



شرکت فنی و مهندسی پیشبرد

طرح مطالعات امکانسنجی
تولید صنایع غذایی بر پایه بیو تکنولوژی

کارفرما: شرکت شهرکهای صنعتی استان زنجان

مشاور: شرکت فنی و مهندسی پیشبرد

بهار ۹۰



گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

فهرست مطالب	
۶	چکیده
۷	مقدمه
۴۰	۱- معرفی محصول
۵۶	۱-۱- نام و کد آیسیک محصول
۵۶	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی
۵۶	۱-۳- شرایط واردات
۵۷	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین المللی)
۵۷	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول
۵۷	۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد
۵۸	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول
۵۸	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز
۵۹	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول
۶۰	۱-۱۰- شرایط صادرات
۶۲	۲- وضعیت عرضه و تقاضا
۶۲	۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولیدات از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره برداری کامل از ظرفیت ها، نام کشورها و شرکت های سازنده ماشین آلات مورد استفاده در تولید محصول
۶۵	۲-۲- بررسی وضعیت طرح های جدید و طرح های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد ، ظرفیت، محل اجرا، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه گذاری های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)
۶۸	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه پنجم تا پایان سال ۸۹ (چقدر از کجا
۷۳	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه
۷۳	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۹ و امکان توسعه آن
۷۶	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه پنجم
۷۸	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها
۹۶	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی تکنولوژی های مرسوم در فرآیند تولید محصول
۹۸	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک و اینترنت و UNIDO ، ریالی و ارزی) با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء بانک های اطلاعاتی جهانی، شرکت های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...
۹۸	۵-۱- اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی برپایه بیوتکنولوژی

۹۸	۵-۱-۱- هزینه های زمین
۹۹	۵-۱-۲- هزینه های محوطه سازی
۹۹	۵-۱-۳- هزینه های ساختمان
۱۰۰	۵-۱-۴- هزینه ماشین آلات و تجهیزات خط تولید
۱۰۱	۵-۱-۵- هزینه های تاسیسات
۱۰۱	۵-۱-۶- هزینه های وسائط نقلیه
۱۰۲	۵-۱-۷- هزینه لوازم اداری و خدماتی
۱۰۲	۵-۱-۸- هزینه های قبل از بهره برداری
۱۰۳	۵-۱-۹- جمع هزینه های ثابت سرمایه گذاری
۱۰۴	۵-۲- سرمایه در گردش مورد نیاز طرح
۱۰۴	۵-۳- کل سرمایه مورد نیاز طرح
۱۰۵	۵-۴- تأمین منابع مالی طرح
۱۰۵	۵-۵- هزینه های سالیانه
۱۰۵	۵-۵-۱- هزینه مواد اولیه
۱۰۶	۵-۵-۲- هزینه نیروی انسانی
۱۰۷	۵-۵-۳- هزینه های سوخت و انرژی مصرفی
۱۰۷	۵-۵-۴- تعمیر و نگهداری
۱۰۸	۵-۵-۵- استهلاک
۱۰۸	۵-۵-۶- هزینه عملیاتی طرح
۱۰۹	۵-۵-۷- هزینه بیمه دارای های طرح
۱۰۹	۵-۵-۸- هزینه مالی طرح (سال اول بهره برداری)
۱۰۹	۵-۵-۹- هزینه سالیانه طرح
۱۱۰	۵-۶- شاخص های مالی-اقتصادی طرح
۱۱۷	۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تامین
۱۱۸	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح
۱۱۹	۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال
۱۲۰	۹- بررسی و تعیین میزان تامین آب ، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی) راه -راه آهن - فرودگاه -بندر (... و چگونگی امکان تامین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح
۱۲۲	۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی
۱۲۳	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید
۱۲۵	۱۲- پیوست

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی	نام محصول	
۱۰۰۰۰	تن	ظرفیت پیشنهادی طرح
ذرت	داخلی	عمده مواد اولیه مصرفی
تولید دکستروز، دکستروزین، گلوکز مایع و سایر انواع سیروپ		کاربردهای متداول محصول
۱۹	ماه	مدت زمان ساخت
شهرک صنعتی افق ابهر		محل پیشنهادی اجرای طرح
۱۴۹۱۸ (م.ریال)	داخلی و خارجی	ارزش ماشین آلات
۳۰۷۷ (م.ریال)		ارزش تقریبی تاسیسات زیربنایی
۶۰۹۸۷	تن	میزان نیاز سالیانه محصول در کشور
۳۵۵۷	تن	میزان نیاز سالیانه محصول در استان
۵۰۸۲۳	تن	میزان مصرف سالیانه کشور
+۱۰۱۶۴	تن	میزان کمبود یا نیاز تا پایان برنامه ۵ ساله
۶۰۰	کیلو وات	دیماند برق
۴۷۳۴۲	تن	میزان تولید داخلی
۳۸	نفر	تعداد پرسنل در دوران بهره برداری
۲۰۰۰	نفر	اشتغال زایی غیر مستقیم
۲.۶	سال	دوره بازگشت سرمایه

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی برپایه بیوتکنولوژی

۴۰.۷	درصد	درصد فروش در نقطه سربسر
۱۱۴۰	تن	میانگین واردات دو سال گذشته
-	ارزی (یورو)	سرمایه گذاری ثابت طرح
۲۸۷۶۴.۱۲	ریالی (میلیون ریال)	
۲۸۷۶۴.۱۲	مجموع (میلیون ریال)	
-	ارزی (یورو)	سرمایه در گردش طرح
۲۴۴۸۱.۵	ریالی (میلیون ریال)	
۲۴۴۸۱.۵	مجموع (میلیون ریال)	
۵۰۰۰	(متر مربع)	زمین مورد نیاز
۱۱۵۰	تولیدی (متر مربع)	زیربنا
۱۴۰۰	انبار (متر مربع)	
۵۶۸	خدماتی (متر مربع)	
۶۰۰۰۰	آب (متر مکعب)	مصرف سالیانه آب، برق و گاز
۴۳۲۰۰۰۰	برق (کیلو وات)	
۳۰۰۰۰۰	گاز (متر مکعب)	

رویکرد اقتصادی: با توجه به موقعیت مناسب منطقه جهت کشت ذرت و همچنین توسعه موارد کاربرد نشاسته در صنایع غذایی و حتی صنایع دیگر، تولید نشاسته با کیفیت با استفاده از بیوتکنولوژی (تغییر خواص برای ایجاد بازارهای جدید) دارای صرفه اقتصادی قابل قبولی خواهد بود.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

چکیده

امروزه کمتر کسی در جوامع علمی وجود دارد که به اهمیت بیوتکنولوژی و تأثیر آن بر روی زمینه های مختلف آگاهی نداشته باشد. دانشی که محور پیشرفت و توسعه در بسیاری از کشورها گردیده است و سبب ایجاد تحولات عظیمی در بخشهای پزشکی، داروسازی، کشاورزی، صنعت و معدن و غیره شده است. بیوتکنولوژی در بخش کشاورزی که تأمین کننده نیاز غذایی بشر از هزاران سال پیش تاکنون بوده است تأثیر مهم عمیق داشته است تا آنچه واقعا بشر خواهان آن است را برای وی تأمین نماید. صنایع غذایی که آخرین حلقه زنجیره بخش کشاورزی می باشد. یکی از مستعدترین زمینه های حضور و فعالیت بیوتکنولوژی می باشد زیرا این صنعت برای بر آورده ساختن نیازهای غذایی سالم ، ارزان، بهداشتی و کافی برای جمعیت کنونی و آینده نیاز به روشهای جدید، سریع و کاربردی تر دارد که می تواند آنها را در دنیای بیوتکنولوژی بیابد. در این طرح سعی گردیده است نقش هایی از بیوتکنولوژی در صنایع غذایی که شامل نقش مهندسی ژنتیک و DNAی نو ترکیب در صنایع غذایی، جنبه های مختلف استفاده از میکروارگانیسم ها برای تولید مواد غذایی از قبیل اسیدهای آمینه، افزودنیهای غذایی، طعم دهنده ها، ویتامین ها، پروتئین میکروبی و غیره، تأثیر بیوتکنولوژی بر روی کیفیت غذایی، روشهای تشخیص سریع میکروبهای بیماریزای غذایی، ایمنی غذایی و مدیریت مواد زائد و... به طور کلی اشاره گردیده و در نهایت به بررسی تولید نشاسته از ذرت به عنوان مهمترین پلی ساکارید مورد استفاده در صنایع غذایی پرداخته شده است .

مقدمه

جمعیت جهان با سرعتی باور نکردنی در حال افزایش است بطوریکه تخمین زده می شود تا سال ۲۰۱۳ جمعیت جهان به ۷ میلیارد نفر برسد. مسلماً تأمین نیازهای بشر در آینده یکی از مهمترین مسائل و معضلات مسئولین اجرائی در کشورهای در حال توسعه خواهد بود قطعاً بهینه سازی شاخص های اصلی برای افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی را باید به عنوان یکی از راهکارهای اصلی مد نظر داشت، سرمایه گذاریها و تحقیقات بدون وقفه در زمینه های مختلف در جهت تداوم و افزایش تسلط کشورهای صنعتی بر سرنوشت غذا، دارو و دیگر امور زندگی انسانهای جهان سوم هست. اهمیت این سرمایه گذاری ها را نیز می توان افزایش جمعیت در کره زمین و نیاز روز افزون بازار جهانی به غذا دانست در این بین محصولات بیوتکنولوژی در کشورهای پیشرفته موجب نابسامانی و رکود بازار تولید سنتی کشورهای در حال توسعه می گردد. اطلاعات جهانی نیز بیانگر این موضوع است که صاحبان صنایع چند ملیتی در زمینه کشاورزی و منابع طبیعی کارخانه های سنتی خود را به بهای گزاف به کشورهای جهان سوم فروخته و خود درصدد پایه گذاری کارخانجات جدید و سودآوری در زمینه بیوتکنولوژی هستند. صنایع غذایی یکی از مهمترین اجزای بخش کشاورزی، نقش مهم و ارزنده ای در تأمین غذاهای سالم، بهداشتی، ارزان و کافی برای نسل حاضر و آینده از طریق فن آوری ها و دستاوردهای بیوتکنولوژی دارد لذا توجه به این بخش به علت اینکه پیشرفت سریع بیوتکنولوژی چهره جهان را در قرن آینده دگرگون خواهد کرد و صنایع غذایی و کشاورزی نیز شدیداً تحت تأثیر این تکنولوژی هستند امری ضروری است لذا باید زمینه های حضور بیوتکنولوژی در بخش صنایع غذایی و تأثیر آن بر روی کمیت و کیفیت محصولات غذایی مورد توجه کارشناسان و متخصصان غذایی قرار گیرد.

فصل اول :

بیوتکنولوژی چیست؟

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

تاریخچه بیوتکنولوژی :

بیوتکنولوژی ریشه در تاریخ داشته و سابقه استفاده از میکروارگانیسمها برای تولید مواد خوراکی نظیر سرکه ، ماست و پنیر به سالها پیش بر می گردد. در تقسیم بندی زمانی ، می توان سه دوره برای تکامل بیوتکنولوژی قائل شد.

۱- دوره تاریخی که بشر با استفاده ناخودآگاه از فرآیندهای زیستی به تولید محصولات تخمیری مانند نان ،الکل، لبنیات و سرکه می پرداخت . در شش هزار سال قبل از میلاد مسیح ، سومریان و بابلیها از مخمرها در مشروب سازی استفاده کردند . مصریها در چهار هزار سال قبل با کمک مخمر و خمیر مایه نان می پختند . در این دوران فرآیندهای ساده و اولیه بیوتکنولوژی و بویژه تخمیر توسط انسان بکار گرفته میشد.

۲- دوره اولیه قرن حاضر که با استفاده آگاهانه از تکنیکهای تخمیر و کشت میکروارگانیسم هادر محیط های مناسب و متعاقباً استفاده از فرمانتورها در تولید آنتی بیوتیکها، آنزیمها، موادشیمیائی آلی و سایر ترکیبات ، بشر به گسترش این علم مبادرت ورزید . در آن دوره این بخش از علم نام میکروبیولوژی صنعتی بخود گرفت و هم اکنون نیز روند استفاده از این فرآیندها در زندگی انسان ادامه دارد . لیکن پیش بینی می شود به تدریج با استفاده از تکنیکهای بیوتکنولوژی نوین بسیاری از فرآیندهای فوق نیز تحت تأثیر قرار گرفته و به سمت بهبودی و کارآمدی بیشتر تغییر پیدا کنند.

۳- دوره نوین بیوتکنولوژی که با کمک علم ژنتیک در حال ایجاد تحول در زندگی بشر است بیوتکنولوژی نوین مدتی است که روبه توسعه گذاشته و روز بروز دامنه وسعت بیشتری به خود می گیرد . این دوره زمانی از سال ۱۹۷۶ با انتقال ژنهایی از یک میکروارگانیسم به میکروارگانیسم دیگر آغاز شد . تا قبل از آن دانشمندان در فرآیندهای بیوتکنولوژی از خصوصیات طبیعی و ذاتی میکروارگانیسمها استفاده می کردند لیکن در اثر پیشرفت درزیست شناسی مولکولی و ژنتیک و شناخت عمیق تر اجزاء و مکانیسم های سلولی و مولکولی متخصصین علوم زیستی توانستند به اصلاح و تغییر خصوصیات میکروارگانیسمها بپردازند و میکروارگانیسمهایی با خصوصیات جدید بوجود آوردند تا با استفاده از آنها بتوان ترکیبات جدید را بمقادیر بیشتر و کارائی بالاتر تولید کنند.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

نکاتی در خصوص اهمیت و نحوه مدیریت کلان توسعه بیوتکنولوژی در کشور:

اگرچه باید اذعان نمود که تاکنون بودجه کافی برای توسعه بیوتکنولوژی در کشور اختصاص نیافته است، اما از منابع موجود نیز استفاده بهینه نشده و ریشه اصلی عدم پیشرفت شایسته بیوتکنولوژی را همانند بسیاری از علوم و تکنولوژی‌های کشور، باید به فقدان نظام مناسب برای مدیریت و هماهنگی ملی در این زمینه نسبت داد. متن زیر، نکاتی را در خصوص لزوم توجه به تبیین نظام ملی توسعه بیوتکنولوژی بیان می‌نماید:



بسیاری از کشورهای جهان و از جمله تعدادی از کشورهای در حال توسعه، بیوتکنولوژی را در اوایل دهه ۸۰ میلادی به عنوان یکی از اولویت‌های ملی مشخص کرده، برنامه‌های هدفمند ملی تدوین نموده و سرمایه‌گذاری قابل توجهی در این عرصه انجام دادند؛ به طوری که اکنون از فواید اقتصادی آن بهره‌مند شده‌اند. در ایران رویکرد به بیوتکنولوژی

نوبین تنها با چند سال تأخیر نسبت به بسیاری از این کشورها، در اواسط دهه ۸۰ میلادی (۶۰ هجری شمسی) آغاز شد. اما مرور فعالیت‌های انجام شده، بیانگر این واقعیت است که به رغم آغاز به موقع، روند رشد این فناوری در کشور بسیار کند بوده و هنوز با جایگاه شایسته در این زمینه، فاصله زیادی وجود دارد. اگرچه نباید پیشرفت‌های قابل توجه در جنبه‌های مختلف ظرفیت‌سازی برای توسعه زیست‌فناوری اعم از تربیت نیروی انسانی و راه‌اندازی و تجهیز مراکز آموزشی و پژوهشی و همچنین پیشرفت‌های به دست‌آمده در کسب دانش فنی و بعضاً تولید تجاری برخی تجهیزات و فرآورده‌های بیوتکنولوژی را نادیده گرفت، اما باید گفت که رشد و توسعه بیوتکنولوژی نوبین در ایران، علی‌رغم قدمتی حدود ۲۵ سال، کماکان با چالش‌های متعددی روبرو است.

فقدان برنامه و مدیریت کلان در توسعه بیوتکنولوژی کشور:



پس از قریب سه دهه، ایران نه تنها از استراتژی و برنامه مشخص ملی برخوردار نیست، بلکه هنوز بسیاری از ساختارهای موردنیاز مدیریت و راهبری توسعه بیوتکنولوژی ایجاد نشده‌اند که بتوانند نقش پاسخگویی و ایجاد هماهنگی در سطح ملی را داشته باشند (شایان ذکر است، سند ملی توسعه

بیوتکنولوژی در حال تدوین می‌باشد و امید می‌رود با تدوین و تصویب هر چه سریعتر آن، روند توسعه

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

بیوتکنولوژی در کشور سامان یابد و شتاب بیشتری بیابد). تابحال کمیته‌ها و شوراهای متعدد در چند وزارتخانه و سازمان ایجاد شده‌اند (که هر کدام نیز با فراز و نشیب‌هایی همراه بوده‌اند) و برنامه‌ها و تصمیماتی را ارایه نمودند که سواى نقاط قوت و یا نقایص آن‌ها، تقریباً هیچکدام یا اجرا نشدند و یا نحوه اجرای آن‌ها مطلوب نبوده است.

بسیاری از منابع موجود بیوتکنولوژی در کشور اعم از نیروی انسانی، بودجه و تجهیزات به دلیل فقدان نظام مدیریت مناسب و عدم تبیین وظایف نهادهای ذیربط، به‌طور بهینه مورد بهره‌برداری قرار نمی‌گیرند. آنچه مسلم است، با توجه به گران‌بودن راه‌اندازی اولیه واحدهای بیوتکنولوژی و محدودیت منابع مالی و نیروی انسانی موجود در کشور، می‌بایست هرچه سریع‌تر نسبت به ساماندهی و هدایت این منابع در نقاط خاصی از کشور که دارای پتانسیل لازم هستند، اقدام شود.

در حال حاضر، میزان بهره‌وری بسیاری از منابع موجود زیست‌فناوری کشور، اعم از تجهیزات و نیروی انسانی در وضعیت مطلوبی نیست و بسیاری از آن‌ها در جایگاه واقعی خود استفاده نمی‌شوند. تمایل بسیاری از مراکز و مؤسسات به گسترش بیوتکنولوژی باعث شده است که توان محدود کنونی کشور به صورت پراکنده توزیع شود. اگرچه گسترش بیوتکنولوژی در تمام نقاط کشور باید از اهداف بلندمدت کشور باشد، ولی این کار بایستی در قالب قطب‌هایی انجام شود و گسترش بی‌برنامه، به منزله هدرروی منابع بوده و به صلاح کشور نیست.

با توجه به مطالب مذکور، تبیین نظام ملی مدیریت توسعه بیوتکنولوژی در ایران، یک ضرورت انکارناپذیر است.

تاریخچه ساماندهی مدیریت بیوتکنولوژی در کشور :

اولین قدم برای ساماندهی نظام مدیریت بیوتکنولوژی کشور، در اسفندماه ۱۳۷۵ با تشکیل کمیسیون بیوتکنولوژی در شورای پژوهش‌های علمی کشور برداشته شد که نتیجه فعالیت‌های دفتر مطالعات علمی-صنعتی ریاست جمهوری (دفتر همکاری‌های فناوری کنونی) و دستور ریاست جمهور وقت به سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور جهت بررسی بود. این کمیسیون علیرغم نقاط ضعف و انتقادات وارده، فعالیت‌های نسبتاً گسترده‌ای را در جهت برنامه‌ریزی برای توسعه بیوتکنولوژی شروع کرد که از

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

جمله می‌توان به پروژه "تدوین برنامه ملی بیوتکنولوژی" با تعیین گروه‌های کاری تخصصی اشاره نمود. اما در سال ۱۳۷۹ بدنبال مطرح شدن لایحه وظایف و اهداف وزارت علوم تحقیقات و فناوری و بدون تعیین تکلیف رسمی این کمیسیون و فعالیت‌های آن، کمیته ملی زیست‌فناوری در زیرمجموعه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تشکیل گردید و بدین ترتیب، داستان ساماندهی به مدیریت زیست‌فناوری کشور بار دیگر به تأخیر افتاد و چشم‌ها منتظر تدوین استراتژی ملی از طرف این کمیته ماند. متأسفانه فعالیت‌های این کمیته بدون چالش نبوده و هماهنگی مناسبی بین آن و سایر دستگاه‌های ذیربط از جمله وزارت بهداشت و درمان، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان محیط‌زیست و دفتر همکاری‌های فناوری ریاست جمهوری به وجود نیامد.

بالاخره پس از دستور بازنگری سند ملی زیست‌فناوری (ایران سبز) از طرف رییس جمهور و اضافه شدن چند عضو جدید به کمیته ملی زیست‌فناوری، آخرین پرده داستان ساماندهی به مدیریت کلان توسعه زیست‌فناوری کشور آغاز شد. این مرحله، در ابتدا به علت استقبال خوب دستگاه‌های مختلف و تشکیل فشرده جلسات و هماهنگی مناسبی که در جلسات به وجود آمده بود، نویدبخش موفقیت کشور در عرصه ساماندهی مدیریت توسعه بیوتکنولوژی بود؛ ولی جلسات نهایی آن که قرار بود به بحث پیرامون ساختار مدیریت توسعه بیوتکنولوژی کشور و بودجه پیشنهادی بپردازد، پس از مدتی تأخیر در برگزاری جلسات، با عجله زیاد همراه شد و قبل از نهایی شدن متن مورد توافق دستگاه‌ها، جلسات این کمیته پایان یافت.

ضرورت تعیین و تفکیک نهادهای سیاستگذار، مجری و ناظر:

یکی از ضعف‌های مهم در سیستم مدیریت علم و فناوری کشور، این بوده و هست که به ضرورت تفکیک نهادهای سیاستگذار، مجری و ناظر در عرصه‌های علم و فناوری توجه نشده است و معمولاً هر سه این وظایف به

یک دستگاه اجرایی واگذار می‌شوند. این در حالی است که سیاستگذار و ناظر نمی‌توانند خود مجری یکی از زیربخش‌های نظام علم و فناوری باشند و تنها می‌توانند یکی از این وظایف را به عهده داشته باشند.

در مورد بیوتکنولوژی نیز این موضوع صدق می‌کند و نباید متولی بیوتکنولوژی خود مجری یکی از

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

زیربخش‌ها (مثلاً آموزش، پژوهش، تولید، محیط زیست و غیره) باشد. لذا مهمترین مسأله ساختاری و اساسی که بایستی در نظام ملی توسعه بیوتکنولوژی به آن پرداخته شود، ساماندهی مدیریت و تعیین و تفکیک دقیق وظایف بخش‌های سیاستگذار، مجری و ناظر (در تمام زمینه‌های آموزش، پژوهش، تولید و امور پشتیبانی) در قالب ساختارهای نوین و کارآمد می‌باشد. بدون شک این موضوع از ضروریات توسعه هدفمند، همه جانبه و سریع بیوتکنولوژی است و اهمیت آن ایجاب می‌نماید تا توجه خاصی به آن معطوف گردد.



بدیهی است که سازماندهی و نظام‌مندی ترکیب و ساختار نوین و کارآمد این اجزا می‌بایست فارغ از هرگونه ملاحظات سیاسی، تعارفات، نگرش تشریفاتی معمول در کمیته‌ها و نهادهای کشور و تعصبات سازمانی و با رعایت اصل بی‌طرفی و صرفاً بر مبنای نظرات کارشناسی طراحی شود. همچنین ارکان این سازماندهی می‌بایست در هیئت دولت و یا مجلس به تصویب برسد تا همه ارگان‌ها مجاب باشند از برنامه‌ها و تصمیمات آن پیروی نمایند.

طراحی دقیق ساختار نظام بیوتکنولوژی کشور، نیازمند تعیین جایگاه مراکز و نهادهای متعددی است که حلقه‌های زنجیره آموزش-تحقیق-تولید-بازاریابی و مسایل مختلف پشتیبانی را تشکیل می‌دهند. علاوه بر مراکز آموزشی، تحقیقاتی و بنگاه‌های تولیدی، وجود نهادهای عمومی و پشتیبانی مختلفی از قبیل مراکز ثبت امتیاز، مراکز مطالعات و اطلاع‌رسانی، مراکز انتقال تکنولوژی، مراکز تدوین استاندارد، مراکز کنترل و تأیید کیفی، مراکز رشد، پارک‌ها و شهرک‌های تحقیقاتی و فناوری، نظامات سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر و غیره از نیازهای دیگر در نظام بیوتکنولوژی کشور است. همچنین ارتباط مؤثر بخش‌های پیرامونی همچون سرمایه‌گذاران و بانک‌ها، نهادهای حقوقی، گمرک، مقررات حفاظت محیط‌زیست و غیره نیز با اجزای داخلی نظام بیوتکنولوژی کشور بایستی به دقت ترسیم شود.



گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

نظارت تخصصی، ضرورتی فراموش شده :

یکی از مشکلات و ضعف‌های نظام تکنولوژی کشور در گذشته و حال این است که معمولاً سیاست‌ها و برنامه‌هایی تدوین می‌گردند و یا بودجه‌ها و حمایت‌هایی از طرف دولت تخصیص می‌یابند، ولی هیچگونه نظارت تخصصی بر روند اجرای آن‌ها صورت نمی‌گیرد. لذا در صورتی که پس از سال‌ها، به این سیاست‌ها و برنامه‌ها عمل نشده و نتیجه‌ای عملی از بودجه‌ها و حمایت‌ها عاید نشود، هیچگونه بررسی جدی از طرف مدیران کلان کشور انجام نمی‌گیرد. به عنوان مثال، هم‌اکنون برخی مراکز و مؤسسات کلیدی مربوط به بیوتکنولوژی در کشور دچار بحران‌های ناشی از عوامل درونی و بیرونی هستند، ولی به دلیل عدم وجود نهادهای نظارتی مشخص، آنچه به جایی نرسد فریاد است و اقدام جدی برای رفع این بحران‌ها و پاسخگویی مسئولین امر صورت نمی‌گیرد.

گاه حتی مشاهده می‌شود که یک مدیر، در سوابق اجرایی قبلی خود نتوانسته است پس از سال‌ها صرف بودجه و امکانات، دستاورد روشنی داشته باشد؛ ولی به دلیل فقدان سیستم نظارتی، بازهم مسئولیت‌های خطیری در قالب‌های جدید به وی واگذار می‌گردد.

لذا بر مقامات و نهادهای عالی کشور فرض است که کمیته‌هایی تخصصی را از جانب خود، مأمور پیگیری و نظارت بر روند توسعه تکنولوژی و دستیابی به نتایج طرح‌های اجرایی و سیاست‌های تدوین شده نمایند. البته شاید گفته شود که ارگان‌های ملی نظارتی از قبیل سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، سازمان بازرسی کل کشور، مجلس و غیره وجود دارند. ولی آیا این مجموعه‌ها با ساختار کنونی، واقعاً توانایی ارزیابی کارشناسی و تخصصی در حوزه‌های مختلف را دارند، یا تنها در حد مراجعه و استماع گزارش‌های مسئولین ذیربط و یا بررسی صحت و سقم اسناد و صورتحساب‌های مالی و اداری عمل می‌کنند؟

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

تعریف بیوتکنولوژی :

کلمه بیوتکنولوژی از دو کلمه «بیو» به معنای زنده و زندگی یا سیستم زنده و «تکنولوژی» بمعنای یک روش علمی به منظور دستیابی به یک هدف عملی، شکل گرفته است. بیوتکنولوژی به طور کلی به مجموعه ای از تکنولوژیها اطلاق می گردد که سیستمهای زنده یا بیولوژی گیاه، حیوان، میکروارگانیسم یا ترکیبات مخصوص مشتق شده از این سیستمها را به منظور تولید کالاها و خدمات صنعتی به کار می گیرد.

بیوتکنولوژی پیشرفت نوظهور و جدیدی نیست. مطالعات میکروبیولوژیست ها در طی بیش از صد سال نشان داده است که بین انسان و میکروبها ارتباط حیاتی بسیار نزدیکی وجود دارد. که این ارتباط می تواند مفید یا مضر باشد. سابقه استفاده از میکروارگانیسم ها برای تولید مواد خوراکی نظیر آبجو، سرکه، ماست و پنیر به بیش از ۸ هزار سال قبل می رسد ولی مکانیسم تولید این محصولات برای بشر ناشناخته بود، انسان با مشاهده این واقعیت که شیر ترش دارای قابلیت نگهداری خیلی بهتری است به زودی دریافت که با افزودن مقدار اندکی از شیر ترش روز قبل به شیر تازه می تواند فرایند تخمیر را در آن آغاز کند. اتانول نخستین ماده شیمیایی بود که برای بالا بردن محتوای الکلی شراب و آبجو به وسیله بیوتکنولوژی تولید شد.

بجز تقطیر، بیوتکنولوژی از دوران مسیحیت تا اوایل سده بیستم تغییر اندکی داشته و همانند پیشرفت سایر علوم انگیزه پیشرفت این علم نیز با جنگ فراهم شد. رشد و توسعه بیوتکنولوژی نیز همانند سایر علوم تحت تأثیر فشارهای اقتصادی و سیاسی قرار دارد. علمی که از کیفیت بالایی برخوردار باشد تضمین کننده منابع تجاری نسیت و در دنیای تجارت کمتر به رعایت حال دیگران و نوع پرستی ارزش و بهاء داده می شود.

بیوتکنولوژی تقریباً در تمام زمینه ها کاربرد دارد. برای مثال کاربرد میکروارگانیسم ها در بخشهای دارویی، صنعت و معدن، تصفیه فاضلاب، و... هم اکنون شناخته شده است.

مهندسی ژنتیک، مهندسی آنزیمی، تکنولوژی تخمیر (طراحی بیوراکتور، تکنولوژی جداسازی و فرآیند مواد بیولوژیکی)، بیسنسورها، تکنولوژی کاوشگر DNA، تکنولوژی آنتی بادیهیهای مونوکلونال، کشت بافتهای گیاهان و پستانداران، واکنش زنجیره ی پلیمر از PCR، تکنولوژی آنتی سن DAN, RNA تمام مثالهایی از ابزارهای ژنتیکی هستند که در زیر لوای بیوتکنولوژی قرار دارند.

تکنولوژیهای بالا در صنایع غذایی نقش مهم و کاربردی دارند ولی توضیح کامل و مفصل هر یک از آنها بسیار طولانی خواهد بود از اینرو فقط به مهمترین آنها اشاره می گردد.

کاربردهای بیوتکنولوژی در صنایع غذایی:

مطالعات صورت گرفته نشان داده است که جمعیت جهان تا اواسط قرن حاضر، دو برابر خواهد شد و این در حالی است که اکنون نیمی از کودکان جهان از غذای کافی محروم هستند. همچنین فشار از طرف مصرف کنندگان، خصوصاً در کشورهای صنعتی، باعث شده است که تولید محصولات غذایی بطرف استفاده از مواد افزودنی "طبیعی" و بکارگیری روش‌های فرآوری نزدیکتر به روش‌های طبیعی، جهت پیدا کند. مواردی از این قبیل به همراه سایر مزایایی که وجود داشته‌اند، روش‌های بیوتکنولوژی در صنایع غذایی را گسترش داده‌اند. با توجه به گسترش صنایع غذایی در کشور ما، آشنایی مختصر با کاربردهای بیوتکنولوژی در صنایع غذایی مفید به نظر می‌رسد:

- ۱- تعریف بیوتکنولوژی غذایی
- ۲- تولید محصولات نهایی غذایی با استفاده از بیوتکنولوژی
- ۳- تولید مواد افزودنی غذایی با استفاده از بیوتکنولوژی
- ۴- اصلاح مستقیم مواد غذایی یا مواد افزودنی به غذا
- ۵- تولید مواد کمک فرآوری
- ۶- کاربردهای تجزیه‌ای
- ۷- تصفیه پسماند

۱- تعریف بیوتکنولوژی غذایی در ارتباط با صنایع غذایی می‌توان بیوتکنولوژی را به صورت زیر تعریف کرد:

"استفاده از سلولهای زنده یا قسمتی از آنها، به منظور تولید یا اصلاح محصولات غذایی یا مواد افزودنی به غذا"

از یک دیدگاه دیگر می‌توان کاربرد بیوتکنولوژی در صنایع غذایی را به دو بخش کاربرد بیوتکنولوژی سنتی و کاربرد بیوتکنولوژی مدرن تقسیم کرد:

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی



۱- در کاربرد "بیوتکنولوژی سنتی" در صنایع غذایی، از فناوری تخمیری (ریزسازواره‌ها یا میکروارگانیزم‌ها) جهت تغییر مواد خام غذایی به محصولات غذایی تخمیری شامل پنیر، ماست، خمیر نان و غیره استفاده می‌گردد. استفاده از ریزسازواره‌ها و آنزیمها در این فرآیندها باعث ایجاد تغییرات در طعم، عطر و بافت مواد خام غذایی یا افزایش قابلیت نگهداری آنها می‌گردد.

۲- در بکارگیری "بیوتکنولوژی نوین" در صنایع غذایی، از ژنتیک مولکولی و آنزیم‌شناسی کاربردی به‌مراه فناوری تخمیری، جهت بهبود خواص مواد افزودنی غذایی استفاده می‌گردد. در قسمت‌های بعدی این نوشتار، برخی از کاربردهای بیوتکنولوژی در صنایع غذایی به طور اجمال و در چند زمینه بیان می‌شوند.

۲- تولید محصولات نهایی غذایی با استفاده از بیوتکنولوژی:

بیوتکنولوژی می‌تواند جهت تغییر مواد خام غذایی مانند شیر، گوشت، سبزیجات و غلات به محصولات با طعم و عطر مطلوب و قابلیت نگهداری بیشتر استفاده شود. تولید این نوع محصولات در جهان، سابقه بسیار طولانی دارد و هم‌اکنون این محصولات در مقیاس صنعتی در سطح دنیا تولید می‌گردند. بر اساس گزارشات موجود، حدود یک سوم رژیم غذایی در اروپا از غذاهایی تشکیل می‌شود که تخمیر شده‌اند؛ در حالیکه این رقم در سایر نقاط دنیا بین ۲۰ تا ۳۰ درصد می‌باشد. از مثال‌های این محصولات می‌توان به محصولات لبنی تخمیری مانند ماست و پنیر، سوسیس تخمیرشده خشک و نیمه‌خشک، سبزیجات تخمیرشده مانند کلم (sauerkraut) و زیتون تخمیرشده، نان، قارچ خوراکی، مشروبات الکلی و انواع غذاهای تخمیری آسیای شرقی مانند سس سویا، میسو، سوفو و تمپه اشاره نمود. برخی از این محصولات از قبیل فرآورده‌های لبنی تخمیری، نان و قارچ خوراکی، در ایران نیز در مقیاس صنعتی تولید می‌گردند. همچنین اخیراً در رابطه با تولید محصولات دیگر مثل زیتون تخمیر شده و سس سویا، پروژه‌های تحقیقاتی در ایران انجام گرفته است.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

توده میکروبی و پروتئین تک یاخته به عنوان غذا :



توده میکروبی نیز بعنوان یک ماده غذایی غنی از پروتئین، مورد استفاده قرار گرفته است. به عنوان مثال، آلمانی‌ها طی جنگ جهانی دوم، برای جبران کمبود پروتئین، مخمرها را در مقیاس صنعتی کشت داده و بعنوان منبع غذایی در خوراک انسان مورد استفاده قرار دادند. همچنین از دهه شصت میلادی تولید محصولاتی به نام پروتئین تک یاخته (SCP)، ابتدا از مواد هیدروکربنی و بعدها از مواد کربوهیدراتی ارزان قیمت در مقیاس صنعتی آغاز شد.

مثالی از تولید پروتئین تک یاخته (scp):

به عنوان مثال، شرکت ICI در انگلستان از کشت باکتری *Methylophilus methylotrophus* بر روی متانول در یک فرمانتور پیوسته به حجم ۱۵۰۰ متر مکعب، برای تولید سالانه ۵۰۰ تا ۶۰۰ هزار تن پودر خشک شده SCP در سال استفاده کرد. حجم زیاد فرمانتور و نیاز به راه اندازی آن بصورت پیوسته تحت شرایط استریل (aseptic) باعث شد که نیاز به ابداع تکنیک‌های جدید مهندسی برای تولید این محصول در مقیاس صنعتی بوجود آید.

با وجودی که تولید این محصول از نظر فنی با موفقیت روبرو شد، ولی بخاطر برخی مشکلات از جمله هزینه‌های تولید بالا و کاهش قیمت‌های محصولات رقیب (یعنی کنجاله سویا)، این پروژه و پروژه‌های مشابه در کشورهای غربی از نظر اقتصادی موفقیت‌آمیز نبودند. به عنوان مثال، شرکت ICI، تولید محصول SCP خود را در اواسط دهه ۸۰ میلادی متوقف کرد. قابل ذکر است که تولید این محصول در کشورهای بلوک شرق نظیر اتحاد جماهیر شوروی با موفقیت اقتصادی خیلی زیادی روبرو شد؛ زیرا تولید این محصول باعث عدم وابستگی به کنجاله سویای وارداتی از کشورهای غربی می‌شد.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

مثال دیگری از تولید پروتئین تک یاخته (SCP):

پروژه شرکت نفتی فیلیپس از جمله پروژه‌هایی است که در آن تولید SCP از موفقیت اقتصادی بالاتری برخوردار می‌باشد. در این پروژه از یک سیستم با دانسیته سلولی بالا و بر اساس کشت مخمر *Torula* بر روی اتانول، ساکاروز و ملاس (به‌عنوان منبع کربن) و آمونیاک (به‌عنوان منبع ازت) برای تولید SCP استفاده گردیده است. در این فرآیند، مایع تخمیری خروجی از فرمانتور دارای غلظت سلولی ۱۶۰ گرم وزن خشک در لیتر بود و لذا امکان خشک‌کردن مستقیم این مایع توسط خشک‌کن‌های پاششی وجود داشت. علت موفقیت اقتصادی این پروژه، بالابودن بازده فرایند و هزینه پایین‌تر بازیابی محصول بوده است.

