



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

عنوان:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر

کارفرما:

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

مشاور:

جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

خرداد ۱۳۸۷

آدرس: تهران - خیابان حافظ - دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران) - جهاد دانشگاهی

واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی - تلفن: ۸۸۸۰۸۷۵۰ و ۸۸۸۹۲۱۴۳ - فکس: ۸۸۸۰۶۹۸۴

Email: research@jdamirkabir.ac.ir

www.jdamirkabir.ac.ir



خلاصه طرح

نام محصول	تولید خوراک آبزیان به روش اکسترودر	
موارد کاربرد	مصرف آبزیان در مراکز پرورش آبزیان	
ظرفیت پیشنهادی طرح	(تن)	۱۲۰۰۰
عمده مواد اولیه مصرفی	آرد غله، پودر ماهی، نشاسته، پودر سویا، فلیک جو، ملاس، چربی	
میزان مصرف سالیانه مواد اولیه	(تن)	۱۰۰۰۰
مازاد محصول در سال ۱۳۹۰	۲۰۰۰۰۰ تن	
اشتغالزایی	(نفر)	۳۱
سرمایه‌گذاری ثابت طرح	ارزی (یورو)	۱۷۸۳۰۴۹۰
	ریالی (میلیون ریال)	۱۶۰۲۹/۵۵
	مجموع (میلیون ریال)	۳۹۰۵۰/۶
سرمایه در گردش طرح	ارزی (یورو)	۰
	ریالی (میلیون ریال)	۲۶۸۸۵/۸
	مجموع (میلیون ریال)	۲۶۸۸۵/۸
زمین مورد نیاز	(متر مربع)	۷۰۰۰
زیربنا	تولیدی (متر مربع)	۱۱۰۰
	انبار (متر مربع)	۱۵۰۰
	خدماتی (متر مربع)	۷۰۰
مصرف سالیانه آب، برق و گاز	آب (متر مکعب)	۲۰۰۰۰
	برق (مگاوات)	۴۵۰
	سوخت (لیتر)	۱۵۰۰۰۰
محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی	استان‌های خوزستان، هرمزگان، اصفهان، بوشهر و فارس	



فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۱۲	۱- معرفی محصول.....
۱۴	۱-۱- نام و کد آیسیک محصول.....
۱۴	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....
۱۵	۱-۳- شرایط واردات.....
۱۵	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی).....
۱۵	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول.....
۱۷	۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد.....
۱۷	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....
۱۷	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....
۱۷	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف ذکر شود).....
۲۰	۱-۱۰- شرایط صادرات.....
۲۱	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۲۱	۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول.....
۲۳	۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز).....
۲۵	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)
۲۶	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....
۲۶	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).....
۲۷	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....

صفحه	عناوین
۲۸	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....
۴۱	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول.....
۴۲	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)
۵۶	۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده.....
۵۸	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۶۰	۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۶۱	۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه‌آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۶۲	۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....
۶۲	- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی.....
۶۲	- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار.....
۶۴	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....
۶۵	۱۲- منابع و مآخذ.....

مقدمه

تغذیه علمی است که دانش بیوشیمی و فیزیولوژی را توأمأ و با مفهومی مشترک در ارتباط با یک ارگانیزم و تامین غذای آن بیان می‌کند. تغذیه شامل جریانی است که در آن سلولهای بدن موجود زنده با بخشی از محیط شیمیایی خارج که برای تلمین مواد مورد نیاز جهت انجام مطلوب واکنش‌های متابولیکی و شیمیایی برای رشد، نگهداری، کار و تولید ضروری است در ارتباط می‌باشد.

غذا به ماده‌ای اطلاق می‌شود که حیوان بتواند پس از خوردن، آن را هضم و جذب کرده و به مصرف برساند. به آن قسمت از غذا که به مصرف واقعی حیوان می‌رسد، ماده مغذی گفته می‌شود. غذا واجد انرژی است و از ترکیباتی همچون پروتئین، چربی، رطوبت کربوهیدرات، مواد معدنی و ویتامین‌ها تشکیل شده است.

