می گیرد. پایداری این آنزیم در شرایط نامساعد از اهمیت بسزایی برخوردار است و آلفا آمیلازهای پایدار در برابر حرارت در صنعت استفاده می شوند آلفا آمیلازهای باکتریایی نسبت به آلفا آمیلازهای قارچی و حیوانی در برابر حرارت پایداری بیشتری دارند. خواص و مکانیسم عمل آلفا آمیلازها وابسته به منبع آنزیم است. تمام آلفا



 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

آمیلازها در بخش پروتئینی خود مقدار زیادی تیروزین و تریپتوفان دارند و اکثر آنها به کلسیم به عنوان یک عامل پایدار کننده نیازمندند.

ب) پروتئازها

پروتئازها از مهمترین آنزیمهای صنعتی هستند که تقریباً شصت درصد فروش آنزیم دنیا به آنها اختصاص دارد. از این میان پروتئازهای قلیایی به صورت اختصاصی به فرمول پاک کنندهها افزوده می شوند. در مقایسه با پروتئازهای با منشاء قارچی و یا جانوری انواع تهیه شده از باکتریها دارای اهمیت بیشتری هستند. پروتئازهای بکار گرفته شده در ترکیب پاک کنندهها لزوماً می بایستی دارای فعالیت آنزیمی بالا در محدوده وسیعی از pH و درجه حرارت باشند. بنابراین جستجو برای یافتن و تخلیص آنزیمهای پروتئولیتیک که هر دو خاصیت را توأم با هم داشته باشند از اهمیت خاصی برخوردار است. از سال ۱۹۷۵ تا به امروز ردههای گوناگونی از باسیلوسهای قلیا دوست شناسایی و قدرت تولید پروتئازهای قلیایی در آنها بررسی شده است

پروتئازهای خنثی نسبتاً ناپایدارند و استفاده از آنها در صنعت محدود است اما از آنها در صنایع چرمسازی و در صنایع غذایی برای تهیه کراکر، نان و شیرینی استفاده می شود. در گروه پروتئازهای اسیدی، رنین قرار می گیرد و عمدتاً در تولید پنیر استفاده می شود. افزون بر این سایر پروتئازهای اسیدی که شبیه پپسین پستانداران هستند نیز در بازار به فروش می رسند. بیشتر پروتئازهای اسیدی در پزشکی استفاده می شوند. بیشتر باسیلوسها تولیدکننده پروتئازها هتروتروفیک هستند بنابر این بخوبی در محیطهای کشت گوناگون رشد می کنند. تولید آنزیم توسط ردههای گوناگون شدیداً به ترکیب محیط کشت وابسته است، اما تنوع محیط کشت برای تولید پروتئازها زیاد بوده و گزارشهای موجود در مورد مناسب سازی محیط کشت تا به حال ناچیز و محدود بوده است.

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--



پکتینازها

ترکیبات دارای خاصیت پکتینازی، حداقل شش نوع آنزیم دارند که پکتین‌ها را از محل‌های مختلف مولکول می‌شکنند. ساختار اصلی پکتین، زنجیر ۱ و ۴ الفاسید گالاکتوریک است که بالغ بر ۷۵ درصد گروه‌های کربوکسیل آن با متانول استریفیه شده است. پکتینازها بر حسب اینکه چه نقطه‌ای را در مولکول پکتین مورد حمله قرار می‌دهند، طبقه بندی می‌گردند.

بعضی از شرکت‌های تجاری تولید پکتینازهای قارچی را به وسیله آسپرژیلوس نیگر یا آسپرژیلوس ونتی تولید می‌کنند. در یکی از کارخانه‌های تخمیری، برای تولید پکتینازها از رایزوس استفاده می‌شود. جهت تولید این آنزیم‌ها از فرایندهای سطحی و همچنین از فرایندهای غوطه وری استفاده می‌گردد. پکتینازها در سایر قارچ‌ها و باکتری‌ها، پروتوزوآها، حشرات و گیاهان آلی نیز شناسایی شده‌اند. این آنزیم‌ها عمدتاً در صنعت برای شفاف کردن آبمیوه استفاده می‌شوند. در این فرآیند ویسکوزیته کاهش یافته و مواد کدر جدا می‌شوند.

لیپازها

لیپازها (گلیسروستوهیدرولازها)، چربی‌ها (استرهای گلیسرول) را به دی یا منوگلیسیریدهای اسیدهای چرب می‌شکنند. این آنزیم‌ها معمولاً برون سلولی‌اند. قارچ‌های تولید کننده لیپازها عبارتند از: آسپرژیلوس، موکور، رایزوپوس، پنی‌سیلیوم و کاندیدا. باکتری‌های تولید کننده لیپازها عبارتند از: سودوموناس، اکروموباکتر و استافیلوکوکوس. از بین ارگانسیم‌ها فقط آسپرژیلوس، موکور، رایزوپوس، پنی‌سیلیوم و کاندیدا در صنعت استفاده می‌شوند. در بیشتر موارد، تولید آنزیم باید با افزودن روغن‌ها و چربی‌ها القا گردد. با وجود این مواردی وجود دارند که چربی‌ها هیچ تاثیری بر روی تولید لیپاز ندارد. غالباً ایزوآنزیم‌هایی تولید می‌شوند که از نظر pH اپتیمم، درجه حرارت اپتیمم یا ویژگی عمل نسبت به سوپسترا با یکدیگر تفاوت دارند. pH

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--



اِپتیمم لیپازهای باکتریایی در محدوده خنثی یا اندکی قلیایی است، اما pH اِپتیمم لیپازهای قارچی در محدوده خنثی و تا حدودی اسیدی است. استفاده تجاری لیپازها محدود است و عمدتاً برای مصارف درمانی و به عنوان آنزیمهای هضم کننده (جهت تکمیل لیپازهای پانکراس) به فروش می‌رسند. از آنجایی که اسیدهای چرب آزاد تعیین کننده عطر و طعم پنیر هستند و فرآیند رسیدن پنیر با لیپازهای حاصل از میکروارگانیسمهای موجود در شیر، تحت تاثیر قرار می‌گیرند، در حال حاضر برای تولید پنیر از لیپازهای میکروکوکوس و لاکتوباسیلوس استفاده می‌شود.