استفاده از پروتئین میکروبی (QUORN) در خوراک انسان:



به دلیل بالابودن درصد اسیدهای هسته‌ای در SCP، مصرف آن به عنوان خوراک انسان مضر است. شرکت انگلیسی RHM با همکاری شرکت ICI در اواسط دهه ۸۰ میلادی، پروتئین میکروبی تحت نام تجاری Quorn تولید کرد که ساختاری شبیه به گوشت داشته و توسط رشد کپکی به نام *graminerarum Fusarium* بر روی مواد نشاسته‌ای تولید می‌گردد. این محصول بخاطر استفاده از کپک (که بطور طبیعی حاوی اسید هسته‌ای کمتری نسبت به باکتری‌ها می‌باشد) و بخاطر اضافه کردن یک عملیات برای کاهش RNA در فرآیند تولید صنعتی، دارای محتوی هسته‌ای خیلی پایین می‌باشد و لذا استفاده از آن در خوراک انسان در انگلستان مجاز تشخیص داده شد. تولید اولیه این محصول در سال ۱۹۸۵، حدود ۱۰۰۰ تن در سال بود و از موفقیت اقتصادی برخوردار شد زیرا به جای کنجاله سویا با سویا و گوشت رقابت می‌کرد.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۳- تولید مواد افزودنی غذایی با استفاده از بیوتکنولوژی:

مواد افزودنی غذایی مانند اسید سیتریک، اسید گلوتامیک و نوکلئوتیدهای مورد استفاده برای بهبود طعم غذا نیز به روش تخمیر تولید می‌شوند، استفاده از این روش، سابقه‌ای طولانی دارد. اما رویکرد به سمت جایگزینی اجزای طبیعی، فرصتهایی را جهت استفاده گسترده‌تر از محصولات تخمیری بعنوان طعم‌دهنده فراهم کرده است. به‌عنوان مثال، حدود بیست سال پیش، یک ترکیب به نام furanone در آب گوشت شناسایی شد که این ترکیب، نقش خیلی مهمی در طعم گوشت بازی می‌کند و تا مدتی پیش به‌صورت شیمیایی از گزیلوز سنتز می‌شد. اخیراً یک ماده پیش‌ساز طبیعی شناسایی شده که می‌توان آنرا توسط تخمیر گلوکز تولید کرده و با یک تیمار حرارتی مخصوص به furanone موردنظر تبدیل کرد.

شناسایی ترکیبات طعم‌دهنده اصلی، امکان توسعه روش‌های میکروبی جهت سنتز این ترکیبات را فراهم کرده است. به‌عنوان مثال می‌توان به تولید گاما-دکالاکتون که یک جزء اصلی در طعم هلو می‌باشد، اشاره کرد.



مثالی دیگر از تولید مواد طعم‌دهنده با استفاده از ریزسازواره‌ها، یک طعم‌دهنده طبیعی کم‌نمک به نام BIOSOL است که طی دو مرحله با استفاده از مخمر غیرفعال شده تولید می‌گردد. در مرحله اول، مخلوطی از آنزیم‌ها با خواص تجزیه‌کنندگی پروتئین، چربی و دیواره سلولی استفاده می‌شود. در مرحله دوم، از باکتری *Lactobacillus delbrueki* جهت انجام عملیات تخمیر استفاده

می‌گردد. پروتئین طی این دو مرحله به اسیدهای آمینه و پپتیدها، RNA به یک طعم‌دهنده طبیعی (guanosine-5-monophosphate) و پلی‌ساکاریدها به اسید لاکتیک و ساکسینیک تبدیل می‌گردند. هضم آنزیمی و تخمیر را می‌توان بصورت همزمان انجام داده و مایع تخمیری حاصله را پس از جداسازی مواد غیرمحلول به روش پاششی خشک کرد.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی



از جمله مثال‌های دیگر در زمینه تولید مواد افزودنی به روش بیوتکنولوژی می‌توان به: تولید شیرین‌کننده‌های مغذی مثل شربت گلوکز، شربت با درصد بالای فروکتوز (HFCS) و شیرین‌کننده‌های رژیمی مثل aspartame (از ترکیب متیل استر ال‌فنیل آلانین و ال‌اسید اسپارتیک)، تاوماتین (thaumatin) و گزالیپتول (از طریق تبدیل آنزیمی گزایلین پلیمرهای لیاف ذرت به گزایلوز و سپس تخمیر گزایلوز) و همچنین پلی‌ساکاریدهای میکروبی مانند صمغ گزانتان (به‌عنوان قوام‌دهنده و عامل ایجاد ژل) اشاره کرد.

برخی از ریزسازواره‌ها قادر به تجمع مقادیر زیادی تری‌گلیسیرید در داخل خود می‌باشند. از این نوع ریزسازواره‌ها جهت تولید محصولی به نام روغن تک‌سلولی (Single cell oil) استفاده شده است. به‌عنوان مثال در ژاپن مخمرهایی با موفقیت کشت داده شده‌اند که تا ۸۰ درصد وزن خشک آنها از تری‌گلیسیریدهای ذخیره‌ای تشکیل شده است. برای تولید این محصولات ابتدا از خوراک‌های هیدروکربوری استفاده می‌شد، ولی اخیراً در این ارتباط خوراک‌های کربوهیدراتی مورد توجه قرار گرفته‌اند.

۴- اصلاح مستقیم مواد غذایی و مواد افزودنی به غذا :

روش‌های مهندسی پروتئین

مواد خام غذایی را می‌توان یا مستقیماً و یا بعد از اصلاح میکربی یا آنزیمی استفاده کرد. مواد خام غذایی اصلی دارای خاصیت کارکردی (functionality) در محصولات غذایی مثل امولسیون‌سازی، پیوند با آب، ایجاد ژل، پایداری کف در نوشابه‌ها، دسرها و محصولات گوشتی (که عبارتند از پروتئین‌ها، چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها) می‌باشند. رابطه دقیق بین ساختمان این مواد و خواص کارکردی که در غذا ایجاد می‌کنند، هنوز بطور کامل شناخته نشده است؛ ولی نتایج تحقیقات گسترده سال‌های اخیر می‌تواند در جهت انتخاب نوع اصلاح این مواد خام استفاده شود.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

به عنوان مثال، یک رابطه مستقیم بین ساختار پروتئین ها (یعنی اندازه مولکول پروتئینی و ترکیب اسیدهای آمینه آن) و خواص کارکردی آنها بدست آمده است. می توان با تغییر مناسب در اندازه و ترکیب اسیدهای آمینه در یک پروتئین، به خواص کارکردی مورد نیاز برای یک کاربرد بخصوص دست یافت. اندازه پروتئین ها را می توان توسط آبکافت اسیدی یا آنزیمی کاهش داد. اما ایجاد تغییرات در ترکیب اسیدهای آمینه یک پروتئین، مشکل تر است. برای ایجاد تغییرات در ترکیب اسیدهای آمینه یک پروتئین، از روش هایی تحت عنوان مهندسی پروتئین استفاده می شود که از طریق تغییر در کدهای ژنتیکی با استفاده از روش های مهندسی ژنتیک، ترتیب اسیدهای آمینه پروتئین عوض می شود.



از روش های مهندسی پروتئین، برای افزایش پایداری پروتئین های آنزیمی که در مقیاس صنعتی نقش کاتالیزور را دارند نیز استفاده شده است. به عنوان مثال، گلوکز ایزومراز، آنزیمی است که در فرآیند تولید HFCS از اهمیت فراوان برخوردار است. این آنزیم در بیوراكتورهای صنعتی توسط یک واکنش شیمیایی بین گلوکز (سوبسترات واکنش) و گروه های آمین ثانویه لیزین موجود در ساختار آنزیم، غیرفعال می گردد. محققین در شرکت Gist-Brocade روشی را جهت اصلاح ژن گلوکز ایزومراز ایجاد کردند که در آن قسمتی از مولکول آنزیم (جزء لیزین) که گلوکز به آن حمله می کند، به گروه هایی (جزء آرژینین) که مورد حمله گلوکز واقع نشده ولی قادر هستند که ساختار آنزیم را حفظ کنند تبدیل می شود. با استفاده از این روش، زمان استفاده مفید از آنزیم گلوکز ایزومراز در شرایط صنعتی به طور قابل ملاحظه ای افزایش یافته و این موضوع باعث افزایش ظرفیت تولید و کاهش هزینه های عملیاتی می شود.

۴-۱- استفاده از آنزیم لیپاز در بهبود کیفیت روغن ها و چربی ها

کیفیت های تغذیه ای و خواص بافتی روغن ها و چربی ها، به ترکیب اسیدهای چرب آنها بستگی دارد. به عنوان مثال، اگر تنها اسید چرب سازنده یک روغن یا چربی، اسید استئاریک (اسید چرب اشباع)

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

باشد، این چربی در دمای اطاق و دمای بدن جامد خواهد بود. ولی اگر اسیدهای چرب اشباع به این روغن و چربی اضافه گردند، دمای ذوب آن کاهش پیدا خواهد کرد.



طول زنجیره اسیدهای چرب نیز بر روی دمای ذوب یک روغن و یا چربی تاثیر گذار است و باید ترکیب اسیدهای چرب در تری گلیسیریدهای آن را تغییر داد. برای اینکار می توان از آنزیم های لیپاز استفاده کرد. مزیت بکارگیری آنزیم های لیپاز، اختصاصی عمل کردن آنها می باشد. به عنوان یک مثال از بکارگیری آنزیم های لیپاز برای تغییر خواص روغن ها که در سطح تجارتي استفاده شده است، می توان به فرآیندی جهت تولید یک آنزیم لیپاز توسط کپک *meihi Mucor* جهت تبدیل جزء میانی روغن پالم به یک روغن با ارزش مورد استفاده در قنادی اشاره کرد.

۴-۲- استفاده از آنزیم آمیلاز در صنایع نشاسته :

مهمترین پلی ساکاریدی که در صنایع غذایی استفاده می شود، نشاسته است. تولید آنزیمی گلوکز با استفاده از آنزیم آمیلاز بدست آمده از باسیلوس سوبتیلیس و آمیلوگلوکزیداز حاصل از اسپرژیلوس، جایگزین روش های قدیمی هیدرولیز اسیدی شده است. سرعت عمل، عدم آلودگی و امکان تولید دکستروز در مقیاس صنعتی از مزایای عمده روش آنزیمی، می باشد. البته با پیشرفت فناوری DNA نوترکیب، امکان تولید آنزیم های میکروبی پایدار در دمای بالا جهت هیدرولیز آنزیمی و بالطبع تولید صنعتی و گسترده گلوکز فراهم شده است.

همچنین با استفاده از آنزیم آلفا آمیلاز می توان نشاسته را به شربت هایی با معادل دکستروز (DE) پایین تبدیل کرد. اگر علاوه بر این آنزیم از آنزیم های گلوکو آمیلاز و گلوکز ایزومراز نیز استفاده گردد، می توان محصولی با شیرینی معادل ساکارز به نام HFCS تولید کرد. تولید HFCS، یکی از بهترین مثال های بکارگیری آنزیم در یک فرایند تجارتي می باشد. گزارش شده است که معرفی این محصول در ایالات متحده امریکا باعث صرفه جویی معادل ۱.۳ میلیارد دلار در واردات شکر در سال ۱۹۸۰ شد. تولید این محصول بدلائل سیاسی و اقتصادی در اروپا موفقیت آمیز نبوده است.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

فروکتوز نیز یک ماده شیرین کننده می باشد که در بسیاری از محصولات غذایی عمدتاً به عنوان جایگزین ساکارز (شکر معمولی) مورد استفاده قرار می گیرد. یکی از دلایل افزایش محبوبیت فروکتوز در کارخانه های ساخت مواد غذایی، در دسترس بودن مقدار زیاد نشاسته غلات است که با روش آنزیمی، در مقیاس صنعتی به فروکتوز تبدیل می شود. یک منبع ارزانتر و جایگزین فروکتوز ممکن است فروکتان باشد که کربوهیدرات ذخیره ای در بسیاری از گیاهان است. فروکتان ها، پلیمرهای مولتی فروکتوز (پلی فروکتوز) هستند که می توانند به صورت آنزیمی یا شیمیایی هیدرولیز شوند تا فروکتوز بدست آید.

فروکتان های گیاهی، شیرین هستند؛ اما آنزیم هایی که بتوانند زنجیره های گلیکوزیدی آن ها را از بین ببرند در دستگاه گوارش انسان وجود ندارند. در نتیجه، فروکتان ها اجزای غذایی کم کالری هستند. از این خاصیت برای تولید شیرین کننده های کم کالری طبیعی در صنایع غذایی - بهداشتی به خصوص در ژاپن استفاده می شود که آن را به صورت آنزیمی در بیوراکتورها تولید می کنند. در میان باسیل ها، پسدوموناس و استرپتوکوک با کمک آنزیم های خارج سلولی، شکر را به فروکتان های باکتریایی که غالباً لوان (Levan) نامیده می شوند، تبدیل می کنند.



در گیاهان تنباکویی که حاوی ژن تغییر یافته "Sac B" یا *Bacillus subtilis* levansucrase هستند، یک فروکتان پایدار، شبیه نوع میکروبی تولید می شود.

از روش های اصلاح آنزیمی پلیمرهای نشاسته، جهت بهبود خواص هیدروکلوئیدی آنها جهت تولید جایگزین های چربی، نشاسته مقاوم، امولسیفایرها و عوامل ایجاد ژل و همچنین جهت تولید نشاسته های با منافذ ریز برای استفاده در سیستم های رهایش کنترل شده نیز استفاده شده است.

۳-۴- حذف آب از محیط های کشت آنزیمی استفاده از آنزیم ها :

یکی از مشکلات اصلاح آنزیمی پلی ساکاریدها، نیاز به خارج کردن آب پس از عملیات اصلاح آنزیمی است که باعث می شود که این عملیات توجیه اقتصادی نداشته باشد. برای مواجهه با این مشکل، فرآیندهای انجام عملیات اصلاح آنزیمی در محیط های نیمه جامد ایجاد شده است. به عنوان مثال،

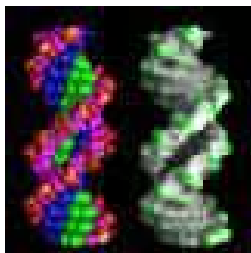
گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

می‌توان به فرآیند اصلاح آنزیمی صمغ guar توسط آنزیم آلفاگالاکتوسیداز جهت تولید محصولی با خواص شبیه به صمغ locust bean در محیطی حاوی وزن مساوی آرد guar و آب اشاره کرد.

حذف آب از محیط‌های کشت آنزیمی باعث متحول شدن استفاده از آنزیم‌ها در صنایع غذایی شده است. این امکان، برعکس کردن عمل آنزیم‌های هیدرولیزی را فراهم می‌کند. به عبارتی در این شرایط و در عدم حضور انرژی متابولیکی می‌توان آنزیم‌های هیدرولیزی را وادار ساخت که همان بیومولکول‌هایی را سنتز کنند که در حضور آب تجزیه می‌کنند. همچنین میزان اختصاصی عمل کردن آنزیم‌های هیدرولیزی در عدم حضور آب کاهش می‌یابد؛ بطوریکه این آنزیم‌ها قادر به تسریع واکنش هیدرولیز بر روی سوبستراهای غیرمتعارف می‌گردند. به‌عنوان مثال از ماده سابتیلیزین (Subtilisin) که نقش طبیعی آن هیدرولیز پروتئین‌ها می‌باشد، می‌توان در محیط حاوی حلال‌های آلی جهت کاتالیز واکنش آسیلاسیون قندها برای تولید فعال‌کننده‌های سطحی (بعنوان امولسیفایر در مصارف غذایی) استفاده کرد.

نیاز به حذف کامل حلال‌ها از واکنش‌های سازگار با غذا منجر به یک کشف بسیار جالب شده است: آنزیم‌ها حتی می‌توانند تحت شرایطی که حلال وجود ندارد، فقط با استفاده از سوبسترا و محصول به‌عنوان محیط واکنش، عمل کنند. استرهای کربوهیدرات و پلی‌گلیسرول (امولسیفایرها)، استرهای کایرالی (طعم دهنده) و الیگوپپتیدها، لیپیدهای ضروری و پلیمرهای ساختاری از ترکیبات مرتبط با مواد غذایی هستند که بطور موفقیت‌آمیزی با استفاده از آنزیم‌ها در این شرایط تولید شده‌اند.

چند مثال دیگر از اصلاح آنزیمی افزودنی‌های غذایی



- استفاده از آنزیم انورتاز جهت تبدیل ساکارز به قند معلق در محصولات نظیر شیرینی‌جات، مرباجات و بستنی.

- استفاده از آنزیم آلفاگالاکتوزیداز در صنایع تولید شکر از چغندر قند جهت تبدیل رافینوز موجود در شیره چغندر قند به گالاکتوز و ساکارز. با توجه به

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

اینکه رافینوز اثر بازدارندگی بر روی کریستالیزاسیون ساکارز دارد، اگر این تبدیل صورت نگیرد، در فرآیند بازیابی شکر از ملاس باید قسمتی از ملاس را همیشه دور ریخت. استفاده از فرآیند آنزیمی، امکان بازیابی شکر از کل ملاس را فراهم می‌کند.



- از آنزیم لاکتاز جهت اصلاح خواص آب پنیر استفاده شده است. لاکتوز در آب، شیرینی و حلالیت کمی دارد و همچنین هضم آن برای بعضی انسانها بخاطر کمبود آنزیم بتا-گالاکتوزیداز در سیستم گوارشی آنها امکانپذیر نمی‌باشد. لاکتوز با استفاده از این آنزیم به گلوکز و گالاکتوز تبدیل می‌شود که معایب فوق را ندارد. همچنین گزارش شده است که پیش‌آبکافت لاکتوز در شیر می‌تواند زمان فرآوری برای تولید ماست و پنیر را تا ۲۰ درصد کاهش دهد.

- از آنزیمهای میکروبی مثل پکتیناز، سلولاز، همی سلولاز و آمیلاز برای شفاف کردن آب میوه و حذف پکتین و الیاف سلولزی استفاده می‌شود. این آنزیمها بیشتر از باکتریها و قارچها استخراج می‌شوند.

۵- تولید مواد کمک فرآوری :

ریزسازوارهها به‌عنوان کشت آغازگر در فرآوری مواد غذایی جهت بهبود و تولید طعم، افزایش قابلیت نگهداری مواد غذایی و تولید اسید و گازها تولید می‌گردند. به‌عنوان مثال از ریزسازوارهها در تولید محصولات لبنی، محصولات گوشتی و تولید نان استفاده می‌گردد. مثال دیگر مواد کمک فرآوری مورد استفاده در صنایع غذایی، آنزیمها می‌باشند که بطور گسترده‌ای از آنها در فرآوری انواع مواد غذایی استفاده می‌شود.

۶- کاربردهای تشخیصی برای تایید ایمنی و سلامت محصولات غذایی :



از دقت بسیار زیادی که مولکولهای زیستی در شناسایی برخوردارند، جهت توسعه فناوریهایی برای شناسایی حضور ریزسازوارههای بیماری‌زا، سموم و پروتئینهای خارجی در مواد غذایی استفاده می‌شود. در این فناوریها از مولکولهای مخصوص حسگر استفاده می‌گردد. به‌عنوان مثال در DNA کروموزمی و RNA باکتریها، ترتیبهای بازی مشخص کوتاهی وجود دارد که از آنها می‌توان جهت

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

شناسایی و ردیابی آنها استفاده کرد. از این حس‌گرهای ژنتیکی می‌توان جهت شناسایی سریع ریزسازواره‌ها در سطح خانواده، گونه یا زیرگونه استفاده کرد. در حال حاضر، چنین حس‌گرهایی برای لیستریا، سالمونلا، کلاستریدایوم، یرسینیا، کمپیلوباکتر ساخته شده‌است.



از آنتی‌بادی‌های نو ترکیب چنددودمانی و تک‌دودمانی جهت توسعه روش‌های سریع و ساده برای شناسایی میکروب‌های بیماری‌زا با منشاء غذایی مثل سالمونلا، لیستریا و سم‌های قارچی (مثل آفلاتوکسین و تریتوتین)، آفت‌کش‌ها و سم‌های طبیعی (مثل گلیکوالکالوئید سیب‌زمینی) استفاده شده است. سم‌های تولیدی برخی قارچ‌ها در انواع مواد غذایی (بخصوص غلات و میوه‌های مغزدار که در شرایط نامناسب نگهداری می‌شوند) را می‌توان با استفاده از کیت‌هایی مبتنی بر آنزیم ELISA شناسایی کرد و ایمنی و سلامت محصولات را تضمین نمود. به عنوان مثال، می‌توان از آزمون‌های ELISA برای شناسایی Salmonella در مواد غذایی استفاده نمود و نتیجه آزمایش در عرض یک روز مشخص می‌شود؛ در حالی که توسط روش‌های مرسوم میکروبیولوژی تا شش روز طول می‌کشد.

روش‌های بیوتکنولوژی برای تایید غیرتقلبی بودن یک محصول غذایی نیز بکار می‌روند. به عنوان مثال برای شناسایی پروتئین‌های شیر، آنتی‌بادی‌هایی وجود دارد که می‌توان از آنها در ساخت کیت‌های ELISA استفاده کرد. این کیت‌ها قادر هستند، استفاده غیرمجاز از شیر گاو در تولید پنیرهایی که ادعا می‌گردد از شیر گوسفند تهیه شده است را تشخیص دهند.

۷- تصفیه پسماند یا پیشگیری از ایجاد پسماند:

منظور از کلمه پسماند، تمام موادی است که بجز فراورده‌های اصلی در یک فرایند تولید می‌شوند. بنابراین، مواد مختلف اعم از گاز، مایع و جامد در این تعریف می‌گنجد. از روش‌های بیولوژیک هواز و بی‌هوازی به منظور کاهش آلودگی پساب‌های صنایع غذایی استفاده شده است.

در گذشته، اقدامات مربوط به مدیریت پسماندها، بر تصفیه نهایی اینگونه مواد متمرکز بوده است و تلاش خود را صرف طراحی سیستم‌های تصفیه پسماند و نصب دستگاه‌های کنترل آلودگی می‌نمود، تا

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

بتواند از آلودگی محیط زیست ممانعت کند. در روزگار اخیر، فلسفه نوینی شکل گرفته است که بر پایه پیشگیری از تولید پسماند و کاهش آن استوار است.

۷-۱- این نگرش مثبت از تصفیه پسماند یعنی پیشگیری از ایجاد پسماند، مزایای زیر را دارد:



۱- مقدار پسماندها کاهش می یابد.

۲- میزان مصرف مواد خام و در نتیجه هزینه آن کاهش می یابد.

۳- از هزینه تصفیه پسماند کاسته می شود.

۴- احتمال بروز آلودگی کمتر می شود.

۵- شرایط کار بهبود می یابد.

۶- بازده فرایندهای تولید افزوده می شود.

بر این اساس، رویکرد جدید، استفاده از روش های بیولوژیکی جهت تبدیل پساب صنایع غذایی (بعنوان مواد اولیه تجدیدپذیر) به محصولات مفید (مانند SCP) می باشد.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

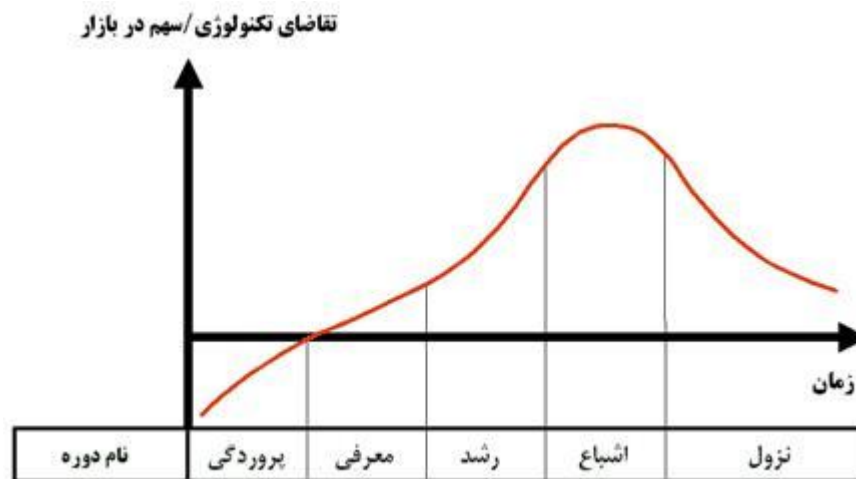
تحلیل توسعه بیوتکنولوژی از منظر چرخه عمر تکنولوژی:

پیشرفت تکنولوژی در طول زمان از الگوی شناخته شده‌ای تبعیت می‌نماید که اگر به درستی شناخته شود، کاربرد فراوانی در برنامه‌ریزی آن تکنولوژی در سطح ملی و بنگاه دارد. شناخت کامل این الگو که از آن با عنوان چرخه عمر تکنولوژی (Technology Life cycle) یا TLC نام برده می‌شود، یکی از ارکان کلیدی مدیریت تکنولوژی به شمار می‌رود. در این مقاله، ضمن بیان برخی مفاهیم چرخه عمر تکنولوژی، کاربرد آن در مدیریت توسعه بیوتکنولوژی مورد بررسی قرار گرفته است:

آشنایی با چرخه عمر تکنولوژی:

تکنولوژی‌ها یکی پس از دیگری متولد و وارد بازار می‌شوند و در نهایت برخی از آنها با ورود تکنولوژی‌های جایگزین از رده خارج می‌گردند. نمودار شاخص عملکرد تکنولوژی (سهم بازار) بر حسب زمان در شکل ۱ نشان داده شده است. در حقیقت همان‌طور که زندگی موجودات زنده از مراحل اصلی تولد، رشد، بلوغ و مرگ می‌گذرد، هر تکنولوژی نیز این فراز و نشیب را تجربه می‌کند. این مراحل را چرخه عمر تکنولوژی می‌نامند.

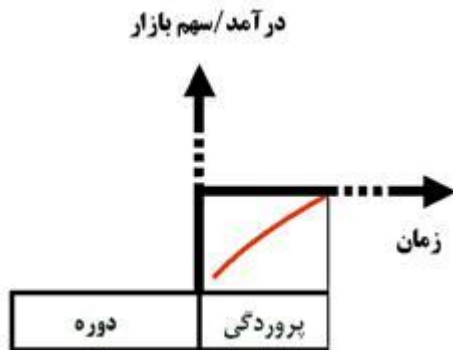
متخصصان مختلف، دامنه چرخه عمر تکنولوژی را به مراحل مختلفی تقسیم‌بندی می‌کنند. در نمودار زیر، این دامنه به پنج دوره "پروردگی"، "معرفی"، "رشد"، "اشباع" و "نزول" تقسیم‌بندی شده و خصوصیات هر دوره در ذیل بیان گردیده است.



شکل ۱) نمودار چرخه عمر تکنولوژی

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

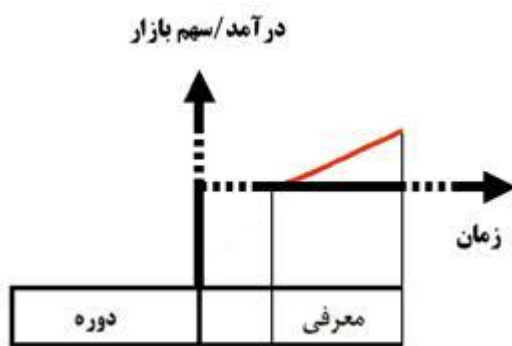
۱- دوره پروردگی:



در این دوره، محصولات و فرآیندهای مرتبط با تکنولوژی در مرحله نوپایی قرار دارند؛ به طوری که مجموعه‌ای از نوآوری‌ها پی‌درپی رخ می‌دهند تا سرانجام یکی کامیاب شده و بر دیگران فایق می‌آید و فرصت حضور در بازار را می‌یابد (جنگ ایده‌ها). البته در این مرحله، هنوز ماهیت و گستره بازار مشخص نشده است. مشخصه این دوره، رشد اندک اولیه است که در آن آزمایش‌های تجربی صورت می‌گیرد و اشکالات اولیه سیستم رفع می‌شود.

در دوره پروردگی، پژوهشگران بخش غالب نیروی انسانی شاغل در تکنولوژی را تشکیل می‌دهند.

۲- دوره معرفی:



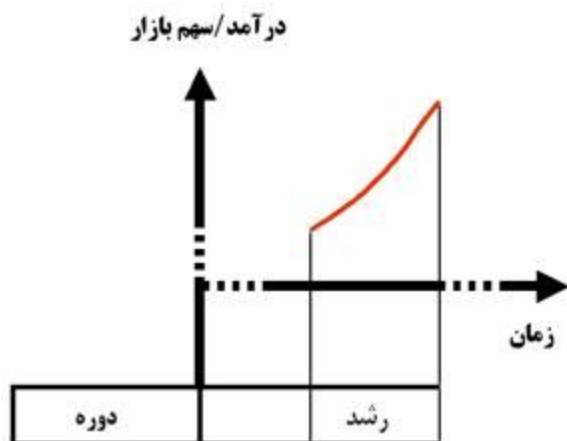
در این مرحله، محصول تکنولوژی وارد بازار شده است، منتهی بهره‌گیری از تکنولوژی رشد بسیار کندی دارد؛ به همین دلیل به آن دوره جنینی نیز می‌گویند. تکنولوژی در این مرحله بسیار متغیر و نامشخص (تثبیت نشده) است که به تبع آن تنوع در محصول بالا است. هر چند تکنولوژی در این دوره دارای

مشتری است، ولی هنوز مصرف‌کنندگان، آن را به طور کامل نشناخته‌اند و تکنولوژی نیز مصرف‌کنندگان خود را نشناخته است؛ به همین دلیل، در این مرحله شرکت‌های بزرگ انگیزه و رغبتی برای سرمایه‌گذاری در تکنولوژی ندارند. بنابراین تعداد شرکت‌های کوچک در این مرحله بیشتر است که به واسطه عدم توانایی مالی بالای آنها، ظرفیت تولید پایین است و در نتیجه آن، محصول به تولید انبوه نمی‌رسد. در این مرحله ریسک سرمایه‌گذاری بسیار بالا و در عوض قیمت‌ها و سود آن نیز بالا است.

پژوهشگران و مهندسين اصلی‌ترین بازیگران تکنولوژی در این مرحله محسوب می‌شوند.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۳- دوره رشد:



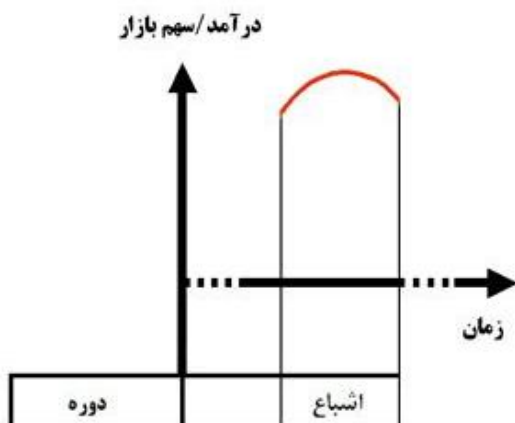
در این مرحله، روند استفاده و بهره‌برداری از تکنولوژی به سرعت افزایش می‌یابد. با معرفی بیشتر و تثبیت نسبی موقعیت محصول در بازار و آشنا شدن مصرف‌کنندگان با آن، رقابت برای افزایش تولید و کاهش قیمت بالا می‌گیرد. بدین ترتیب، تولید انبوه در این مرحله آغاز می‌شود. این تلاش‌ها که در جهت کاهش قیمت‌ها و تولید انبوه محصولات صورت می‌پذیرد، منجر به تحولات بنیادی در فرآیندهای تولید می‌شود. بخش اعظم این تغییرات و نوآوری‌ها، در جهت ماشینی‌شدن بیشتر سیستم صورت می‌گیرد.

تحقق مرحله رشد یعنی تولید در مقیاس انبوه، مستلزم وجود منابع قابل‌ملاحظه مالی، تحقیقاتی، توسعه‌ای، مهندسی، مدیریتی و بازاریابی است. در این مرحله است که شرکت‌های بزرگ وارد میدان می‌شوند؛ از این رو شرکت‌های کوچک و مبتکر یا در یکدیگر ادغام می‌شوند یا اینکه توسط شرکت‌های بزرگ‌تر خریداری و یا از گردونه رقابت حذف می‌شوند.

مشخصه این دوره از نقطه‌نظر تکنولوژیک، استاندارد شدن محصولات، قطعات و حتی فرآیندها است، به‌گونه‌ای که بعضاً وضع استانداردهای جدید در این دوره، به منزله اهرم فشاری بر سایر رقبا مورد استفاده قرار می‌گیرد. شرکت‌های پیشرو در این عرصه، استانداردهای سختی را تدوین می‌نمایند که دستیابی رقبا به آنها دشوار یا غیرممکن است.

در دوره رشد، علاوه بر پژوهشگران و مهندسين، تکنيسين‌ها نیز در زمره نیروی انسانی مؤثر قرار می‌گیرند.

۴- دوره بلوغ (اشباع):

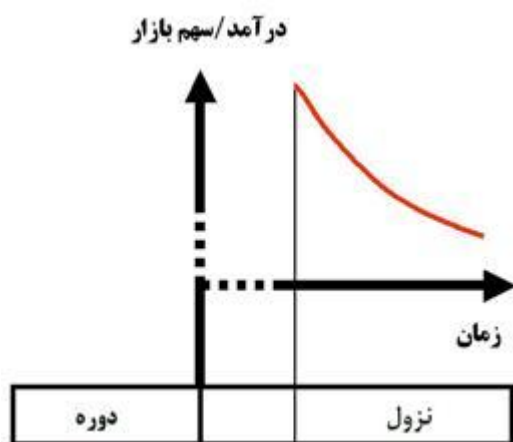


از آنجایی که تکنولوژی در قالب محصول، خدمات و یا فرآیند جلوه می‌نماید، رشد آن تا حدودی دوام دارد و بالاخره بازار اشباع می‌شود که در این زمان، تکنولوژی وارد مرحله بلوغ شده است. در طی این مرحله، تغییرات عمده‌ای در تکنولوژی رخ نمی‌دهد،

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

نوآوری به شدت کاهش می‌یابد و عمدتاً به بهینه‌سازی سیستم محدود می‌شود (نوآوری غالباً اقتصادی). در این دوره، به دلیل بلوغ صنعت و تکنولوژی، بازار به بیشترین حد گسترش می‌یابد و رقابت در کاهش قیمت تشدید می‌شود، که به تبع آن تکنولوژی به فرآیندی به شدت اتوماتیک، سیستماتیک و غیرقابل انعطاف تبدیل می‌گردد. R&D در این مرحله رنگ می‌بازد و سرمایه‌گذاری صرفاً به دلایل اقتصادی ماده اولیه و نیروی انسانی ارزان‌تر، نزدیکی به بازار و غیره) انجام می‌گیرد.

مهندسين، تكنيسين‌ها و كارگران ماهر بازيگران اصلي اين دوره از تكنولوژی هستند.

۵- دوره افول (نزول):

طول دوره اشباع با توجه به ماهیت تکنولوژی بسیار متغیر بوده و ممکن است از چند ماه تا چند دهه به طول بیانجامد، اما از زمانی که تکنولوژی‌های جایگزین پا به عرصه ظهور می‌گذارند، مرحله افول تکنولوژی قدیمی‌تر شروع می‌شود. از دست رفتن بازار فروش و کاهش شدید قیمت‌ها در این مرحله، شرکت‌های کشورهای توسعه‌یافته را مجبور می‌کند که تکنولوژی را به کشورهای کمتر توسعه‌یافته که هزینه‌های تولید

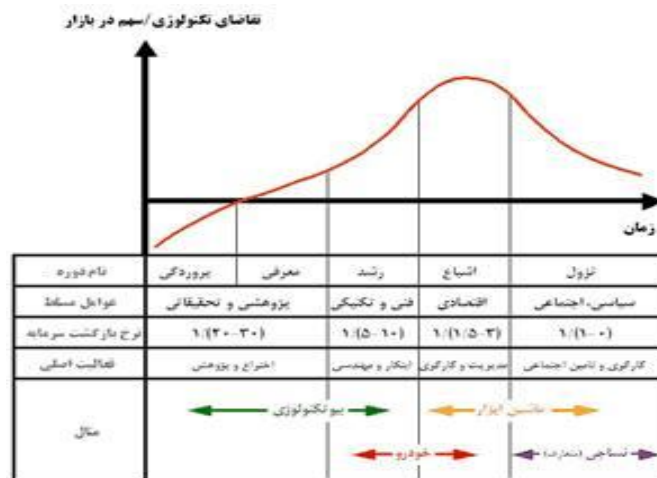
در آنجا کمتر است انتقال دهند؛ زیرا کاهش قیمت محصول در این مرحله تا حدی است که تولید آن دیگر اقتصادی نیست. در این مرحله، هنوز برخی از کشورها بنابر دلایل خاص و عمدتاً اجتماعی (بیمه، اشتغال و غیره)، از تکنولوژی استفاده می‌نمایند.