تغذیه آبزیان نوپاترین علم تغذیه است که با سرعت قابل توجهی گسترش یافته و دارای تنوع و زیر شاخه‌های بسیاری می‌باشد و شامل تغذیه با غذای زنده، غذای ویژه هچری‌ها، تغذیه سخت پوستان و نرم تنان، تغذیه سردآبی و گرمابی و تاس ماهیان در سطوح مولدین و رشد و یک زیر شاخه بنام آرتیما می‌باشد. در تولید غذای آبزیان و خوراک دام اختلاف‌های زیادی وجود دارد. غذای آبزیان از نظر اندازه از ۵۰ تا ۲۵۰ میکرون متغیر است و از نظر گوناگونی در مواد ترکیبی بسیار متنوع و نیاز به دقت فراوان در فراوری و تولید دارد. به همین خاطر است که بسیاری از تولید کنندگان خارجی غذای آبزیان از استانداردهای مواد غذایی مصرف انسانی در تولید محصولات خود استفاده می‌کنند.

تغذیه شامل مراحل آماده سازی، فرآیند مواد و محصول، فرمولاسیون غذا و تامین نیاز مندیها، انبار داری و حمل و نقل، کنترل کیفیت و کمیت شیمیایی و فیزیکی و مکانیسم خوردن و هضم عناصری است که بعنوان مواد غذایی عمل می‌کنند.

در قرن‌های گذشته پرورش آبزیان در آسیا اروپا و جزایر اقیانوس آرام رایج بوده است ولی فقط در چند دهه‌ی اخیر است که پرورش آبزیان در کنار سایر فعالیت‌های کشاورزی رونق پیدا کرده است. در کنار علوم شیلاتی علم تولید و فراوری غذای آبزیان هم پیشرفت‌های چشمگیری داشته است به طوری که در کشورهای آسیایی سریع ترین نرخ رشد در سال‌های اخیر مربوط به توسعه‌ی کارخانه‌های غذای آبزیان بوده است. در تولید غذای آبزیان و خوراک دام اختلاف‌های زیادی وجود دارد. غذای آبزیان از نظر اندازه از ۵۰ تا ۲۵۰ میکرون متغیر است و از نظر گوناگونی در مواد ترکیبی بسیار متنوع و نیاز به دقت فراوان در فراوری و

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵)

تولید دارد. به همین خاطر است که بسیاری از تولید کنندگان خارجی غذای آبزیان از استانداردهای مواد غذایی مصرف انسانی در تولید محصولات خود استفاده می‌کنند.

استفاده از استانداردها و فرمول نویسان خبره به تنهایی نمیتواند کیفیت غذای آبزیان را تضمین کند بلکه عوامل زیادی وجود دارد که بر کیفیت محصول تاثیر گذار است. در اینجا به طور خلاصه به این عوامل اشاره می‌شود.

عوامل تاثیر گذار بر کیفیت غذای آبزیان :

۱- قوانین بازرسی دولتی :

وجود قوانین دولتی و نظارت بر اجرای آنها می‌تواند از افت کیفیت محصول و خسارات مالی جلوگیری کند. از آن گذشته مشتریان با اطمینان خاطر از محصولی استفاده می‌کنند که ایمن بوده و از نظر تغذیه‌یی قابل اعتماد است.

در ایران به همت اداره کل تغذیه ی آبزیان شیلات استاندارد غذای آبزیان به شماره ی ۵۶۶۱ در آبان ۱۳۸۱ تصویب و برای اجرا ی واحدهای ذیربط منتشر شد. در این استاندارد ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی میکروبی نمونه برداری روش‌های آزمون بسته بندی نشانه گذاری و شرایط نگهداری و انبارش غذای آبزیان پرورشی شرح داده شده است.

از نظر قوانین کشوری سازمان دامپزشکی مسوول نظارت بهداشتی محصولات دامی است و برای انجام چنین مسوولیتی متاسفانه تاکنون ضوابط بهداشتی تدوین نشده و نظارت کاملی بر تولید غذای آبزیان وجود ندارد. برای ارتقای کیفیت غذای آبزیان لازم است که سازمان دامپزشکی در این خصوص فعال شده و نظارت‌های بیشتری اعمال کند.

۲- ساختمان کارخانه و تاسیسات فراوری:

ساختمان کارخانه غذای آبزیان باید در مناطق غیر آلوده بنا شده و از محل‌های آلاینده فاصله مناسبی داشته باشد. چنانچه کارخانه از شرایط بهداشتی و فیزیکی مناسبی برخوردار نباشد می‌تواند باعث الودگی ثانویه محصول و افت کیفیت و ایمنی آن شود. در ساخت کارخانه غذای آبزیان باید به موارد زیر توجه خاص داشت:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۶)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

- وضعیت بهداشتی کف سقف و دیوارهای کارخانه
- جداسازی مناسب قسمت‌های مختلف تولیدی
- مسیر مناسب حرکت کارگران در کارخانه
- چیدمان مناسب ماشین‌آلات و تجهیزات فراوری
- تهویه ی مناسب و نور کافی
- رخت‌کن مناسب برای کارگران
- انبارهای مناسب برای نگهداری مواد خام اولیه

۳- کارکنان

بدون داشتن کارکنان با تجربه و آموزش دیده تولید غذای با کیفیت امکان پذیر نیست. آموزش بدو ورود کارکنان باید از سیاست‌های مدیریت کارخانه باشد. مدیر کارخانه باید در زمینه فن آوری تولید غذا جا به جایی و فراوری مواد اولیه انبارش و حمل محصول آموزش دیده باشد. کارگران هم باید موارد مربوط به ایمنی محصول و بهداشت فردی و محیط را بیاموزند.