رنین:

در قرون گذشته دلمه لازم برای تولید پنیر را با میکروارگانیسمهایی که به‌طور طبیعی در شیر وجود دارند، و بر کازیین شیر اثر می‌گذارند، به دست می‌آوردند. این ارگانیسمها با تولید اسیدهای آلی (عمدتاً اسیدلاکتیک) pH را تا نقطه ایزوالکتریک کازیین کاهش می‌دهند، در نتیجه کازیین به صورت لخته‌هایی که به آسانی از آب پنیر جدا می‌شود، رسوب می‌کند. یکی دیگر از روش‌های تولید پنیر افزودن آنزیم منعقدکننده شیر یا رنین است که از زمان‌های دور شناخته شده و امروزه نیز در بیشتر موارد مورد استفاده قرار می‌گیرد. آنزیم رنین از معده چهارم گوساله‌هایی که ۳ تا ۴ هفته سن داشته و با شیر تغذیه می‌شوند، استخراج می‌گردد. آنزیم خالص شده رنین، کیماز یا کیموزین نامیده می‌شود. به دلیل تولید فزاینده پنیر و کاهش تولید گوساله‌های ذبح شده، از سال ۱۹۶۰ تاکنون تحقیقات وسیعی در جهت توسعه رنین‌های میکروبی به عمل آمده است.

سیستم‌های آنزیمی فوق باید واجد شرایط ذیل باشند:

- انعقاد مناسب کازیین بدون هیدرولیز؛
- ایجاد ساختمان مناسب در پنیر؛

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--



- نداشتن بوی نامطلوب؛
 - عدم سمیت؛
 - پایین بودن میزان پروتئولیز جهت جلوگیری از توسعه تلخی در فرآیند رسیدن پنیر؛
 - پایین بودن فعالیت لیپاز جهت جلوگیری از توسعه تندی در پنیر.
- در این رابطه انواع مختلفی از قارچها و باکتریها ایزوله شده و از نظر دارا بودن مشخصات فوق مورد بررسی قرار گرفتهاند.

۱-۷ بررسی کالای جایگزین

آنزیمها برای شروع واکنشهای زیستی ضروری هستند. لذا در علوم پزشکی به عنوان مکمل غذایی، در صنایع غذایی جهت تسریع در فرایندهای آماده سازی یا استخراج ترکیبات مورد نظر همچنین در صنایع مختلف از جمله صنایع شوینده، چرم سازی و کاغذ سازی جهت تسریع در مراحل جداسازی و تجزیه، کاهش هزینهها و کاهش آلایندههای محیطی مورد استفاده قرار می گیرند. هرچند در برخی موارد می توان از تیمارهای شیمیایی جایگزین استفاده کرد ولی در مجموع آنزیمهای صنعتی جایگزین کاملا مشابه ندارند.

۱-۸ اهمیت استراتژیک کالا در دنیای امروز

در دنیای امروز افزایش کارایی همراه با کاهش هزینهها و خصوصا ریسک های زیست محیطی در صنایع مختلف از اهمیت بسزایی برخوردار است. لذا استفاده از آنزیمهای صنعتی روز به روز در صنایع مختلف گسترش می یابد. ماشین آلات و روشهای جدید صنعتی برای استفاده از آنزیمها بهینه سازی شده اند و در آینده نزدیک به نظر می رسد جزء کالاهای استراتژیک قرار گیرند، هرچند اکنون در گروه کالاهای حیاتی طبقه بندی نمی شوند.



 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

۱-۹ کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

به دلیل وجود کاربردهای فراوان آنزیمها در صنایع مختلف این زمینه از بیوتکنولوژی از سابقه خوبی برخوردار است و بسیاری از کشورهای پیشرفته به تولید آن مشغولند. مهمترین کشور های تولید کننده آنزیمهای صنعتی در زیر ارائه شده است .

- امریکا
- چین
- اسپانیا
- فرانسه
- دانمارک
- آلمان
- نروژ

ارزش بازار جهانی افزودنیهای غذایی و صنایع دیگر در سال ۲۰۰۰ حدود ۱/۱ میلیارد دلار بوده و در چند سال اخیر ارزش بازارهای جهانی آنزیمهای صنعتی میکروبی که بخش عمده آن (بیش از ۵۰ درصد) توسط شرکت دانمارکی novo nordisk تولید و عرضه می شود، به بیش از ۱/۸ میلیارد دلار رسیده است و پیش بینی می شود میزان فروش آنزیمهای صنعتی تا سال ۲۰۱۰ به بیش از ۴ میلیارد دلار برسد. همچنین ارزش افزودنیهای دارویی آنزیمی معادل ۲/۳ میلیارد دلار است.

 دانشگاه گلستان	مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان
--	---	---

جدول ۳- شرکت های تولید کننده آنزیم

بزرگترین شرکت تولیدی	کشور تولید کننده
Novo nordisk a/s	دانمارک
HUMEN	آلمان
ELITECH	فرانسه
DIAKEY	کره جنوبی

جدول ۴- ارزش بازار جهانی آنزیم ها از ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۲ (میلیون دلار)

صنایع گوناگون	سال ۱۹۹۷	سال ۱۹۹۸	سال ۲۰۰۲
غذایی خوراک دام	۲۰۵	۷۷۲۹	۱۸۳۳
شوینده	۲۴۲۵	۴۹۸۰	۹۶۰۰
نساجی و چرم	۱۶۱	۲۶۲	۷۱۲
چوب و کاغذ	۶۹۷	۳۱۰	۱۳۶
شیمیایی	۲۵۹	۸۶۰	۶۶۷

۱-۱۰ شرایط صادرات

برای صادرات این محصولات شرایط و محدودیت خاصی وجود ندارد و چون این مواد افزودنی و کمکی نیز می باشند باید استانداردهای لازم جهانی را جهت اخذ اجازه ورود به کشور مصرف کننده داشته باشند.