تكنيسين‌ها و كارگران ماهر اصلي‌ترين نقش‌آفرينان اين دوره از تكنولوژی هستند.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

تحلیل توسعه بیوتکنولوژی با توجه به منحنی چرخه عمر تکنولوژی:

حال که مفاهیم اساسی چرخه عمر تکنولوژی شرح داده شد، جایگاه بیوتکنولوژی در این چرخه و کاربرد آن در مدیریت فناوری مذکور، به اختصار مورد بررسی قرار می‌گیرد. در نمودار زیر جایگاه بیوتکنولوژی و چند تکنولوژی دیگر در چرخه عمر تکنولوژی، به همراه برخی خصوصیات آنها آورده شده است.



شکل ۲) برخی خصوصیات چرخه عمر تکنولوژی و جایگاه چند تکنولوژی بر روی این چرخه

همان‌طور که مشخص است، حوزه‌های مختلف بیوتکنولوژی در مراحل تولد (معرفی و پروردگی) و رشد قرار دارند که به تبع آن مشخصه‌ها و قواعدی بر آنها حاکم است. اهم این موارد به شرح زیر هستند:

۱- بنابر اظهارات متخصصان، حجم اطلاعات علمی و فنی در عرصه بیوتکنولوژی، هر شش ماه دو برابر می‌شود؛ تعداد بسیار زیاد مقالات منتشر شده در این زمینه، مؤید این ادعا است. از این بین، بسیاری از ایده‌ها و نوآوری‌ها در مرحله پروردگی قرار دارند که برخی از آنها بر دیگران غلبه می‌کنند و وارد مراحل دیگر چرخه تکنولوژی می‌شوند و برخی دیگر نیز در این رقابت شکست می‌خورند.

نکته جالب اینکه، در این مرحله بسیاری از ایده‌ها به صورت مقاله و پتنت، منتشر شده و یا در همایش‌ها و کارگاه‌های آموزشی ارائه می‌شوند که دسترسی به آنها به راحتی امکان‌پذیر است. بنابراین با یک آینده‌پژوهی مناسب می‌توان بسیاری از تکنولوژی‌های کاربردی آینده را در این مرحله شناسایی نمود و

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

با ایجاد سیستم R&D مطلوب در این زمینه‌ها پیشگام شد. حضور هدفمند در همایش‌ها و کنفرانس‌های بین‌المللی و استفاده بهینه از توانایی‌های دانشجویانی که در خارج از کشور مشغول تحصیل هستند، در این ارتباط بسیار مهم است. به‌عنوان نمونه، در یک گردهم‌آیی علمی، محققان شرکت آمریکایی Genentech، اسلایدی مربوط به فرآیند شیمیایی "گاما اینترفرون" را نمایش دادند. در این گردهم‌آیی، یک محقق ژاپنی نیز حضور داشت که بلافاصله از اسلاید مذکور عکسبرداری نمود. شش هفته بعد، شرکت Santory که یک کمپانی بزرگ تولیدکننده مواد غذایی ژاپن است، توانست این ماده را که در درمان سرطان مؤثر است، به بازار عرضه نماید. در واقع، انتقال و یادگیری تکنولوژی در این مرحله (پروردگی)، بسیار کم‌هزینه و البته تخصصی است. با توجه به انبوه مقالات و نوآوری‌هایی که در بیوتکنولوژی شکل می‌گیرند، سرمایه‌گذاری هدفمند در این خصوص حایز اهمیت است.

۲- حوزه‌هایی از بیوتکنولوژی که در مرحله معرفی قرار دارند، کاملاً مبتنی بر تفکر بوده، ایده‌پردازی و نهایتاً نوآوری در تکامل آنها حرف اول را می‌زند؛ به همین دلیل، نیروی انسانی مؤثر و مورد نیاز در این حوزه‌ها را پژوهشگران تشکیل می‌دهند. میزان ریسک سرمایه‌گذاری این حوزه‌ها بالا و از طرفی میزان سودآوری آنها نیز زیاد است. در این مرحله هنوز محصولات بیوتکنولوژی به تولید انبوه نرسیده‌اند و بیوتکنولوژی مشتریان زیادی ندارد. نانوبیوتکنولوژی، متابولومیکس (Metabolomics)، سیستمومیکس (Systemomics)، تعیین توالی ژنوم انسان و سایر موجودات، بیوتکنولوژی گیاهان دارویی، تولید و بهره‌برداری از سلول‌های بنیادی انسان و غیره، حوزه‌هایی از بیوتکنولوژی هستند که در مرحله تولد قرار دارند. به‌عنوان مثال، پروژه توالی‌یابی ژنوم انسان و چند موجود دیگر (گیاه و جانور) به اتمام رسیده است و اطلاعات آن در اختیار عموم محققان و متخصصان قرار دارد، اما هنوز بسیاری از جنبه‌های کاربردی آن به مرحله تولید نرسیده‌اند. بیوتکنولوژی گیاهان دارویی نیز که می‌تواند نقش مؤثری در افزایش کمی و کیفی ترکیبات دارویی و در نتیجه بهبود سلامت بشر ایفا نماید، هنوز در مراحل نخستین توسعه است و تعداد محصولات تجاری‌شده آن انگشت‌شمار هستند.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

همچنین کشت و تکثیر سلول‌های بنیادی انسان در شرایط آزمایشگاهی (Invitro)، یکی از جنبه‌های بدیع بیوتکنولوژی است که تاکنون کاربرد زیادی در سطح بازار نداشته است؛ علیرغم اینکه کاربردهای وسیعی برای آن پیش‌بینی شده است.

همانطور که ذکر شد، غالباً شرکت‌های کوچک و متوسط در این مرحله از فناوری فعالیت می‌نمایند، بنابراین افزایش تعداد شرکت‌های بیوتکنولوژی در برخی مقاطع (سال‌های ۱۹۹۴، ۱۹۹۵، ۱۹۹۸ و ۲۰۰۱ میلادی) را در عرصه جهانی، می‌توان به ورود زمینه‌هایی از بیوتکنولوژی به مرحله تولد مربوط دانست. عمده این زمینه‌ها، تولید مواد دارویی بود که شرکت‌های تحقیق و توسعه زیادی را در اقصی نقاط جهان فعال کرد.

۳- حوزه‌هایی از بیوتکنولوژی مانند ژنومیکس، پروتئومیکس، تولید گیاهان تراریخته، تولید مواد بیولوژیک نو ترکیب، همسانه‌سازی جانوران، بیوانفورماتیک، بیوتکنولوژی دریایی و غیره در مرحله رشد و عمدتاً در آغاز مرحله رشد قرار دارند. جنبه‌های تجاری‌شده این تکنولوژی‌ها با سرعت بیشتری در حال گسترش است و یکی پس از دیگری پا به عرصه وجود می‌گذارند. به‌عنوان مثال، طبق برآوردهای به عمل آمده، بازار فعلی ژنومیکس حدود ۶ تا ۷ میلیارد دلار برآورد می‌شود، در حالیکه پیش‌بینی می‌شود این رقم در سال ۲۰۲۰ به ۱۸۰ میلیارد دلار برسد. همچنین بازار پروتئومیکس در سال ۲۰۰۱ به ۱۰ میلیارد دلار خواهد رسید. طبق پیش‌بینی‌ها، سود چپ‌های پروتئینی با رشدی معادل ۵۰ درصد از ۱۵ میلیون دلار در سال ۲۰۰۱ به ۱۱۴ میلیون دلار در سال ۲۰۰۶ ارتقا خواهد یافت. در خصوص بیوانفورماتیک نیز میزان سود از ۳۱ میلیون دلار در سال ۲۰۰۱ به ۲۷۵ میلیون دلار در سال ۲۰۰۶ با رشدی معادل ۵۴/۷ درصد افزایش خواهد یافت.

همانطور که ذکر شد، در این حوزه‌های بیوتکنولوژی، افزایش کیفیت و کاهش قیمت، شناساندن محصولات به مصرف‌کنندگان، استانداردسازی و از همه مهمتر بازاریابی در رأس برنامه‌های توسعه قرار دارند. بدیهی است که شرکت‌های کوچک، به دلیل بار مادی و بعضاً حقوقی این فعالیت‌ها نمی‌توانند آنها را به سرانجام برسانند و از گردونه رقابت خارج شده و یا در شرکت‌های بزرگ‌تر ادغام می‌شوند. بنابراین کاهش تعداد شرکت‌ها را در مقاطعی از دهه اخیر، می‌توان به این موضوع نسبت داد. به‌عنوان مثال، برخی از متخصصان، کاهش تعداد شرکت‌های بیوتکنولوژی در دو کشور کره جنوبی و آلمان در

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

سال‌های ابتدایی هزاره سوم را دلیلی بر نزول در رشد این فناوری تعبیر کرده‌اند؛ در صورتی که بنابر مباحث فوق، می‌توان این چنین توجیه کرد که، نه تنها این کاهش نشان‌دهنده ضعف نیست، بلکه بیانگر حیات و بالندگی بیوتکنولوژی و گذار از یک مرحله به مرحله جدیدی از تکامل است.

پژوهشگران و متخصصان صنعت (مهندسين) در این روند جایگاه ویژه‌ای دارند و بازیگران اصلی این پرده از توسعه بیوتکنولوژی محسوب می‌شوند.

۴- با توجه به رشد بازار بیوتکنولوژی، به نظر نمی‌رسد هیچ یک از حوزه‌های "بیوتکنولوژی نوین" مرحله رشد را پشت سر گذاشته و وارد مرحله بلوغ شده باشند؛ چراکه در هر یک از حوزه‌ها، هنوز محصولات بسیار زیادی از بیوتکنولوژی هنوز وارد بازار نشده و یا در مراحل اولیه تجاری شدن هستند.

یک نمونه از کاربردهای تحلیل چرخه عمر تکنولوژی در مدیریت بیوتکنولوژی:

تحلیل چرخه عمر تکنولوژی یکی از شاخص‌های مهم ارزیابی و پیش‌بینی تکنولوژی محسوب می‌شود. به‌عنوان مثال، با توجه به نمودار زیر و جایگاه پروتئومیکس، بیوانفورماتیک و ریزازدیادی (از طریق کشت بافت گیاهی) در این چرخه و توجه به سرعت تجاری شدن و شیب افزایشی مرحله رشد آنها، می‌توان چنین پیش‌بینی کرد که در آینده، فناوری پروتئومیکس از حوزه‌های پرکاربرد و پردرآمد بیوتکنولوژی خواهد بود. (این نمودار بر اساس بازار فعلی و پیش‌بینی بازار آینده سه حوزه مذکور ترسیم شده است).



شکل ۳) پیش‌بینی سرعت رشد فناوری با استفاده از چرخه عمر تکنولوژی

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

جمع بندی و نتیجه گیری چرخه عمر تکنولوژی :

شناخت جایگاه تکنولوژی در منحنی چرخه عمر، برای یادگیری و انتقال آن تکنولوژی مهم است. به عنوان نمونه، کشور کوبا در زمانی که تولید واکسن هیپاتیت B در مرحله معرفی بود، با تشخیص صحیح و به موقع آن، اقدام به یادگیری این تکنولوژی نمود. جالب اینکه، کسب دانش فنی تولید این واکسن، با اعزام چند متخصص به خارج از کشور صورت گرفت که هزینه چندان برای کوبا در بر نداشت. اما اینک که تکنولوژی مذکور مرحله رشد را طی می کند، امکان جذب آن به سادگی گذشته وجود ندارد.

تفسیر چرخه عمر تکنولوژی که مورد بحث قرار گرفت، کاربرد جالبی در تحلیل، ارزیابی، پیش بینی و انتخاب سیاست های توسعه هر فناوری دارد. البته نمی توان ثابت کرد که فعالیت در عرصه تکنولوژی در کدام مرحله از عمر آن مناسب تر است و به همین دلیل سیاست کشورها در این خصوص متفاوت است. اما هر کدام از کشورهای پیشرفته که مراحل خاصی از تحول تکنولوژی را برای فعالیت انتخاب کرده اند، با شناخت صحیح از این انتخاب، زیرساخت های مناسبی را برای موفقیت در آن ایجاد کرده اند. از طرفی، شالوده اصلی این شناخت و انتخاب، بهره گیری از دانش نسبتاً نوپای مدیریت تکنولوژی است که تحلیل چرخه عمر تکنولوژی قسمتی از آن را تشکیل می دهد. امروزه مدیریت تکنولوژی از سیاست گذاری های کلان تکنولوژی تا برنامه ریزی برای مؤسسات و بنگاه های کوچک و بزرگ به کار برده می شود. اهمیت مدیریت تکنولوژی تا حدی است که از سال ۱۹۸۶ در دانشگاه MIT و پس از آن در سایر دانشگاه ها به عنوان یک رشته مستقل دانشگاهی تدریس می شود. بدون شک دخیل نمودن فرآیندهای مدیریت تکنولوژی در سیاست گذاری و برنامه ریزی بیوتکنولوژی کشور (در سطح ملی و مؤسساتی)، بار علمی و اجرایی آنها را افزایش داده و موفقیت در نیل به اهداف را هر چه بیشتر تضمین می نماید.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

برخی شرکت های فعال در زمینه بیوتکنولوژی:

ردیف	نام شرکت	مدیر عامل	نشانی دفتر مرکزی	تلفن	زمینه های فعالیت
۱	شرکت سیناژن	دکتر هاله حامدی فر	شهرک اکباتان-روبروی ورزشگاه شهید دستجردی- برج سایه، طبقه ۵- واحد ۲۰	۴-۴۴۴۶۶۲۰۳	تولید فرآورده های نوترکیب، آنزیم و مهندسی ژنتیک
۲	شرکت شیمانزیم	دکتر نعمت گرگانی	خیابان سید جمال الدین اسد آبادی، خیابان ۱۶، پلاک ۲۰	۸۸۷۱۵۶۶۷-۹	تولید کیت های تشخیصی
۳	شرکت بیوژن	دکتر جلیل توکل افشاری	مشهد، خیابان سناباد، نبش سناباد ۸، پلاک ۹۴	۰۵۱۱-۸۴۲۳۰۲۵	تولید کیت های آزمایشگاهی
۴	شرکت کوشافر آور گیتی	دکتر مجتبی زاده خراسانی	کرج، کلک، بلوار مدرس، شماره ۲۶۹	۰۲۶۱-۲۲۲۲۹۱۷	تولید کیت های تشخیصی، تولید محیط های کشت
۵	شرکت پایا پژوهش پارس	دکتر محمد اشجعی	میدان آرژانتین، خیابان بخارست، خیابان ۱۰، پلاک ۵۲، واحد ۱۱	۸۸۵۰۴۶۵۵	طراحی و تولید تجهیزات بیوتکنولوژی
۶	شرکت فن آوران زیستی پورسینا	دکتر فرخ میرزاندی	خیابان دکتر قریب، کوچه دعوتی جزایری، پلاک ۲۲	۶۶۹۳۲۵۶۰	تولید فورفورال از ضایعات کشاورزی
۷	مرکز تحقیقات صنعتی بیوتکنولوژی	دکتر جمشید فولادی	خیابان وزراء، کوچه ۱۰، نبش کوچه یحیوی، شماره ۲۸	۸۸۷۱۴۵۶۹	تولید آنزیم های میکروبی
۸	موسسه تحقیقاتی و آموزشی نور (توان)	دکتر فروتن	خیابان دکتر شریعتی، خیابان بهار شیراز، پلاک ۵، ساختمان نور، طبقه ۲	۷۷۵۲۹۵۹۲	بیوتکنولوژی دارویی و غذایی
۹	سینا صنعت فن	دکتر هاله حامدی فر	شهرک اکباتان-روبروی ورزشگاه شهید دستجردی- برج سایه، طبقه ۵- واحد ۲۰	۴۴۴۶۶۹۹۱	تولید آنتی بیوتیک های ضد سرطان
۱۰	شرکت همانند ساز بافت کیش	آقای مهدی گلستانی	سعادت آباد، بلوار دریا، انتهای خیابان صرافها، خیابان ۱۹ شرقی، پلاک ۲۰	۲۲۰۸۶۸۰۶	تولید بیوایمپلن های استخوانی
۱۱	مجتمع صنعتی بعثت	مهندس حسین فرزندگان	قم- کیلومتر ۱۰ جاده تهران	۵۵۵۶۶۲	تولید کننده هودهای لامینار، محیط های تمیز و کیسه های خون
۱۲	شرکت بهار افشان	دکتر بهار	خیابان کارگر شمالی- شماره ۲۴۹	۸۸۹۶۶۲۴۶	تولید فرآورده های تشخیصی از نوع بیولوژیک
۱۳	شرکت پادتن علم	خانم دکتر جواد	خیابان طالقانی- خیابان شهید سرپرست جنوبی- پلاک ۵۰	۶۶۴۶۱۰۶۱	تولید فرآورده های تشخیصی از نوع الیزا
۱۴	شرکت پیشتاز طب زمان	آقای شهرانی	جاده مخصوص کرج- پشت نفت پارس- کوچه کیمیا بژرمال	۸۵۷۷۵۷۶	تولید فرآورده های تشخیصی از نوع الیزا
۱۵	شرکت پویش دارو	دکتر طباطبایی	خیابان وصال شیرازی- روبروی انتقال خون- پلاک ۹۲	۸۸۰۲۷۶۷۲	تولید کننده داروهای نوترکیب نظیر اینترفرون
۱۶	شرکت روناک	دکتر جلال شلماشی	خیابان کارگر شمالی- نرسیده به بلوار کشاورز	۶۶۹۳۶۰۹۳	تولید فرآورده های پپتیدی و پروتئینی
۱۷	شرکت زیست آنزیم	دکتر خواجه			تولید آنزیمها
۱۸	شرکت بیوتکنولوژی بهسازان آینده	دکتر اخوان	میدان هفت تیر- خیابان شهید لطفی بعد از تقاطع مشاهیر- کوچه بهرامی پلاک ۴/۱	۸۸۳۰۲۸۲۷	تولید فرآورده های نوترکیب

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

ردیف	نام شرکت	مدیر عامل	نشانی دفتر مرکزی	تلفن	زمینه های فعالیت
۱۹	شرکت تلفیق دانه	آقای محمد باقر ولایی	میدان شیراز-خیابان دانشور-دانش دوست شرقی - کوی حافظیج-پلاک ۱۲- طبقه اول	۸۸۰۴۴۶۸۶	تولید کارد کش تریکودر مین
۲۰	شرکت پارس لیزین	دکتر ناظر			
۲۱	شرکت زیست فناور سبز	دکتر محمد علی ملبوبی	میدان فاطمی-خیابان بیستون - خیابان ۴- پلاک ۵- واحد ۱۰	۸۸۹۷۲۵۴۷	تولید کود بیولوژیک فسفات ه
۲۲	شرکت رویان طلوع	دکتر سعیدی		۲۲۳۶۵۰۵۶-۷	تولید سیب زمینی عاری از ویروس
۲۳	شرکت کشت و صنعت رعنا	مهندس ورشوچی	خیابان استاد مطهری - چهار راه پارسا - شماره ۱۶۰	۸۸۷۷۱۳۶۲	کشت بافت گیاهان از جمله خرما و موز
۲۴	شرکت فرآوری شیمیایی زنجان		خیابان ولیعصر - بالاتر از پارک ساعی - شماره ۱۱۹۶ - ساختمان فرخ - واحد ۴۰۲	۸۸۷۹۸۸۶۱	تولید کننده بیوفسفات طلایی حاوی روی و مایه تلقیح تیوباسیلوس
۲۵	شرکت فن آوری زیستی آسیا (کسائیان)	مهندس کسائیان	میدان آرژانتین - بلوار بیهقی - خیابان ۱۲ شرقی - پلاک ۴۵	۸۸۷۳۳۲۲۶	تولید کودهای بیولوژیک و سموم بیولوژیک
۲۶	شرکت فناوری زیستی طبیعت سبز	مهندس عسگری نیا	خیابان آپادانا - خیابان گلشن - شماره ۲۸	۸۸۷۵۳۸۵۹- ۸۸۷۶۴۳۶۴	تولید حشره کش بیولوژیک با استفاده از B.T
۲۷	شرکت آسان پرور سبز	سید محمد رضا فتوحی	خیابان زفر - پلاک ۲۸۲ - طبقه همکف	۸۸۷۸۰۸۸۹	افزودنیهای خوراک دام و طیور آبیان (APC)
۲۸	شرکت تحقیقات صنایع قند جنوب	حسین سعادت یار	شیراز - بلوار ابيوردی - جنب دادگستری - کوچه ۱۹ - پلاک ۳۲۹	۰۷۱۱-۶۲۶۸۸۸۴	کشاورزی
۲۹	شرکت ایران ایگنیشن		خیابان سهروردی شمالی - کوچه شریف - پلاک ۳۴	۸۸۷۶۷۵۸۲	تولید کود میکروبی فسفات گرانوله
۳۰	شرکت گاماتک تبریز	دکتر صعودی		۸۸۵۵۲۳۱۷	تولید صمغ گزانتان
۳۱	شرکت جم آریا		کارگر شمالی - نرسیده به اتوبان جلال آل احمد - ساختمان ۴۶۷ - طبقه ۶ - واحد ۴۹	۸۸۰۰۰۸۵۶	تجهیزات آزمایشگاههای بیوتکنولوژی و ژنتیک
۳۲	شرکت شفای ساری	دکتر ثقفی نیا	خیابان شریعتی، خیابان بهار شیراز، پلاک ۵، ساختمان نور	۷۷۵۱۰۴۱۶	تولید کننده مواد اولیه داروهای آنتی بیوتیک
۳۳	شرکت فزایوتک (فزاپژوه)	دکتر زینلی	خیابان ولیعصر - بالاتر از خیابان فاطمی - خیابان مجلسی - مجتمع کوثر - پلاک ۱۸/۳	۸۸۹۳۹۱۵۰	تولید مواد بیولوژی مولکولی - تعیین توالی - سنتز پرایمر - انتقال تکنولوژی
۳۴	شرکت پژوهشی ایده های نو	دکتر سید امید رعنائی	خیابان مطهری، روبروی خیابان ترکمنستان، کوچه پروشات، پلاک ۱۱	۸۸۴۵۹۷۹۶	انجام پروژه های بیوشیمی، مهندسی پلیمر و میکروبیولوژی
۳۵	شرکت فناوری بنیاخته	دکتر سلیمانی	ضلع شمالی پل کریمخان، خیابان سنایی، کوچه سوم، پلاک ۷	۸۸۸۶۱۰۶۵	سلولهای بنیادی، بیومتریال و نانوتکنولوژی

فصل دوم

معرفی و شناخت محصول

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

نشاسته:

نشاسته یک پلی ساکارید گیاهی ذخیره شده در ریشه ها، جوانه و دانه های گیاهان است. چنانچه تعداد واحدهای قند یا مونو ساکارید در یک کربوهیدرات بیش از ۱۰ واحد باشد آن ترکیب قندی، پلی ساکارید نامیده می شود. در صورتی که چنین کربوهیدراتی از یک نوع واحد قندی تشکیل شده باشد مثل نشاسته و سلولز هموپلی ساکارید گفته می شود و وقتی بیش از یک نوع واحد قندی درست شده باشد مثل اکثر همی سلولزها، متروپلی ساکارید نامیده می شود. بنابراین نشاسته یک هموپلی ساکارید است که در آندوسپرم همه دانه ها وجود دارد. نشاسته ممکن است به گلوکز هیدرولیز شود و برای بدن انسان تامین انرژی کند. گلوکز برای مغز و اعمال سیستم عصبی مرکزی لازم است و به هنگام مصرف در رژیم انسانی چهار کالری به ازای هر گرم تولید می کند.

دانه های نشاسته یا گرانول ها شامل پلی مرهای بلند زنجیره ای از مولکول های گلوکز هستند که در آب نامحلولند. برخلاف مولکول های کوچک نمک و شکر پلی مرهای بزرگ تر نشاسته تشکیل یک حلال واقعی را نمی دهند. گرانول های نشاسته به هنگام هم زدن در آب تشکیل یک سوسپانسیون موقت را می دهند. گرانول های خام و نپخته نشاسته به محض جذب به آرامی متورم می شوند. تورم گرانول ها به هنگام پختن نشاسته بسیار مهم است و سبب خروج نشاسته شده که این امر سبب می شود نشاسته به عنوان یک غلظت دهنده کاربرد داشته باشد.

به طور کلی ویژگی های یک فراورده غذایی تمام شده به وسیله منبع نشاسته، دمای حرارت دادن، غلظت نشاسته استفاده شده در فرمولاسیون و سایر ترکیبات استفاده شده همراه نشاسته مثل اسید و شکر تعریف می شود این مطلب اهمیت نشاسته و کاربردش در صنایع غذایی مختلف و همچنین فرآورده های گوناگون را آشکار می سازد. بر این اساس انواع زیادی از نشاسته و همچنین نشاسته اصلاح شده (modified starch) برای نیازهای رژیمی ویژه و کاربردهای غذایی طراحی و تولید شده اند. محصولات کوتاه زنجیره و متوسط زنجیره حاصل از شکستن نشاسته ممکن است به عنوان شبیه ساز چربی در تزیین سالاد و دسر های منجمد شده استفاده شود. برای مثال نشاسته گندم و سیب زمینی و مالتودکسترین های تایپوکا ممکن است به عنوان جایگزین های چربی استفاده شود. این مواد قوام و احساس خوب دهانی مربوط به چربی را در یک فرآورده غذایی تامین می کنند ضمن اینکه در مقایسه با چربی کالری کمتری دارند.

نشاسته در اغلب میوه ها، دانه ها، غلات و غده های گیاهی (سیب زمینی) یافت می شود.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی



۴ منبع عمده نشاسته عبارتند از:

ذرت

سیب زمینی

گندم

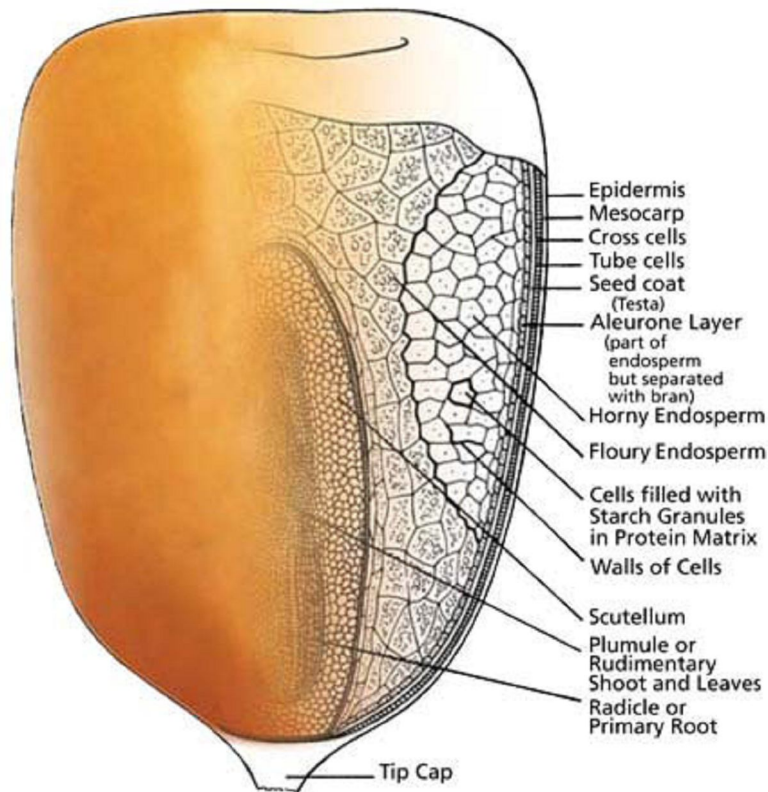
برنج



نشاسته تجاری عمدتاً از ذرت تهیه می شود. ذرت مهمترین ماده اولیه در تولید نشاسته و صنایع جانبی آن محسوب می شود. به عنوان مثال می توان شربت فروکتوز غنی شده ذرت را به عنوان یکی از مهمترین فرآورده های جانبی نشاسته از ذرت که سالیان درازی است جایگزین قند در صنایع عظیم آبمیوه و نوشابه سازی شده است نام برد.

ذرت با نام علمی *Zea mays* یکی از غلات گرمسیری و از خانواده گندمیان (گرامینه) متعلق به گیاهان تک لپه می باشد. گیاه ذرت، تنها غله ای است که در کشور مکزیک و گواتمالا تکامل یافته است. ذرت پرمحصول ترین غله دنیا به حساب می آید و از لحاظ مقدار تولید، پس از گندم و برنج قرار می گیرد. امروزه ذرت در تغذیه بسیاری از مردمان دنیا نقش اساسی دارد.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

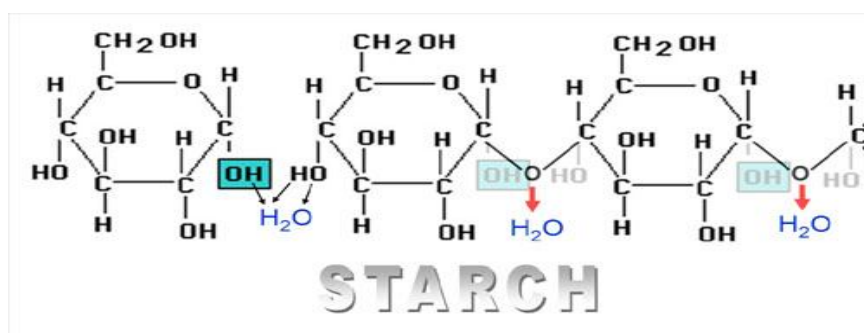


در تهیه نشاسته از ذرت از تکنولوژی جداسازی به علت بصره بودن از نظر اقتصادی و سازگاری با محیط زیست استفاده می شود.

درصد ترکیب	نام ماده
۷۹.۷۲ %	نشاسته (ماده خشک)
۱۹.۶۷ %	آب
۰,۳ %	خاکستر (مواد معدنی)
۰,۰۲ %	شن
۰,۰۹ %	پروتئین
۰,۰۷ %	فسفر
۰,۰۳ %	کلسیم
۳Ppm	آهن
۰,۱ %	حلالیت در آب سرد

دانه‌های نشاسته

نشاسته با فرمول شیمیایی $\{C_6(H_2O)_5\}_n$ به لحاظ ساختاری یک ترکیب خوشه‌ای از پلیمرهای خطی است که توسط آنزیم آمیلاز به دو واحد گلوکز تبدیل می‌گردد. نشاسته در آب سرد و الکل غیر قابل حل بوده و حالت سوسپانسیون به خود گرفته ولی در آب گرم ۷۰ درجه سانتیگراد متورم شده و دانه‌های آن ترکیده و حالت ژله‌ای و چسبنده ایجاد می‌گردد



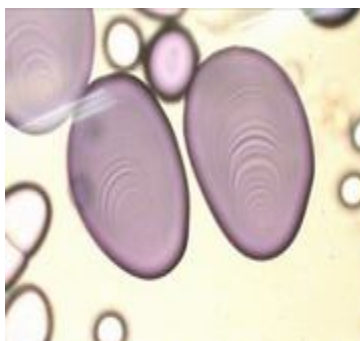
در گیاهان، نشاسته در اندام سلولی ویژه‌ای به نام آمیلوپلاست ذخیره می‌گردد. دانه نشاسته از دو زنجیره اصلی و شاخه‌های فرعی تشکیل شده است. به زنجیره اصلی آن آمیلوز می‌گویند که در آب، محلول بوده و ۲۰ درصد از ساختمان شیمیایی نشاسته را تشکیل می‌دهد. شاخه‌های فرعی آن آمیلوپکتین نام دارد که در آب، نامحلول بوده و ۸۰ درصد ساختمان شیمیایی آن را تشکیل می‌دهد. معرف رنگی دانه‌های نشاسته لوگل بوده که آنرا به رنگ آبی تا بنفش در می‌آورد. نکته قابل توجه آنکه ید موجود در معرف لوگل با زنجیره اصلی آمیلوز ترکیب می‌شود

در طول فرآیند فتوسنتز، دانه نشاسته (Starch grain) در روز تولید شده و درصد آن در برگها بالا می‌رود و بالعکس در شب به مصرف گیاه می‌رسد و اضافات آن در آمیوپلاست ذخیره می‌گردد. دانه‌های نشاسته در پلاستها بر حجمشان افزوده شده به اندازه‌ای که غشای پلاست را پاره می‌کند و در اغلب گونه‌ها طبقات متحدالمرکز در اطراف یک نقطه به نام ناف بوجود می‌آورد که علت آن اختلاف در میزان جذب آب لایه‌های مختلف می‌باشد

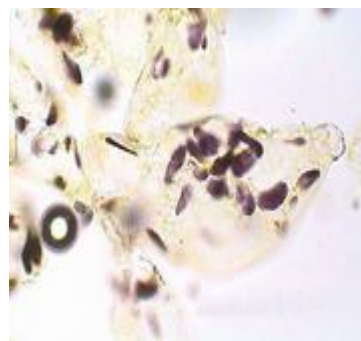
گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی



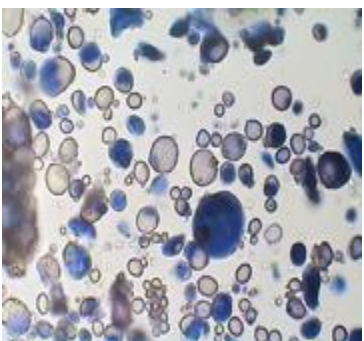
*دانه نشاسته لوبیا



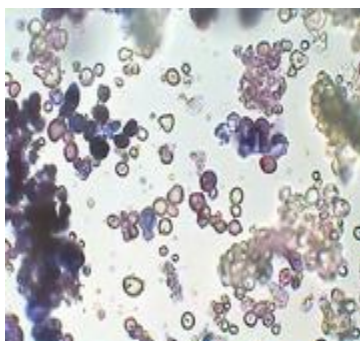
*دانه نشاسته سیب زمینی



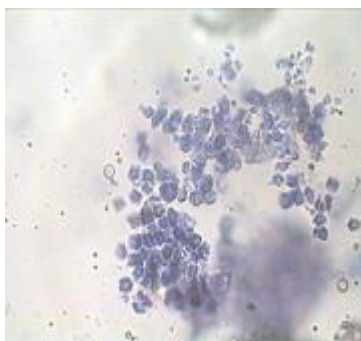
*دانه نشاسته موز



*دانه نشاسته گندم



*دانه نشاسته ذرت



*دانه نشاسته برنج

خواص نشاسته

الف - ژلاتیناسیون نشاسته

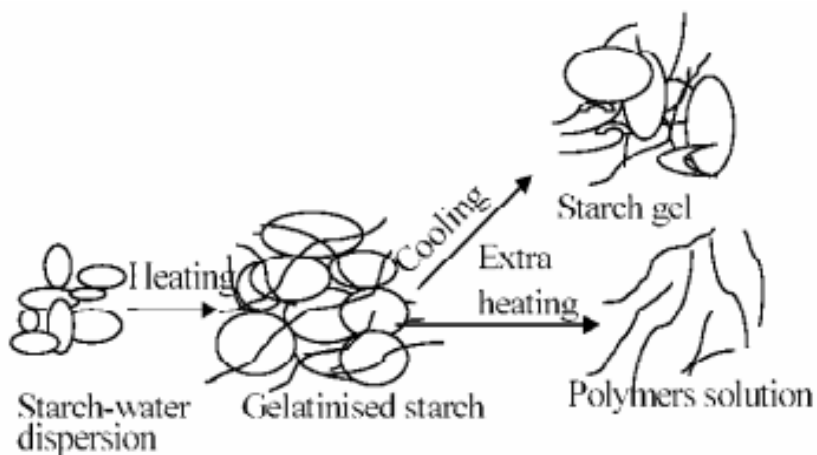
نشاسته در آب سرد نامحلول است. اما می تواند حدود ۱۰ تا ۱۷٪ رطوبت (در آب سرد) جذب کند و بدین ترتیب متورم گردد. اما این تورم کاملاً برگشت پذیر است، یعنی ساختار گرانولی نشاسته در این حالت سالم باقی می ماند.

عموماً آمیلوز را محلول در آب می دانند، در حالی که آمیلوپکتین بیشتر یک دیسپرسیون کلوئیدی در آب ایجاد می کند که از نوع سول می باشد.