۴- ماشین‌آلات و تجهیزات:

ماشین‌آلات و تجهیزات فراوری باید در شرایط مناسبی باشند. کنترل این دستگاه‌ها شامل موارد زیر است:

- انتخاب ماشین‌آلات مناسب
- انتخاب ظرفیت مناسب دستگاه‌ها
- برنامه نگهداری و تعمیرات دستگاه‌ها (نت)

۵- دریافت مواد خام :

خرید مواد اولیه با کیفیت اولین مرحله در تولید غذای با کیفیت است. در واقع غذای با کیفیت از مواد اولیه با کیفیت بدست می‌آید. فرآیند دریافت آخرین خط دفاعی در جلوگیری از ورود مواد اولیه نامرغوب به کارخانه است. دریافت کننده‌ی مواد اولیه باید ضمن آگاهی از ویژگی‌های مواد خام با آزمایش‌های مختلف و

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۷)

خرید از فروشندگان معتبر از ورود مواد نامرغوب جلوگیری کند. ویژگی‌های هر ماده ی دریافتی باید به صورت زیر ثبت شود:

- نام ماده ی دریافتی
- نام تولید کننده
- نام عرضه کننده
- تعداد و مقدار بسته‌ها
- شماره ی محموله
- نظر دریافت کننده در خصوص کیفیت ماده ورودی

۶- انبارش مواد خام:

مواد دریافتی باید بر اساس ماهیت خود انبارش شوند. نگهداری مواد دریافتی فله ای نسبتاً مشکل است. مواد بسته بندی شده باید برچسب گذاری شوند. موادی که اول وارد میشوند را باید اول مصرف کرد. مواد دریافتی خشک را باید در حالت خشک و خنک نگهداری کرد. مخزن‌های نگهداری مواد دریافتی را باید ماهانه تمیز کرد تا از تجمع غبار و بروز آلودگی ثانویه جلوگیری شود. بالابرها و تجهیزات نقلیهی باید به طور مرتب تمیز شوند. مایعات دریافتی نظیر روغن اسیدهای آمینه و غیره را باید در محیطی سرد و خشک نگهداری کرد.

۷- آسیاب کردن:

آسیاب کردن صحیح مواد خام از اهمیت خاصی در تولید غذای آبزیان برخوردار است. وجود ذرات درشت در مواد آسیاب شده می‌تواند کیفیت غذا را به شدت بکاهد. از این رو کارخانه غذای آبزیان باید دارای آسیابی کارآمد باشد. آسیاب را باید طبق یک برنامه زمان بندی شده نگهداری و تعمیر کرد.

۸- جداسازی ذرات فلزی:

در صورتی که ذرات فلزی موجود در مواد دریافتی و یا ذرات جدا شده از تجهیزات (مثل آسیاب چکشی) توسط آهن ربا جدا نشود ضمن آسیب دیدگی تجهیزات و افت کیفیت محصول تلفات آبزیان را نیز شاهد خواهیم بود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۸)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

۹- توزین و مخلوط کردن مواد:

فرآیند توزین و اختلاط قلب کارخانه تولید غذای آبزیان است. در تولید غذایی با کیفیت توزین صحیح مواد و مخلوط کردن مناسب آن‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است. هر کارخانه‌ی تولید غذای آبزیان با توجه به مقدار مواد افزودنی و ماهیت آن‌ها دارای ترازوهای مختلفی هستند. این ترازوها باید دقیق بوده و سالی چند بار تنظیم (کالیبره) شوند.

مخلوط شدن ناکافی مواد اولیه و افزودنی‌ها باعث می‌شود که کیفیت غذا کاهش پیدا کند و احتیاجات تغذیه‌ی آبزی در مدت زمان لازم برای رشد تامین نشود. به همین دلیل باید مخلوط‌کن‌ها را در زمان‌های مختلف بازرسی کرد تا از تولید مواد همگن مطمئن شد.