دانشگاه گلستان

مطالعات امکان سنجی مقدماتی
طرح های صنعتی





جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران
شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان

بخش دوم: بررسی وضعیت عرضه و تقاضا

رئوس مطالب

- ۱-۲ بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون
- ۲-۲ بررسی وضعیت طرح های جدید و طرح های توسعه در دست اجرا
- ۳-۲ بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه چهارم تا پایان سال ۸۸
- ۴-۲ بررسی روند مصرف از آغاز برنامه
- ۵-۲ بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه چهارم تا پایان سال ۸۸
و امکان توسعه آن
- ۶-۲ بررسی نیاز به محصول با الویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

بخش دوم: وضعیت عرضه و تقاضا

۱-۲ بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون



تاکنون هیچ واحد تولیدی در کشور برای تولید آنزیم‌های صنعتی در سطح گسترده به بهره‌برداری نرسیده است. لذا تمام نیاز کشور از محل واردات تامین می‌گردد. البته کوشش‌های فراوانی در راستای دستیابی به سوش‌های با ارزش میکروبی برای تولید برخی آنزیم‌ها انجام شده ولی هیچ یک از این فعالیت‌ها تاکنون از مرحله آزمایشگاهی خارج نشده است. شرکت کیمیا آنزیم در تهران در سال ۱۳۸۶ به مرحله بهره‌برداری رسیده است و البته میزان تولید آنزیم آن بسیار کم بوده است.

۲-۲ بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا

در آمار موجود در سایت وزارت صنایع و معادن کشور هیچ واحد دارای پروانه بهره‌برداری یا مجوز تاسیس جهت تولید آنزیم‌های صنعتی یافت نگردید. لیکن تحقیقات گسترده در سطح آزمایشگاهی در حال انجام است و چند دانشگاه و مرکز تحقیقاتی در حال تولید برخی از آنزیم‌ها به صورت پایلوت هستند.

۳-۲ بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه چهارم تا پایان سال ۸۸

متأسفانه به علت عدم ثبت دقیق مدارک، آمار موجود در خصوص واردات این محصولات در آمار کل واردات کشور مندرج در سایت اتاق بازرگانی صنایع و معادن صد در صد دقیق نیستند. جدول زیر اطلاعات موجود در سالهای ۸۶ و ۸۷ را نشان می‌دهد. همانطور که در دو جدول بالا مشاهده شد میزان واردات آنزیم‌ها در طی دو سال اخیر افزایش یافته است که این رشد واردات افزایش میزان نیاز را نشان می‌دهد و پیش بینی می‌شود در سال‌های آینده نیاز به محصول بیشتری باشد.

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

جدول ۵- میزان واردات آنزیمهای صنعتی در کشور

سال	نوع کالا	وزن (تن)	ارزش (هزار ریال)
۱۳۸۶	آنزیمها	۲۵.۱۵۴	۱۳.۲۵۲۵۴۶
۱۳۸۷	آنزیمها	۲۰.۷۱۲	۵۲۰.۶۰۷۴۷۸

۲-۴ بررسی روند مصرف از آغاز برنامه



مصرف آنزیمهای صنعتی در ایران به طور گسترده سابقه ای حدود ۱۰ سال دارد. اما با گسترش علم استفاده از این آنزیمها در تولیدات و همچنین استفاده از متخصصین مشاور، باعث گسترش استفاده از این ترکیبات در بین دست اندرکاران صنایع مختلف شده است. لذا سرعت رشد استفاده از آن رو به افزایش است. البته به علت بروز حساسیت های پوستی استفاده از آنها در پودرهای شوینده عمومی در برخی از کشورها قدری محدود گشته و مطابق استانداردهای خاصی انجام می شود. در ایران آمار دقیقی از مقدار مصرف ثبت نشده است.

۲-۵ بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه چهارم تا پایان سال ۸۸ و امکان توسعه آن

مدارکی دال بر صادرات آنزیمها از کشور یافت نشد. با توجه به عدم تولید این محصول در ایران، و اینکه کلیه اقلام موجود وارداتی هستند عدم انجام صادرات قابل توضیح است.

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

همانطور که در قسمت معرفی محصول و لزوم اجرای طرح بیان گردید در حال حاضر بسیاری از آنزیم های صنعتی در صنایع شوینده، صنایع کاغذ، صنایع غذایی و صنایع چرم سازی استفاده می شوند. همگام با ورود تکنولوژی های نوین به کشور انتظار می رود مقادیر مورد نیاز این آنزیم ها افزایش یابد. به علاوه در حال

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
--	---	--

حاضر آنزیم‌های صنعتی در کشورهای همجوار از جمله عراق، پاکستان، افغانستان و کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس و کشورهای آسیای میانه نیز تولید نمی‌گردند. لذا به نظر می‌رسد اگر محصولات با استانداردهای قابل قبول جهانی و قیمت مناسب در کشور تولید شود از قابلیت صادرات خوبی برخوردار خواهد بود.



دانشگاه گلستان

مطالعات امکان سنجی مقدماتی
طرح های صنعتی





جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران
شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان

بخش سوم: مطالعات فنی و تکنولوژیکی

رئوس مطالب

- ۱-۳ بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها
- ۲-۳ تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی مرسوم در فرایند تولید محصول
- ۳-۳ بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل بر آورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی
- ۴-۳ برنامه تولید
- ۵-۳ زمانبندی اجرای طرح
- ۶-۳ بر آورد حجم سرمایه گذاری ثابت طرح
- ۷-۳ پیشنهاد منطقه مناسب جهت اجرای طرح
- ۸-۳ بازار فروش
- ۹-۳ امکانات ساختاری، زیر بنایی و تجهیزاتی
- ۱۰-۳ تامین منابع مالی
- ۱۱-۳ وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال
- ۱۲-۳ بررسی و تعیین میزان تامین امکانات اولیه مورد نیاز مثل آب، برق، سوخت،.....
- ۱۳-۳ وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی
- ۱۴-۳ تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--