هرگاه به محلول نشاسته حرارت داده شود، در یک دمای معین انرژی جنبشی آب در اثر حرارت به حدی خواهد رسید که قادر خواهد بود پیوندهای هیدروژنی گرانول ها را بشکند و به درون گرانول ها نفوذ نماید. بدین ترتیب در این دمای خاص ساختار شعاعی گرانول ها از بین می رود و باعث می شود اصطلاحاً نشاسته ژلاتینه شود. به این دمای خاص دمای ژلاتیناسیون می گویند.

در اثر ژلاتینه شدن خاصیت انکسار مضاعف نور به سبب تورم نشاسته از بین می رود که بیانگر نابودی ساختار کریستالی آن است. ویسکوزیته و شفافیت محیط افزایش می یابد و مولکول های آمیلوز به فضای بین گرانولی منتقل می شوند.

شکل a - ژلاتیناسیون



گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

- عوامل موثر بر ژلاتیناسیون:

- ۱- ابعاد گرانول ها : هرچه ابعاد گرانول ها بزرگتر شود، دمای ژلاتیناسیون پایین تر می رود . برنج بالاترین دما و سیب زمینی کمترین دمای ژلاتیناسیون را دارد.
- ۲- میزان آمیلوز نشاسته : رابطه مستقیم با دمای ژلاتیناسیون دارد . دمای ژلاتینه شدن نشاسته ذرت معمولی ۹۵ درجه سانتیگراد ، ذرت مومی ۶۵ درجه سانتیگراد و نشاسته نخود فرنگی ۱۶۰ درجه سانتیگراد می باشد .
- ۳- قندها : در غلظت بالای خود سبب افزایش دمای ژلاتیناسیون می گردند . ضمن اینکه حداکثر ویسکوزیته قابل حصول را کاهش می دهند . زیرا یک حالت پلاستیسیته (شکل پذیری) ایجاد نموده و در نتیجه سبب تضعیف ژل می گردد . در این رابطه دی ساکاریدها همچون لاکتوز موثرتر از مونوساکاریدهایی همچون گلوکز و فروکتوز هستند.
- ۴- لیپیدها : لیپیدها از طریق واکنش با آمیلوز سبب جلوگیری از نشت آمیلوز به فضای بین گرانولی می شوند.
- ۵- PH: در محدوده بین ۴ تا ۷ که PH اکثر مواد غذایی می باشد، تغییرات PH تاثیری بر روی دمای ژلاتیناسیون ندارد.

ب- رتروگراداسیون و بیاتی:

هنگامی که خمیر داغ نشاسته خیلی سریع سرد شود، ژل تشکیل می شود . اما اگر سرعت سرد کردن آهسته باشد، مولکول های آمیلوزی که از گرانول های متورم شده به بیرون نشت کرده اند؛ به علت ساختار خطی و ممانعت فضایی کمی که دارند به آهستگی به هم نزدیک شده و بین آن ها پیوندهای هیدروژنی برقرار می شود . این امر تحت عنوان رتروگراداسیون (برگشت به عقب) نامیده می شود.

در اثر رتروگراداسیون حلالیت نشاسته کاهش، ویسکوزیته آن افزایش و اثر آنزیم های آمیلازی بر روی آن کاهش می یابد.

سرعت رتروگراداسیون در دمای ۴ درجه سانتیگراد در اوج می باشد . همچنین سرعت این فرآیند به طول زنجیره آمیلوزی بستگی دارد . نشاسته سیب زمینی با ۲ هزار واحد گلوکز در بخش خطی بسیار

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

کند رتروگرید می گردد. نشاسته ذرت و گندم با حدود ۴۰۰ واحد گلوکز در بخش خطی بسیار سریع رتروگرید می شود.

هرگاه بخش آمیلوزی هیدرولیز شده و طولش به حدود ۲۰ تا ۳۰ واحد گلوکز برسد، عملاً تمایل به رتروگراداسیون از بین می رود.

زنجیره های آمیلوپکتینی به سبب اتصالات جانبی خیلی زیادی که دارند سرعت رتروگراداسیون کندی خواهند داشت. به همین علت نشاسته مومی بسیار دیر رتروگرید می شود.

بیاتی را به طور کلی فرآیندی دو مرحله ای می دانند: در طی چند ساعت اول خروج نان از فر آمیلوزهای نشت کرده به فضای بین گرانولی، به آهستگی به هم نزدیک شده و رتروگرید می شوند (پیوند هیدروژنی بین آنها به وجود می آید). بدین ترتیب به نان ساختاری ارتجاعی می دهند. یعنی اگر آن را فشار دهند، مجدداً ساختار خود را به دست می آورد.

فرآیند پیشرفته بیاتی، رتروگراداسیون آمیلوپکتین است. به این ترتیب که بخشی از ساختار آمیلوپکتین در طول مدت زمان نگهداری نان به آرامی به هم نزدیک شده و بین آنها پیوندهای هیدروژنی برقرار می شود.

مغز نان بیات شده اندکی سفیدتر به نظر می رسد. به این دلیل که مولکول های آب آزاد شده در اثر تشکیل پیوندهای هیدروژنی از مغز نان به پوسته مهاجرت می کنند و این حالت سبب می شود نان حالتی لاستیکی به خود بگیرد.

البته اتصالات بین آمیلوپکتین ها کمتر از اتصالات بین آمیلوزها است. پس می توان با اعمال حرارت بالاتر از ۵۵ درجه سانتیگراد بخ شای از این پیوندها را نابود نموده و بدین ترتیب نان بیات شده، قسمتی از ساختار از دست رفته خود را بازیابی می کند.

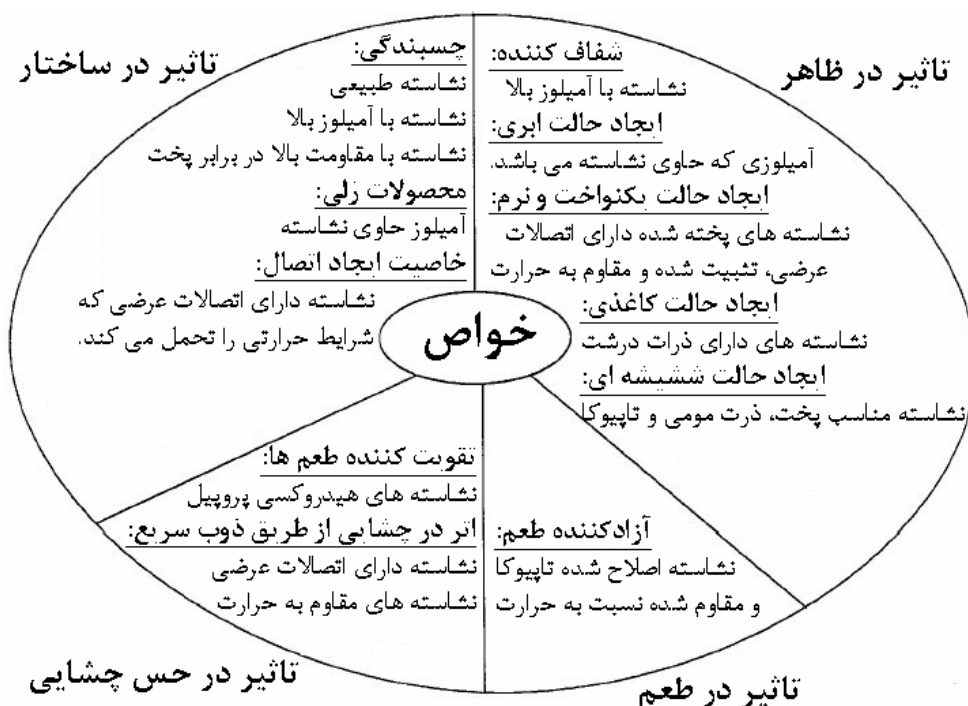
نکته: بیاتی در نتیجه از دست دادن رطوبت نان ایجاد نمی شود؛ بلکه در اثر بیات شدن، قسمتی از رطوبت نان خارج می شود.

جهت جلوگیری از بیاتی می توان نان را در دمای بالاتر ۵۵ درجه سانتیگراد یا پایین تر از ۱۸- درجه سانتیگراد (بهترین روش) نگهداری کرد. همچنین افزودن لیپیدهای قطبی مثل فسفولیپیدها و یا اسیدهای چرب و یا امولسیفایرهایی مانند مونوگلیسریدها سبب می شوند رتروگراداسیون به تعویق بیفتد؛ زیرا این ترکیبات با آمیلوز نشت کرده به فضای بین گرانولی، کمپلکسی نامحلول می دهند و به

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

این ترتیب جلوی بیاتی را می گیرند . همچنین تولید نان بسیار خشک و حذف آب محیط، مانع از حرکت آمیلوزها و کنار هم قرار گرفتن آن ها و در نتیجه ممانعت از بیاتی می شود. هرگاه محلول نشاسته غلیظ بوده و یا سرعت سرد کردن آن بالا باشد، زمانی برای موازی شدن زنجیره های آمیلوزی در کنار هم و رتروگرید شدن وجود ندارد؛ پس ژل تشکیل می شود. اما اگر مخلوط رقیق بوده و یا سرعت سرد کردن آهسته باشد، در این صورت نشاسته رتروگرید می گردد .

شکل b



صنعت نشاسته های اصلاح شده

نشاسته طبیعی علیرغم قابلیت های بسیار در بهبود کیفیت خواص بسیاری از مواد غذایی، در مواقعی نمی تواند خواص مورد نظر را جهت استفاده در غذا فراهم سازد، برای مثال در اثر فرآیندهای پیچیده تولید مواد غذایی، مولکولهای نشاسته طبیعی تجزیه می شوند و به دنبال آن ویسکوزیته و قوام محصول کاهش می یابد. به منظور بهبود کیفیت نشاسته و افزایش کارایی آن در غذاهای مختلف با توجه به نیاز می توان تغییرات به خصوصی را در ساختار آن به وجود آورد که منجر به بهبود خواص عملکردی آن گردد. تولید و تهیه نشاسته های اصلاح شده سالهاست که مورد توجه محققان میباشد. نشاسته هایی که با این روش تهیه می شوند فقط تغییر مختصری در آنها به وجود می آورند. نشاسته هایی که با روش شیمیایی تغییر داده شده و در صنایع غذایی مصرف می گردند، عبارتند از: نشاسته تغییر یافته به وسیله اسید، اکسیدان ها و مشتقات نشاسته.

نشاسته تغییر یافته به وسیله اسید Acid-modified starch

در نشاسته که یک ماده پلیمر است ویسکوزیته خمیر حاصل از آن بستگی به وزن مولکولی آن دارد و می توان با استفاده از اسید اتصالات مولکول نشاسته را شکسته و بدین ترتیب طول زنجیر آن را کوتاه تر نمود که در نتیجه خمیر حاصل از نشاسته ای که به وسیله اسید مولکول های آن شکسته شده باشد، کمتر از ویسکوزیته خمیر نشاسته تغییر نیافته است. البته کوتاه کردن طول زنجیر به وسیله اسید هم برای آمیلوز ممکن است و هم برای آمیلوپکتین. وقتی اسید روی نشاسته اثر نموده و طول زنجیر آن را کوتاه تر نماید، این عمل تردی و شکنندگی ذرات نشاسته حاصل را بیشتر نموده که در نتیجه در موقع تهیه خمیر از این قبیل نشاسته ها ذرات آنها شکسته و این شکنندگی ذرات نیز موجب کاهش ویسکوزیته خمیر حاصل خواهد شد. اگر برای تهیه محصولی از نشاسته تغییر یافته با اسید Acid-modified starch استفاده شود می توان برای ویسکوزیته معینی مقدار بیشتری از این قبیل نشاسته ها در مقایسه با نشاسته تغییر نیافته را به کاربرد و همین طور برای هر غلظتی ویسکوزیته خمیر حاصل از این قبیل نشاسته ها کمتر از ویسکوزیته می باشد. این خواص نشاسته در صنایع مواد غذایی اهمیت زیادی داشته و از آنها استفاده زیادی به عمل می آید خمیر حاصل از این نشاسته ها که دارای

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

ویسکوزیته کمتری است، فوق العاده مستعد ژله شدن در اثر سرد کردن است و ژله تشکیل شده بهتر از ژله حاصل از نشاسته تغییر نیافته است. این نوع نشاسته که از اثر اسید روی نشاسته حاصل می گردد، موقع تشکیل آماس ننموده و شکاف نیز در ذرات آن ایجاد نخواهد شد. بنابراین پس از اینکه نشاسته تحت تاثیر اسید قرار گرفت و تغییرات لازم در آن ایجاد شد، می توان آن را به آسانی صاف نمود و چون نشاسته به صورت غیر محلول است اتلاف آن نیز خیلی کم خواهد بود.

نشاسته اکسید شده oxidatied starch

عمل اکسیداسیون وسیله مناسبی برای تغییر خواص نشاسته بوده و می توان با استفاده از آن انواع مختلف نشاسته با خواص متفاوت بدست آورد و میتوان با انتخاب صحیح مواد اکسیدان کننده مصرفی و شرایط فعل و انفعال، انواع نشاسته با خواص معینی تهیه نمود. با استفاده از این روش تغییر خواص نشاسته، می توان ویسکوزیته خمیر حاصل از نشاسته کم یا زیاد نمود، ثبات و شفافیت خمیر را بیشتر نمود، سفیدی آن را بهتر کرد، تغییرات دیگری نیز می توان در آن بوجود آورد. مواد اکسید کننده ای که می توان از آنها استفاده کرد عبارتند از: پراکسیدها، پرمنگنات، ازن، بیکرومات، اکسیژن گازی، کلر، هالیت ها halite و هیپوهالیت ها hypo halite که غالباً در عمل مورد استفاده بیشتری دارند. واکنش هایی که ممکن است به درجات مختلف ضمن عمل اکسیداسیون روی نشاسته انجام شود عبارتند از: اکسید شدن انتهای آلدهیدی به کربوکسیل، اکسید شدن گروه های الکلی به کربونیل و کربوکسیل، قطع زنجیر در محل اتصال کربن به کربن و یا کربن به اکسیژن درجه و میزان هر یک از این واکنش ها بدون شک بستگی به نوع مواد اکسید کننده و شرایط عمل دارد. عمل تغییر خواص نشاسته به وسیله اکسیدان ها نیز مانند عمل با اسید بدون شکستن ذرات نشاسته انجام می شود.

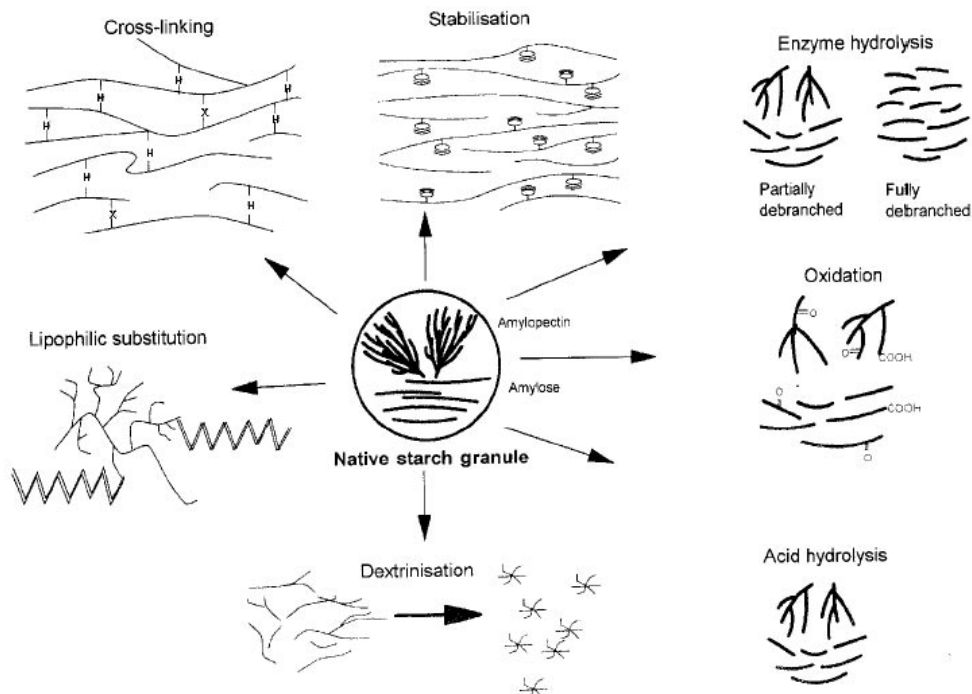
با اکسیداسیون نشاسته به وسیله کلر یا مقدار کمی هیپوکلریت، نشاسته هایی تولید خواهد شد که ویسکوزیته خمیر آن از نشاسته تغییر نیافته زیادتر است. یکی از دلایل افزایش ویسکوزیته ممکن است به واسطه این باشد مقدار هیپوکلریت مصرفی با سولفور دی اکسید باقی مانده روی نشاسته که در موقع تهیه روی آن باقی مانده، ترکیب شده و از اثر آن برای کاهش ویسکوزیته جلوگیری خواهد کرد و نیز

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

افزایش ویسکوزیته ممکن است به واسطه تشکیل بعضی اتصالات عرضی نیز باشد ولی ماهیت آن هنوز ثابت نشده است. این نوع نشاسته مصارف زیادی در صنایع غذایی دارد.

اگر نشاسته را بوسیله کلر ، املاح کلریت و هیپوکلریت در سوسپانسیون آبی و تحت شرایط ملایم اکسیده کنیم نشاسته حاصل دارای طعم ملایم تر بوده ، پودر خشک آن دارای موبیلیته *mobility* بهتری بوده و میزان جذب آب آن بیشتر از نشاسته عمل نشده است. با اکسید کردن مخلوط نشاسته در آب به وسیله پراکسید کلسیم نشاسته ای تولید خواهد شد که ویسکوزیته خمیر آن در حالت داغ پایین تر از نشاسته اولیه است، اما وقتی که سرد شد تشکیل ژل قوی خواهد داد. برای سفید کردن نشاسته آن را به وسیله پرمنگنات ، هیپوکلریت اکسید می کنند. بسیاری از ترکیباتی که نشاسته را سفید می کنند آن را استریل هم می نمایند.

نشاسته های اصلاح شده



گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

مشتقات نشاسته:

نشاسته از نقطه نظر شیمیایی یک الکل چند عاملی به شمار می رود و می توان گروه های هیدروکسیل آن را به استرها و اترها تبدیل کرده و مشتقات شیمیایی نشاسته را به دست آورد که خواص این مشتقات با خواص نشاسته اولیه تفاوت زیادی دارد. یکی از مفیدترین مشتقات نشاسته که در صنایع غذایی از آن استفاده می شود، مشتقاتی است که دارای اتصالات عرضی می باشد. این مشتقات را از ترکیب نشاسته با ترکیبات چند عامل بدست آوردند. یعنی اگر یک ماده شیمیایی که هر مولکول آن بیش از یک گروه قابل ترکیب با گروه هیدروکسیل باشد، داشته باشیم و یک طرف با یک مولکول نشاسته ترکیب شود و طرف دیگر آن با یک مولکول دیگر از نشاسته ترکیب گردد، یک اتصال عرضی بوجود خواهد آمد. با استفاده از روش های شیمیایی دیگر نیز می توان تغییرات مطلوبی در نشاسته بوجود آورد. مثلا به وسیله محلول های رقیق قلیایی، پروتئین نشاسته را کاهش داد و شفافیت خمیر نشاسته را زیادتیر نمود و نیز می توان چربی نشاسته را به وسیله حلال های آبی استخراج و آن را تصفیه نمود.

فرآورده های دیگر نشاسته:

فرآورده های دیگر نشاسته شامل نشاسته قندها، سیروپ و دکستروز می باشد که این مواد در تهیه مواد خوراکی و صنایع دیگر مصرف زیادی دارند.

سیروپ نشاسته و دکستروز:

این مواد را از هیدرولیز نشاسته بدست می آورند. عمل هیدرولیز نشاسته به وسیله اسیدها و یا آنزیم صورت می گیرد. اگر نشاسته را به کمک یک کاتالیست catalyst مانند یک اسید با آب هیدرونیز کنیم، اتصالات بین مولکول های دکستروز شکسته و تبدیل به مواد سبک تر خواهد شد. وقتی نشاسته را با آب و به کمک کاتالیست هیدرولیز می نماییم، آب به مولکول نشاسته اضافه می گردد یعنی مقدار معین نشاسته را اگر هیدرولیز کنیم، وزن موادی که از هیدرولیز حاصل می گردد بیشتر از نشاسته اولیه است. اگر نشاسته به طور کامل هیدرولیز گردد، محصول نهایی هیدرولیز دکستروز خواهد بود.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

در این حالت ۱۶۲ قسمت نشاسته، ۱۸ قسمت آب ترکیب شده و ۱۸۰ قسمت دکستروز تولید می نماید. میزان هیدرولیز نشاسته با افزایش درجه حرارت و غلظت اسید زیادتر خواهد شد. همراه با عمل هیدرولیز، واکنش های فرعی دیگری نیز صورت می گیرد که موجب کاهش راندمان و اثر نامطلوب روی محصول نهایی خواهد شد یعنی در اثر این واکنش ها موادی ایجاد خواهد شد که اثر زیان آوری روی طعم و رنگ محصول نهایی دارد بنابراین باید شرایط هیدرولیز طوری کنترل شود که این واکنش های فرعی به حداقل ممکن برسد. بالا بودن غلظت اسید و نشاسته موجب این واکنش ها خواهد شد.

با عمل هیدرولیز نشاسته در تولیدهای تجاری دو دسته مواد بدست می آورند: یک دسته که غیر قابل کریستال بوده و دارای دکستروز، مالتوز و پلی ساکاریدهای دیگر است؛ این محصول همان سیروپ نشاسته می باشد. دسته دیگر محصولاتی است که قابل کریستال شدن است؛ این محصول دکستروز و پلی ساکاریدهای کوچک است. این محصول را قند ذرت (Corn Sugar) می نامند. همچنین دکستروز با درجه خلوص زیاد را نیز از این طریق بدست می آورند.

هیدرولیز به وسیله آنزیم:

در عمل هیدرولیز با اسید عنوان شد که در صورت بالا بودن غلظت اسید و نشاسته در محلول واکنش های فرعی ایجاد می شود که اثر نامطلوب روی محصول خواهد داشت و محصول تولید شده برای مصرف در صنایع غذایی مناسب نمی باشد.

برای رفع این اشکال ابتدا عمل هیدرولیز را با اسید انجام می دهند، سپس اسید را خنثی نموده و سیروپ را صاف و تغلیظ می کنند و بعد آنزیم به آن افزوده و هیدرولیز بیشتری روی آن انجام می دهند.

سیروپی که بدین ترتیب تولید می شود در مقایسه با سیروپ حاصل از اسید دارای ویسکوزیته کمتری بوده، شیرینی آن بیشتر است و واکنش های فرعی نامطلوب به حداقل خود خواهد رسید.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

برخی دیگر از نشاسته های اصلاح شده:

- نشاسته های فسفات‌ه (نشاسته های منو فسفات‌ه در مصرف مواد غذایی بسیار مفید می باشند چون پایداری بسیار عالی هنگام از بین رفتن انجماد دارند. این نوع نشاسته به عنوان تغلیظ کننده جهت تهیه عصاره منجمد گوشت و کرم یا خامه منجمد کیک نسبت به دیگر نشاسته ها برتری دارند، کاربردهای غیر غذایی نشاسته فسفات‌ه عبارتند از: اتصال دهنده یا چسباننده میان قالبهای فلزی، در کاغذ سازی برای استحکام و مقاومت در برابر تا شدن و بهبود مشخصات ویژه آن، در نساجی به عنوان آهارزنی و چسب زنی در تصفیه آلومینیوم از سنگ معدن بوکسیت و در ساخت دترژنتها)

- نشاسته استری شده

(در صنایع غذایی در انواع سوپها، غذای کودک، کنسروسازی و همچنین در صنایع نساجی مورد استفاده قرار می گیرد)

- نشاسته های کاتیونیک

(عمدتا برای حفظ و نگهداری الیاف و رنگدانه ها روی کاغذ مصرف می شوند، همچنین استفاده از اینها باعث بهبود و استحکام در مقابل پارگی و پایداری در مقابل تا خوردن کاغذ می شوند، همچنین به عنوان امولسیفایر برای ضد آب کردن کاغذهای چسب زنی و آهار زنی و در تصفیه و پالایش سنگ معدن به عنوان عوامل انباشتگی و لخته کنندگی مورد استفاده قرار می گیرند)

- دکستترین

(به عنوان مواد تشکیل دهنده فیلم های خوراکی و جایگزین چربی در محصولات غذایی به کار می رود)

- نشاسته اتری شده

(به طور وسیعی جهت پوششهای کاغذی Paper coating و آهار زنی آنها برای بهبود استحکام و سفتی کاغذ مورد استفاده قرار می گیرد)

- نشاسته پری ژلاتینه

(میزان اتلاف آب را در گل حفاری چاههای نفت به حداقل می رساند و در آب سرد به خوبی پخش شده، برای خمیرهای کاغذ دیواری و در ساخت کاغذ به عنوان چسب داخلی الیاف به کار می رود، همچنین در صنایع غذایی در پودینگها، سس سالاد، پرکن کلوچه، شیرینیها و آب نباتها و سفت کننده های کیک به کار می رود)

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۱-۱- نام و کد آیسیک محصول

متداول ترین طبقه بندی و دسته بندی در فعالیت های اقتصادی همان تقسیم بندی آیسیک است و طبق تعریف عبارت است از : طبقه بندی و دسته بندی استاندارد بین المللی فعالیت های اقتصادی . کد آیسیک نشاسته ذرت مطابق ذیل می باشد:

کد	شرح کد	واحد سنجش
۱۵۳۳	تولید نشاسته و محصولات نشاسته ای	تن
۱۵۳۳۱۱۱۰	تولید نشاسته و محصولات نشاسته ای ذرت و غیره	تن

۱-۲- شماره تعرفه گمرکی

تعرفه های گمرکی مربوط به صنعت نشاسته از ذرت مطابق جدول ذیل می باشد.

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
	۱۱۰۸۱۲	نشاسته ذرت	۴۰	Kg
۱	۱۱۰۸۱۲۱۰	گرید دارویی	۴۰	Kg
۲	۱۱۰۸۱۲۹۰	سایر	۴۰	Kg

۱-۳- شرایط واردات

ورود و ترخیص این محصول موکول به رعایت ماده ۱۶ قانون مواد خوردنی و آشامیدنی ... مصوب ۱۳۴۶ می باشد.

ورود نشاسته ذرت توسط واحدهای تولید کننده دارو به تشخیص وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی می باشد.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین المللی)

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
۱	۳۸۱-۲	نشاسته خوراکی از ذرت	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۲	۲۸۴۳	نشاسته -ویژگیها و روشهای آزمون میکروبیولوژی	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۳	۹۴۸۶	نشاسته و فرآورده های آن-اندازه گیری گلوکز و فروکتوز	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

بر اساس اطلاعات کسب شده از واحدهای فعال در زمینه تولید نشاسته و همچنین سایت سازمان توسعه تجارت ، در حال حاضر قیمت این محصول (نشاسته ذرت) در بازارهای داخلی به شدت تحت تأثیر قیمت ذرت می باشد و با توجه به نوسان قیمت‌های ذرت، قیمت نشاسته بین ۷۰۰۰ تا ۷۶۰۰ ریال در نوسان می باشد. و قیمت جهانی نشاسته به طور متوسط حدود ۰.۷ دلار برای هر کیلوگرم عرضه می گردد

۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

نشاسته به عنوان ماده اولیه در بسیاری از رشته های صنایع غذایی استفاده می شود که برای هر مورد نشاسته خاص آن مناسب است. در تولید دکستروز، دکسترین، گلوکز مایع و سایر انواع سیروپ، ماده اولیه اصلی نشاسته است و برای بسیاری دیگر از رشته های صنایع، برای نقشی که در بهبود ویژگی های فیزیکی، بالا بردن ثبات سیستم های کلوئیدی و اثر غلظت دهندگی دارد از آن استفاده می شود. و جلوگیری filler در پودرهای نانویی و مواد بهبود دهنده پخت به عنوان پرکننده یا از واکنش های شیمیایی بین بیکربنات و اسید پیش از ساختن خمیر، در سس ها برای حفظ امولسیون روغن و سرکه و جلوگیری از دو فاز شدن سیستم، در بیسکویت و در صنایع پخت پیش از قالب ، PH کراکر برای بهبود بافت و تردی فراورده و کنترل گیری و برای جلوگیری از چسبیدن خمیر به قالب، در تولید انواع

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

سوپ به عنون غلظت دهنده و در صنایع کنسروسازی، صنایع گوشت، صنایع غذاهای منجمد، بیسکویت سازی، کیک سازی و نیز کاکائو، بستنی، آدامس، قهوه، شیر کندانسه و خردل از نشاسته استفاده می شود.

همچنین قابل ذکر است که از انواع نشاسته در فرمول داروهای گوناگون استفاده می شود. به علاوه از نشاسته های درجه دو یا انواع ویژه ای از نشاسته در تولید غذای دام، نساجی، حفاری، چاه های نفت، چسب سازی، کاغذسازی و پودرهای آرایشی صورت استفاده می شود.

برای انتخاب بهترین و مناسب ترین نشاسته برای هر یک از مواد گفته شده در بالا، لازم است آزمون های مربوطه مانند: آزمون میزان ناخالصی ها، مواد جامد محلول، اکی والان دکستروز، حلالیت اندازه گرانول ها، میزان گرانول های ژلاتینه نشده، شفافیت، ثبات فیزیکی و شیمیایی، طعم، رنگ، ویژگی های کریستالی، قدرت ژل، قابلیت انتشار ذرات، باقی مانده SO₂، دانسیته، قابلیت تخیمر، وزن مخصوص، فشار اسمزی، ویسکوزیته، ساختمان میکروسکوپی و بالاخره شناسایی الگوی قندی و میزان مونو، دی و پلی ساکاریدها بر روی نشاسته مورد نظر انجام گیرد تا براساس آن بتوان نسبت به کاربرد آن تصمیم گیری کرد.

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

نشاسته از گیاهان مختلفی از جمله ذرت، گندم، سیب زمینی و برنج بدست می آید. عمده ترین منابع تهیه نشاسته در مناطق مختلف متفاوت است و بستگی به پراکندگی جغرافیایی دارد. بعنوان مثال سیب زمینی در اروپا، گندم در استرالیا و ذرت در آمریکا و در آسیا نیز از برنج و ذرت جهت تولید نشاسته استفاده می شود. بنابراین کالای جایگزین نشاسته ذرت، نشاسته تولید شده از گندم و برنج و سیب زمینی می باشد. لازم به ذکر است که استحصال نشاسته از سیب زمینی فرآیند پیچیده تری داشته و گرانتر از انواع دیگر عرضه می گردد. نشاسته برنج نیز به علت گران بودن برنج چندان مقرون به صرفه نیست و گران می باشد.

۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

امروزه تولید تجاری نشاسته از ذرت و به روش آسیاب انجام می شود. از ۴۵ تا ۵۰ میلیون تن تولید سالانه جهان، ۸۰ درصد از ذرت (روش آسیاب تر)، ۸ درصد از گندم، ۶ درصد از سیب زمینی و ۵ درصد از کاساوا و کمتر از ۱ درصد از برنج، جو، پنیر خرما و... استحصال می گردد. ایالات متحده

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

امریکا با سهمی معادل ۵۰ درصد، بزرگترین تولید کننده جهان می باشد که ۹۰ درصد از تولیدات آن از ذرت استحصال می گردد. چین با سهمی معادل ۱۵ تا ۲۰ درصد، دومین تولید کننده جهان محسوب می شود.

در چین نیز حدود ۴۵-۵۰٪ نشاسته از ذرت، ۲۵-۳۰٪ از گندم، ۲۰-۲۵٪ از سیب زمینی تولید می گردد هر چند که در سه دهه اخیر تولید نشاسته از گندم رو به افزایش بوده است. نشاسته در صنایع مختلفی نظیر صنایع غذایی و خوراکی و همچنین در تولید گلوکز، فروکتوز، کاغذ سازی، نساجی، چسب، سوخت و اتانول کاربرد دارد.

ترکیه به دلیل اینکه سالانه مقادیر قابل توجهی سوخت با هزینه بسیار بالا تولید می کند در سالهای اخیر گرایش به تولید نشاسته جهت تولید اتانول صنعتی نموده است که در حال حاضر نیز با کمبود تولید نشاسته مواجه بوده است. لازم به ذکر است که ۹۰ درصد کارخانجات تولید نشاسته در ترکیه گرید خوراکی تولید می کنند.

با توجه به مصرف نشاسته در صنایع غذایی، صنایع لاستیک سازی، صنایع چاپ و نقاشی و تولید ظروف یکبار مصرف و همچنین با عنایت به مطالب ذکر شده از آنجا که جمعیت جهان روز به روز در حال افزایش است لذا تقاضا برای استفاده از این محصول نیز افزایش می یابد

۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

کشورهای عمده تولید کننده ذرت عبارتند از: ایالات متحده آمریکا، یوگسلاوی و رومانی، روسیه، ایتالیا، چین، آرژانتین، برزیل و آفریقای جنوبی و به تبع آن این کشورها تولیدکنندگان عمده نشاسته نیز محسوب می شوند بطوریکه چین در حال حاضر ۹۰ درصد بازار جهانی نشاسته را در اختیار دارد. تاکنون بازارهای هدف نشاسته تولیدات داخل، کشورهای همسایه نظیر عراق، ارمنستان، آذربایجان، قرقیزستان، ترکمنستان، افغانستان، ازبکستان بوده است.

کشورهای عمده تولید کننده نشاسته ذرت عبارتند از:

ردیف	نام کشور	نوع محصول	میزان تولید (تن)
۱	چین	نشاسته ذرت	۱۴۶۴۶۱۰
۲	ایالات متحده آمریکا		۷۳۳۳۱
۳	یوگسلاوی		۴۳۹۳۸
۴	رومانی		۳۹۳۹۲

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

کشورهای عمده مصرف کننده نشاسته ذرت عبارتند از:

ردیف	نام کشور	نوع محصول	میزان مصرف (کیلوگرم)
۱	دانمارک	نشاسته ذرت	۸۲۵۶۵۴
۲	ایرلند		۷۵۲۶۴۵
۳	ترکمنستان		۶۰۸۲۶
۴	آذربایجان		۸۱۷۹۵

کشورهای صادر کننده نشاسته ذرت به ایران در سال ۱۳۸۹ (ده ماهه اول سال)

ردیف	نام کشور	گراید دارویی (kg)	سایر (kg)	وزن کل (kg)	ارزش (دلار)
۱	چین	-	۲۸	۲۸	۱۱۴۱
۲	آلمان	-	۱۵۴۳۱۱	۱۵۴۳۱۱	۵۳۱۹۱
۳	اتریش	۴۵۳۷۵۰	۱۳۵۰	۴۵۵۱۰۰	۳۷۴۷۷۱
۴	امارات متحده عربی	۱۶۰۰۰	۲۴۳۵۵۰	۲۵۹۵۵۰	۱۴۸۸۱۹
۵	انگلستان	۶۰۰	-	۶۰۰	۸۲۱۴
۶	دانمارک	-	۴۰۰۰۰	۴۰۰۰۰	۱۸۰۰۹
۷	فرانسه	۲۰۶۰۰۰	-	۲۰۶۰۰۰	۱۴۰۹۴۳
۸	مالزی	-	۲۰۰۰	۲۰۰۰	۲۹۱۶
۹	هلند	-	۵۳۰۰۰	۵۳۰۰۰	۱۸۲۳۱
	جمع کل	۶۷۶۳۵۰	۴۹۴۲۳۹	۱۱۷۰۵۸۹	۷۶۶۲۳۶

۱-۱- شرایط صادرات

جهت صادرات محصول محدودیتی وجود ندارد ولی نکته ای که باید بدان توجه نمود این است که باید بر اساس استانداردهای جهانی تولید شود.

فصل سوم:

مطالعات بازاری

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی برپایه بیوتکنولوژی

۲- وضعیت عرضه و تقاضا

۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولیدات از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره برداری کامل از ظرفیت ها، نام کشورها و شرکت های سازنده ماشین آلات مورد استفاده در تولید محصول بر اساس آخرین اطلاعات منتشره از سازمان صنایع و معادن واحدهای فعال و میزان تولیدات آنها مطابق ذیل می باشند:

تعداد و ظرفیت اسمی واحدهای فعال در زمینه تولید نشاسته از ذرت در کشور

ردیف	استان	نام واحد	ظرفیت (تن)	سال اخذ مجوز
۱	آذربایجان غربی	گلناب ارومیه	۶۴۰۰	۱۳۸۷
۲	اصفهان	هدائیان	۱۵۸۶	۱۳۶۲
۳	ایلام	نشاسته دانه طلایی	۷۵۰۰	۱۳۸۴
۴	مازندران	فرآورده های آرد و نشاسته گل گندم مازندران	۱۷۰۰	۱۳۸۵
۵	مرکزی	داروسازی ابن ماسویه	۲۰۰۰	۱۳۸۹
۶	یزد	مهشادیزد	۱۶۰۰۰	۱۳۸۶
۷	قزوین	تعاونی تولیدی و صنعتی نشاسته و گلوکز قزوین	۷۱۵	۱۳۸۶
۸		نشاسته البرز	۱۵۰۰	۱۳۷۳
۹		گلوکوزان	۱۰۰۰۰	۱۳۸۸
		جمع	۴۷۴۰۱	

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

لازم به ذکر است که کارخانه های نشاسته دانه طلایی، گلوکزان و مهشاد یزد از دانه ذرت و مابقی از آرد ذرت، اقدام به استحصال نشاسته می نمایند. همچنین همه واحدهای تولید کننده از فرآیند و تکنولوژی مرسوم جهت استحصال نشاسته استفاده می کنند.