۱۰- شکل دهی به محصول (یا تولید پلت):

فرآیند شکل دهی به محصول یا تولید پلت وضعیت تغذیه‌ی ای و کیفیت محصول را تحت تاثیر قرار می‌دهد. کیفیت پلت به آسانی توسط مشتریان قابل ارزیابی است. برای تولید انواع مختلف پلت باید مقدار بخار چربی و سرعت جریان تولید مناسب باشد. فرسودگی تجهیزات تولید پلت (rolls & dies) کیفیت پلت را به مقدار زیادی تحت تاثیر قرار می‌دهد. به طور کلی عوامل تاثیر گذار بر کیفیت پلت عبارتند از:

- نحوه آسیاب کردن مواد اولیه

- نحوه مخلوط کردن آن‌ها

- وجود اتصال دهنده در فرمول (binder) و نوع آن

- نوع پلت ساز

- درصد چربی در مخلوط

- رطوبت غذا

- نحوه خنک سازی پلت

- نحوه تعمیر و نگهداری

۱۱- تحویل دهی غذا:

هر چقدر هم که کیفیت غذا بالا باشد جا به جایی نامناسب می‌تواند باعث افت کیفیت آن شود. در همین رابطه رعایت نکات زیر لازم بنظر می‌رسد:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۹)

- خودروی حمل غذا باید مناسب باشد و در طول حمل غذا از آن در برابر شرایط مختلف جوی حفاظت شود
- غذای آبزیان را باید در محل‌هایی خشک خنک و دارای تهویه‌ی مناسب قرار داد
- از نگهداری غذای آبزیان در بالاتر از ۳۰ درجه‌ی سلسیوس باید خودداری شود
- غذا باید روی پالت نگهداری شده و نباید بیش از ۱۰ بسته روی هم قرار گیرد تا گردش هوا بین بسته‌ها مقدور باشد
- غذاها باید به طور دقیق و صحیح و جداگانه شماره گذاری و کد بندی شوند تا در موقع بروز مشکل همان محصول مشکل دار را مجزا کرد
- غذا نباید به طور مستقیم روی کف سیمانی قرار داده شود و یا این که با دیوارهای سیمانی تماس پیدا کند
- غذاها را باید دور از نور مستقیم خورشید نگهداری کرد
- برداشت و خروج کیسه‌های غذا باید به شیوه‌ی ورود اول خروج اول باشد.

۱۲- آلودگی ثانویه :

آلودگی ثانویه‌ی غذا یکی از مشکلات مهم صنعت تولید غذای آبزیان است. در صورت ورود الودگی به سیستم تولید کل سیستم می‌تواند آلوده شود. میکسرها نقاله‌ها و مخزن‌های نگهداری غذا مناطقی هستند که احتمال الودگی در آن‌ها بسیار زیاد است. فرسودگی این تجهیزات و نظافت ناکافی آن‌ها منجر به رشد و نمو میکروارگانیسم‌ها در سیستم شده و باعث الودگی غذای تولیدی می‌شود.

- روش‌های کنترل کیفیت غذای آبزیان

به طور کلی برای کنترل کیفیت غذای آبزیان از چهار روش استفاده می‌شود. هر کدام از این روش‌ها دارای معایب و مزایایی هستند که در هنگام ارزیابی سنجش کیفیت محصول میتوان با توجه به هدف نسبت به انتخاب یک یا مجموعه‌ی بی از آن‌ها اقدام کرد.

۱- کنترل بیولوژیک (زیستی) :

در این روش غذا در استخرهای منتخب مصرف شده و در طول یک دوره‌ی پرورش یا یک مدت زمان خاص رشد آبی مورد بررسی قرار می‌گیرد. این روش برای نتیجه‌گیری به زمان زیادی نیاز دارد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۰)



۲- کنترل میکروبی :

در این روش از غذا در شرایط بهداشتی نمونه برداری شده و در آزمایشگاه آزمایش‌های لازم نظیر شناسایی قارچ‌ها و کپک‌ها ی بیماری زا سالمونلا شمارش کلی و غیره انجام میشود . انجام این آزمایش‌ها به ۲-۴ روز زمان نیاز دارد .

۳- کنترل شیمیایی:

در این روش ترکیب شیمیایی غذا با استفاده از تجهیزات آزمایشگاهی اندازه گیری می‌شود . آزمایش‌های شیمیایی معمول غذای آبزیان عبارتند از: پروتئین خام رطوبت چربی فیبر . کربوهیدرات . کلسیم فسفر خاکستر کل انرژی ازت آزاد پراکسید آفلاتوکسین و سایر آزمایش‌های تخصصی مثل تعیین مقدار ویتامین‌ها فلزات سنگین اسیدهای آمینه اندازه گیری سموم و آفات گیاهی و غیره.