بخش سوم: مطالعات فنی و تکنولوژیکی

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

کشورها



اگر چه برای تولید تجاری آنزیم های میکروبی، از برخی روش های تخمیر برروی بستره جامد استفاده می شود ولی به ویژه آنزیم های قارچی خارج سلولی عمدتاً از طریق روش های تخمیر غوطه وری تولید می شوند. در حقیقت، اولین آنزیم میکروبی تجاری که از طریق تخمیر برروی بستره جامد تولید شد آنزیم تاکادیاستاز بود که یک آمیلاز قارچی است و از طریق کشت *Aspergillus Oryzae* روی محیط کشت سبوس گندم یا برنج مرطوب تولید گردید. این فرایند در ابتدا توسط دکتر جوکیچی تاکامین ابداع و در سال ۱۸۸۴ در آمریکا به ثبت رسید. البته تولید آنزیم های میکروبی در مقیاس بالا تا بعد از اواسط قرن ۲۰ توجیه پذیر نبود. تولید تجاری آنزیم ها تنها بعد از گسترش تکنولوژی تخمیر به صورت غوطه وری میسر شد که متعاقب تولید پنی سیلین در دهه ۱۹۴۰ بود. اکثر آنزیم های صنعتی از طریق فرآیند ناپیوسته تولید می شوند و اخیراً تعداد اندکی از آنها از طریق تخمیر به روش پیوسته نیز تولید می گردند. دستگاه های تخمیر برای تولید انبوه آنزیم ها دارای ظرفیتی تا ۱۰۰ متر مکعب هستند ولی آنزیم های بسیار کارآمد در مقیاس های کوچک تر و در حد چند صد لیتر یا کمتر تولید می شوند. اکثر دستگاه تخمیر، راکتورهای بشکه ای مجهز به همزن هستند که تحت شرایط اسپتیک عمل کرده و در آنها از محیط های کشت پیچیده نامشخص با هزینه کم استفاده می شود.

همانند هر فرآیند تخمیری دیگر، فرآیند تولید آنزیم نیز به صورت سنتی با جستجو برای یافتن ارگانیسم تولیدکننده آنها آغاز می شود. برای آنزیم هایی که کاربرهای دارویی یا غذایی دارند، استفاده از ارگانیسم هایی که به عنوان GARS ثبت شده اند اهمیت زیادی دارند. برای تشخیص خصوصیات آنزیم مثل pH بهینه و

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

مقاومت حرارتی آن، و آزمایش توانایی ترشح آنزیم مورد نظر، انتخاب و به‌گزینی میکروارگانیسیم‌ها امری ضروری می‌باشد. آنزیم‌های حاصل از ارگانیسیم‌های ترموفیل دارای مزایای متعددی می‌باشند. این آنزیم‌ها مقاوم به حرارت بوده و قادر به کار در درجه حرارت‌های بالاتر از آنزیم‌های حاصل از ارگانیسیم‌های مزوفیل می‌باشند. در نتیجه باعث افزایش سرعت انتشار و قابلیت حل، و کاهش ویسکوزیته و مخاطره آلودگی میکروبی می‌شوند. سیستم تخمیر و شرایط مناسب برای تولید حداکثر مقدار آنزیم در واحد زیست توده که با استفاده از منابع کربن و نیتروژن ارزان قیمت صورت می‌گیرد نیز باید مشخص شوند. به جز مقدار تولید آنزیم، پایداری آن که می‌تواند بر زمان بندی و فرآیندهای به کار گرفته شده در عملیات پایین دستی موثر باشد نیز مهم است. درجه خالص‌سازی بسته به این که آنزیم درون سلولی یا خارج سلولی باشد و نیز نوع مصرف نهایی آن متفاوت است. فرآیندهای پایین دستی شامل جداسازی، خالص‌سازی، پایدار کردن و نگهداری آنزیم است.

اصلاح نژاد باکتری‌ها نیز می‌تواند باعث بالا رفتن تولید آنزیم شود. در گذشته این عمل اغلب از طریق جهش زایی تصادفی و انتخاب سویه‌های مناسب صورت می‌گرفت. به نظر می‌رسد در کشورمان هنوز این روش مرسوم و قابل استفاده است، لیکن امروزه در کشورهای پیشرفته از روش‌های دیگری مانند مهندسی پروتئین و ارگانیسیم استفاده می‌شود. اهداف اصلاح نژاد باکتری اغلب افزایش قدرت تولید آنزیم‌های خارج سلولی و غلبه بر مکانیسم خود تنظیمی میکروارگانیسیم می‌باشد. این مورد از طریق جلوگیری از اثر ممانعت‌کنندگی کاتابولیت که یک مکانیسم کنترلی برای اکثر آنزیم‌های هیدرولیتیک است صورت می‌گیرد. ارتقاء نیمه عمر mRNA و افزایش دوز ژن از طریق تکثیر کروموزومی یا توسط تکثیر پلاسمید در مواقعی که آنزیم توسط پلاسمید کد گذاری شده باشد، نیز می‌تواند در این مورد موثر باشد. اهداف مهندسی آنزیم (پروتئین)، افزایش فعالیت آنزیم، بهبود ثبات آن، تغییر pH بهینه یا مقاومت به درجه حرارت، اصلاح ویژگی‌ها در جهت تولید صنعتی آنها می‌باشد. البته این چنین تغییراتی مستلزم دستکاری اسیدهای آمینه تشکیل دهنده آنها می‌باشد و به میزان اطلاعات قبلی از توالی اسید آمینه پروتئین بستگی دارد.

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

امروزه اگر یک آنزیم مفید در یک میکروارگانیسم، گیاه یا حیوان شناسایی شود که کشت آن به صورت خودی خود مشکل بوده یا اگر اطلاعات در مورد خواص فیزیولوژیک و بیوشیمیایی آن کم باشد، برای تولید تجاری آن روش‌های دیگری بکار گرفته می‌شود. در این روش‌ها بجای پرداختن به تحقیقات گسترده و برنامه‌های تحقیقاتی به منظور تسهیل تولید آنزیم توسط ارگانیسم طبیعی، با استفاده از روش‌های مناسب کنترل می‌توان ژن‌های ساختاری آنزیم را به میکروارگانیسم میزبان انتخابی که به سادگی قابل کشت باشد انتقال داد. امروزه مهندسی ژنتیک، بیان ژن‌ها برای تقریباً هر آنزیم را بدون توجه به منشأ آن امکان‌پذیر ساخته است این امر باعث شده است که تولیدکنندگان آنزیم بتوانند انواع فرایندهای تولید آنزیم را به سادگی توسعه دهند.



کاندیدهای اولیه برای ایفای این نقش؛ گونه‌های موجود در سه جنس از میکروارگانیسم‌های باسیلوس، اسپریلوس و ساکارومایسس می‌باشند. زیست‌شناسی این گونه‌ها به خوبی مشخص شده است و کار کردن با آنها ایمن بوده، رشد آنها سریع می‌باشد و می‌توانند عملکرد آنزیمی بالایی برای آنزیم‌های ترشحی داشته باشند. مزیت بعدی استفاده از این موجودات است که محیط کشت و شرایطی که میکروارگانیسم‌ها که به خوبی در آن رشد می‌نمایند شناخته شده است و لذا اجرای آزمایشات پرهزینه بعدی برای بهینه سازی شرایط تخمیر به حداقل می‌رسد.