تکنولوژی شرکت گلوکزان بر گرفته از کشورهای آمریکا و هلند، شرکت مهشاد یزد دارای ماشین آلات آلمانی و ایتالیایی و ماشین آلات کارخانه نشاسته دانه طلایی، چینی می باشد.

نکته ای که باید بدان اشاره نمود این است که نشاسته تولید داخل در اغلب موارد دارای کیفیتی نسبتاً پایین تر از نشاسته تولیدی کشورهای اروپایی می باشد که این امر ناشی از دو عامل می باشد:

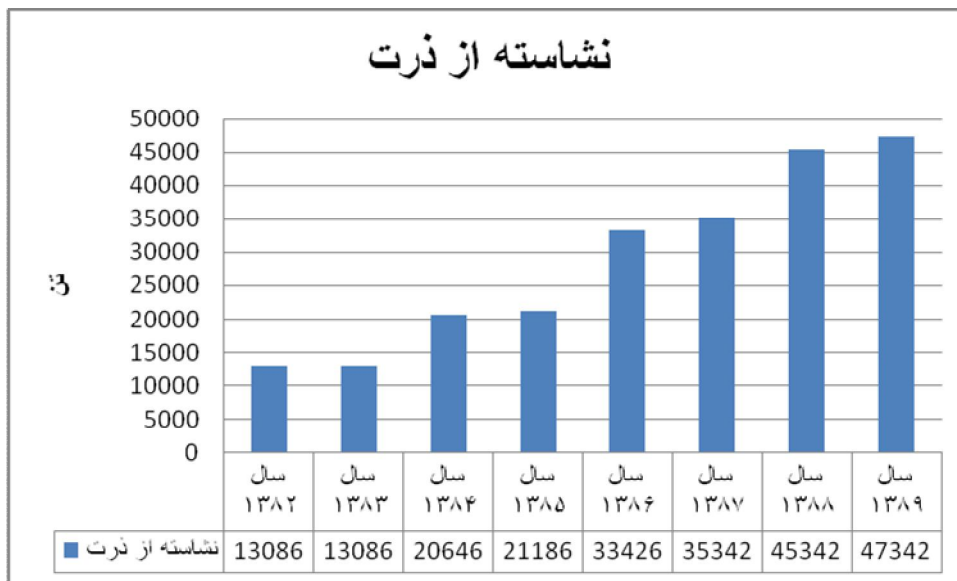
- ۱- عدم دسترسی به آخرین و جدیدترین تکنولوژی های روز بدلیل مسائل سیاسی و اقتصادی
 - ۲- با توجه به اینکه در ایران قیمت کالا بسیار اهمیت دارد لذا تولید کننده بیشتر عامل کاهش هزینه را مد نظر داشته و بتبع آن به سمت استفاده از مواد اولیه با کیفیت پایین تر گرایش یافته که در نهایت منجر به تولید با کیفیت پایین تر می گردد. با این حال نشاسته تولیدی داخل دارای کیفیتی مرغوبتر از محصولات چینی می باشد.
- با توجه به عواملی نظیر راندمان ماشین آلات و کسب مهارت تدریجی پرسنل و همچنین تسط کامل بر فرآیند تولید، نقدینگی جهت خرید ذرت، ظرفیت عملی بخصوص در سالهای اولیه متفاوت از ظرفیت اسمی بوده است و معمولاً در ۴ سال اولیه ظرفیت عملی به ترتیب ۷۰، ۷۵، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ می باشد.

میزان تولید داخلی نشاسته بر اساس ظرفیت عملی (ظرفیت بر اساس تن)

محصول	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹
نشاسته از ذرت	۱۳۰۸۶	۱۳۰۸۶	۲۰۶۴۶	۲۱۱۸۶	۳۳۴۲۶	۳۵۳۴۲	۴۵۳۴۲	۴۷۳۴۲

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

نمودار زیر روند تولید نشاسته در داخل کشور را در سالهای گذشته نشان می دهد.



برخی از سازندگان و وارد کنندگان ماشین آلات تولید نشاسته از ذرت به شرح ذیل می باشند:

- *- شرکت مهندسی سپهر طرح کیمیا (وارد کننده ماشین آلات)
- *- شرکت فرآیند صنعت آروند (سازنده و وارد کننده ماشین آلات)
- *- شرکت تکفا (وارد کننده ماشین آلات)
- *- شرکت راس ماشین بین الملل (وارد کننده ماشین آلات)

کشورهای خارجی تولید کننده ماشین تولید نشاسته از ذرت، دانمارک، ایتالیا، آلمان و سوئد می باشد. که شرکت **Alfa Laval** سوئد در این صنعت پیشگام می باشد همچنین ماشین آلات چینی نیز از تکنولوژی خوبی برخوردار می باشند.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی برپایه بیوتکنولوژی

۲-۲- بررسی وضعیت طرح های جدید و طرح های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد ، ظرفیت، محل اجرا، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه گذاری های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)

تعداد و ظرفیت طرحهای با پیشرفت ۲۰ درصد تا ۵۰ درصد در زمینه تولید نشاسته از ذرت تا سال ۱۳۸۹

ردیف	استان	ظرفیت(تن)	واحد سنجش	تعداد
۱	آذربایجان شرقی	۴۵۰۰۰	تن	۱
۲	آذربایجان غربی	۱۲۰۰	تن	۱
۳	اصفهان	۲۰۰۰۱	تن	۲
۴	تهران	۱۹۰۰	تن	۱
۵	خوزستان	۳۰۰۰۰	تن	۱
۶	مازندران	۶۸۲۵	تن	۱
۷	قزوین	۳۳۰۰	تن	۱
	جمع	۱۰۸۲۲۶		۸

تعداد و ظرفیت طرحهای با پیشرفت ۵۰ درصد تا ۷۵ درصد در زمینه تولید نشاسته از ذرت تا سال ۱۳۸۹

ردیف	استان	ظرفیت(تن)	واحد سنجش	تعداد
۱	سمنان	۲۰۰۰۰	تن	۱
۲	یزد	۳۵۰۰۰	تن	۱
۳	قزوین	۵۰۰۰	تن	۱
	جمع	۶۰۰۰۰		۳

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

تعداد و ظرفیت طرحهای با پیشرفت ۷۵ درصد تا ۱۰۰ درصد در زمینه تولید نشاسته از

ذرت تا سال ۱۳۸۹

ردیف	استان	ظرفیت (تن)	واحد سنجش	تعداد
۱	آذربایجان غربی	۶۴۰۰	تن	۱
۲	اصفهان	۲۳۸۳	تن	۵
۳	ایلام	۷۵۰۰	تن	۱
۴	مازندران	۱۷۰۰	تن	۱
۵	مرکزی	۲۰۰۰	تن	۱
۶	یزد	۵۱۰۰۰	تن	۲
۷	قزوین	۷۳۸۵۹۶۵	تن	۷
	جمع	۷۴۵۶۹۴۸		۱۸

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

لازم به ذکر است که چندین واحد نیز در این زمینه موفق به اخذ جواز تأسیس از سازمان صنایع و معادن شده اند که در ذیل به آنها اشاره شده است:

تعداد و ظرفیت طرحهای دارای جواز تأسیس در زمینه تولید نشاسته از ذرت

ردیف	استان	ظرفیت(تن)	واحد سنجش	تعداد
۱	آذربایجان شرقی	۱۳۸۵۰۰	تن	۹
۲	آذربایجان غربی	۳۴۷۴۰	تن	۹
۳	اردبیل	۱۶۲۰۰	تن	۲
۴	اصفهان	۵۵۴۲۴	تن	۱۴
۵	البرز	۸۱۲۰۰	تن	۵
۶	ایلام	۲۳۵۰۰	تن	۳
۷	تهران	۴۲۹۷۵	تن	۸
۸	خراسان رضوی	۲۵۰۰	تن	۱
۹	خوزستان	۱۸۲۱۰۰	تن	۸
۱۰	زنجان	۵۹۲۵۰	تن	۷
۱۱	سمنان	۷۶۰۰۰	تن	۷
۱۲	فارس	۱۹۴۰۰	تن	۴
۱۳	قزوین	۷۵۵۰۶۸۱	تن	۲۴
۱۴	گلستان	۶۰۰۰۰	تن	۱
۱۵	گیلان	۸۱۶۰	تن	۴
۱۶	لرستان	۲۲۲۰۰	تن	۲
۱۷	مازندران	۴۵۲۲۵	تن	۵
۱۸	مرکزی	۵۳۰۰	تن	۳
۱۹	همدان	۲۰۰۰	تن	۱
۲۰	یزد	۸۷۰۰۰	تن	۷
۲۱	کردستان	۸۰۰۰	تن	۱
۲۲	کرمانشاه	۲۶۳۰۰	تن	۴
	جمع	۸۵۴۶۶۵۵	تن	۱۲۹

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۳-۲- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۹

بر اساس اطلاعات اخذ شده از سازمان توسعه صادرات ، واردات نشاسته از ذرت مطابق ذیل می باشد:

آمار واردات نشاسته از ذرت از سال ۱۳۸۲ الی ده ماهه ۱۳۸۹

سال	میزان واردات نشاسته از ذرت	
	میزان (kg)	ارزش (دلار)
۱۳۸۲	۹۶۸۲۷۵	۶۵۴۰۱۷.۹
۱۳۸۳	۱۵۶۵۳۷۵	۷۳۴۶۶۷.۷۶
۱۳۸۴	۴۴۵۲۷۵	۲۲۳۴۷۷.۳۴
۱۳۸۵	۵۱۳۰۱۴	۳۵۵۹۰۸.۷۸
۱۳۸۶	۱۵۵۳۴۱۰	۷۴۸۱۳۲.۰۵
۱۳۸۷	۵۶۷۰۲۸	۵۰۳۰۰۰
۱۳۸۸	۱۱۱۰۲۶۳	۷۷۲۸۲۹
ده ماهه ۱۳۸۹	۱۱۷۰۵۸۹	۷۶۶۲۳۶

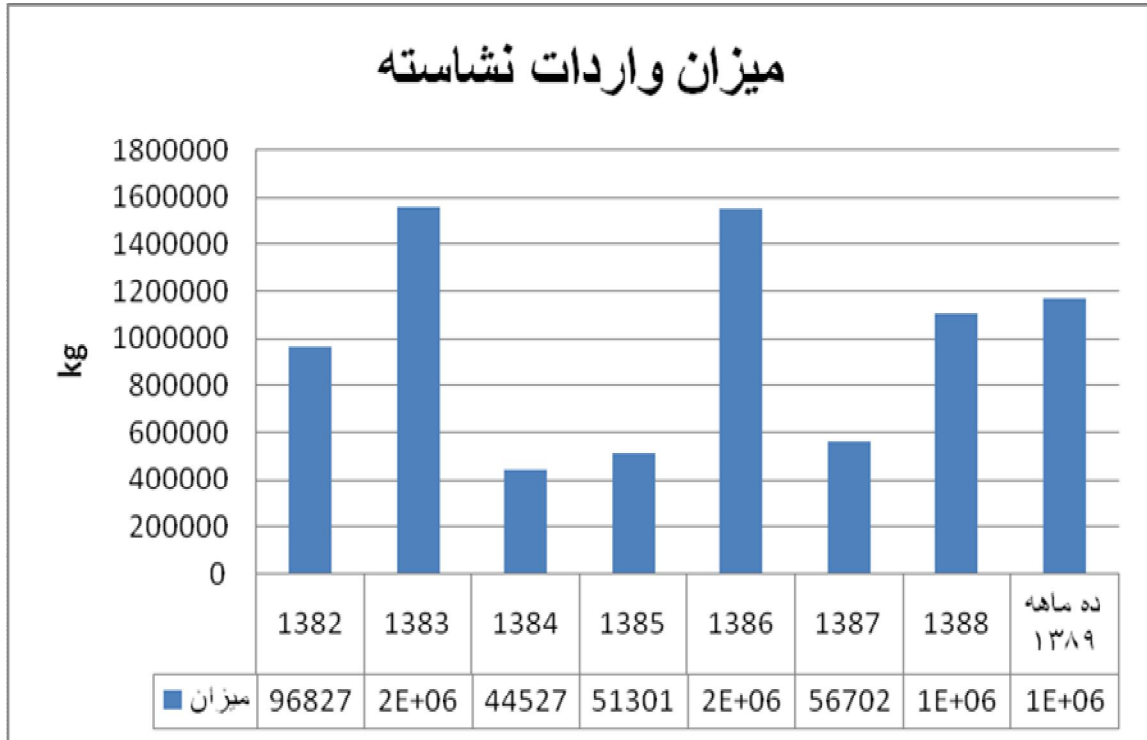
کشور های عمده تأمین کننده نشاسته مورد نیاز کشور:

- *- ایتالیا
- *- چین
- *- اتریش
- *- انگلستان
- *- فرانسه
- *- بلژیک
- *- آلمان
- *- ترکیه
- *- امارات متحده عربی
- *- دانمارک
- *- هلند
- *- هند

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

نمودار زیر روند واردات نشاسته در سالهای گذشته را نشان می دهد.

(واحد به کیلوگرم)



گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

میزان واردات و کشورهای عمده تأمین کننده نشاسته ایران در سال ۱۳۸۴

ردیف	نام کشور	نوع محصول	ارزش دلاری	وزن (کیلوگرم)
۱	اتریش	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۷۲۰۲۰.۳۸	۱۰۶۵۰۰
۲	چین	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۸۶۵۹.۷۶	۱۸۰۰۰
۳	فرانسه	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۱۱۶۶۶۷.۳۴	۲۸۲۱۵۰
۴	بلژیک	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۲۰۷۷۵.۲۵	۲۰۰۰۰
۵	تایلند	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۵۳۵۶.۲۸	۱۸۶۲۵
		جمع کل	۲۲۳۴۷۹	۴۴۵۲۷۵

میزان واردات و کشورهای عمده تأمین کننده نشاسته ایران در سال ۱۳۸۵

ردیف	نام کشور	نوع محصول	ارزش دلاری	وزن (کیلوگرم)
۱	آلمان	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۲۴۴۹.۹	۴۶۳۶
۲	ترکیه	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۷۷۲۰.۸۸	۸۰۰۰
۳	بلژیک	نشاسته گرید خوراکی	۶۴۴۳۶.۹۱	۴۷۵۰۰
۴	فرانسه	نشاسته ذرت گرید دارویی	۲۷۹۴۴.۷۴	۶۱۰۰۰
۵	آذربایجان	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۲۵۲۱۲.۲۲	۳۳۸۲۸
۶	اتریش	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۱۰۷۲۳.۴۱	۱۸۰۰۰
۷	انگلستان	نشاسته ذرت گرید دارویی	۶۶۶۸.۵	۸۰۰
۸	اتریش	نشاسته ذرت گرید دارویی	۲۱۰۷۵۵.۰۳	۳۳۹۲۵۰
		جمع کل	۳۵۵۹۱۲	۵۱۳۰۱۴

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی برپایه بیوتکنولوژی

میزان واردات و کشورهای عمده تأمین کننده نشاسته ایران در سال ۱۳۸۶

ردیف	نام کشور	نوع محصول	ارزش دلاری	وزن (کیلوگرم)
۱	امارات متحده عربی	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۱۸۰۱۳.۴۸	۱۵۲۰۰۰
۲	آذربایجان	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۲۷۶۲۴.۷۶	۴۵۵۱۰
۳	اتریش	نشاسته ذرت گرید دارویی	۲۴۲۰۹۵.۶۴	۳۰۳۸۲۵
۴	چین	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۲۰۱۴.۵۲	۱۰۰۰۰
۵	فرانسه	نشاسته ذرت گرید دارویی	۳۵۰۱۷۶.۹۶	۵۶۵۹۵۰
۶	آلمان	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۱۷۵۲۳.۳۷	۱۴۵۰۰
۷	انگلستان	نشاسته ذرت گرید دارویی	۱۸۷۳.۰۵	۱۰۰
۸	امارات متحده عربی	نشاسته ذرت گرید دارویی	۱۲۷۸۳.۳۱	۱۶۰۰۰
۹	بلژیک	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۷۶۰۳۰.۱۲	۴۴۵۲۵
		جمع کل	۷۴۸۱۳۵	۱۱۵۲۴۱۰

میزان واردات و کشورهای عمده تأمین کننده نشاسته ایران در سال ۱۳۸۷

ردیف	نام کشور	نوع محصول	ارزش دلاری	وزن (کیلوگرم)
۱	بلژیک	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۱۴۲۷۶۶.۸۲	۶۷۵۰۰
۲	اتریش	نشاسته ذرت گرید دارویی	۲۸۹۰۵۶.۶۲	۲۸۶۵۰۰
۳	انگلستان	نشاسته ذرت گرید دارویی	۲۲۲۰۷.۲۷	۳۰۰۰
۴	چین	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۸۷۸۶.۲۸	۲۰۰۰۰
۵	فرانسه	نشاسته ذرت گرید دارویی	۱۰۴۲۱۱.۴۹	۱۲۶۰۰۰
		جمع کل	۵۶۷۰۲۸	۵۰۳۰۰۰

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی برپایه بیوتکنولوژی

میزان واردات و کشورهای عمده تأمین کننده نشاسته ایران در سال ۱۳۸۸

ردیف	نام کشور	نوع محصول	ارزش دلاری	وزن (کیلوگرم)
۱	چین	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۴۶۳۳۹	۱۲۰۰۰۰
۲	اتریش	نشاسته ذرت گرید دارویی	۳۲۷۲۶۴	۴۱۸۵۰۰
۳	امارات متحده عربی	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۲۲۵۹۵۰	۲۸۱۰۰۰
۴	تایلند	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۱۱۸۴۰	۳۵۷۲۸
۵	تایوان	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۲۸۴۲	۳۰۶۰
۶	فرانسه	نشاسته ذرت گرید دارویی	۱۲۸۳۱۵	۱۷۵۹۷۵
۷	هند	نشاسته ذرت گرید دارویی	۱۰۴۱۱	۲۰۰۰۰
۸	هند	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۱۹۸۶۸	۵۶۰۰۰
جمع کل			۷۷۲۸۲۹	۱۱۱۰۲۶۳

میزان واردات و کشورهای عمده تأمین کننده نشاسته ایران در سال ۱۳۸۹

ردیف	نام کشور	نوع محصول	ارزش دلاری	وزن (کیلوگرم)
۱	چین	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۱۱۴۱	۲۸
۲	آلمان	نشاسته ذرت گرید دارویی	۵۳۱۹۱	۱۵۴۳۱۱
۳	اتریش	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۳۷۱۵۱۳	۴۵۳۷۵۰
۴	اتریش	نشاسته ذرت گرید دارویی	۳۲۵۸	۱۳۵۰
۵	امارات متحده عربی	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۱۲۷۲۶	۱۶۰۰۰
۶	امارات متحده عربی	نشاسته ذرت گرید دارویی	۱۳۶۰۹۳	۲۴۳۵۵۰
۷	انگلستان	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۸۲۱۴	۶۰۰
۸	دانمارک	نشاسته ذرت گرید دارویی	۱۸۰۰۹	۴۰۰۰۰
۹	فرانسه	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۱۴۰۹۴۳	۲۰۶۰۰۰
۱۰	مالزی	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۲۹۱۶	۲۰۰۰
۱۱	هلند	سایر نشاسته ذرت بجز گرید دا رویی	۱۸۲۳۱	۵۳۰۰۰
جمع کل			۷۶۶۲۳۵	۱۱۷۰۵۸۹

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۴-۲- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

جهت بررسی روند مصرف از شاخص مصرف ظاهری که یک روش برآورد معمول می باشد، استفاده می گردد:

$$C = Y + M - X - K$$

که در آن:

C: مصرف ظاهری

Y: تولید داخلی

M: واردات

X: صادرات

K: موجودی کالا

جهت برآورد مصرف داخلی نیاز به اطلاعات صادرات این محصول می باشد.

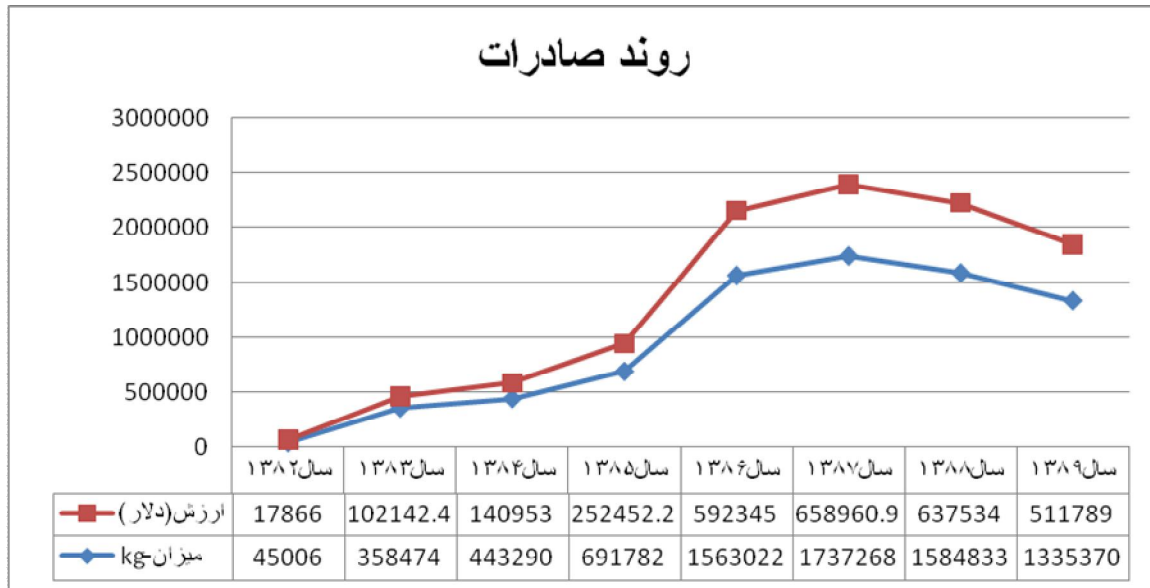
۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۹ و امکان توسعه آن

آمار صادرات نشاسته ایران

میزان صادرات نشاسته از ذرت		سال
ارزش (دلار)	میزان (kg)	
۱۷۸۶۶	۴۵۰۰۶	۱۳۸۲
۱۰۲۱۴۲.۴۶	۳۵۸۴۷۴	۱۳۸۳
۱۴۰۹۵۳	۴۴۳۲۹۰	۱۳۸۴
۲۵۲۴۵۲.۲۳	۶۹۱۷۸۲	۱۳۸۵
۵۹۲۳۴۵	۱۵۶۳۰۲۲	۱۳۸۶
۶۵۸۹۶۰.۹۳	۱۷۳۷۲۶۸	۱۳۸۷
۶۳۷۵۳۴	۱۵۸۴۸۳۳	۱۳۸۸
۵۱۱۷۸۹	۱۳۳۵۳۷۰	۱۳۸۹

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

نمودار زیر روند صادرات نشاسته را در سالهای اخیر نشان می دهد.



همانگونه که از جدول فوق بر می آید روند صادرات نشاسته ایران بویژه از سال ۸۵ تا کنون از روند افزایشی برخوردار بوده ولی در بیشترین حالت نیز حدود ۶۶۰ تن بوده است که چندان قابل توجه نمی باشد. بازارهای هدف این محصولات نیز کشورهای همسایه نظیر امارات متحده عربی، آذربایجان، ارمنستان، گرجستان، تاجیکستان، ازبکستان، افغانستان و عراق بوده است. امید است با افزایش تولیدات داخلی روند صادرات نیز افزایش بیشتری پیدا کند.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

با توجه به فرمول و مقادیر تولید داخلی، صادرات و واردات مصرف ظاهری مطابق جدول ذیل می باشد:

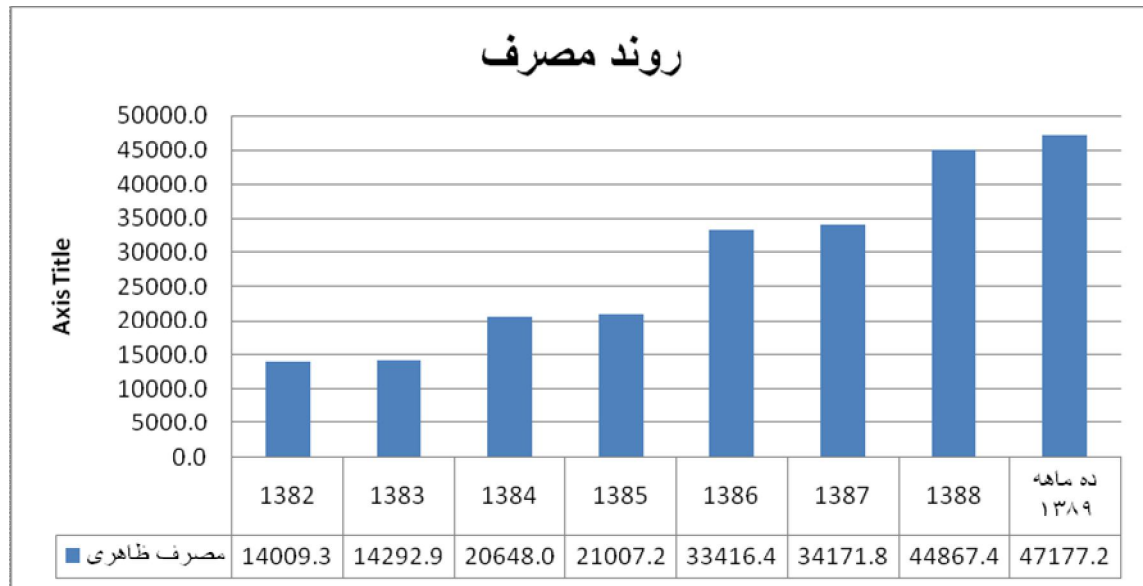
روند مصرف نشاسته طی سالهای ۱۳۸۲ الی ده ماهه ۱۳۸۹

واحد به تن

سال	تولید داخلی	واردات	صادرات	مصرف ظاهری
۱۳۸۲	۱۳۰۸۶	۹۶۸.۳	۴۵	۱۴۰۰۹
۱۳۸۳	۱۳۰۸۶	۱۵۶۵.۴	۳۵۸.۴	۱۴۲۹۳
۱۳۸۴	۲۰۶۴۶	۴۴۵.۳	۴۴۳	۲۰۶۴۸
۱۳۸۵	۲۱۱۸۶	۵۱۳	۶۹۲	۲۱۰۰۷
۱۳۸۶	۳۳۴۲۶	۱۵۵۳	۱۵۶۳	۳۳۴۱۶
۱۳۸۷	۳۵۳۴۲	۵۶۷	۱۷۳۷	۳۴۱۷۲
۱۳۸۸	۴۵۳۴۲	۱۱۱۰.۲	۱۵۸۴.۸	۴۴۸۶۷
ده ماهه ۱۳۸۹	۴۷۳۴۲	۱۱۷۰.۶	۱۳۳۵.۴	۴۷۱۷۷

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

نمودار زیر روند مصرف ظاهری کشور در سالهای اخیر را نشان می دهد:



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

با توجه به روند افزایشی مصرف داخل و با در نظر گرفتن رشد مصرف ۱.۵ درصدی تا پایان برنامه پنجم (۱۳۹۴) میزان مصرف داخلی ۵۰۸۲۳ تن بوده که بیش از تولیدات داخلی می باشد ولی چنانچه واحدهای دارای پیشرفت فیزیکی بیش از ۲۰ درصد به بهره برداری برسند، این کمبود مرتفع خواهد شد و حتی بیش از نیاز داخل خواهد شد. بنابراین لازم است در زمینه کاربرد نشاسته در زمینه صنعتی و یافتن بازارهای جدید و صادرات برنامه ریزی شود. بنابراین سرمایه گذاری در بخش صادرات این محصول از الویت های اساسی کشور در سالهای آینده خواهد بود.

فصل چهارم

بررسی فنی و تکنولوژیکی طرح

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها
روش متداول تولید نشاسته از ذرت در جهان روش آسیاب تر در محیط اسیدی می باشد. در ایران نیز
از همین روش جهت استحصال نشاسته از ذرت استفاده می گردد. مراحل تولید نشاسته از ذرت
بصورت ذیل می باشد:

۱- تمیز کردن ذرت

۲- آماده سازی H_2SO_4 (با استفاده از گوگرد و آب)

۳- استیپینگ ذرت (خیساندن ذرت در اسید به مدت ۴۸ تا ۵۰ ساعت ۳/۵-۴/۵-PH)

۴- آسیاب ذرت و جداسازی جرم

۵- آسیاب سبوس

۶- شستشو و جداسازی فیبر

۷- جداسازی نشاسته و گلوتن (توسط سپراتور $rpm=6000$)

۸- شستشو، آبگیری، خشک کردن و کیسه گیری نشاسته

۹- شستشو، آبگیری و خشک کردن جرم

۱۰- شستشو، آبگیری و خشک کردن پوسته

- تمیز کردن ذرت :

جهت جدا سازی هرگونه ناخالصی مانند ذرات فلز ، ماسه و سنگ ریزه ، ذرات گرد و خاک و سبوس از
ذرت از دستگاه هایی جداکننده مانند جدا کننده مغناطیسی ، الک ویبره و شن گیرها استفاده می شود
تا ذرت از خلوص لازم جهت استفاده در خط تولید را دارا باشد.

- خیساندن ذرت :

ذرت تمیز شده در مخازن چندگانه با آب گرم شده و حاوی اسید سولفوریک به مدت چند روز نگهداری
می شود که این مرحله نقش بسزایی در فرآیند تولید دارد ، عوامل موثر از جمله دما ، زمان خیساندن و
میزان اسید در آب می باشد که با کنترل این سه مولفه ، فرایند تولید نشاسته به خوبی پیش خواهد
رفت.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

- جداسازی جرم :

ذرت خیس خورده بوسیله دستگاه های دی جرمینیتور به چند تکه خرد می شوند که بوسیله دستگاه جرم سیکلون جرم از ذرات جدا می شود که پس از جدایش جرم بوسیله دستگاه پرس آبگیری و نهایتاً خشک می شود.

- جداسازی سبوس :

ذرت باقیمانده از مرحله قبل بوسیله دستگاه بین میل کاملاً آسیاب می گردد و پس از عبور از چند بنداسکرین، سبوس جدا شده و طی چند مرحله با آب شستشو می گردد و پس از آبگیری بوسیله دستگاه پرس و خشک می گردد.

- جداسازی پروتئین :

شیرابه باقیمانده از مرحله قبل حاوی پروتئین و نشاسته می باشد پروتئین بوسیله دستگاه سپراتور (اولیه) از نشاسته جدا می شود و سپس بوسیله سپراتور (ثانویه) تغلیظ و نهایتاً پس از آبگیری ، خشک می شود

- شیر نشاسته باقیمانده از مرحله قبل بوسیله هیدروسیکلون شستشو دهنده ، شستشو و تغلیظ می شود و پس از آبگیری بوسیله دستگاه وکیوم فیلتر ، نهایتاً خشک و بسته بندی می شود

همانگونه که در بخش های قبل اشاره گردید، علی رغم استفاده از تکنولوژی و ماشین آلات خارجی در واحدهای تولیدی داخل، بدلیل قدمت ماشین آلات و عدم دسترسی به آخرین و جدیدترین تکنولوژی های روز دنیا که قدرت جداسازی بالایی دارند، پر واضح است که سطح تکنولوژی کشور در مقایسه با کشورهای اروپایی و آمریکا پایین تر می باشد. البته ناگفته نماند با توجه به گسترش واحدهای تحقیق و توسعه در کشور در سالهای اخیر، چندین شرکت داخلی در زمینه تولید ماشین آلات با کیفیت مطلوب به موفقیت هایی دست یافته اند و اقدام به تولید نموده اند.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

سپراتور دیسکی



دستگاهی است که تحت نیروی گریز از مرکز و با سرعت بالا باعث جداسازی ذرات جامد از مایع یا جدایش مایع از مایع میگردد. خروج ذرات جامد یا فاز سنگین از طریق نازل هایی انجام می شود که در دیواره دستگاه تعبیه شده است.

کاربرد در صنعت نشاسته و مشتقات آن:

مدل های مختلف این دستگاه ، کاربرد زیادی در صنعت نشاسته دارد که از جمله می توان به موارد ذیل اشاره نمود :

*- جداکردن نشاسته درجه دو و درجه یک

*- تغلیظ نشاسته درجه دو

*- تغلیظ گلوتن ذرت

Model	Capacity (L/h)	Power	Bowl Speed (rpm)	Separation Factor
DPF ۲۵۵	۱۰۰۰۰	۱۵	۴۶۰۰	۴۱۳۰
DPF T ۲۱۱	۲۶۰۰۰	۳۰	۴۴۵۰	۴۹۲۰
DPFDT۲۱۵VC	۶۰۰۰۰	۷۰	۵۰۴۰	۷۰۰۰

خشک کن ها



خشک کن های صنعتی از جمله تجهیزاتی می باشند که کاربری بسیاری در صنایع مختلف دارند و برای خشک کردن انواع پودرها و مایعات مورد استفاده قرار می گیرند. خشک کن ها به چند نوع اصلی طبقه بندی می شوند که می توان از جمله به فلاش درایر ، اسپری درایر، بندل درایر و ... اشاره نمود.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

که خشک کن نشاسته از نوع خشک کن فلش بوده که با عبور نشاسته خیس از مسیر داکت ها همراه هوای گرم باعث خشک شدن نشاسته می گردد. در این نوع خشک کن ها پارامترهایی مانند توربولانس جریان هوا، سیستم انتقال حرارت، جدایی با استفاده از سیلکون ها مورد توجه قرار دارد.

کاربرد در صنعت نشاسته و مشتقات آن:

در صنعت نشاسته و مشتقات آن ، خشک کن ها در موارد ذیل مورد استفاده قرار می گیرند:

- *- خشک کردن نشاسته
- *- خشک کردن گلوتن که در خط تولید نشاسته گندم استفاده میگردد و رینگ درایر نامیده می شود..
- *- خشک کردن جرم ، سبوس ، و گلوتن در خطوط تولید نشاسته ذرت

Model	Capacity (t/n)	Power (kw)	Wet & tarch Moisture	Out Put Moisture
DG - ۲.۶	۲.۵	۶۰	≤ ۴۰	۱۲-۱۴
DG - ۳.۲	۳.۲	۷۰	≤ ۴۰	۱۲-۱۴
DG - ۶	۶	۱۶۸	≤ ۴۰	۱۲-۱۴



بندل درایر برای خشک کردن گلوتن ذرت

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

پرس



برای اینکه موادی مانند سبوس و جرم به صورت خیس وارد خشک کن ها نشود که انرژی زیادی مصرف گردد، ابتدا توسط پرس، کاملاً آبگیری می شوند و سپس وارد خشک کن می گردد.

کاربرد:

آبگیری جرم و سبوس

Model	Capacity (t/n)	Feal Moisture	Discharg Moisture	Power (kw)	Dimension (mm)
Zj-۲۵۰	۲	No Limit	≤ ۶۰	۴	۲۸۰۰×۷۰۰×۱۱۰۰
Zj-۳۰۰	۳.۵	No Limit	≤ ۶۰	۵.۵	۳۳۰۰×۹۰۰×۱۱۵۰
Zj-۳۵۰	۵	No Limit	≤ ۶۰	۷.۵	۳۶۴۰×۱۰۶۰×۱۳۰۰

دکانتر سانتریفیوژ



دستگاهی است که با سرعت دوران بالای درام آن ، امکان جداکردن مواد جامد از یک سوسپانسیون و آبگیری مواد مختلف را دارد. این دستگاه دارای توان بالایی بوده و با اختلاف سرعتی که بین درام و ماردون آن وجود دارد، باعث انتقال و خروج مواد آبگیری شده از دستگاه خواهد شد. به دلیل قابلیت بالای دستگاه در صنایع مختلف برای آبگیری، تصفیه و جدایش از آن استفاده می گردد.