۴- کنترل فیزیکی یا ارزشیابی حسی :

در این روش با استفاده از حسهای بویایی بینایی و لامسه ودر مواقعی چشایی می‌توان در سریع ترین زمان کیفیت محصول را ارزشیابی کرد . این روش اگر توسط افراد با تجربه انجام شود مطمئن ترین راه ارزیابی کیفیت محصول است . این روش: احتیاج به تجهیزات آزمایشگاهی ندارد، آسیبی به نمونه نمی‌زند، معیارهای آن قابل قبول است، خیلی سریع در عرض چند دقیقه انجام می‌شود. شاخص‌های مورد بررسی در این روش عبارتند از :

الف - وضعیت بسته بندی غذا : غذا باید در کیسه‌های نو تمیز سالم و حداقل دو لایه که لایه ی داخلی آن به رنگ مات از جنس پلی اتیلن باشد و پاکت چند لایه‌ی غیر قابل نفوذ بسته بندی شود . سر بسته‌ها باید با ماشین دوخته شود.

ب - اطلاعات مندرج بر روی بسته : بر روی هر بسته باید موارد زیر درج شده باشد : نام و نوع غذا، اندازه‌ی پلت (طول و قطر به میلیمتر)، نام و نشانی تولید کننده، نام تجاری محصول و علامت آن، وزن خالص به کیلو گرم، ترکیب شیمیایی محصول ،نوع مواد متشکله و افزودنی‌های مجاز، دستور عمل مصرف، تاریخ تولید و انقضا ،شرایط نگهداری، شماره‌ی پروانه ی بهداشتی و بهره‌برداری

پ - بوی محصول : غذای آبزیان باید بوی تازگی همراه با بوی مناسب جهت جذب آبری را داشته باشد. غذا نباید بوی ترشیدگی و بوی غیر طبیعی داشته باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۱)

ت - رنگ محصول: غذای آبزیان باید دارای رنگ یک دست و مناسب برای جلب توجه آبزی باشد.

ث - محتویات کیسه: وجود مواد خارجی مانند خاک خاشاک شن ماسه فضله ی پرندگان و جوندگان و بقایای آن‌ها پذیرفتنی نیست. چسبندگی کلوخه شدن و همچنین خاکه شدن پلت بیش از ۲/۵ درصد در مزارع پرورشی قابل قبول است. وجود ذرات درشت مواد اولیه به هر مقدار پذیرفتنی نیست .

ج - نوع برش پلت‌ها : سطح مقطع هر دانه‌ی پلت باید صاف باشد . هر گونه شکستگی سطح مقطع یا بد شکلی آن باعث انحلال سریع تر غذا در آب شده و غذای در دسترس ابزی را کاهش می‌دهد .

- نتیجه :

با استفاده از مواد اولیه‌ی مرغوب ماشین‌آلات مناسب و استانداردهای جدید نظیر اصول GMP و نظام HACCP میتوان غذای آبزیان را با بهترین کیفیت تولید و آن را در اختیار پرورشدهندگان قرار داد . غذای مرغوب سود مناسبی را عاید پرورشدهنده کرده و از زیان‌های ناشی از تلفات و یا کم وزنی آبزی پیشگیری میکند.

۱- معرفی محصول

تغذیه آبزیان در شیلات در سال ۱۳۷۰ شکل گرفت. شیلات در مراکز بازسازی ذخایر تابعه شیلات دنبال می‌شد و پرورش ماهیان گرم آبی و سردآبی در بخش‌های خصوصی کشور در دستور فعالیتهای شیلات قرار داشت. اغلب مزارع سردآبی در مزرعه تولید غذا داشتند و از ضایعات کشتارگاهی استفاده می‌کردند و خوراکیهای آغازین قزل آلا را نیز شیلات برای بخش خصوصی از کشورهای دانمارک و آلمان وارد می‌کرد. کپور ماهیان نیز به روش سنتی در مزارع غذادهی می‌شد. کارشناسان شیلات اعتقاد داشتند و دارند که برای توسعه آبزی پروری در کشور بایستی نهاده‌های سهم تاثیر گذار که غذا مهمترین آنهاست (چرا که بیش از پنجاه درصد هزینه‌های تولید را غذا به خود اختصاص می‌دهد) بایستی در داخل تولید و صنایع مرتبط آن نیز بومی شود بنابراین در همان سال نخستین قرارداد تولید خوراک آبزیان بایکی از کارخانجات داخل کشور در حد ۱۰۰ تن در سال منعقد شد و با راهنماییهای شیلات و داده‌های آموزش لازم نخستین خوراک داخلی براساس فرمولهای ارائه شده از شیلات در کارخانه چینه متعلق به سازمان اقتصادی کشور تولید شد .