در مجموع برای تولید آنزیم‌های صنعتی در مقیاس تجاری در ایران روش انتخاب بهترین سویه میکروارگانیسم هنوز ارجحیت دارد. به علت تنوع آنزیم‌ها بحث در باره این میکروارگانیسم‌ها و شرایط کشت آنها از حیطه این نوشتار خارج است.

۱) کشت اولیه باکتری در پلیت :

برای تکثیر سویه ایزوله شده باکتری آن را در محیط آماده شده روی پلیت کشت می‌دهیم تا هم تعداد بیشتری از باکتری داشته باشیم و هم بتوانیم آن را کنترل کنیم.

۲) کشت باکتری در فلاسک:

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

برای افزایش ظرفیت کشت بایستی باکتری را در مرحله بعد در ارلن کشت داد تا ظرفیت آن به حدود ۳/۷۵ لیتر برسد این کار برای تهیه مقدار محیط قابل تلقیح به فرمانتور اول انجام می شود . مقدار ظرفیت در این مرحله بستگی به ظرفیت فرمانتور مرحله اول دارد. در این مرحله با توجه به میزان محیط کشت می توان جهت کاهش هزینه آنرا در چند ارلن در شرایط استریل تولید و محصول را به فرمانتور انتقال داد.



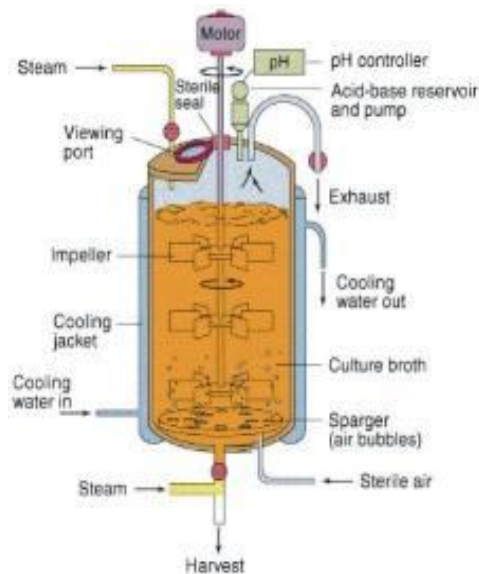
شکل ۲. نمونه ای از وسایل و تجهیزات جهت تولید آنزیم در آزمایشگاه

۳) کشت باکتری در فرمانتور و تولید آنزیم:

برای افزایش مقدار آنزیم بایستی محصول بدست آمده از ارلن را در شرایط تعریف شده و با غلظت مناسب به فرمانتور انتقال داد. این کار برای افزایش حجم بیشتر و در نهایت بدست آوردن محصول بیشتر انجام می گیرد. عملیات فرمانتاسیون در دو مرحله و با ظرفیت های متفاوت انجام می گیرد.

۴) جداسازی باکتری از سوپر ناتانت :

محصول فرمانتور نهایی شامل سوپر ناتانت و باکتری می باشد که برای جدا سازی نیاز به اجرای دو مرحله سانتریفیوژ کردن و فیلتر کردن دارد. در مرحله اول جداسازی از سانتریفیوژ استفاده شده و محصول بدست آمده برای جدا سازی صمغ آن به فیلترها هدایت می شوند. در این بخش به جای سانتریفیوژ پیوسته می توان از فیلتر پرس نیز استفاده نمود.



شکل ۳- تصور یک فرماتور نمونه دارای تنظیمات لازم

۵) فیلتراسیون :

محصول بدست آمده از سانتریفیوژ و یا فیلتر پرس را به فیلترهای مخصوص (اولترا فیلتر) هدایت کرده و توسط این سیستم آنزیم را جدا می کنند.

۶) خشک کردن :



محصول به دست آمده بایستی به طریق مناسب و علمی خشک شود. به این منظور می توان از خشک کن های مناسب استفاده نمود.

۷) آسیاب کردن :

ماده خشک شده را برای تهیه پودر محصول بایستی آسیاب کرد.

۸) گرانوله کردن:

پودر به دست آمده از مرحله قبل را وارد دستگاه مخصوص تهیه گرانول نموده و افزودنی های مناسب به آن اضافه می شود که در نهایت خروجی آن آنزیم گرانوله است.

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

۹) کنترل کیفی:

در این مرحله محصولات تولیدی مورد عملیات کنترل کیفی قرار می گیرند و در صورت تأیید آنها روانه ایستگاه بسته بندی می شوند.



شکل ۴. نمونه‌ای از وسایل و تجهیزات کنترل کیفیت جهت تست کیفیت آنزیم تولیدی در آزمایشگاه



۱۰) بسته بندی :

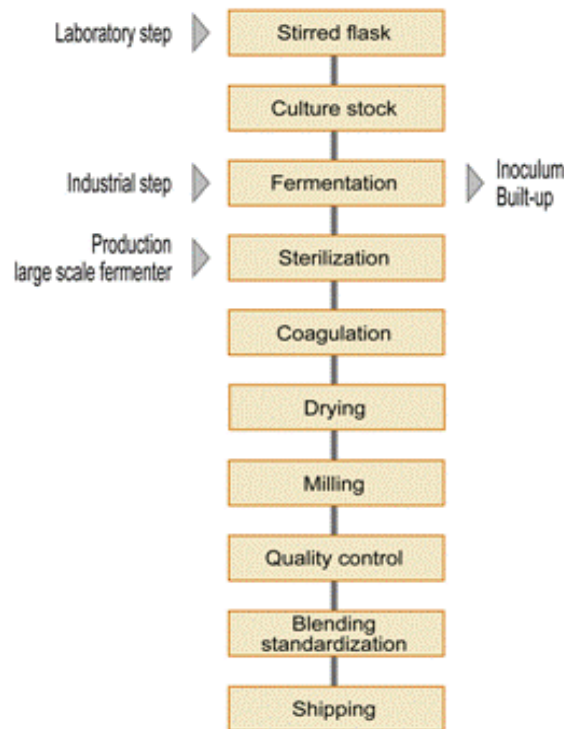
در مرحله آخر فرآیند تولید عملیات بسته بندی انجام می شود.