کاربرد در صنعت نشاسته و مشتقات آن:

از این دستگاه در صنعت نشاسته برای آبگیری و کیک کردن نشاسته درجه یک و دو و آبگیری سبوس استفاده می گردد

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

تجهیزات فیلتراسیون



جت ریفاينر جهت جدایش ناخالصی از نشاسته

تجهیزات فیلتراسیون در صنایع مختلف مورد استفاده قرار می گیرد و باعث جداسازی ذرات جامد و درشت از یک سوسپانسیون می شود. ماشین آلات فیلتراسیون به دو شکل اصلی در صنایع مورد استفاده قرار میگیرد که به تجهیزات دوار و تجهیزات غیر دوار معروف می باشند

کاربرد در صنعت نشاسته و مشتقات آن:

این دستگاه ها در صنعت نشاسته کاربرد های بسیار دارد که از جمله آن می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- *- آبگیری و کیک سازی نشاسته درجه یک
- *- گرفتن سبوس و ناخالصی از شیر نشاسته ذرت
- *- جداسازی فیبر و جرم از شیر نشاسته ذرت
- *- آبگیری گلوتن ذرت
- *- جداسازی ذغال و خاک رس و پروتئین از گلوکز

در ذیل چند نمونه دستگاه فیلتراسیون ارائه میشود:



گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

وکیوم فیلتر برای کیک سازی نشاسته درجه یک

وکیوم فیلتر برای آبگیری گلوتن ذرت

وکیوم فیلتر:

این دستگاه ، یک ماشین فیلتراسیون می باشد که با استفاده از فشار منفی که توسط یک پمپ خلا ایجاد می گردد، و با دوران درام، باعث فیلتراسیون مواد از جمله گلوتن می گردد.

موارد کاربرد:

آبگیری گلوتن

Model	Filteration area (m ²)	Vacuum degree (mpa)	Moisture of Out Put (%)	Out Put Capacity (t/m ²)
JG-۳۰	۳۰	۴۰-۸۰	۳۷%	۰.۶-۰.۸
JG-۳۵	۳۵	۴۰-۸۰	۳۷%	۰.۶-۰.۸
JG-۴۰	۴۰	۴۰-۸۰	۳۷%	۰.۶-۰.۸

هیدروسیکلون



این دستگاه بر اساس اصول سیکلون ها برای جدا سازی ذرات جامد از مایع مورد استفاده قرار می گیرد . سادگی عملکرد، توان استفاده در ظرفیت های مختلف و تعمیر و نگهداری ساده آن باعث گردیده در صنایع مختلف از این دستگاه استفاده شود.

صنعت نشاسته و مشتقات آن:

این دستگاه در مدل های مختلفی از سه مرحله ای تا ۱۲ مرحله ای و با ظرفیت های مختلف در صنعت نشاسته برای اهداف ذیل مورد استفاده قرار می گیرد:

* - جداسازی نشاسته درجه یک و درجه دو

* - تغلیظ نشاسته درجه یک

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

*- شستشوی نشاسته در مراحل مختلف برای بالابردن خلوص نشاسته

*- جداکردن گلوتن از نشاسته در خط تولید نشاسته گندم

سایر تجهیزات و ماشین آلات

شرکت آروند توانایی ساخت و سایر تجهیزات لازم برای خطوط نشاسته گندم ، ذرت و مشتقات نشاسته را دارد که در ذیل تصویر تعدادی از این دستگاه ها ارائه می گردد:



آسیاب ذرت



پیلر: برای کیک سازی نشاسته



خمیرگیر: برای تهیه خمیر در خط تولید نشاسته گندم

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی



اوپراتور : تغلیظ گلوکز



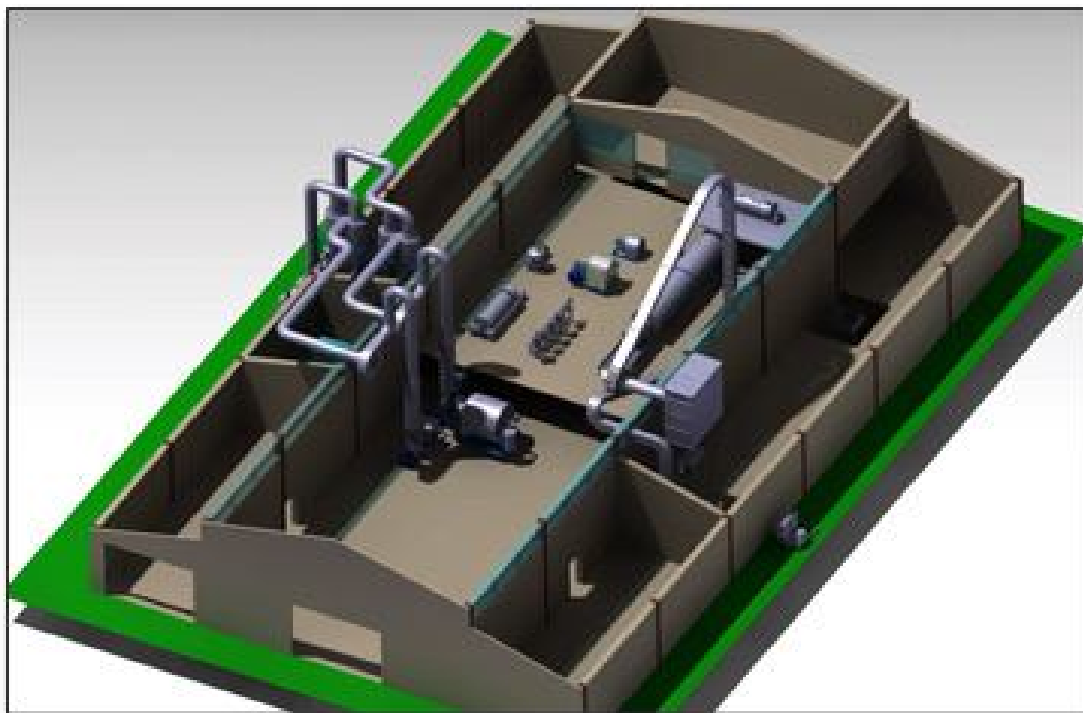
پرشسیو: جدا کردن سیوس از نشاسته ذرت

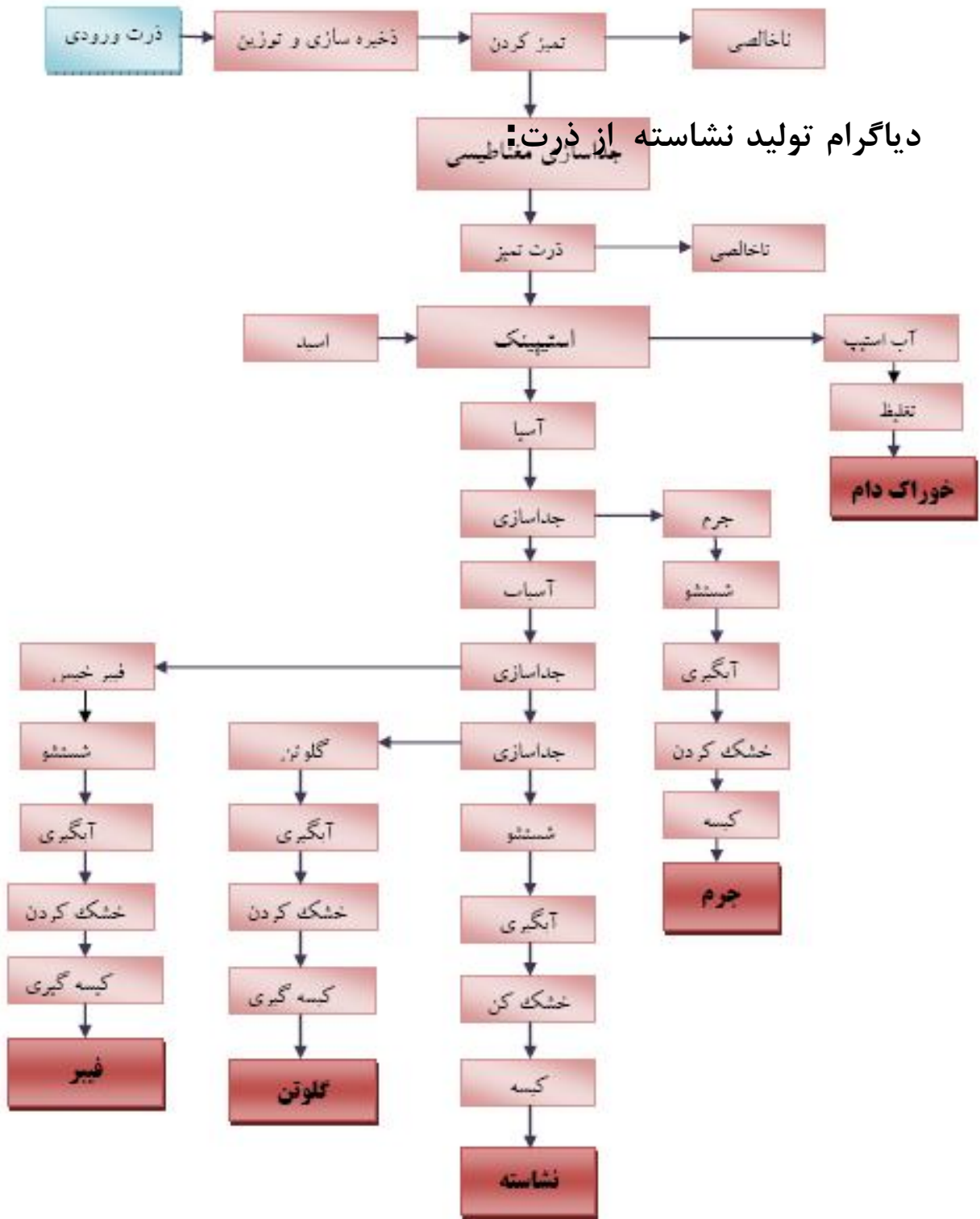
آسیاب ذرت

این دستگاه جهت شکستن دانه های ذرت خیس استفاده می شود تا در مراحل بعدی تولید، جرم از ذرت جدا گردد.

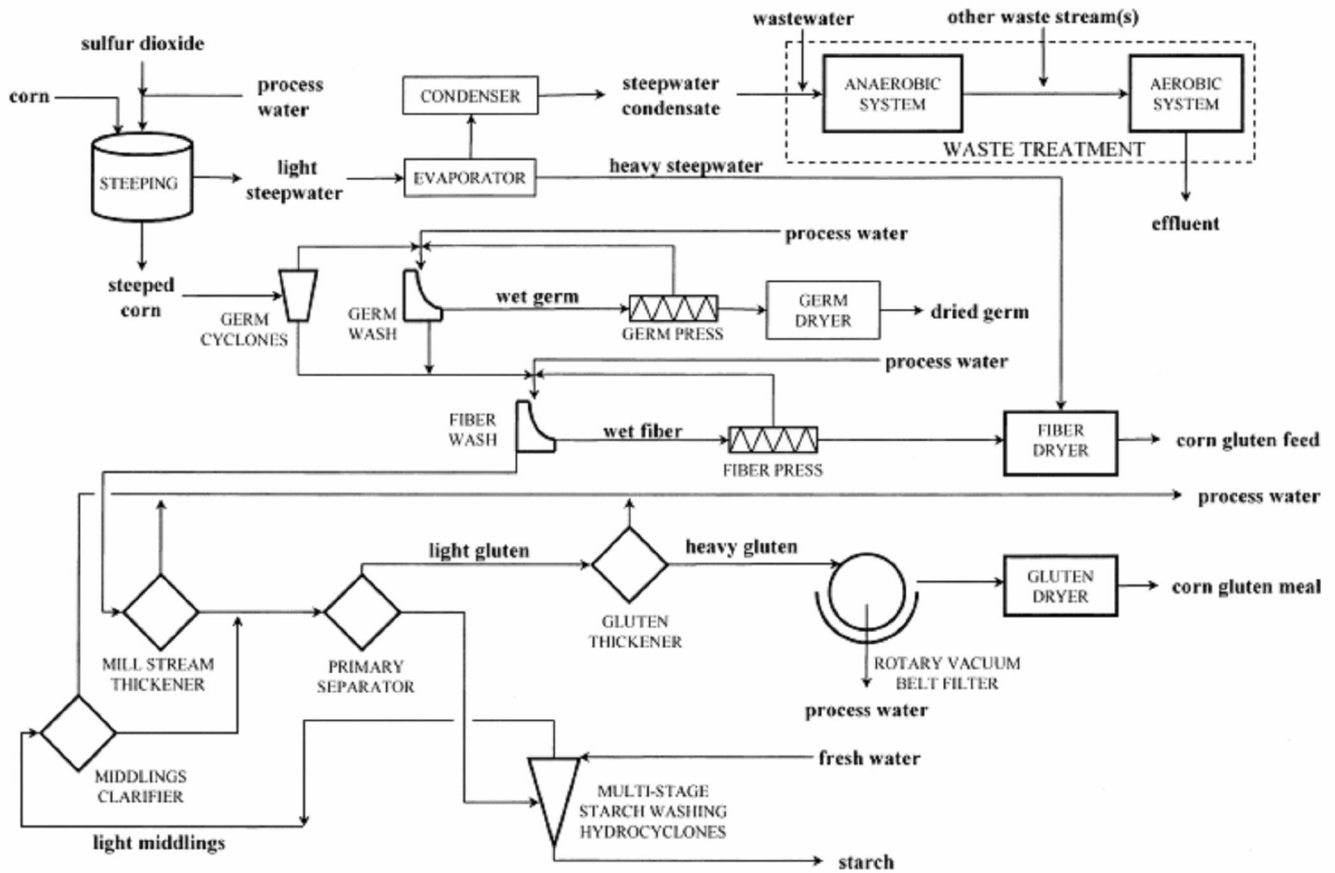
Model	Capacity (t/h)	No-Pre	Rata of crushing
MT ۴۰	۲-۳	۴-۶	۸۵%
MT ۶۰	۲.۵-۴.۲	۴-۶	۸۵%
MT ۸۰	۴-۸	۴-۶	۸۵%

نمای کلی از سوله:





گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی



مواد اولیه عمده این محصول ذرت و جهت ایجاد محیط اسیدی از گوگرد استفاده می شود. محصولات عمده قابل استحصال از ذرت به قرار ذیل می باشد:

- ۱- نشاسته : ۶۷ درصد ذرت ورودی
- ۲- گلوتن : ۶ درصد ذرت ورودی
- ۳- فیبر : ۱۰.۷ درصد ذرت ورودی
- ۴- خوراک دام خروجی استیپینک : ۵.۵ درصد ذرت ورودی
- ۵- جرم : ۵ تا ۶ درصد ذرت ورودی

روش های دیگر تولید نشاسته

۱- تولید نشاسته از گندم:

سه روش اصلی و مرسوم در دنیا برای تهیه و تولید نشاسته از آرد گندم وجود دارد .

الف - روش تری فاز (تری کانتر)

- خلاصه مراحل تولید نشاسته و گلوتن:

۱.تهیه خمیر و هموژن کردن آن

۲.استفاده از دکانتر سه فاز برای جدا کردن پنتازون، نشاسته

درجه ۲ و گلوتن و شاسته درجه یک

۳.جداسازی گلوتن از نشاسته درجه دو

۴.شستشو و آبگیری و خشک کردن نشاسته درجه یک

۵.تغلیظ و خشک کردن نشاسته درجه دو

۶.آبگیری و خشک کردن گلوتن



ب - روش هیدروسیکلون

این روش مقرون به صرفه ترین روش تولید است

- خلاصه مراحل اصلی تولید نشاسته:

۱.تهیه خمیر و هموژن کردن آن

۲.شستشو و آبگیری و خشک کردن نشاسته درجه یک

۳.استفاده از هیدروسیکلون برای جدا کردن نشاسته درجه یک از نشاسته درجه دو و گلوتن

۴.تغلیظ و خشک کردن نشاسته درجه دو

۵.جدا سازی گلوتن از نشاسته درجه دو

۶.آبگیری و خشک کردن گلوتن

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

ج - روش مارتین پیشرفته

قدیمیترین و ساده ترین روش در تولید نشاسته بوده و در گذشته سراسر دنیا کارخانجات زیادی در گذشته از این روش برای تولید نشاسته استفاده مینمودند.

- خلاصه مراحل تولید نشاسته :

۱. تهیه خمیر

۲. استفاده از ترومل برای جدا کردن نشاسته از گلوتن

۳. جداسازی نشاسته درجه یک و درجه دو با سپراتور

۴. شستشو، آبگیری و خشک کردن نشاسته درجه یک

۵. تغلیظ و خشک کردن نشاسته درجه دو

۶. آبگیری و خشک کردن گلوتن

مزایا و معایب روشها :

روش تری فاز :

مزایا: تکنولوژی جدید - مصرف آب پایین - محصولات با کیفیت - درصد استحصال بالا - فضای تولید کوچک - امکانات ظرفیت بالا - مصرف انرژی پایین

معایب: بسیار گران قیمت - غیر اقتصادی برای ظرفیت تولید پایین - تکنولوژی ماشین آلات فقط در هختیار بعضی کشورها می باشد - خدمات پس از فروش ضعیف به دلیل تکنولوژی انحصاری

روش هیدروسیکلون :

مزایا: تکنولوژی نسبتا مناسب - مصرف آب نسبتا کم - فضای تولید کوچک - مصرف انرژی پایین - محصولات با کیفیت - تجهیزات نسبتا ارزان قیمت

معایب: درصد استحصال کمتر از روش تری فاز است - نمی تواند پنتاژون را جدا نماید

روش مارتین :

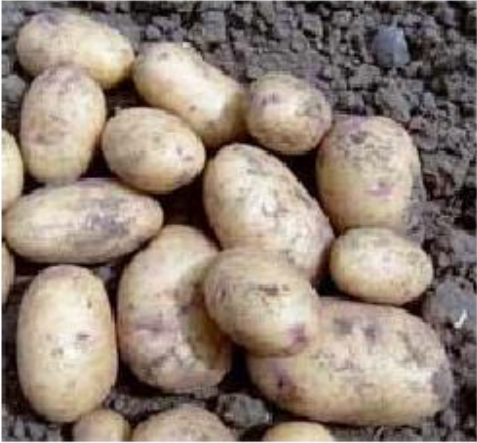
مزایا: تعمیر و نگهداری ساده ماشین آلات - مناسب برای ظرفیتهای تولید پایین - قیمت پایین خط تولید - وجود تکنولوژی ماشین آلات و روش تولید در اکثر کشورها

معایب: مصرف بالای آب - استحصال نسبتا پایین - مصرف انرژی زیاد و فضای تولید بزرگ

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۲- روش تولید نشاسته از سیب زمینی

استحصال نشاسته از سیب زمینی که به صورت طبیعی باشد و هیچ گونه عملیاتی جهت اصلاح بر روی این نوع نشاسته انجام نمی گیرد.

**۲-۱- تشریح فرایند تولید منتخب**

۱- انتخاب واریته مطلوب:

معمولاً برای این منظور از سیب زمینی با واریته دیررس استفاده می شود که سیب زمینی ها بایستی کاملاً سالم و ضربه ندیده باشند. چرا که در سیب زمینی های آسیب دیده مقدار نشاسته استحصالی کاهش می یابد.

۲- آماده سازی و شستشو:

ابتدا سیب زمینی های دریافت شده را به خوبی تمیز نموده، گرد و غبار و سنگ های آنها را جدا می کنند؛ سیب زمینی های تمیز شده را وارد انبار ذخیره سازی می کنند.

۳- خنک سازی به وسیله آب:

از آب سرد، به طور وسیعی برای خنک کردن میوه جات و سبزیجات استفاده می شود. در فعالیتهای تجاری، روش خنک سازی به وسیله آب موثرترین و اقتصادی ترین روش خنک سازی میوه جات، محصولات ریشه ای و سبزیجات ساقه ای است. برای انتقال موثرتر حرارت، آب حتی الامکان باید به طور کامل با سطح محصول تماس داشته باشد. سرعت جریان آب بر روی سطح محصول باید به قدری باشد تا انتقال میکروارگانیسم هایی که باعث پوسیدگی محصول می شوند، امکان پذیر گردد.

سه نوع سیستم خنک کننده با آب وجود دارند که عبارتند از:

a- سیستم پاشش خوابیده

b- سیستم پاشش مداوم

c- سیستم خنک سازی به روش غوطه ور کردن در آب

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۴- انتقال سیب زمینی:

سیب زمینی ها را توسط کانالهای آب انتقال می دهند تا هم در طی مسیر سنگ و ذرات غبار آن جدا شود و هم از طریق تماس سیب زمینی ها با یکدیگر، جدا شدن این آلودگی ها راحتتر و آسانتر انجام شود. در حقیقت در این کانالها سیب زمینی ها توسط یک حلزون مارپیچی انتقال داده می شوند که سیب زمینی ها با چرخش به دور این حلزونها انتقال داده می شوند. در این مسیر توسط سایش و شستشو به طور مداوم هم گرد و غبار و آلودگی ها از سیب زمینی جدا می شود و هم پوسته سیب زمینی تقریباً جدا می شود. آب حاصل از شستشوی سیب زمینی ها توسط یک پمپ به سمت حوضچه تصفیه هدایت می شود، تا دوباره برای شستشو و جدا نمودن گرد و غبار و سنگ از سیب زمینی ها مورد استفاده قرار گیرد.

۵- خرد کردن و له کردن سیب زمینی ها:

سیب زمینی های تمیز شده به وسیله آسیاب هایی که دارای تیغه های بسیار تیزی می باشند، خرد می شوند. سیب زمینی های خرد شده به دقت و منظم وارد غلطکی می شوند که با سرعت بالایی می چرخد.

این غلطک دارای تیغه های بسیار تیزی می باشد که سبب می شود سیب زمینی خرد شده کاملاً به صورت خمیر درآید در این مرحله تقریباً تمامی سلولهای سیب زمینی می شکنند و در نتیجه این عمل نشاسته از سلولهای سیب زمینی خارج می شود.

جدا نمودن پوسته سیب زمینی ها در یک زمان سبب می شود که تمامی نشاسته از سیب زمینی خارج نشود؛ اما می توان گفت که تقریباً تمامی نشاسته از سلولهای سیب زمینی خارج می شود و فقط ممکن است مقدار کمی از این نشاسته در سیب زمینی باقی بماند که می تواند به دلیل پایین بودن کیفیت سیب زمینی باشد.

۶- استخراج نشاسته و جدا نمودن شیره خام نشاسته:

در ابتدا سلولها و لایه های ضخیم خرد می شوند که اصطلاحاً پالپ نامیده می شود که این ذرات از سیب زمینی هایی که در مرحله قبل خرد شده اند، به دست می آید.

این قطعات خرد شده در این مرحله توسط صافی های مخروطی شکلی که دارای حرکت چرخشی می باشد، جدا می شود که این صافی را در صنعت سانتریفوژ می نامند. در این مرحله به منظور جداسازی

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

بهتر نشاسته ها از سیب زمینی، شیره سیب زمینی را از آن جدا می کنند که این آب در قسمت خروجی (نازل) صافی به کار می رود؛ در حالیکه نشاسته و شیره سیب زمینی کاملاً عبور می کند، خمیر موجود در سیب زمینی به وسیله صافی جدا می شود.

پالپ های باقی مانده تخلیه می شوند و یا پرس می شوند و پالپ های حاصله یا مستقیماً و بدون خشک کردن برای تغذیه حیوانات مصرف می شود و یا توسط خشک کن های تشعشعی (تابشی) خشک می شوند. این پالپ ها در غذاهای حیوانی فرموله شده (پودرهای غذای حیوانی) مورد استفاده قرار می گیرند. چرا که هم حاوی مقداری از پروتئین و هم نشاسته استخراج نشده از سیب زمینی می باشد.

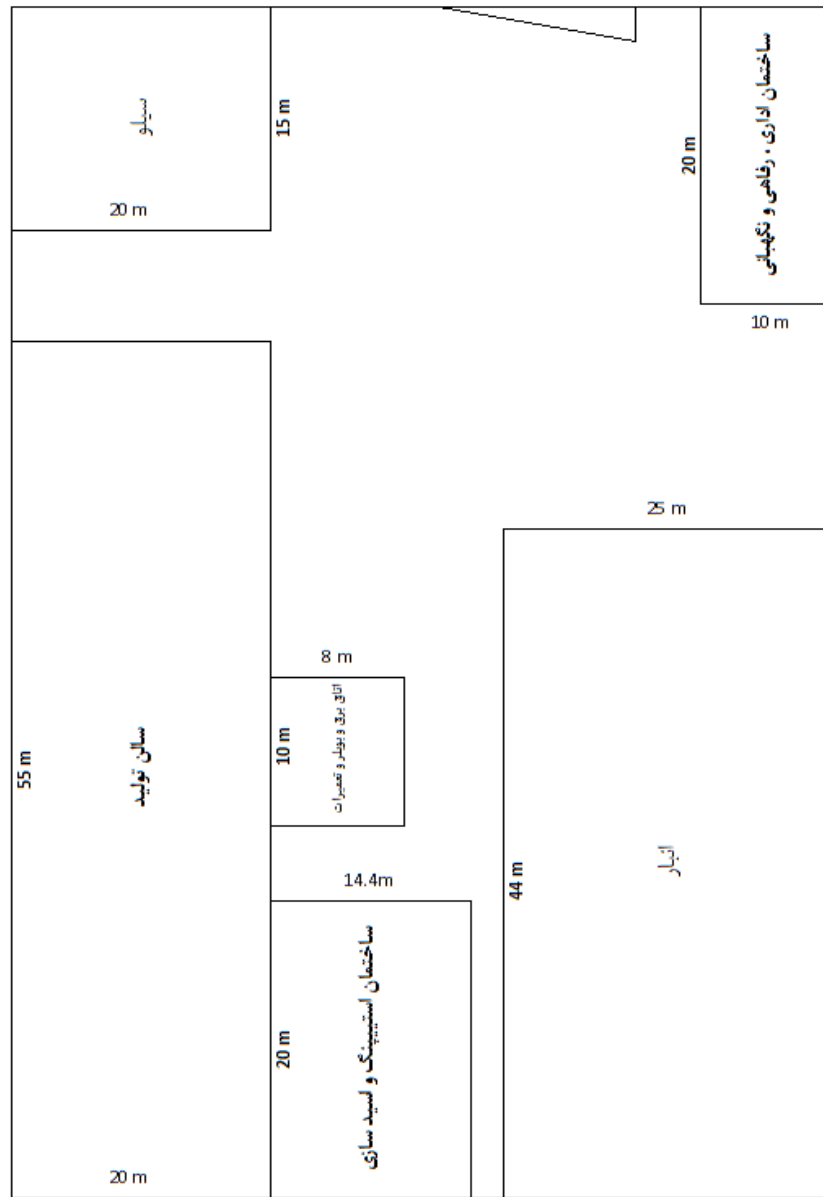
در مرحله بعدی شیره سیب زمینی در چندین مرحله توسط دستگاه های هیدر و -سیکلون دار جدا می شود. شیره خام جدا شده حاوی مقادیر بالایی از پروتئین، آمینواسیدها و مواد معدنی مغذی می باشد. تقریباً تمامی پروتئین های محلول توسط کوآگوله کردن (لخته کردن) به وسیله عملیاتی که در دکانتورها با اسید و حرارت جدا می شود، شیره خام باقی مانده تبخیر شده و برای فیلتر کردن استفاده می شود.

۷- آبگیری و خشک کردن:

شیره خام نشاسته تصفیه شده تقریباً دارای ۳۵-۴۰٪ ترکیبات خشک می باشد. این ترکیب توسط فیلترهای چرخشی تحت خلاء آبگیری می شوند و رطوبت آنها به زیر ۴۰٪ می رسد. خشک کردن محصول توسط خشک کن های پاششی انجام می گیرد. رطوبت نشاسته نایستی بیش از ۱۵٪ باشد. با این مقدار رطوبت می توان نشاسته را نگهداری نمود.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی برپایه بیوتکنولوژی

لی اوت کارخانه



گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی تکنولوژی های مرسوم در فرآیند تولید محصول

در حال حاضر در ایران با توجه اینکه از تکنولوژی های مدرن و ماشین آلات خارجی استفاده می شود مشکلات چندانی در استحصال نشاسته از ذرت وجود ندارد. در تولید نشاسته بخش استیپینک بخش مهم فرآیند می باشد در این بخش باید توجه کرد که دما تغییر نکند و در حد ۵۰ تا ۴۸ درجه سانتیگراد ثابت بماند زیرا در غیر این صورت و بخصوص در دمای بالاتر پدیده هیدرولیز صورت گرفته و پروتئین از نشاسته بخوبی انجام نشده و حالت ژله ای ایجاد می شود. از موارد مهم دیگر، جدایش گلوتن از نشاسته است که در این راستا عملکرد و سپراتور مناسب و با کیفیت بالا انتخاب شود. زمانی که از ذرت جهت استحصال نشاسته استفاده می شود، فرآیند تا حدودی مشکل تر است زیرا چهار محصول دیگر باید از نشاسته جدا گردد و چنانچه از آرد ذرت استفاده شود تنها باید گلوتن از ذرت جدا گردد و تا حدودی فرآیند از پیچیدگی کمتری برخوردار خواهد بود.

بارزترین نقطه ضعف تکنولوژی تولید نشاسته در ایران (با توجه به کاربرد فراوان نشاسته در صنایع مختلف) سنتی بودن آن است. بطور کلی تولیدکنندگان نشاسته در ایران بدون آموزشهای لازم وارد این حرفه شده اند و در اینگونه واحدها از نیروی کار متخصص و تکنولوژی های جدید استفاده نمیشود. در صورت استفاده از سیستم های مدرن تولید نشاسته از جمله بیو تکنولوژی، بهبود زیادی در خواص، کیفیت، ماندگاری و قیمت ایجاد شده که همین امر باعث تبدیل نقطه ضعف به نقطه قوت خواهد شد.

فصل پنجم

بررسی و اطلاعات سرمایه گذاری

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، و اینترنت و بانک های اطلاعاتی جهانی، شرکت های فروشنده تکنولوژی و UNIDO تجهیزات و ...)

بر اساس بررسیها و تحقیقات میدانی انجام شده حداقل ظرفیت اقتصادی جهت اجرای طرح در بخش صنایع کوچک، استحصال نشاسته از ۵۰ تن ذرت ورودی در روز می باشد. و با توجه به قابلیت استحصال ۶۷ درصدی، میزان تقریبی تولید نشاسته در سال ۱۰۰۰۰ تن خواهد بود. نکته دیگری که در انتخاب ظرفیت باید بدان توجه شود نقدینگی بالا جهت تهیه ذرت لازم است. زیرا قیمت خرید ذرت متغیر بوده و از ۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰ ریال متغیر می باشد.

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالانه	قیمت فروش (ریال/کیلو)	کل ارزش فروش (م-ریال)
۱	نشاسته ذرت	تن	۱۰۰۰۰	۷۰۰۰	۷۰۰۰۰
جمع					۷۰۰۰۰

۵-۱- اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارائی ها اطلاق می شود که طبیعتی ماندگار داشته و در جریان عملیات واحد تولیدی از آنها استفاده می شود. این دارائی ها شامل زمین، ساختمان، وسایل نقلیه، ماشین آلات تولید، تأسیسات جانبی و ... می باشد که در ادامه هر یک از آنها برای واحد تولیدی نشاسته محاسبه می شود.

۵-۱-۱- هزینه های زمین

برای محاسبه هزینه های تهیه زمین و ساختمانهای مورد نیاز این واحد، لازم است اندازه بناهای مورد نیاز از قبیل، سالن تولید، انبارها، ساختمانهای اداری، تأسیسات، محوطه، پارکینگ و ... برآورد شود. سپس مقدار زمین مورد نیاز برای احداث بناها محاسبه گردد.

شرح	مترائژ (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (م.ریال)
زمین	۵۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۰۰۰

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۲-۱-۵- هزینه های محوطه سازی

شرح	متراژ (متر مربع)	بهای واحد (ریال)	جمع (م.ریال)
تسطیح و خاکبرداری و خاکریزی	۱۰۰۰ (متر مکعب)	۱۵۰۰۰	۱۵
دیوارکشی به ارتفاع ۲ متر	۲۱۰ (متر مکعب)	۳۰۰۰۰۰	۶۳
خیابان کشی و پیاده رو سازی	۱۰۰۰ (متر مربع)	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰
فضای سبز و روشنایی	۹۰۰ (متر مربع)	۵۰۰۰۰	۴۵
جمع کل			۲۲۳

۳-۱-۵- هزینه های ساختمان

شرح	متراژ (متر مربع)	بهای هر متر مربع (هزار ریال)	جمع (م.ریال)
سالن تولید	۱۱۵۰	۲۲۰۰	۲۵۳۰
انبارها	۱۱۰۰	۲۱۰۰	۲۳۱۰
ساختمان استیپینگ و اسید سازی	۲۸۸	۱۹۰۰	۵۴۷
سیلوها	۳۰۰	۲۰۰۰	۶۰۰
ساختمان اداری ، رفاهی و نگهبانی	۲۰۰	۲۴۰۰	۴۸۰
اتاق برق و بویلر و تعمیرات	۸۰	۱۸۰۰	۱۴۴
جمع	۳۱۱۸		۶۶۱۱

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۴-۱-۵- هزینه ماشین آلات و تجهیزات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	ارزش ریالی (م.ریال)	جمع (یورو)
۱	کلیه ماشین آلات خط تولید نشاسته	۱	۸۹۰۹	۵۹۰۰۰۰
۲	لوله ها و شیر آلات	۱	۱۰۴۱۹	۶۹۰۰۰
۳	تابلو برقها و کابل کشی ها داخل سالن	۱	۱۴۶۴۷	۹۷۰۰۰
۴	خدمات طراحی و مهندسی و چیدمان ماشین آلات و دانش فنی	۱	۴۸۳	۳۲۰۰۰
۵	حمل و نقل از بندر عباس، بیمه و هزینه های ترخیص	۱	۹۰۶	۶۰۰۰۰
۶	نصب و راه اندازی و تولید آزمایشی	۱	۲۱۱۴	۱۴۰۰۰۰
	جمع		۱۴۹۱۸	۹۸۸۰۰۰

* - با احتساب هر یورو معادل ۱۵۱۰۰ ریال

ماشین آلات	تعداد	محل تامین	قیمت (م.ریال)	قیمت (یورو)
هیدروسیکلون	۱	داخلی-خارجی	۵۷۹۰۱	۳۸۳۵۰
آسیاب میله ای	۱	داخلی	۶۳۲۰۵	۴۱۸۹۰
شستشوی دوار	۱	داخلی	۴۴۵۰۵	۲۹۵۰۰
ساینده	۱	داخلی-خارجی	۲۳۱۰۶	۱۵۳۴۰
کانوایر حلزونی	۱	داخلی	۱۶۹۰۳	۱۱۲۱۰
الک	۱	داخلی	۲۰۴۰۹	۱۳۵۷۰
فیلتر تحت خلاء	۱	داخلی	۲۹۴۰۰	۱۹۴۷۰
سپراتور	۱	داخلی-خارجی	۹۵۳۰۳	۶۳۱۳۰
آسیاب چکشی	۱	داخلی	۷۲۱۰۶	۴۷۷۹۰
سنگ گیر	۱	داخلی	۳۸۳۰۱	۲۵۳۷۰
سانتریفوژ	۱	داخلی-خارجی	۸۰۱۰۸	۵۳۱۰۰
خشک کن	۱	داخلی	۹۹۷۰۸	۶۶۰۸۰
دستگاه بسته بندی فلوپک	۱	داخلی-خارجی	۸۲۸۰۵	۵۴۸۷۰
هموژنایزر	۱	داخلی-خارجی	۸۹۰۰۹	۵۹۰۰۰
CIP	۱	داخلی-خارجی	۷۷۵۰۱	۵۱۳۳۰
جمع کل			۸۹۰۹	۵۹۰۰۰۰

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۵-۱-۵- هزینه های تاسیسات

ردیف	شرح	جمع (م.ریال)
۱	انشعاب برق	۶۰
۲	انشعاب گاز	۳۰۰
۳	هزینه انشعاب آب	۴۲۰
۴	تاسیسات برق	۱۵۰
۵	تاسیسات گاز	۲۵۰
۶	تاسیسات آب	۸۹۷
۷	دیگ بخار به ظرفیت ۵ تن در ساعت و فشار ۶ تا ۸ بار	۲۰۰
۸	سیستم تهویه سیلوها	۲۲۵
۹	دیگ فولادی آب گرم و مشعل و مبدل حرارتی و مخزن کولدار	۱۶۰
۱۰	وسائل سرمایش و گرمایش	۵۰
۱۱	سیستم اطفاء حریق هشدار دهنده و کپسولهای سیار	۵۰
۱۲	سیستم تلفن و تجهیزات ارتباطی شبکه	۲۰۰
۱۳	سیستم فاضلاب و پمپ	۶۰
	جمع	۳۰۷۷

۵-۱-۶- هزینه های وسائط نقلیه

ردیف	شرح	تعداد	هزینه واحد (م.ریال)	جمع (م.ریال)
۱	کامیون سبک - ۴ تنی	۱	۳۰۰	۳۰۰
۲	کامیون سنگین - ۱۰ تنی	۱	۷۰۰	۷۰۰
۳	لیفتراک برقی ۲ تنی	۱	۹۵	۹۵
	جمع			۱۰۹۵

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۷-۱-۵- هزینه لوازم اداری و خدماتی

هزینه خرید تجهیزات اداری نظیر کامپیوتر، فکس، پرینتر، میز و صندلی و تجهیزات خدماتی ۱۰۰ میلیون ریال برآورد می گردد.