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۲)



ابتدا خوراکی‌های پرواری قزل‌آلا کپور ماهیان تولید شد و سپس در سال‌های بعد خوراکی‌های آغازین در اندازه مختلف اعم از آغازین قزل‌آلا کپور معمولی ماهی سفید (SFK, SFC, SFT) در داخل کشور تولید شد. واردات خوراک توسط شیلات تقریباً متوقف شد. کمیت خوراک جوابگوی نیاز داخلی بود. ولی از نظر کیفیت فاصله با استانداردهای جهانی بسیار بود. ضرایب تبدیل غذایی کپور ۵ با یک در قزل‌آلا بالای ۲/۶ به یک بود. در سال ۷۳ برای اولین بار در ایران خوراک آزمایشی میگو در همان کارخانه شروع شد و ضرایب تبدیل غذایی بالای ۳ و از نظر ماندگاری در آب مشکل اساسی داشتیم.

با ارائه خدمات آموزش فنی تسهیلات اعتباری چه ریالی و ارزی به متقاضیان و راهنمایی در تجهیز کارخانجات خوراک دام و طیور، تعداد کارخانجات دام طیور و آبزیانی درگیر در تولید خوراک آبزیان به حدود بیست کارخانه (۲۰) در کشور ارتقاء یافته که از بین این کارخانه‌ها تعداد چهار کارخانه اختصاص خوراک آبزیان می‌باشد که مجهز به سیستم‌های پیشرفته تولید خوراک آبزیان می‌باشد. (هورواش در بوشهر، ثمرگل در آبادان، هرمز دام در بندرعباس اصفهان مکمل در داخل) و سپس تولید خوراک آبزیان در پایان سال ۸۳ به بیش از ۵۴ هزار تن رسید و حدود ۹۵ درصد نیاز کشور به خوراک را تامین نمود که بیانگر رشد چشمگیر نسبت به سال ۷۰ است.

– انواع خوراک

آغازین، رشد و پایانی

در سیستم‌های پرورشی، آبزیان جهت رشد و نمو علاوه بر غذاهای طبیعی موجود در استخر، به غذای کاملی که بتواند احتیاجات غذایی موجود را فراهم کند، نیاز مند است. چنین غذایی ابتدا از نظر مواد اصلی تشکیل دهنده (شامل پروتئین، چربی و ...) به صورت فرمول تهیه و در عمل به صورت غذای مصنوعی در اختیار آبزیان قرار می‌گیرد که شامل انواع غذاهایی است که در مقاطع مختلف رشد و زندگی مورد استفاده آنها می‌باشد. اندازه غذا و مخصوصاً پلت نقش بسیار مهمی در میزان تغذیه آبزیان دارد. با توجه به اندازه آبزیان در مقاطع مختلف زندگی و رشد آنها، باید پلت‌های مورد مصرف به اندازه‌ای باشند که به راحتی مورد مصرف واقع شود. آبزیان کوچک به غذاهای با اندازه کوچک و آبزیان بزرگتر به غذاهای بزرگتر نیاز دارند. گذشته از اندازه، ترکیبات غذایی نیز با سن، رشد و وزن آبزیان باید تناسب و همخوانی داشته باشد.

به عنوان مثال در وزن‌های پایین تر و سنین کمتر، آبزیان به مقادیر بیشتری نیازمندند و این در شرایطی است که غذای مصرفی از نظر اندازه باید از قطعات ریز و کوچک تشکیل شده باشد. بنابراین تولید انواع

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۳)

خوراک آبزیان از تنوع گسترده‌ای از لحاظ ابعاد فیزیکی و کیفیت فرمولاسیون شیمیایی و ترکیباتی برخوردار است، بطوریکه در مراحل رشد احتیاج به خوراک مراحل مختلف آغازین، رشد و پایانی می‌باشد.