۱۱) انبارش :

محصول بسته بندی شده ، در انبار نگهداری می شود تا مطابق سفارش رسیده به واحد تولید به بازار مصرف ارسال گردد.

در صورتی که بخواهیم محصول فرمانتور را به صورت مایع به بازار عرضه نماییم نیازی به مراحل ۶ الی ۸ نمی باشد.

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--





شکل ۵- مراحل مختلف تولید آنزیمهای صنعتی

۳-۲ تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی مرسوم در فرایند تولید محصول

نقاط قوت

از نقاط قوت این طرح وجود مزیت نسبی ایران در دارا بودن ذخایر دست نخورده و بکر گونه‌های میکروبی مناسب جهت تولید آنزیم‌های صنعتی است. به علاوه چون از مواد اولیه ارزان قیمت و ضایعات جهت کشت میکروارگانیسم‌ها استفاده می‌شود، ارزش افزوده طرح بسیار بالاست. در طی فرایند تولید هنگامی که سویه خاصی از میکروارگانیسم به دست آمد به‌عنوان سرمایه تولید کننده محسوب شده و دسترسی و بهره‌برداری از آن برای دیگران به‌راحتی امکان‌پذیر نیست.

تنها موردی که می‌توان به‌عنوان ضعف در این مورد بیان داشت گران بودن تجهیزات است که از جمله آنها میتوان به دستگاه فرمانتور اشاره کرد. این دستگاه که میکرو ارگانیسم در آن عمل تخمیر را انجام می‌دهد، در مرحله فاز آزمایشگاهی که حجم ۶-۸ لیتر محتوا دارد به ازای هر دستگاه قیمتی معادل ۳۰ میلیون تومان دارد.

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

۳-۳ بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل بر آورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک

ریالی و ارزی

از آنجایی که از واردات و مصرف این نوع انزیمها در کشور امار دقیقی در دست نیست با استفاده از تخمینهای متفاوت می توان مصرف حدود ۴۰۰۰ تن در سال را برای کشور در نظر گرفت. با استفاده از تخمین قیمت متوسط آنزیمهای وارداتی صنعتی (۱۰۰۰۰۰ ریال در هر کیلو گرم) می توان گفت سالیانه معادل ۴۰۰ میلیارد ریال بابت خرید و واردات این ترکیبات هزینه می گردد. لذا یک مجموعه تولیدی با ظرفیت ۴۰۰ تن در سال می تواند بخش قابل توجهی از مقدار مورد نیاز کشور را تامین نماید.

با توجه به اینکه تولید آنزیمهای صنعتی فرایندی دانش بنیان بوده و مشکلات خاص خود را دارد و در بر گیرنده آنزیمهای متفاوت است که به علت پیچیدگی مراحل تولید هریک می توان میزان محصول را در چهار سال اول بهره برداری به شرح زیر در نظر گرفت:

جدول ۶ - ظرفیت و حجم تولید سالیانه برای ۴۰۰ تن در سال

سال	درصد استفاده از ظرفیت	حجم تولید به تن
۱	۲۵	۱۰۰
۲	۵۰	۲۰۰
۳	۷۵	۳۰۰
۴	۱۰۰	۴۰۰



۳-۴ برنامه تولید

برنامه ریزی تولید آنزیمهای خوراک دام و طیور در سال به شرح زیر است:

میزان تولید سالیانه پس از سال چهارم : ۴۰۰۰۰۰ کیلوگرم

تعداد هفته های کاری در سال: ۴۰ هفته

تعداد هفته های غیر کاری در سال: ۱۲ هفته

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

میزان تولید در هر هفته کاری: ۱۰۰۰۰ کیلوگرم یا ۱۰ تن

نفر ساعت کار درگیر مستقیم با تولید در هفته: ۶۰۰ نفر ساعت برای ۱۵ نفر

نفر ساعت کار درگیر مستقیم با تولید به ازای هر کیلو: ۰/۰۶۰ نفر ساعت

نفر ساعت کار پشتیبانی تولید در هفته: ۳۲۰ نفر برای ۸ نفر

نفر ساعت کار پشتیبانی تولید به ازای هر کیلو: ۰/۰۳۲

۳-۵ زمانبندی اجرای طرح



جدول ۷- برنامه زمانبندی اجرای پروژه تا مرحله بهره برداری

ردیف	شرح عملیات	مدت لازم برای اجرا
۱	مطالعات اولیه	۳ ماه
۲	تهیه زمین و حصارکشی	۳ ماه
۳	تهیه نقشه های اجرایی	۳ تا ۶ ماه
۴	اجرای ساختمان و خرید تجهیزات	۱۴ ماه
۵	نصب و راه اندازی سیستمها	۸- ۱۰ ماه
۶	آموزش کارکنان	۳ ماه
۷	تولید آزمایشی	۳ ماه

البته مراحل ۲ تا ۵ تقریباً به صورت همزمان انجام می شود و در مجموع ۱۸ تا ۲۰ ماه در نظر گرفته می شود.

۳-۶ برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت طرح

هزینه های سرمایه گذاری ثابت طرح مشتمل بر هزینه هایی است که صرف ایجاد یک واحد صنعتی می گردد به شرح زیر است. مجموع ساختمانها در فضای تقریبی ۱۲۰۰ متر مربع در زمینی به مساحت ۳۰۰۰ متر مربع پیش بینی شده است. البته هزینه تهیه زمین بسته به محل قرار گرفتن آن متفاوت است ولی به طور متوسط متر از قرار متر مربعی ۱۵۰۰۰۰ ریال بالغ بر ۴۵۰ میلیون ریال خواهد بود.