ردیف	شرح	تعداد لازم	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (م.ریال)
۱	کامپیوتر	۵	۶۰۰۰۰۰	۳۰
۲	میز	۱۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰
۳	انواع صندلی	۳۰	۴۰۰۰۰	۱۲
۴	تجهیزات آبدار خانه	۱	۳۰۰۰۰۰	۳۰
۵	دستگاه فکس، کپی و پرینتر	۱	۸۰۰۰۰۰	۸
	تجهیزات کامل اداری برای دفتر مدیریت	۱	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰
	جمع:			۱۰۰

۸-۱-۵- هزینه های قبل از بهره برداری

ردیف	شرح	جمع (م.ریال)
۱	هزینه ثبت شرکت و اخذ مجوزات لازم	۱۵
۲	هزینه های تهیه طرح، مشاوره، هزینه اخذ تسهیلات بانکی و ...	۵۰
۳	هزینه آموزش پرسنل (۲٪ هزینه حقوق سالانه)	۴۸.۵
۴	هزینه راه اندازی (۱۵ روز انرژی، مواد و دستمزد)	۲۵۵.۹
	جمع	۳۶۹.۴

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۹-۱-۵- جمع هزینه های ثابت سرمایه گذاری

ردیف	شرح	جمع (م.ریال)	نسبت
۱	زمین	۱۰۰۰	۳.۵
۲	محوطه سازی	۲۲۳	۰.۸
۳	ساختمان	۶۶۱۱.۲	۲۳.۰
۴	ماشین آلات و تجهیزات	۱۴۹۱۸.۸	۵۱.۹
۵	تأسیسات	۳۰۷۷	۱۰.۷
۶	وسائط نقلیه	۱۰۹۵	۳.۸
۷	اثاثه اداری	۱۰۰	۰.۳
۸	هزینه قبل از بهره برداری	۳۶۹.۴	۱.۳
۹	هزینه های پیش بینی نشده	۱۳۶۹.۷	۴.۸
	جمع هزینه های ثابت	۲۸۷۶۴.۱	۱۰۰

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۲-۵- سرمایه در گردش مورد نیاز طرح

سرمایه در گردش مورد نیاز برای پایان اولین سال بهره برداری (۶۰٪ ظرفیت اسمی) از پروژه بشرح زیر برآورد می گردد:

ردیف	شرح	مقدار	هزینه (م.ریال)	درصد به کل
۱	موجودی انبار مواد اولیه	معادل ۲ ماه ارزش مواد اولیه	۷۵۱۶.۲	۳۱.۱
۲	موجودی انبار محصول	معادل ۱ ماه درآمد سالانه	۷۲۳۹.۷	۲۹.۹
۳	فروش غیر نقدی (مطالبات)	معادل ۱ ماه درآمد سالانه	۷۲۳۹.۷	۲۹.۹
۴	حقوق و مزایای کارکنان	معادل دو ماه	۴۰۴.۲	۱.۷
۵	هزینه های فروش	معادل یک درصد فروش	۸۶۸.۸	۳.۶
۶	انرژی مصرفی	معادل دو ماه	۹۳۴.۷	۳.۹
	نگهداری و تعمیرات	معادل دو ماه	۲۷۸.۳	۱.۱
	جمع		۲۴۴۸۱.۵	۱۰۰

۳-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

شرح	جمع	درصد
جمع سرمایه گذاری ثابت	۲۸۷۶۴.۱۳	۵۴.۰۲
سرمایه در گردش	۲۴۴۸۱.۴۷	۴۵.۹۸
جمع	۵۳۲۴۵.۶۰	۱۰۰.۰۰

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۴-۵- تأمین منابع مالی طرح

سهام تسهیلات بانکی		سهام مجری طرح		مبلغ (م. ریال)	شرح
مبلغ (م. ریال)	درصد	مبلغ (م. ریال)	درصد		
۲۰۱۳۴.۹	۷۰	۸۶۲۹.۲	۳۰	۲۸۷۶۴.۱	سرمایه ثابت
۱۷۱۳۷.۰	۷۰	۷۳۴۴.۴	۳۰	۲۴۴۸۱.۴۷	سرمایه در گردش
۳۷۲۷۱.۹		۱۵۹۷۳.۷		۵۳۲۴۵.۶	جمع:

هزینه تسهیلات مالی

ردیف	نوع وام	میزان تسهیلات	سود سالیانه	نرخ بهره
۱	تسهیلات بلندمدت	۲۰۱۳۴.۹	۱۲۲۸.۲	۱۲
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۱۷۱۳۷.۰	۲۵۹۹	۱۴

بشرح فوق کلیه هزینه های سرمایه گذاری ثابت پروژه حدود ۲۸۷۶۴.۱ میلیون ریال خواهد بود که در صورت تصویب اعتبار پیشنهادی حدود ۷۰ درصد از این اقلام از محل تسهیلات پیشنهادی تامین خواهد گردید.

۵-۵- هزینه های سالیانه

هزینه های سالیانه مطابق موارد ذیل می باشند.

۱-۵-۵- هزینه مواد اولیه

ردیف	شرح	میزان مصرف (سالیانه)	محل تامین	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (م.ریال)
۱	ذرت	۱۵۰۰۰ تن	داخلی - خارجی	۳۰۰۰۰۰۰	۴۵۰۰۰
۲	گوگرد	۳۰ تن	داخلی	۲۰۰۰۰۰۰	۶۰
۳	لامینت	۳.۲ تن	داخلی	۲۱۰۰۰۰۰	۶.۷۲
۴	کارتن	۳۰۲۰۰ عدد	داخلی	۱۰۰۰	۳۰.۲
	جمع				۴۵۰۹۶.۹

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۲-۵-۵- هزینه نیروی انسانی

ردیف	شرح شغل	حقوق پایه ماهانه (هزار ریال)	تعداد لازم	حقوق سالانه (م. ریال)
تولیدی	مدیر تولید	۵۰۰۰	۱	۶۰
	مسئول فنی و کنترل کیفی	۴۰۰۰	۲	۹۶
	تکنسین آزمایشگاه	۴۰۰۰	۲	۹۶
	سرکارگر و مسئول فرمواسیون	۴۰۰۰	۱	۴۸
	بهداشت و حفاظت ایمنی کار	۴۰۰۰	۱	۴۸
	مهندس تاسیسات و برق	۴۰۰۰	۱	۴۸
	کارگر ماهر و نیمه ماهر	۳۳۰۰	۲۰	۷۹۲
	انباردار	۳۰۳۰	۲	۷۳
جمع:			۳۰	۱۲۶۱
مزایا و بیمه (۵۰٪ فوق):				۶۳۰
جمع کل حقوق و مزایا:				۱۸۹۱
غیر تولیدی	مدیر عامل	۶۰۰۰	۱	۷۲
	حسابدار	۴۰۰۰	۱	۴۸
	کارمند امور مالی و اداری و مسئول خرید	۳۵۰۰	۲	۸۴
	راننده	۳۳۰۰	۲	۷۹.۲
	پرسنل حراست و خدماتی	۳۰۳۰	۲	۷۲.۷۲
	جمع:			۸
مزایا و بیمه (۵۰٪ فوق):				۱۷۸
جمع کل حقوق و مزایا:				۵۳۴
جمع کل			۳۸	۲۴۲۵

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی برپایه بیوتکنولوژی

۳-۵-۵- هزینه های سوخت و انرژی مصرفی

ردیف	شرح هزینه	واحد	مصرف روزانه	مصرف سالیانه	هزینه واحد (ریال)	جمع (م.ریال)
۱	آب مصرفی	متر مکعب	۲۰۰	۶۰۰۰۰	۱۹۰۰	۱۱۴
۲	برق مصرفی	کیلو وات	۱۴۴۰۰	۴۳۲۰۰۰۰	۱۲۰۰	۵۱۸۴
۳	گاز طبیعی	متر مکعب	۱۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۷۰۰	۲۱۰
۴	گازوئیل	لیتر	-	-	-	-
۵	سایر					۱۰۰
	جمع					۵۶۰۸

۴-۵-۵- تعمیر و نگهداری

ردیف	شرح سرمایه گذاری	مبلغ سرمایه گذاری	درصد هزینه تعمیر و نگهداری	جمع (م.ریال)
۱	ماشین آلات و تجهیزات تولید	۱۴۹۱۸.۸	٪۷	۱۰۴۴.۳
۲	تاسیسات عمومی	۳۰۷۷	٪۱۰	۳۰۷.۷
۳	وسایط نقلیه	۱۰۹۵	٪۱۰	۱۰۹.۵
۴	ساختمان و محوطه سازی	۶۶۱۱.۲	٪۳	۱۹۸.۳
۵	اثاثه و لوازم اداری	۱۰۰	٪۱۰	۱۰.۰
	جمع هزینه تعمیرات و نگهداری سالیانه			۱۶۶۹.۹

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۵-۵-۵- استهلاک

ردیف	شرح سرمایه گذاری	مبلغ سرمایه گذاری	درصد هزینه تعمیر و نگهداری	جمع (م.ریال)
۱	ماشین آلات و تجهیزات	۱۴۹۱۸.۸	٪۱۰	۱۴۹۱.۹
۲	تاسیسات عمومی	۳۰۷۷	٪۱۰	۳۰۷.۷
۳	وسایط نقلیه	۱۰۹۵	٪۱۰	۱۰۹.۵
۴	ساختمان و محوطه سازی	۶۶۱۱.۲	٪۷	۴۶۲.۸
۵	اثاثه و لوازم اداری	۱۰۰	٪۱۰	۱۰.۰
۶	هزینه های قبل از بهره برداری	۳۶۹.۴	٪۲۰	۷۳.۹
	جمع هزینه			۲۴۵۵.۷

۶-۵-۵- هزینه عملیاتی طرح

ردیف	شرح	هزینه سالیانه
۱	هزینه های غیر پرسنلی دفتر مرکزی	۱۰
۲	هزینه های جاری آزمایشگاه	۵۰
۳	هزینه های فروش (۰.۵) درصد فروش	۴۳۴.۴
۴	هزینه های حمل و نقل (۰.۵) درصد فروش	۴۳۴.۴
	جمع هزینه	۹۲۸.۸

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۷-۵-۵- هزینه بیمه دارای های طرح

ردیف	شرح سرمایه گذاری	مبلغ سرمایه گذاری	نرخ	جمع (م.ریال)
۱	ماشین آلات و تجهیزات	۱۴۹۱۸.۸	٪۰.۲	۲۹.۸۴
۲	تاسیسات عمومی	۳۰۷۷	٪۰.۲	۶.۱۵
۳	وسایط نقلیه	۱۰۹۵	٪۰.۲	۲.۱۹
۴	ساختمان و محوطه سازی	۶۶۱۱.۲	٪۰.۲	۱۳.۲۲
۵	اثاثه و لوازم اداری	۱۰۰	٪۰.۲	۰.۲۰
	جمع هزینه			۵۱.۶

۸-۵-۵- هزینه مالی طرح (سال اول بهره برداری)

ردیف	شرح	مقدار	واحد
۱	مبلغ تسهیلات بلندمدت	۲۰۱۳۴.۹	(م. ریال)
۲	نرخ سود تسهیلات بلندمدت	۱۲	٪
۳	دوره بازپرداخت	۵	سال
۴	فاصله اقساط	۲	ماهانه
۵	بهره تسهیلات بلندمدت (سال اول)	۱۲۲۸.۲	(م. ریال)
۶	اقساط سالانه	۴۲۷۲.۶	(م. ریال)
۷	مبلغ تسهیلات کوتاه مدت	۱۷۱۳۷.۰	(م. ریال)
۸	نرخ سود تسهیلات کوتاه مدت	۱۴	٪
۹	بهره تسهیلات کوتاه مدت (سال اول)	۲۵۹۹.۱	(م. ریال)
	جمع هزینه مالی سال اول طرح (جمع ردیف های ۵ و ۹)	۳۸۲۷.۳	(م. ریال)

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۹-۵-۵- هزینه های سالیانه تولید

ردیف	عنوان	مبلغ (م. ریال)	نسبت
۱	هزینه مواد اولیه	۴۵۰۹۶.۹	۶۸.۲
۲	هزینه حقوق و دستمزد	۲۴۲۵	۳.۷
۳	هزینه انرژی مصرفی	۵۶۰.۸	۰.۸
۴	هزینه تعمیرات و نگهداری	۱۶۶۹.۹	۲.۵
۵	هزینه استهلاک	۲۴۵۵.۷	۳.۷
۶	هزینه بازاریابی و تبلیغات	۸۶۸.۸	۱.۳
۷	سایر و پیش بینی نشده	۳۱۴۶.۶	۴.۸
۸	هزینه عملیاتی	۹۲۸.۸	۱.۴
۹	هزینه مالی (سال اول طرح)	۳۸۲۷.۳	۵.۸
۱۰	هزینه بیمه دارایی ها	۵۱.۶	۰.۱
	جمع:	۶۶۰۷۸.۶	۱۰۰.۰

۶-۵- شاخص های اقتصادی

- درآمد حاصل از فروش در ظرفیت کامل:

نام محصول	واحد	قیمت (ریال)	تولید سالیانه (تن)	درآمد (میلیون ریال)
نشاسته	کیلوگرم	۷۰۰۰	۱۰۰۰۰	۷۰۰۰۰
گلوتن	کیلوگرم	۹۶۰۰	۹۰۰	۸۶۴۰
فیبر	کیلوگرم	۲۸۰۰	۱۶۰۵	۴۴۹۴
خروجی استپینگ	کیلوگرم	۲۹۰۰	۸۲۵	۲۳۹۲.۵
جرم	کیلوگرم	۱۵۰۰	۹۰۰	۱۳۵۰
درآمد سالیانه				۸۶۸۷۶.۵

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی برپایه بیوتکنولوژی

صورت سود و زیان طرح

توضیح	عنوان	مبلغ (م. ریال)
فروش کل	فروش کل	۸۶۸۷۶.۵
هزینه های سالانه:	هزینه مواد اولیه	۴۵۰۹۶.۹
	هزینه حقوق و دستمزد	۲۴۲۵.۰
	هزینه انرژی مصرفی	۵۶۰۸.۰
	هزینه تعمیرات و نگهداری	۱۶۶۹.۹
	هزینه استهلاک	۲۴۵۵.۷
	هزینه بازاریابی و تبلیغات	۸۶۸.۸
	سایر و پیش بینی نشده	۳۱۴۶.۶
	هزینه عملیاتی	۹۲۸.۸
	هزینه مالی (سال اول طرح)	۳۸۲۷.۳
	هزینه بیمه دارایی ها	۵۱.۶
جمع هزینه های سالانه:	قیمت تمام شده محصولات طرح	۶۶۰۷۸.۶
گسر می شود هزینه های سالانه از فروش کل:	سود (زیان) ویژه	۲۰۷۹۷.۹

سود (زیان) ناویژه = ۲۱۷۲۶.۷

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

- بهای تمام شده واحد محصول:

نام محصول	قیمت فروش (ریال/کیلوگرم)	تولید سالانه (تن)	بهای تمام شده واحد محصول (ریال/کیلوگرم)
نشاسته	۷۰۰۰	۱۰۰۰۰	۵۳۲۴
گلوتن	۹۶۰۰	۹۰۰	۷۳۰۲
فیبر	۲۸۰۰	۱۶۰۵	۲۱۳۰
خروجی استپینگ	۲۹۰۰	۸۲۵	۲۲۰۶
جرم	۱۵۰۰	۹۰۰	۱۱۴۱

- خلاصه نتایج مالی طرح

ردیف	شرح	مبلغ
۱	سرمایه ثابت طرح	۲۸۷۶۴.۱ م. ریال
۲	سرمایه در گردش طرح	۲۴۴۸۱.۵ م. ریال
۳	سرمایه گذاری کل طرح	۵۳۲۴۵.۶ م. ریال
۴	درآمدهای کل طرح (فروش کل)	۸۶۸۷۶.۵ م. ریال
۵	قیمت تمام شده کل طرح (جمع هزینه های سالانه)	۶۶۰۷۸.۶ م. ریال
۶	سود ویژه کل سالانه طرح	۲۰۷۹۷.۹ م. ریال
۷	تعداد اشتغال زایی	۳۸.۰ نفر

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

- گردش وجوه نقدی طرح

شرح	دوره اجرای طرح (م. ریال)	مبلغ سال اول بهره برداری (م. ریال)
منابع:		
سود و زیان ویژه	۰	۲۰۷۹۷.۹
استهلاک	۰	۲۴۵۵.۷
جمع منابع عملیاتی:	۰	۲۳۲۵۳.۷
سرمایه گذاری مجری طرح	۱۵۹۷۳.۷	۰
تسهیلات بلندمدت	۲۰۱۳۴.۹	۰
تسهیلات کوتاه مدت	۱۷۱۳۷.۰	۰
جمع منابع:	۵۳۲۴۵.۶۰	۴۶۵۰۷.۴
مصارف:		
سرمایه ثابت	۲۸۷۶۴.۱۳	۰
سرمایه در گردش	۲۴۴۸۱.۴۷	۰
بازپرداخت تسهیلات بلندمدت (قسط سال اول)	۰	۴۲۷۲.۶
بازپرداخت تسهیلات کوتاه مدت (اصل و فرع)	۰	۱۹۷۳۶.۱
مالیات	۰	۰
جمع مصارف:	۵۳۲۴۵.۶۰	۲۴۰۰۸.۸
مازاد (یا کسری) منابع	۰	۲۲۴۹۸.۶

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

- تفکیک هزینه های ثابت و متغیر

کل هزینه های تولید و تفکیک آنها به هزینه های ثابت و متغیر در بالاترین ظرفیت مورد استفاده در طرح بشرح زیر خلاصه شده است.

ردیف	عنوان	مبلغ کل (م. ریال)		هزینه ثابت		هزینه متغیر	
		مبلغ (م. ریال)	درصد	مبلغ (م. ریال)	درصد	مبلغ (م. ریال)	درصد
۱	هزینه مواد مصرفی	۴۵۰۹۶.۹	۰	۰.۰	۰	۴۵۰۹۶.۹	۱۰۰
۲	هزینه حقوق و دستمزد	۲۴۲۵.۰	۷۰	۱۶۹۷.۵	۷۰	۷۲۷.۵	۳۰
۳	هزینه انرژی مصرفی	۵۶۰۸.۰	۳۰	۱۶۸۲.۴	۳۰	۳۹۲۵.۶	۷۰
۴	هزینه استهلاک	۲۴۵۵.۷	۱۰۰	۲۴۵۵.۷	۱۰۰	۰.۰	۰
۵	هزینه تعمیرات و نگهداری	۱۶۶۹.۹	۲۰	۳۳۴.۰	۲۰	۱۳۳۵.۹	۸۰
۶	هزینه بازاریابی و تبلیغات	۸۶۸.۸	۱۰۰	۸۶۸.۸	۱۰۰	۰.۰	۰
۷	هزینه های پیش بینی نشده	۳۱۴۶.۶	۱۰۰	۳۱۴۶.۶	۱۰۰	۰.۰	۰
۸	هزینه های عملیاتی	۹۲۸.۸	۲۰	۱۸۵.۸	۲۰	۷۴۳.۰	۸۰
۹	هزینه مالی تسهیلات بانکی سال اول	۳۸۲۷.۳	۱۰۰	۳۸۲۷.۳	۱۰۰	۰.۰	۰
۱۰	هزینه بیمه دارایی ها	۵۱.۶	۱۰۰	۵۱.۶	۱۰۰	۰.۰	۰
	جمع:	۶۶۰۷۸.۶		۱۴۲۴۹.۷		۵۱۸۲۸.۹	

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

- برآورد نقطه سر به سر طرح

درصد فروش در نقطه سر به سر در طرح ۴۰.۷ درصد و میزان فروش در نقطه سر به سر مبلغ ۳۵۳۲۲.۲ میلیون ریال برآورد می گردد:

$$\text{در صد فروش در نقطه سر به سر} = \frac{\text{هزینه های ثابت}}{(\text{هزینه های متغیر} - \text{درآمد کل})} = \frac{۱۰۰۰۵}{۸۶۸۷۶.۵ - ۵۱۰۸۵.۹} = ۴۰.۷\%$$

$$\text{فروش در نقطه سر به سر} = \frac{\text{هزینه های ثابت}}{۱ - (\text{هزینه های متغیر} / \text{درآمد کل})} = \frac{۱۰۰۰۵}{۱ - (۵۱۰۸۵.۹ / ۸۶۸۷۶.۵)} = ۳۵۳۲۲.۲$$

نرخ برگشت سرمایه طرح (ROR)

$$\text{نرخ بازدهی سرمایه} = \frac{\text{سود ویژه کل طرح}}{\text{کل سرمایه گذاری طرح}} = \frac{۲۵۷۸۵.۶}{۵۳۲۴۵.۶} = ۳۹.۱\%$$

دوره برگشت سرمایه طرح

$$\text{دوره برگشت سرمایه} = \frac{\text{کل سرمایه گذاری طرح}}{\text{سود ویژه کل طرح}} = \frac{۵۳۲۴۵.۶}{۲۵۷۸۵.۶} = ۲.۶ \text{ سال}$$

سرانه سرمایه گذاری و سرانه اشتغال طرح

$$\text{سرانه سرمایه گذاری کل} = \frac{\text{سرمایه کل طرح}}{\text{کل کارکنان طرح}} = \frac{۵۳۲۴۵.۶}{۳۸} = ۱۴۰۱.۲ \text{ (م. ریال / نفر)}$$

$$\text{سرانه اشتغال} = \frac{\text{سرمایه ثابت طرح}}{\text{کل کارکنان طرح}} = \frac{۲۸۷۶۴.۱}{۳۸} = ۷۵۷ \text{ (م. ریال / نفر)}$$

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

نسبت سود به سرمایه نقدی طرح

$$\frac{\text{نسبت سود به سرمایه نقدی}}{\text{سود سالانه طرح}} = \frac{25785.6}{15973.7} = 130.2\%$$

نسبت سود به هزینه کل طرح

$$\frac{\text{نسبت سود به هزینه کل طرح}}{\text{سود سالانه طرح}} = \frac{25785.6}{61090.9} = 31.5\%$$

سایر شاخص های مالی - اقتصادی طرح

واحد سنجش	مقدار	فرمول	شاخص
م. ریال	۳۴۵۰۱.۷	فروش کل منهای (مواد اولیه + انرژی + تعمیرات و نگهداری)	ارزش افزوده ناخالص
م. ریال	۳۲۰۴۶.۰	ارزش افزوده ناخالص منهای استهلاک	ارزش افزوده خالص
درصد	۸۵.۱	سرمایه در گردش تقسیم بر سرمایه ثابت	نسبت سرمایه در گردش
درصد	۵۱.۹	ارزش ماشین آلات تقسیم بر سرمایه ثابت	نسبت ارزش ماشین آلات
م. ریال	۲۲۸۶.۲	فروش کل تقسیم بر تعداد کل کارکنان	فروش سرانه
م. ریال	۲۴۲۵.۰	کل حقوق ماهانه تقسیم بر تعداد کل کارکنان	متوسط حقوق سرانه
درصد	۳۲.۹		درصد سود ناخالص به هزینه کل
درصد	۲۵		درصد سود ناخالص به فروش
تن	۴۰۶۵۸۰.۰		میزان تولید در نقطه سر به سر

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تامین آن از خارج یا داخل کشور
 قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تامین اقلام عمده مورد نیاز در
 گذشته و آینده

مواد اولیه عمده نشاسته، ذرت می باشد. ۶۰ درصد ذرت مورد نیاز کل صنایع کشور در داخل و ۴۰ درصد وارداتی می باشد. قیمت وارداتی ذرت متفاوت می باشد و در حال حاضر کیلویی ۳۰۰۰ ریال می باشد. عمده ذرت وارداتی در بندر امام خمینی تخلیه می گردد.

کشورهای عمده تولید کننده ذرت عبارتند از: ایالات متحده آمریکا، یوگسلاوی و رومانی، روسیه، ایتالیا، چین، آرژانتین، برزیل و آفریقای جنوبی. در ایران ذرت معمولاً در گرگان و گنبد، خوزستان، کرمانشاه، خراسان، گیلان و مازندران تولید می گردد.

گزارش چشم انداز غذای جهانی فائو حاکی از آن است که در سال گذشته تولید ذرت ایران معادل یک میلیون و ۷۰۰ هزار تن بوده که با ۲۰۰ هزار تن افزایش در سال جاری به یک میلیون و ۹۰۰ هزار تن خواهد رسید.

به اعتقاد فائو ایران در سال جاری نیز همانند سال گذشته دو میلیون و ۳۰۰ هزار تن ذرت وارد خواهد کرد.

در میان کشورهای مهم تولیدکننده ذرت جهان، آمریکا با تولید ۳۰۸ میلیون تن ذرت در مکان اول جهان و پس از آن چین با تولید ۱۴۹ میلیون تنی در مکان دوم جهان جای دارد.

دیف	شرح	میزان مصرف	محل تامین	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (م.ریال)
۱	ذرت	۱۵۰۰۰ تن	داخلی - خارجی	۳۰۰۰۰۰	۴۵۰۰۰
۲	گوگرد	۳۰ تن	داخلی	۲۰۰۰۰۰	۶۰
۳	لامینت	۳.۲ تن	داخلی	۲۱۰۰۰۰	۶.۷۲
۴	کارتن	۳۰۲۰۰ عدد	داخلی	۱۰۰۰	۳۰.۲
جمع					۴۵۰۹۶.۹۲

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

در مکان یابی یک طرح توجه نکات ضروری بسیاری، نظیر نزدیکی به محل تأمین مواد اولیه، بازارهای عمده مصرف، امکانات زیربنایی، حمایت های دولت و نیروی انسانی متخصص وجود دارد که در ادامه به بررسی گزینه های فوق خواهیم پرداخت.

محل تأمین مواد اولیه

اولین پارامتر در بررسی شرایط سرمایه گذاری در خصوص یک محصول سهولت دسترسی به منابع تأمین کننده مواد اولیه و قیمت ارزان تر آن باشد بنابراین استانهای گرگان، خوزستان، کرمانشاه، خراسان، گیلان و مازندران که مراکز عمده تولید ذرت در کشور می باشند در اولویت قرار دارند. مضافاً اینکه این استانها بویژه استان گیلان و خوزستان به علت داشتن راههای ارتباطی دریایی و هوایی و وجود بنادر مهمی چون بندر امام خمینی و بندر انزلی به بازارهای خارجی از اهمیت ویژه ای برخوردارند.

بازارهای فروش محصولات

یکی از معیارهای مکان یابی برای یک طرح، انتخاب مکان مناسب برای ارائه محصولات تولید شده به بازار مصرف می باشد. با توجه به ماهیت طرح، که تولید نشاسته از ذرت مورد نیاز در تمامی استانها می باشد، استانهایی در اولویت قرار می گیرند که کارخانه در مسیر اصلی راه های ترانزیت کشور باشد که استانهای مرکزی، اصفهان، خراسان جنوبی، زنجان و قزوین مناطق مطلوب جهت احداث کارخانه به حساب می آید.

امکانات زیربنایی طرح

برای تأمین نیازهایی زیربنایی طرح، مانند شبکه برق سراسری، راههای ارتباطی و شبکه آبرسانی و فاضلاب و غیره، در سطح نیاز این طرح ضروری می باشد. با توجه به دسترسی آسانتر به امکانات فوق در شهرکهای صنعتی احداث کارخانه در استانهای دارای شهرک صنعتی مناسب می باشد.

نیروی انسانی متخصص

با توجه به وجود مراکز آموزش عالی معتبر در زمینه تربیت نیروی متخصص، در استان های گرگان، خوزستان، کرمانشاه، خراسان، گیلان و مازندران امکان بهره گیری از نیروی متخصص باتجربه در این طرح وجود دارد.

با توجه به کشت زیاد ذرت در مناطق اطراف شهرستان ابهر و نبود صنعت تولید نشاسته در این منطقه شهرک صنعتی افق ابهر جهت احداث کارخانه تولید نشاسته بر پایه بیوتکنولوژی پیشنهاد می گردد.

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

بررسی نیروی انسانی مورد نیاز :

به طور کلی نیروی انسانی مورد نیاز هر واحد تولیدی به ۳ گروه تقسیم می شوند که این سه گروه عبارتند از:

الف) نیروی انسانی بخش اداری

ب) نیروی انسانی بخش تولیدی

ج) نیروی انسانی بخش غیر مستقیم تولید

نیروی انسانی بخش اداری و غیر مستقیم تولید تا حد زیادی در طرحهای مختلف با یکدیگر شبیه می باشند ولی بدلیل متفاوت بودن فرآیند تولید در طرحهای مختلف، نیروی انسانی بخش مستقیم تولید در طرحهای مختلف با یکدیگر متفاوت می باشند.

از اینرو، در ذیل بصورت کلی به بررسی نیروی انسانی مورد نیاز طرح پرداخته شده است:

ردیف	کارکنان	تعداد کل
۱	مدیر تولید	۱
۲	مسئول فنی و کنترل کیفی	۲
۳	تکنسین آزمایشگاه	۲
۴	سرکارگر و مسئول فرمواسیون	۱
۵	بهداشت و حفاظت ایمنی کار	۱
۶	مهندس تاسیسات و برق	۱
۷	کارگر ماهر و نیمه ماهر	۲۰
۸	انباردار	۲
۹	مدیر عامل	۱
۱۰	حسابدار	۱
۱۱	کارمند امور مالی و اداری و مسئول خرید	۲
۱۲	راننده	۲
۱۳	پرسنل حراست و خدماتی	۲
	جمع کل	۳۸

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۹- بررسی و تعیین میزان تامین آب ، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه -راه آهن - فرودگاه - بندر...) و چگونگی امکان تامین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

در یک مطالعه جامع، بررسی و انتخاب محل مناسب جهت اجرای طرح با در نظر گرفتن عوامل زیر بنایی نظیر آب، برق، سوخت و راه های ارتباطی ، هم از نظر فنی و هم از نظر اقتصادی کاملاً ضروری می باشد. با توجه به اینکه اکثر شهرکهای صنعتی دارای تأسیسات آب و برق و مخابرات می باشند، چنانچه کارخانه مزبور در شهرک صنعتی احداث گردد از این لحاظ مشکل خاصی ایجاد نمی گردد. در زیر میزان سوخت و انرژی مورد نیاز سالانه آورده شده است.

ردیف	شرح هزینه	واحد	مصرف روزانه	مصرف سالانه	هزینه واحد (ریال)	جمع (م.ریال)
۱	آب مصرفی	متر مکعب	۲۰۰	۶۰۰۰۰	۱۹۰۰	۱۱۴
۲	برق مصرفی	کیلو وات	۱۴۴۰۰	۴۳۲۰۰۰۰	۱۲۰۰	۵۱۸۴
۳	گاز طبیعی	متر مکعب	۱۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۷۰۰	۲۱۰
۴	گازوئیل	لیتر	-	-	-	-
۵	سایر					۱۰۰
جمع						۵۶۰۸

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 ۶۰۰ kw برآورد شده است. این توان برق به راحتی از شبکه برق سراسری کشور ، ساختمان ها و غیره و در کلیه استان های کشور قابل تامین است.

برآورد آب مورد نیاز و چگونگی تامین آن

در طرح حاضر آب در فرآیند تولید و همچنین جهت نیازهای بهداشتی و آشامیدنی کارکنان و برای آبیاری فضای سبز مورد نیاز خواهد بود که با توجه به تعداد کارکنان حجم مصرف سالانه ۶۰۰۰۰ متر

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

مکعب برآورد می گردد که این میزان آب از طریق شبکه لوله کشی شهرک صنعتی محل اجرای طرح قابل تأمین است.

برآورد میزان سوخت مصرفی :

با توجه به اینکه ماشین آلات تولید عمدتاً برقی بوده از گاز لوله کشی بیشتر برای مصارف اداری و گرمایش ساختمانهای اداری و سوله استفاده می شود و میزان مصرف آن چندان چشمگیر نمی باشد .

برآورد امکانات مخابراتی و ارتباطی لازم و چگونگی تأمین آن :

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

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین آلات) و مقایسه با تعرفه های جهانی به علت مصارف عمده ذرت در داخل کشور و تقاضای فراوان آن جز کالاهای مورد حمایت دولت بوده که جهت هر کیلوگرم آن ۱۰۰۰ ریال عوارض اخذ می گردد که بدین ترتیب مواد اولیه صنایع تا حدودی تأمین می گردد.

در اغلب واحدهای تولیدی بخشی از ماشین آلات از خارج از کشور تأمین می شود. این ماشین آلات پس از آزمایش های اولیه و تأیید عدم مشکلات فنی از طریق گمرک وارد خواهند شد. حقوق گمرکی که در حال حاضر برای این ماشین آلات در نظر گرفته شده است ۱۰ درصد می باشد. همچنین با تصویب تعرفه گمرکی ۴۰ درصد تولید داخلی تا حدودی مورد حمایت قرار می گیرد.

- حمایت های مالی (واحدهای موجود و طرح ها)، بانک ها - شرکت های سرمایه گذار یکی از مهمترین حمایت های مالی برای طرح های صنعتی اعطای تسهیلات بلند مدت برای ساخت و تسهیلات کوتاه مدت برای خرید مواد اولیه می باشد که در این راستا حدود ۷۰ درصد سرمایه ثابت و ۱۰۰ سرمایه در گردش توسط بانکها تأمین می گردد. همچنین با اجرای طرح در شهرک صنعتی، چهار سال اول بهره برداری از ۸۰ درصد معافیت مالیاتی و در صورت اجرای طرح در مناطق محروم از ۱۰ سال معافیت مالیاتی برخوردار خواهد بود.

- یکی دیگر از تسهیلات مهم بانک، وام های بانکی کوتاه مدت (۶ الی ۱۲ ماهه) برای استفاده به عنوان سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام فرآیندهای تولید است که شبکه بانکی تا ۷۰ درصد آن را تأمین می کند. اخذ تسهیلات کوتاه مدت تا این میزان، منوط به جلب اعتماد بانک های عامل و سابقه مطلوب در انجام باز پرداخت تسهیلات دریافتی قفلی است.

- علاوه بر تسهیلات بانکی که برای احداث واحدهای تولیدی جدید وجود دارد برای تشویق سرمایه گذاران و هدایت آنها به احداث کارخانجات در مناطق محروم، معافیت های مالیاتی در نظر گرفته شده است که برخی از آنها عبارتند از:

- ۱- معافیت مالیاتی تا ۱۰ سال برای اجرای طرح در مناطق محروم
- ۲- معافیت مالیاتی تا ۴ سال برای اجرای طرح در شهرکهای صنعتی

گزارش امکانسنجی تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

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

با توجه به کاربردهای فراوان نشاسته در صنایع مختلف نظیر صنایع غذایی، دارویی، نساجی، شیمیایی و تولید سوخت، چسب سازی و ... از یک سو و تولید محصولات میانی حاصل از فرآیند استحصال نشاسته از ذرت نظیر گلوتن، فیبر، جرم و سبوس با ارزش بالا از سوی دیگر و همچنین سهولت دسترسی به ذرت در کشور باعث توجیه پذیر بودن اجرای طرح می باشد.

همچنین با توجه به روند افزایشی مصرف داخل و با در نظر گرفتن رشد مصرف ۱.۵ درصدی تا پایان برنامه پنجم (۱۳۹۴) میزان مصرف داخلی ۵۰۸۲۳ تن خواهد بود که بیش از تولیدات داخلی می باشد ولی چنانچه واحدهای دارای پیشرفت فیزیکی بیش از ۲۰ درصد به بهره برداری برسند، این کمبود مرتفع خواهد شد و حتی بیش از نیاز داخل خواهد. بنابراین لازم است در زمینه کاربرد نشاسته در زمینه صنعتی و یافتن بازارهای جدید و صادرات برنامه ریزی شود. بنابراین سرمایه گذاری در بخش صادرات این محصول از الویت های اساسی کشور در سالهای آینده خواهد بود. بازارهای هدف خارجی نیز عمدتاً کشورهای همسایه و ترکیه می باشند.

منابع و ماخذ

- ۱- اداره کل اطلاعات و آمار وزارت صنایع و معادن.
- ۲- مرکز اطلاعات و آمار وزارت بازرگانی.
- ۳- کتاب "مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۶"، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی.
- ۴- پایگاه اطلاع رسانی مرکز آمار ایران.
- ۵- پایگاه اطلاع رسانی مرکز پژوهش های مجلس جمهوری اسلامی ایران.
- ۶- سازمان توسعه تجارت ایران
- ۷- سازمان صنایع کوچک و شهرک های صنعتی ایران
- ۸- شبکه تحلیلگران تکنولوژی ایران - <http://bio.itan.ir/>
- ۹- سایت سرویس خبری بیوتکنولوژی ایران - <http://biotechnews.ir/>
- ۱۰- سرویس خبری ژنتیک و بیوتکنولوژی ایران - <http://genetics.persianblog.ir/>
- ۱۱- شهرک فناوری صنایع غذایی و بیوتکنولوژی شمالشرق کشور
<http://www.foodtechpark.com/>
- ۱۲- تکنولوژی و شیمی نشاسته غلات - مهندس صدف درخشان
- ۱۳- شرکت فرآیند صنعت آروند
- ۱۴- بیوتکنولوژی در ایران ، فرازها و نشیبها- دفتر همکاری های فناوری ریاست جمهوری- فریدون مهبودی.