۱-۱- نام و کد آیسیک محصول

متداول‌ترین طبقه‌بندی و دسته‌بندی در فعالیت‌های اقتصادی همان تقسیم‌بندی آیسیک است. تقسیم‌بندی آیسیک طبق تعریف عبارت است از: طبقه‌بندی و دسته‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیت‌های اقتصادی. این دسته‌بندی با توجه به نوع صنعت و محصول تولید شده به هریک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید تولید خوراک آبزیان در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید خوراک آبزیان

ردیف	شرح محصول	کد محصولات	واحد سنجش
۱	بسته بندی خوراک دام، طیور و آبزیان	۱۵۳۳۱۱۷۰	تن
۲	خوراک آماده آبزیان	۱۵۳۳۱۱۲۰	تن

۱-۲- شماره تعرفه گمرکی

در داد و ستدهای بین‌المللی جهت کدبندی کالا در امر صادرات و واردات و مبادلات تجاری و همچنین تعیین حقوق گمرکی و غیره از دو نوع طبقه‌بندی استفاده می‌شود که عبارت است از طبقه‌بندی و نامگذاری براساس بروکسل و طبقه‌بندی مرکز استاندارد و تجارت بین‌المللی بر همین اساس در مبادلات بازرگانی خارجی ایران طبقه‌بندی بروکسل جهت طبقه‌بندی کالاها استفاده می‌شود که در خصوص تولید خوراک آبزیان در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت تولید خوراک آبزیان

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
۱	۲۳۰۹۹۰۱۰	غذا برای میگو	۴	kg
۲	۲۳۰۹۹۰۲۰	غذا برای سایر آبزیان پرورشی	۱۰	kg

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۴)

۳-۱- شرایط واردات

در مورد واردات این محصول می‌توان گفت واردات آن به طور کلی بیشتر شامل واردات انواع مکمل‌های غذایی و کنسنتره‌ها می‌باشد که تحت نظر سازمان دامپزشکی کشور و شیلات بر اساس نیاز داخلی صورت می‌گیرد.

۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی)

در ایران به همت اداره‌ی کل تغذیه‌ی آبزیان شیلات، استاندارد غذای آبزیان به شماره‌ی ۵۶۶۱ در آبان ۱۳۸۱ تصویب و برای اجرای واحدهای ذیربط منتشر شد.

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

بر اساس اطلاعات موجود، قیمت انواع خوراک بر اساس درصد و نوع مکمل‌های موجود در آن متفاوت است ولی در بازار داخل بطور میانگین در حدود ۱۰۰۰۰-۷۰۰۰۰ به ازای هر کیلوگرم می‌باشد.

۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

همانطور که مشخص است کاربرد این محصول جهت تولید و پرورش آبزیان در تمام مراکز مرتبط به آن می‌باشد. مواد اولیه در تولید خوراک آبزیان در جدول زیر (جدول شماره ۳) ارائه شده است:

جدول (۳): اد اولیه در تولید خوراک آبزیان

ردیف	مواد اولیه	منابع داخلی		مصرف سالیانه	واحد مصرف
		داخلی	خارجی		
۱	پودر ماهی	*		۳۲۹۸	تن
۲	پودر سر و دم میگو	*		۴۲۸	تن
۳	انواع کنجاله	*		۲۱۴۳	تن
۴	آرد گندم	*		۱۵۷۱	تن
۵	آرد ذرت	*		۴۰۰	تن
۶	روغن ماهی	*		۲۰۰	تن

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۵)

ادامه جدول (۳)					
تن	۱۰۰	*		مکمل های معدنی	۷
تن	۱۰۰	*		مکمل های ویتامینی	۸
تن	۳	*		آنتی اکسیدان	۹
تن	۷		*	ضد قارچ	۱۰
تن	۳۶		*	پودر گوشت	۱۱
تن	۱۷۸		*	انواع روغن	۱۲
تن	۲۵۰		*	ملاس	۱۳
تن	۱۵۰		*	سیوس	۱۴
تن	۵۷		*	پودر یونجه	۱۵
تن	۱۰۰		*	انواع گلوتن	۱۶
تن	۳۴۸	*	*	دیگر افزودنی ها	۱۷
تن	۱۰۰۰۰			جمع	

از مواد اولیه اصلی در تولید خوراک آبزیان می توان به پودر ماهی و روغن ماهی اشاره نمود که در زیر به موارد مصرف و کاربرد آن اشاره شده است:

- پودر ماهی به عنوان منبع غنی پروتئین در تغذیه دام، طیور و آبزیان نقش بسزایی دارد. در حال حاضر این محصول در صنعت مرغداری که دومین صنعت کشور می باشد، مصرف فراوانی داشته و حدود ۶-۱۲ درصد از ماده تشکیل دهنده دانه مرغ را در بر می گیرد. همچنین در سالهای اخیر این ماده در سر سفره غذای انسانها نیز به طور مستقیم حضور پیدا کرده است.

- روغن ماهی نیز همانند پودر ماهی در صنعت پرورش حیوانات به ویژه آبزیان نقش مهمی را داراست و باعث افزایش رشد، ضریب تبدیل خوراک (FCR) و مقاومت در برابر بیماری می شود.