 دانشگاه گلستان	مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان
--	---	---

جدول ۸- ساختمانها و فضای مورد نیاز برای تولید چهارصد تن آنزیم صنعتی در سال (قابل افزایش تا ۲ برابر)



ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	هزینه ساخت (مترمربع)	هزینه کل (م. ر*)
۱	ساختمان اداری	۲۰۰	۳۵۰۰۰۰۰	۷۰۰
۲	ساختمان تولید (سوله)	۶۰۰	۱۵۰۰۰۰۰	۹۰۰
۳	ساختمان تاسیسات عمومی	۱۰۰	۳۵۰۰۰۰۰	۲۵۰
۴	پارکینگ	۲۰۰	۱۵۰۰۰۰۰	۱۲۰
۵	ساختمان انبار	۳۰۰	۲۵۰۰۰۰۰	۴۵۰
۶	مسجد و غذاخوری	۶۰	۶۰۰۰۰۰۰	۲۱۰
۷	نگهبانی	۲۰	۱۵۰۰۰۰۰	۷۰
	محوطه سازی	۲۵۰۰	۳۵۰۰۰۰۰	۱۲۵۰
جمع	سه میلیارد و نهصد و پنجاه هزار ریال			۳۹۵۰

*میلیون ریال

جدول ۹- هزینه های تجهیزاتی مورد نیاز جهت تولید آنزیم های صنعتی

ردیف	شرح	واحد)	تعداد	مبلغ (هزار ریال)	هزینه کل (م. ر*)
۱	فرمانتور کامل	دستگاه	۴	۵۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰
۲	اسیاب ۲ تن	دستگاه	۱	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰
۳	همزن و مخلوط کن	دستگاه	۱	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰
۴	سانتریفوز و جداساز	دستگاه	۱	۲۰۰۰۰۰۰	۲۰۰
۵	فیلتر های صنعتی	دستگاه	۱۰	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰
۶	ترازو ۱ تن	دستگاه	۲	۵۰۰۰۰۰	۱۰۰
۷	ترازو حساس	دستگاه	۲	۸۰۰۰۰	۱۶
۸	پمپ هواساز	دستگاه	۳	۱۰۰۰۰۰	۳۰
۹	اتوکلاو صنعتی	دستگاه	۲	۲۰۰۰۰۰۰	۴۰۰
۱۰	خشک کن و پودر ساز	دستگاه	۱	۳۰۰۰۰۰۰	۳۰۰
۱۱	دستگاه بسته بندی	دستگاه	۱	۳۰۰۰۰۰۰	۳۰۰
جمع	بیست و دو میلیارد و پانصد و چهل و شش میلیون ریال			۲۲۵۴۶	

* میلیون ریال

 دانشگاه گلستان	مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان
--	---	---

جدول ۱۰. سایر تجهیزات و ماشین آلات که در ساختمان و تجهیزات تولید لحاظ نگردیده است.

ردیف	شرح	واحد)	تعداد	مبلغ	هزینه کل (م. ر*)
۱	دیگ بخار	دستگاه	۱	۱۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۰
۲	مخازن انتقال آب	دستگاه	۲	۲۰۰۰۰۰۰۰	۴۰
۳	ژنراتور برق اضطراری	دستگاه	۱	۲۰۰۰۰۰۰۰	۲۰۰
۴	خودرو وانت	دستگاه	۳	۱۵۰۰۰۰۰۰	۴۵۰
۵	لیفتراک	دستگاه	۱	۲۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰
۶	خودرو سواری	دستگاه	۳	۱۵۰۰۰۰۰۰۰	۴۵۰
۷	چیلر و هواساز	دستگاه	۱	۲۵۰۰۰۰۰۰۰	۲۵۰
	کامپیوتر و غیره	دستگاه	۱۰	۸۰۰۰۰۰۰۰	۸۰
جمع	سه میلیارد و پانصد و هفتاد میلیون ریال				۳۵۷۰



مهمترین مواد اولیه مصرفی باکتری می باشد که از مرکز کلکسیون میکروبی سازمان پژوهش علمی و صنعتی ایران تهیه می گردد و عامل مورد نیاز دوم محیط کشت باکتری است که برای بهینه کردن محیط از منابع کربن، نیتروژن، نمکهای معدنی و فاکتورهای فیزیکی استفاده می شود.

۳-۷ پیشنهاد منطقه مناسب جهت اجرای طرح

معمولا انتخاب منطقه مناسب اجرای طرح بر اساس معیارهای مختلفی صورت می گیرد که از مهمترین آنها می توان موارد زیر را نام برد:

- ۱- سهولت دسترسی به بازار تهیه مواد اولیه
- ۲- سهولت دسترسی به بازار فروش
- ۳- امکانات ساختاری و زیر بنایی و تجهیزاتی
- ۴- تامین منابع مالی

در اینجا به طور اختصار به شرح موارد ذکر شده در بالا می پردازیم:

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

الف) بازار تامین مواد اولیه:



مهم ترین مواد اولیه مصرفی میکروارگانیزم هایی نظیر باکتری ها می باشد که از مرکز کلکسیون میکروبی سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران قابل تهیه است. دومین گروه از مواد اولیه مصرفی محیط کشت باکتری است که برای تهیه این نوع محیط کشت به انواعی از نمک ها، ویتامین ها، مکمل غذایی و آگار نیاز می باشد. تمامی این مواد اولیه ارزان قیمت بوده و گروهی از این ترکیبات در داخل کشور قابل اکتیاف بوده و گروهی از خارج از کشور تامین می گردد. خوشبختانه در بیشتر استانهای کشور شرکت های وارد کننده مواد شیمیایی در تهیه و وارد کردن این گونه مواد فعال می باشند. از دیگر مواد اولیه مورد نیاز ضایعات کارخانجات تهیه آبمیوه است که براحتی می توان این گونه مواد را از این نوع کارخانجات تهیه کرد. استان هایی نظیر خراسان رضوی، گلستان، مازندران، گیلان، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، فارس و خوزستان را می توان از جمله استان هایی نام برد که تعداد کثیری از این نوع صنایع در آن فعال بوده و به عنوان منطقه مناسب اجرای این طرح محسوب میشوند.

۳-۸ بازار فروش

از آنجا که کلیه واحد های صنعتی تولید مواد غذایی و شوینده از این گونه آزیم های صنعتی در تولیدات خود استفاده می کنند و با توجه با اینکه چنین صنایعی در سراسر کشور وجود داشته و در حال توسعه نیز می باشد، بنابر این از این نظر اغلب استان های کشور می تواند منطقه مناسب اجرای این طرح باشد.