پیورت ها:

پیورتخانه زمانبندی پروژه احداث کارخانه تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

تکمه و اوژی

پیورت ضوابط و نحوه برنامه ریزی وزارت صنایع و معادن برای گسترش

مدیر صنایع بیوتکنولوژی و اوژی

پیوست ۱:

برنامه زمانبندی پروژه احداث کارخانه تولید صنایع غذایی بر پایه بیوتکنولوژی

سال دوم												سال اول												
۱۲	۱۱	۱۰	۰۹	۰۸	۰۷	۰۶	۰۵	۰۴	۰۳	۰۲	۰۱	۱۲	۱۱	۱۰	۰۹	۰۸	۰۷	۰۶	۰۵	۰۴	۰۳	۰۲	۰۱	
																								انجام مطالعات امکان سنجی
																								کسب مجوزهای لازم
																								تامین منابع مالی طرح
																								خرید زمین و آماده سازی
																								انتخاب مجری طرح
																								عملیات ساختمانی و محوطه سازی
																								خرید ماشین آلات
																								نصب و راه اندازی ماشین آلات
																								تامین تاسیسات زیربنایی و جانبی
																								استخدام و آموزش کارکنان
																								تاخیرهای پیش بینی نشده
																								تولید آزمایشی
																								تولید تجاری

پیوست ۲:

ضرورت و نحوه برنامه ریزی وزارت صنایع و معادن برای گسترش هدفمند صنایع بیوتکنولوژی

بیوتکنولوژی با گسترش مرزهای دانش و ماهیت بین‌رشته‌ای خود توانسته است سرنوشت بسیاری از علوم، فنون و صنایع را همانند یک کلاف درهم پیچیده به هم مرتبط سازد. امروزه کاربردهای مؤثر و شناخته‌شده‌ای از بیوتکنولوژی در اکثر صنایع، از جمله صنایع غذایی، دارویی، پزشکی، کشاورزی، نفت، مواد شوینده، معادن، نساجی و غیره وجود دارد.



این در حالی است که بسیاری از صاحب‌نظران، نقش صنایع بیوتکنولوژی در زندگی بشر را بسیار فراتر از وضعیت کنونی ترسیم نموده و قرن بیست‌ویکم را قرن شکوفایی و حاکمیت بیوتکنولوژی می‌پندارند. با توجه به نقش محوری وزارت صنایع و معادن به‌عنوان متولی توسعه صنایع کشور و فعالیت‌های اخیر آن در زمینه توجه به گسترش صنایع بیوتکنولوژی کشور، به نظر می‌رسد، این فعالیت‌ها باید در قالب تدوین

یک برنامه هدفمند و زیرنظر یک نهاد هماهنگ‌کننده (کمیته یا شورای برنامه‌ریزی توسعه صنایع بیوتکنولوژی) در سطح وزارتخانه مذکور، سر و سامان یابند. همچنین به نظر می‌رسد، با توجه به تحولات شگرف جهانی علوم و فناوری‌های نوین و لزوم همگامی کشور با این تحولات در تعامل با جامعه جهانی، بایستی جایگاه فناوری‌های نوین (برتر) و از جمله بیوتکنولوژی در استراتژی صنعتی کشور مورد نقد و بررسی صاحب‌نظران قرار گیرد. مقاله ذیل شروعی بر این موضوعات و رسالت محوری وزارت صنایع و معادن در توسعه صنایع بیوتکنولوژی است:

۱- توضیحات مختصری پیرامون جایگاه بیوتکنولوژی در صنعت



بنابر عقیده بسیاری از کارشناسان در سطح جهانی، اکثر صنایع (دارویی، غذایی، پزشکی، کشاورزی، شیمیایی، نفت، معادن، محیط‌زیست و غیره) اکنون و یا در آینده، مشکلاتشان را به طور مستقیم و یا غیرمستقیم با بیوتکنولوژی حل خواهند نمود و استفاده از آن می‌تواند رقابت‌پذیری این قبیل صنایع را افزایش دهد. حتی بعضی از آن‌ها معتقدند که در آینده فرآورده‌ای در جهان تولید نخواهد شد که به نحوی با بیوتکنولوژی

ارت‌شهرک‌های صنعتی ارتان زرنجان مکا زرنجی تولید صنایع غذایی بر پایه روئکه‌واوژی

مرتبط نباشد. همچنین برخی معتقدند در آینده نزدیک، در برخی رشته‌های صنعتی از جمله صنعت دارو و صنایع غذایی، بنگاه‌هایی که به بیوتکنولوژی مسلح نشوند، حتماً از عرصه رقابت جهانی باز خواهند ماند.

امروزه به میکروباها و سایر موجودات زنده در بسیاری از صنایع، به عنوان کارخانه‌های کوچک، پاک و ارزان نگاه می‌شود. پیشرفت‌های علمی در جهان باعث شده است که اکنون توده‌های سلولی، ریزسازواره‌ها (میکروارگانیسم‌ها) و گیاهان به عنوان کارخانه‌های تولید دارو و واکسن و یا آنزیم‌های مورد استفاده در صنایع غذایی عمل کنند و فواید زیادی از جنبه‌های علمی و اقتصادی به بشر عرضه نمایند. به‌عنوان مثال، تولید مواد دارویی و یا آنزیم‌های صنعتی در گیاهان و یا توده‌های سلولی آن‌ها، هزینه تولید و به تبع آن قیمت آن‌ها را تا ۹۰ درصد کاهش می‌دهد.

۱-۱- چگونه بیوتکنولوژی منجر به ارتباط زنجیروار چند صنعت با هم می‌شود؟



نگاهی به کاربردهای بیوتکنولوژی نشان می‌دهد که صنایع مختلف مرتبط با آن، در بسیاری از موارد همانند حلقه‌های یک زنجیر به هم متصل شده و پیشرفت یکی بدون دیگری با مشکل مواجه خواهد شد. از این نمونه‌ها در میان صنایع غذایی، دارویی و کشاورزی، مثال‌های زیادی وجود دارد که به مدد بیوتکنولوژی بهم گره خورده‌اند:

- به‌عنوان مثال، ایجاد گیاهان تراریخته دارای مقاومت به آفات و بیماری‌ها می‌تواند هزینه فروشویی سموم و مواد زاید در فراوری الیاف گیاهان لیفی (پنبه، کتان و غیره) را در صنایع نساجی حذف نماید. همچنین تولید الیاف طبیعی با رنگ‌های مختلف و با کیفیت موردنظر در گیاه پنبه، بطوریکه نیازی به رنگ‌آمیزی نداشته باشند، از دیگر چشم‌اندازهای قریب به تحقق بیوتکنولوژی در نساجی می‌باشد.

- زنجیره "گیاهان دارویی" تا "داروهای گیاهی" نیز مثال دیگری است که حوزه‌های کشاورزی، صنعت و بهداشت را به یکدیگر متصل می‌کند.

است شهرک های صنعتی استان زنجان مکا زنجی تولید صنایع غذایی بر پایه رو تکه نوآوری

- همچنین موفقیت در صنایع غذایی، امروزه بدون استفاده از دانش و فناوری زیستی در مراحل قبل از فراوری محصول (کشاورزی) و در حین فرآوری در تولید آنزیمها و مواد افزودنی و غیره ممکن به نظر نمی‌رسد.

استفاده از فناوری زیستی در پیشبرد صناعی که در مثال‌های فوق به آنها اشاره شد، زمانی اثربخشی لازم را خواهد داشت که به تمام زنجیره‌های صنعتی مذکور توجه شود و هماهنگی لازم بین حلقه‌های این زنجیره‌ها به وجود آید؛ به عبارت دیگر به جای مطالعه پیرامون نحوه استفاده بهینه از فناوری زیستی در هر یک از حلقه‌های این زنجیره‌ها، بایستی نحوه استفاده بهینه از فناوری زیستی در کل زنجیره را مورد مطالعه قرار داد و حالت بهینه را انتخاب نمود.

وجود این زنجیره‌ها بین صنایع مختلف از جمله صنایع غذایی، دارویی، کشاورزی، غذای دام و غیره، به نحوی که کل این زنجیره‌ها با استفاده هماهنگ از فناوری زیستی رقابت‌پذیر می‌گردند، ایجاب می‌نماید که سیاست‌گذاری جهت حلقه‌های مختلف این زنجیره‌ها به صورت هماهنگ با یکدیگر انجام شوند؛ وگرنه این صنایع مزیت رقابتی خود را از دست خواهند داد.

۱-۲- آیا بیوتکنولوژی یک صنعت نیست؟

بازار جهانی محصولات بیوتکنولوژی در سال ۲۰۰۳ حدود ۳۰۰ میلیارد دلار تخمین زده شده است و پیش‌بینی می‌شود که این رقم تا سال ۲۰۱۰، به ۷۰۰ میلیارد دلار افزایش یابد. همچنین ارزش جهانی مبادلات محصولات "بیوتکنولوژی نوین" به بیش از ۶۰ میلیارد دلار در سال می‌رسد و سهم ایران از آن تنها به واردات این قبیل فرآورده‌ها، محدود می‌باشد.



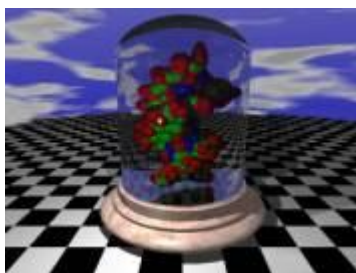
اگرچه برخی مدیران و کارشناسان در وزارت صنایع و معادن کشور، بیوتکنولوژی را به‌عنوان یک صنعت نمی‌شناسند، اما حتی اگر سخن آنان را بپذیریم و به جای واژه "صنعت" از "فناوری" استفاده کنیم و بگوییم "بیوتکنولوژی یک فناوری است"، باز تاثیری در اصل مباحث، ایجاد نمی‌شود؛ چون چنانکه بیان شد، حجم بازار جهانی محصولات بیوتکنولوژی، ۳۰۰ میلیارد دلار است و لذا تولیدات این فناوری، قابل

است شهرک های صنعتی ارتقای زرخان مکا زرخ و تولید صنایع خدای بریاه رو تکه و اوژی

صرف نظر کردن در سیاست گذاری صنعتی نیست. ضمن آنکه اگر واژه "Biotechnology Industry" را در اینترنت جستجو کنیم، بیش از ۱۳۰ هزار عنوان مطلب خواهیم یافت که نشان می دهد در دنیا به بیوتکنولوژی، علاوه بر نگاه به عنوان یک فناوری که در ارتقای سایر صنایع مفید است، به عنوان یک صنعت مستقل نیز نگاه می شود. نکته دیگر آنکه اگر قرار باشد بیوتکنولوژی را به دلیل آنکه یک تکنولوژی است و در صنایع مختلف کاربرد دارد، یک صنعت به حساب نیاوریم، بایستی تکنولوژی هایی مانند میکروالکترونیک و فناوری اطلاعات را نیز از فهرست صنایع کشور حذف کنیم.

به هر حال، بیوتکنولوژی به عنوان یکی از هفت فناوری کلیدی در قرن بیست و یکم شناخته شده است و با سرعت فراوان در حال رشد است. لذا تصمیم سازان، سیاستگذاران و همچنین مدیران مرتبط با بیوتکنولوژی کشور در این برهه زمانی که هنوز بازارهای بیوتکنولوژی دنیا به مرحله اشباع نرسیده است، نقش حساسی را بر عهده دارند و باید بیش از پیش در جهت دهی صحیح منابع مالی و انسانی به سمت تولید تجاری محصولات بیوتکنولوژی، گام های بلندی بردارند.

۲- چرا توسعه هدفمند صنایع بیوتکنولوژی باید به طور جدی در دستور کار دولت و وزارت صنایع قرار گیرد؟



اگر وضعیت کشورهای در حال توسعه را مرور کنیم، ملاحظه می شود که سوای پیشرفت های عظیم کره جنوبی، در کشوری مانند کوبا، اکنون صنایع بیوتکنولوژی بعد از صنعت شکر و توریسم، مقام سوم را دارد. همچنین هندوستان در تلاش است که ۳ میلیارد دلار از بازار جهانی بیوتکنولوژی را تسخیر نماید. کره جنوبی نیز سخت در تلاش

است تا چند سال آینده از رتبه چهاردهم توانمندی بیوتکنولوژی به رتبه هفتم صعود نماید. اما سؤال اساسی این است که ایران در این زمینه چه برنامه ای دارد؟ با توجه به دستاوردها و توانمندی های ویژه بیوتکنولوژی و نیازهای کشور در زمینه های مختلف آن، آیا توسعه هدفمند این صنعت در کشور ما نیز همچون سایر کشورهای در حال توسعه مورد توجه قرار می گیرد؟

در ایران اگر در برخی صنایع نوین از جمله نانوتکنولوژی و میکروالکترونیک، هنوز حتی به بخشی از جثه بحرانی نیز نرسیده ایم، در بیوتکنولوژی خوشبختانه حرف های زیادی برای گفتن داریم. وجود پتانسیل های بسیار خوب از قبیل تعداد قابل توجه متخصصین مجرب (بیش از ۱۴۰۰ نفر نیروی

ارت‌شهرک های صنعتی ارتان زرخان مکا زرخ تواید صنایع خدای بریاه رو تکه نواوژی

متخصص)، بیش از ۵۰ مرکز و مؤسسه آموزشی و پژوهشی توانمند و حدود ۲۰ شرکت و موسسه تولیدی که علاوه بر داخل کشور حتی بعضاً موفقیت‌هایی نیز در سطح برخی کشورهای منطقه و اروپا داشته‌اند، منابع اولیه بسیار زیاد و بعضاً بی‌همتا (ذخایر ژنتیکی، نیروی انسانی کارآمد و غیره)، کسب دستاوردهای پژوهشی نسبتاً مناسب در دهه اخیر که علیرغم مشکلات عدیده بعضاً نیز به عرصه تولید رسیده‌اند، تاکیدات مسئولین عالیرتبه کشور بر لزوم گسترش این فناوری، و بالاخره توجه اخیر چند مرکز وابسته به وزارت صنایع و معادن در جهت حمایت از توسعه صنایع بیوتکنولوژی، همگی نشان از ضرورت توجه به تقویت هدفمند صنایع بیوتکنولوژی در کشور دارد. اکنون برخی از شرکت‌ها که با اندک تسهیلات دولتی، مورد حمایت قرار گرفته‌اند؛ به تدریج ثمره ارزشمند آن‌ها نصیب کشور می‌شود و حتی رفته‌رفته به بازارهای منطقه و اروپا وارد شده‌اند.

نکته دیگر آنکه، راه‌اندازی صنایع بیوتکنولوژی در مقایسه با سایر صنایع از قبیل فولاد، پتروشیمی، نفت و غیره به سرمایه‌گذاری بسیار کمتری نیاز دارد و در عین حال، ارزش افزوده بسیار بیشتری دارد.

۳- برنامه‌ریزی صحیح و آگاهانه، رسالت اصلی وزارت صنایع و معادن در گسترش صنایع بیوتکنولوژی



نکاتی که تاکنون بیان شد، این موضوعات را در ذهن تداعی می‌کند که آیا بیوتکنولوژی نیز همانند فناوری اطلاعات و میکروالکترونیک نمی‌تواند به‌عنوان یکی از محورهای استراتژی صنعتی کشور مورد توجه قرار گیرد؟ همچنین با توجه به روند تحولات شگرف جهانی علوم و فناوری‌های نوین و لزوم همگامی کشور با آن‌ها، چرا جایگاه

فناوری‌های نوین به طور اعم و بیوتکنولوژی به طور اخص در استراتژی توسعه صنعتی کشور مشخص نشده است؟

برخی از مسئولین و کارشناسان وزارت صنایع معتقدند که برنامه‌ریزی استفاده از بیوتکنولوژی در صنعت باید در درون هر یک از بخش‌های صنعتی به طور جداگانه انجام شود. اما سؤال این است، آیا با توجه به ماهیت خاص برخی فناوری‌های نوین از جمله بیوتکنولوژی که ارتباطات و زنجیره‌های بهم مرتبطی میان صنایع مختلف بر محور آنها ایجاد می‌شود، می‌توان در هر زمینه صنعتی به‌طور جداگانه برای بیوتکنولوژی برنامه‌ریزی کرد؟

است شهرک های صنعتی استان زنجان مکا لزوم توسعه صنایع غذایی بر پایه رو تکه نوآوری

سؤال دیگر آن است که آیا برنامه ریزی برای صنایع نوین (مبتنی بر فناوری های برتر) که با توجه به ماهیت آن ها، زیرساخت ها و قوانین خاص خود را می طلبند، همانند برنامه ریزی برای صنایع قدیمی خواهد بود؟ و بالاخره آنکه، آیا جایگاه صنایع نوین و فناوری های برتر در پیش نویس استراتژی توسعه صنعتی کشور که اخیراً تهیه شده است، به درستی مورد توجه قرار گرفته است؟

۳-۱- دلایل لزوم تبیین "برنامه ملی توسعه صنایع بیوتکنولوژی" در فصل جداگانه ای از استراتژی صنعتی کشور و

استراتژی ملی بیوتکنولوژی



در این برهه زمانی که علوم و تکنولوژی های جهانی با سرعت بسیار زیاد و غیرقابل تصور در حال رشد و توسعه هستند، استراتژی توسعه صنعتی کشور نباید تنها به برنامه ریزی برای صنایعی بپردازد که هم اکنون دارای حجم بازار بزرگی در کشور هستند؛ بلکه می بایست صنایع جدیدی را که دارای چشم اندازهای روشن هستند، نیز مورد توجه قرار دهد. بدون شک توجه به برنامه ریزی برای گسترش صنایع مبتنی بر فناوری برتر (High-tech) از جمله بیوتکنولوژی، در قالب

تدوین استراتژی توسعه صنعتی کشور و استراتژی ملی بیوتکنولوژی می تواند برخی خلاءهای موجود در زمینه راه اندازی و توسعه صنایع بیوتکنولوژی را پر نماید و این مقوله را سامان بخشد.

مواردی که تاکنون بیان شدند، به اضافه دلایل ذیل، لزوم تبیین "برنامه ملی توسعه صنایع بیوتکنولوژی" در فصل جداگانه ای از استراتژی صنعتی کشور و همچنین استراتژی ملی بیوتکنولوژی را موجه می نماید:

الف) مروری بر روند فعالیت های گذشته و حال نشان می دهد که تاکنون سیاست و برنامه هدفمند و مشخص ملی برای توسعه فعالیت های صنعتی بیوتکنولوژی در کشور وجود نداشته است. همچنین به نظر می رسد، وزارت صنایع نیز سیاست و برنامه هماهنگ و مشخصی برای توسعه صنایع بیوتکنولوژی مشخص نکرده است و زیرمجموعه های آن به تناسب تشخیص و سلیقه خود و بدون اطلاع و هماهنگی با سایر قسمت ها، کارهایی را در این زمینه انجام می دهند. این امر سوای خطر موازی کاری و هدر رفتن منابع مالی و انسانی، دست یک سری افراد سودجو را نیز باز خواهد گذاشت که برای یک طرح واحد بتوانند از تسهیلات بخش های مختلف استفاده کنند.

استشرك هاهى صنعتى ارتبان زرنجان مكا زرنوى اءوءء صنلعل ءءان برلله رء وءكء ءءءوژى

ب) از طرف ديگر، در استراتژى مى بيوتكنولوژى (سند مى بيوتكنولوژى كه هنوز به تصويب هيات دولت نرسيده است)، بايستى توجه به مقوله برنامهريزى برائى توسعه صنابع بيوتكنولوژى مورد تاكيد قرار گرفته و وزارت صنابع به عنوان متولى اصلى توسعه صنابع در كشور، در اين زمينه پيشقدم و محور باشد و نقش محورى و مؤثر خود را در اين زمينه برائى تهيه برنامء اجرايى كارآمد و هماهنگى با ساير دستگاههاى مرتبط با موضوع ايفا نمايد.



ج) لزوم هماهنگسازى فعاليتهاى بيوتكنولوژى در درون وزارت صنابع و معادن و هماهنگى با ساير دستگاههاى اجرايى: نكته قابلتوجه آنكه، اگرچه برخى واحدهاى وابسته به وزارت صنابع و معادن همچون سازمان گسترش و نوسازى صنابع و مراكز صنابع نوين، اخيراً در يك حركت ارزنده و قابلتقدير برائى گسترش صنابع بيوتكنولوژى به تكاپو افتادهاند، اما به نظر مىرسد، نهتنها استراتژى مشخص و مدون درونوزارتى برائى آنها تعريف نشده باشد، بلكه نهاد منسجم و هماهنگكنندهاى در وزارت صنابع برائى برنامهريزى و راهبرى فعاليتهاى آنها وجود ندارد. اين موضوع مىتواند روند توسعه صنابع بيوتكنولوژى را در كشور متزلزل نمايد. به عنوان مثال، چه تضمينى وجود دارد كه اين حركتها در آينده نيز تداوم داشته باشند و همانند بسيارى از برنامهاى كشور با تغيير برخى از مديران، دستخوش فراز و نشيبهاى سليقهائى مرسوم نشوند. اين موضوع به صورت عملى در سال گذشته نيز تجربه شد و تغيير يكى از مديران باعث اندك زمانى ركود در فعاليتهاى بيوتكنولوژى در سازمان گسترش و نوسازى صنابع ايران گرديد.

همچنين با توجه به آنكه فعاليتهاى بيوتكنولوژى به چندين وزارتخانه و سازمان مرتبط مىباشند كه هيچكدام نيز در زمينه صنعتى كردن آنها چندان فعال نيستند، وزارت صنابع مىتواند با ايفائى نقش محورى، بهعنوان نقطه مشترك آنها عمل نمايد و با انجام هماهنگىهاى لازم بين دستگاههاى مختلف، توسعه صنابع بيوتكنولوژى در كشور را بهطور هدفمند جهتدهى نموده و سامان بخشد.

ارت شرکت های صنعتی استان زنجان مکا زنجونی توپد صنایع خدای بریانه رو تکه نوآوری



چند مثال در خصوص روشن تر شدن لزوم هماهنگی بین واحدهای مختلف وزارت صنایع و سایر دستگاهها در زمینه بیوتکنولوژی:

درحالی که اعضای کمیته بیوتکنولوژی مرکز صنایع نوین مدعی هستند که طی بیش از دو سال، مطالعات جامعی را در خصوص وضعیت صنایع بیوتکنولوژی در جهان و اولویتهای ایران انجام داده‌اند و ظاهراً اکنون در مرحله اجرای برنامه‌های خود هستند، هنوز گزارش نتایج این مطالعات و فعالیت‌ها، برای اطلاع و انتفاع سایر بخش‌های کشور و از جمله خود واحدهای تابعه وزارت صنایع قابل دسترس نیست و منتشر نشده است.

از سوی دیگر، ایجاد شرکت گسترش زیست‌فناوری (بیدکو) در سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران در اواخر سال گذشته نیز نویدبخش رفع بخشی از مشکلات کمبود سرمایه‌گذاری گشت و بارقه امید را در دل بسیاری از متخصصین و دست‌اندرکاران صنایع مرتبط با بیوتکنولوژی ایجاد نمود. اما این شرکت نیز هنوز مطالعات جامعی در خصوص شناخت وضعیت صنایع بیوتکنولوژی در ایران و جهان انجام نداده است. لذا مجبور می‌باشد در شرایط فعلی به صورت موردی عمل نماید و به اطلاعات اندک برخی از متخصصین کشور متکی باشد. دفتر صنایع غیرفلزی نیز فعالیت‌های محدود مطالعاتی در زمینه بیوتکنولوژی انجام داده است.



بنابراین علی‌رغم زمان زیادی که صرف مطالعات شده است، هنوز برای مدیران صنعت کشور مشخص نیست که برای توسعه صنایع بیوتکنولوژی در کشور، چه باید کرد و راه درست کدام است؛ اولویت‌ها و راهکارهای توسعه صنایع بیوتکنولوژی در کشور کدام هستند و کشور ما در چه زمینه‌هایی مزیت دارد؟ به عنوان مثال، از برخی مدیران وزارت صنایع به طور شفاهی

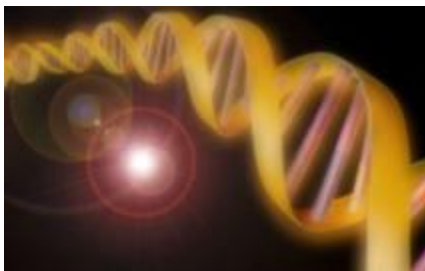
شنیده می‌شود که حمایت از صنایع مرتبط با بیوتکنولوژی کشاورزی از رسالت‌های آن وزارتخانه نمی‌باشد و فلان طرح ارایه شده در این زمینه، در محدوده وظایف وزارتخانه نمی‌باشد؛ این در حالی است که در درون وزارت جهاد کشاورزی هم ظاهراً بودجه و تشکیلات خاصی برای حمایت از این قبیل طرح‌ها وجود ندارد، اما بالاخره می‌بایست مشخص شود که وظیفه سرمایه‌گذاری در این زمینه با کدام نهاد است.

است شهرک های صنعتی استان زنجان مکا زنجری توپد صنایع غذایی بریانه رو تکه نوآوری

بنابراین ملاحظه می‌شود که مشکل برون‌وزارتی یا همان عدم هماهنگی بین وزارت صنایع و سایر دستگاه‌های اجرایی به خصوص وزارتخانه‌های بهداشت و درمان و جهاد کشاورزی نیز وجود دارد؛ به طوری که تفکیک وظایف آن‌ها بطور شفاف مشخص نیست و هرکدام ادعاها و تفاسیر جداگانه‌ای از حوزه‌های مشترکی مانند صنایع غذایی و دارویی و صنایع مرتبط با کشاورزی دارند. لذا مسئولین ذیربط باید اقدامات لازم را در خصوص شفاف‌سازی وظایف و مأموریت‌های هر کدام از این نهادها و ایجاد سازوکارهای مناسب برای هماهنگی بین آن‌ها انجام دهند. در این راستا، وزارت صنایع با توجه به رسالت و جایگاه فعالیت در رشته‌های مختلف صنعتی، باید در ایجاد سازوکارهای لازم برای برقراری تعامل کارآمد با سایر نهادهای مرتبط با جنبه‌های مختلف صنعتی پیش‌قدم باشد.

د) برنامه‌ریزی توسعه صنایع بیوتکنولوژی در داخل زیربخش‌های صنعتی به صورت جداگانه نمی‌تواند موفق باشد: همانطور که قبلاً بحث شد، پتانسیل‌های بی‌شمار فناوری زیستی در صنایع مختلف باعث می‌شود که صنایع مرتبط با بیوتکنولوژی همانند حلقه‌های زنجیر به هم مرتبط باشند و برنامه‌ریزی برای آن‌ها در درون هر یک از صنایع مختلف نمی‌تواند مؤثر واقع شود. همچنین صنایع مبتنی بر فناوری‌های برتر به طور اعم و صنایع مرتبط با بیوتکنولوژی به طور اخص، با داشتن ماهیتی متفاوت با صنایع متعارف، به زیرساخت‌ها و تسهیلات خاص خود و حمایت‌های ویژه از قبیل نظامات سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر، نظامات حقوقی از جمله مالکیت معنوی، معافیت‌های خاص مالیاتی، قوانین زیست‌محیطی و گمرکی ویژه، نظامات اطلاع‌رسانی تخصصی، نظامات استاندارد و تأیید کیفیت و غیره نیاز دارند. بنابراین با توجه به نکات فوق تأکید می‌شود که پیشرفت واقعی صنایع بیوتکنولوژی در کشور منوط به آن است که در استراتژی توسعه صنعتی به عنوان یک محور مجزا و یا در قالب فصلی جدید به نام " برنامه توسعه صنایع نوین"، به بررسی جایگاه و راهکارهای توسعه آن پرداخته شود.

۴- سایر اقداماتی که وزارت صنایع و معادن برای توسعه صنایع بیوتکنولوژی می‌تواند به آن‌ها پردازد



اگر وزارت صنایع و معادن، بخواهد عزم خود را جزم نموده و از توسعه هدفمند صنایع بیوتکنولوژی به عنوان یکی از مهمترین حوزه‌های دارای مزیت نسبی و اولویت‌دار (حداقل در بین صنایع High tech) حمایت نماید، می‌بایست به چند اقدام زیر نیز توجه نماید: ۱- تشکیل یک نهاد هماهنگ‌کننده و

ارت‌شهرک‌های صنعتی ارتان زرنجان مکا زرنجی توپ‌مصنایع خدای بریانه رو تکه‌واوژی

برنامه‌ریز (کمیته، شورا یا غیره) در سطح وزارت‌خانه که بتواند نقش راهبری فعالیت‌های واحدهای مختلف وزارت صنایع و هماهنگی با سایر دستگاه‌های کشور را در این زمینه بر عهده داشته باشد. این موضوع با ساختار پیشنهادی مدیریت توسعه زیست‌فناوری کشور مندرج در پیش‌نویس "سند ملی بیوتکنولوژی" که کمیته‌ای با نام "کمیته بیوتکنولوژی وزارت صنایع و معادن" پیش‌بینی نموده است، نیز منطبق است. البته با توجه به فعال بودن چندین وزارتخانه و سازمان در زمینه بیوتکنولوژی و همچنین لزوم پیوستگی حلقه‌های زنجیره آموزش، پژوهش، تولید و بازاریابی، حضور اعضای متخصص از سایر وزارتخانه‌های مرتبط و ذینفع نیز در این نهاد الزامی است. شایان ذکر است، در سال‌های قبل چنین کمیته‌ای در وزارت صنایع وجود داشت که طی دو یا سه سال اخیر غیرفعال شده است. با توجه به نکات فوق، این کمیته می‌بایست با یک ترکیب فراسازمانی و کارآمدتر از گذشته، احیا شود.

۲- تدوین سیاست‌های ملی روشن و تبیین نحوه حمایت از توسعه صنایع بیوتکنولوژی: در این برهه زمانی، تدوین استراتژی صنعتی کشور و همچنین برنامه پنجم توسعه کشور فرصت خوبی را فراهم ساخته است که وزارت صنایع بتواند سیاست‌ها و نحوه حمایت خود را در زمینه توسعه صنایع بیوتکنولوژی در قالب یک برنامه جامع و هدفمند به طور شفاف بیان نماید. بالاخره می‌بایست در سطح مدیریت کلان کشور مشخص شود، چه نهاد (و یا نهادهایی) وظیفه دارد که در این زمینه سرمایه‌گذاری کند؟ به‌طور مثال، اگر وزارت صنایع بخواهد به عنوان متولی صنعت کشور، در این زمینه نیز محور برنامه‌ریزی قرار گیرد، باید مشخص کند که وظیفه سرمایه‌گذاری در توسعه حوزه‌های تولیدی بیوتکنولوژی گیاهی، دام و آبزیان، داروسازی و سایر موارد را برعهده دارد یا خیر؛ چرا که تفسیرهای مختلف و ضدونقیضی در مورد آنها از طرف برخی مدیران بخش‌های مختلف این وزارتخانه و سایر دستگاه‌های اجرایی مرتبط با بیوتکنولوژی کشور شنیده می‌شود. نکته جالب آنکه بیوتکنولوژی کشاورزی، یکی از مهمترین کاربردهای بیوتکنولوژی در جهان است و در ایران نیز با توجه به سیاست کلی کشور در بعد امنیت غذایی، می‌تواند بسیار حایز اهمیت باشد. اما با توجه به اظهارات برخی مسئولین، علی‌الظاهر بخش اعظمی از فعالیت‌های بیوتکنولوژی کشاورزی از قبیل تولید بذر، نهال، کیت‌های تشخیص آفات و بیماری‌ها، کودها و سموم بیولوژیک و سایر محصولات گیاهی در حیطه فعالیت‌های این وزارت نمی‌گنجد. از سوی دیگر، وزارت جهاد کشاورزی نیز ظاهراً سیستمی برای حمایت

است شهرک های صنعتی استان زنجان مکا زنجری تولید صنایع غذایی بر پایه رو تکه نواوژی

از طرح های تولیدی بیوتکنولوژی کشاورزی ندارد. لذا این سؤال پیش می آید که کدام نهاد باید به سرمایه گذاری در این زمینه ها بپردازد.

۳- تقویت کادر کارشناسی و متخصص در زمینه های مختلف بیوتکنولوژی در وزارت صنایع نیز از جمله موضوعاتی است که باید مورد توجه قرار گیرد.

۴- کمک به فراهم کردن بسترهای لازم برای مشارکت بیشتر بخش خصوصی در امور تولیدی بیوتکنولوژی با حمایت از تدوین و یا اصلاح و اجرای قوانین و مقررات تأسیس واحدهای تولیدی، معافیت های مالیاتی مدت دار، قوانین مالکیت فکری مترتب بر فرآورده های بیولوژیک، کمک به بازاریابی محصولات، ایجاد مراکز رشد و پارک های فناوری بیوتکنولوژی و غیره (این نکته از این جهت حائز اهمیت مضاعف خواهد بود که به نظر می رسد بیوتکنولوژی از نظر چرخه عمر تکنولوژی، هم اکنون در آستانه مرحله صنعتی شدن و رشد سریع صنعتی در کشور باشد)



۵- ایجاد و یا اصلاح زیرساخت های مورد نیاز توسعه صنایع بیوتکنولوژی در داخل وزارتخانه و یا کمک به سایر دستگاه ها در ایجاد و یا اصلاح زیرساخت های مرتبط با صنایع بیوتکنولوژی. (توسعه هر تکنولوژی در سطح کلان نیازمند

زیرساخت های خاص خود است که بعضاً تا ۱۸ نوع مؤسسه و فعالیت، به عنوان حلقه های شبکه ملی تکنولوژی شناخته شده اند. متأسفانه در برنامه های توسعه، وقتی سخن از زیرساخت های توسعه به میان می آید، صرفاً به زیرساخت های بازرگانی، پولی و مالی و امثالهم توجه می شود و به زیرساخت های خاص توسعه تکنولوژی توجه نمی شود. مثلاً برای جذب سرمایه خارجی و یا تسهیل صادرات، سازمان ها و نظام های متعدد به وجود می آید، اما به زیرساخت های نظام فناوری از جمله نظام مالکیت معنوی، نظام تأیید و گواهی کیفیت، نظام انتشار تکنولوژی، مراکز ارزیابی تکنولوژی، مراکز پیش بینی و آینده نگاری تکنولوژی، انکوباتورها، پارک ها و شهرک های فناوری، مراکز اطلاع رسانی و بانک اطلاعات بازار تکنولوژی، مراکز انتقال تکنولوژی، مراکز فرهنگ سازی تکنولوژی و امثالهم توجهی نمی شود.)

۶- همکاری و مشارکت فعال تر با سایر دستگاه های برنامه ریز و اجرایی مرتبط با بیوتکنولوژی در کشور و حمایت از فعالیت های آنها در جهت ایجاد و تقویت بنیان های توسعه صنعتی بیوتکنولوژی از قبیل

حمایت از طرح‌های پژوهشی، مشارکت در تربیت نیروی انسانی متخصص، برگزاری نمایشگاه‌های تخصصی و غیره.

۵- رسالت پژوهشگران و صاحب‌نظران کشور در روشنگری منافع اقتصادی بیوتکنولوژی



با توجه به مطالب مذکور، وظیفه متخصصین بیوتکنولوژی کشور است که به‌جای اصرار بر بیان توانمندی‌های صرفاً علمی بیوتکنولوژی، به بیان فواید اقتصادی آن همراه با مصداق‌های عملی روزآمد و آرایه آمار و اطلاعات دقیق اقتصادی در جهان و تحلیل تطبیقی با توجه به شرایط ایران بپردازند. بدون شک آرایه این آمار می‌تواند نقش مهمی در توجیه ضرورت توجه به صنایع بیوتکنولوژی و تغییر ذهنیت برخی از مدیران کشور داشته باشد. صادقانه

باید گفت که اصحاب بیوتکنولوژی کشور تاکنون در تهیه و آرایه بسیاری از این آمارها قصور کرده‌اند و مطالعات جامع اقتصادی در این خصوص صورت نگرفته است. به عنوان مثال، در حوزه کشاورزی همیشه بر آرایه آمار مربوط به گیاهان تراریخته تأکید شده و حجم یا ارزش تبادلات بذور و نهال‌های حاصل از کشت بافت، کیت‌های تشخیص آفات و بیماری‌های گیاهی و دامی و یا کودهای بیولوژیک به فراموشی سپرده شده است. یا در حوزه صنعت، به عنوان مثال، اینکه حجم بازار آنزیم‌های بیولوژیک و نیازهای ایران در این زمینه چیست و یا مثلاً مصداق‌های تجاری افزایش برداشت از مخازن نفتی به روش میکروبی و مقایسه اقتصادی کاربرد آن در ایران با سایر کشورها و بسیاری از مثال‌های دیگر، به روشنی بیان نشده‌اند.