۳-۹ امکانات ساختاری، زیر بنایی و تجهیزاتی

همانگونه که پیشتر عنوان شد برای انجام این طرح به سوله ای به وسعت ۶۰۰ متر مربع نیاز می باشد و با احتساب فضای مورد نیاز برای ساختمان تاسیسات، پارکینگ، انبار، مسجد و غذاخوری، نگهبانی و محوطه سازی

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--



جمعا به ۳۰۰۰ متر مربع زمین نیاز می باشد که تهیه قطعه زمینی با این مشخصات براحتی در هر استانی و به خصوص در شهرکهای صنعتی ممکن می باشد که این امر را می توان از مزیت های بسیار خوب این طرح نام برد. میزان آب مصرفی در این طرح بسیار اندک می باشد که آنها هم برای تهیه محیط کشت است. اما این طرح نیاز به اشعاب برق مناسب دارد چرا که کلیه دستگاه های مورد نیاز با برق کار می کنند. مهمترین مورد در انجام این طرح تهیه امکانات تجهیزاتی (نظیر فرمانتور کامل و یا سانتریفیوژ) مورد نیاز می باشد که غالب این دستگاه ها گران بوده و بایستی از خارج کشور تامین شود.

۳-۱۰ تامین منابع مالی

سرمایه اولیه مورد نیاز برای شروع طرح که اساسا صرف خرید تجهیزات خواهد شد نسبتا بالا می باشد. اما از آنجا که کلیه بانکها در کشور به تمامی طرح هایی که توجیه اقتصادی مناسبی دارند تسهیلات لازم را اعطا می کنند لهذا به نظر می رسد که مشکلات چندانی در این خصوص وجود نداشته باشد.

۳-۱۱ وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال:

تاسیس این کارخانه به اشتغال افراد دانش آموخته دانشگاه در رشته های مختلف زیست شناسی و میکروبیولوژی خواهد انجامید و حدودا ۲۵ نفر را به صورت مستقیم و تعدادی را به صورت غیر مستقیم مشغول به کار خواهد کرد.

 دانشگاه گلستان	مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان
--	---	---

جدول ۱۱. تعداد و تخصص پرسنل مورد نیاز

ردیف	نیروی انسانی	تعداد	متوسط دستمزد ماهانه	مجموع دستمزد ماهانه	مجموع دستمزد سالانه (هزار ریال (۱۴ ماه)
۱	فوق لیسانس میکروبیولوژی	۱	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰
۲	تکنسین آزمایشگاهی	۴	۴۵۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰۰	۲۵۲۰۰۰
۳	تکنسین فنی	۴	۴۵۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰۰	۲۵۲۰۰۰
۴	پرسنل اداری	۸	۵۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰	۵۶۰۰۰۰
۵	پرسنل خدماتی و گارگر ساده	۶	۴۰۰۰۰۰	۲۴۰۰۰۰۰	۳۳۶۰۰۰
جمع	یک میلیارد و پانصد و چهل میلیون ریال				۱۵۴۰۰۰۰
	هزینه نیروی انسانی به ازای هر کیلوگرم پس از سال چهارم				۳۸۵۰ ریال



۳-۱۲ بررسی و تعیین میزان تامین امکانات اولیه مورد نیاز مثل آب، برق، سوخت و ...

الف) تامین آب مورد نیاز

همانگونه که پیشتر عنوان شد میزان آب مصرفی در این طرح بسیار زیاد نمی باشد و اغلب برای تهیه محیط کشت و آبیاری فضای سبز مصرف می گردد که این میزان آب مصرفی براحتی از حتی از طریق آب لوله کشی شهری نیز قابل تامین خواهد بود.

ب) تامین برق مورد نیاز

با توجه به اینکه کلیه دستگاههای مورد نیاز با برق کار می کنند لهذا توان برق نسبتا بالا نیاز می باشد. توان برق مورد نیاز طرح 500KW تخمین زده می شود که این توان نیز براحتی از شبکه برق سراسری در کلیه استانهای کشور قابل تامین خواهد بود. هزینه خرید انشعاب و دیگر تجهیزات انتقال برق در زمان اجرای طرح قابل محاسبه می باشد.

 <p>دانشگاه گلستان</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 شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان</p>
---	---	--

۳-۱۳ وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

خوشبختانه بیشتر مواد اولیه مورد نیاز این طرح در داخل قابل تامین خواهد بود و از این لحاظ مشکلاتی از جنبه تعرفه گمرکی نخواهد داشت. تنها در شروع کار و جهت خرید تجهیزات اولیه نیاز به ورود کالا از خارج میباشد که حمایت تعرفه ای مناسبی در این خصوص وجود دارد.

در خصوص حمایت های اقتصادی نیز بایستی اذعان داشت که بانک ها حمایت مناسبی در ارائه تسهیلات لازم داشته و همچنین میتوان تعاونی را در این خصوص تشکیل داد تا از پشتیبانی سرمایه گذاران داخلی و یا احیاناً خارجی بهره مند شد.

۳-۱۴ تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحد های جدید

از مجموع مطالعات انجام شده می توان چنین نتیجه گرفت که با توجه به افزایش روزافزون جمعیت و نیاز به تامین مواد غذایی مورد نیاز کمبود مواد اولیه مورد نیاز در کارخانجات غذایی و شوینده بیش از پیش احساس خواهد شد و بنابراین برای قطع وابستگی کشور و احقاق شعار استقلال اجرای این طرح لازم و ضروری به نظر می رسد. بعلاوه در صورت انجام طرح و افزایش راندمان تولید در طی سالهای آتی قادر به صادرات این نوع کالا و ارزآوری به کشور خواهد شد. لازم به ذکر است که اگر چه طرح در ابتدا سرمایه اولیه نسبتاً بالایی می طلبد ولیکن پس از رسیدن به مرحله سود آوری نه تنها کلیه سرمایه اولیه را پوشش می دهد بلکه حتی سود مناسبی را به سرمایه گذاران اولیه اعطا خواهد کرد. در مجموع با توجه به شرایط کنونی و نیاز به آنزیم های صنعتی در کلیه کارخانجات مواد غذایی و شوینده انجام این طرح از توجیه اقتصادی برخوردار است. در پایان با توجه به توضیحات ارائه شده در بخشهای پیشین منطقه مناسب انجام طرح را به جهت دسترسی به بازار تهیه مواد اولیه و نیز بازار فروش مناسب می توان به شرح زیر عنوان کرد: استانهای گلستان، مازندران، گیلان، فارس، خراسان رضوی و آذربایجان شرقی و غربی.