- استفاده ترکیبی از پودر و روغن ماهی در پرورش آبزیان باعث رشد چشمگیر آنها، کاهش هزینه های تولیدی و حفظ و بهبود طعم ماهیان خوراکی می شود. بر اساس آمار ارائه شده از شرکت های مهم

پرورش آبزیان در جهان، رژیم غذایی مورد استفاده آنها دارای ۵۴- ۲۵ درصد پودر ماهی و ۳۲ - ۲۵ درصد روغن ماهی می باشد. سایر مصارف روغن ماهی عبارتند از:

- مصرف خوراکی برای انسان

- مصرف دارویی

- تولید لوازم آرایشی و بهداشتی (از قبیل صابون و ...)

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

در بررسی کالاهای جایگزین برای خوراک آبزیان می‌توان بیان کرد که امروزه در بیشتر واحدهای تولید و پرورش آبزیان از خوراک‌های تقریباً یکسانی البته با توجه به برتری فرآیندها استفاده می‌شود و شاید در فصول مختلف سال مکمل‌های موجود در آن و درصد آن متغیر باشد ولی به طور کلی فعلاً محصولی وجود ندارد که بتوان به عنوان جایگزین برای این محصول نام برد.

۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

تغذیه در آبزیان پرورشی از اهمیت و جایگاه خاصی برخوردار است. اهمیت تغذیه از تغذیه صحیح مولدین ماهی و میگو شروع و تا زمان بازاری شدن و رسیدن آنان از مزارع آبزیان پرورشی ادامه پیدا می‌کند. تغذیه رکن اصلی در صنعت آبی پروری می‌باشد. بیشترین هزینه را در مزارع آبزیان پرورشی هزینه غذا به خود اختصاص می‌دهد. تغذیه تاثیر مستقیم بر رشد و کیفیت لاشه آبزیان پرورشی دارد. تغذیه مناسب آبزیان پرورشی را در برابر بیماریها مقاوم می‌سازد تغذیه تاثیر بسیار زیادی بر اقتصاد آبی پروری دارد. نبود تغذیه مناسب و عدم مدیریت صحیح تغذیه در مزارع باعث ضرر زیان جدی مزارع پرورش آبزیان می‌شود. با توجه به اهمیت تغذیه در صنعت آبی پروری جا دارد بهای لازم به این بخش مهم از آبی‌پروری داده شود.

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

در حال حاضر با توجه به اهمیت استفاده از خوراک آبزیان در پرورش آنها ، اکثر کشورها از این محصولات استفاده می‌کنند و در صورت امکان سعی در تولید آن دارند. با توجه به آمار تولید و مصرف

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۷)

جهانی، از کشورهای چین، تایوان، شیلی، فرانسه، هلند و استرالیا به عنوان کشورهای عمده تولیدکننده و از کشورهای چین، ایران و زلاندنو به عنوان مصرف‌کننده نام برد.

– شرکت‌های داخلی عمده تولیدکننده و مصرف‌کننده محصول

در جدول (۴) برخی از تولیدکنندگان عمده خوراک آماده آبزیان در کشور ارائه شده است. لازم به ذکر است در جدول زیر شرکت‌های تولیدی با ظرفیت بالای ۵۰۰۰ تن مدنظر بوده‌اند.

جدول (۴): برخی از شرکت‌های تولیدکننده عمده خوراک آبزیان در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	تولیدی پر ثمر	خوراک آماده آبزیان	بناب
۲	علی اصغر و محمدحسین دیزجی و حسین عظیمی و اروجعلی ستاری	خوراک آماده آبزیان	آذرشهر
۳	کریم حقیقی	خوراک آماده آبزیان-بصورت پلت	تبریز
۴	اصفهان مکمل	خوراک آماده آبزیان	مبارکه
۵	چاودانه شهرضا	خوراک آماده آبزیان	شهرضا
۶	تعاونی شماره ۱۸۶۹	خوراک آبزیان	دره شهر
۷	هووراش	خوراک آماده آبزیان	بوشهر
۸	بنیادشهیدچینه(مرغک سابق)	خوراک آماده آبزیان	ساوجبلاغ
۹	خوراک پرداز هزاردشت	خوراک آبزیان	ساوجبلاغ
۱۰	تعاونی ۱۹۹ خوراک دام و طیور لردگان	خوراک آبزیان	لردگان
۱۱	تولید غذای ماهی رشدخانه شهرکرد	خوراک آبزیان	شهرکرد
۱۲	خوراک دام و طیور و آبزیان صالح کاشمر	خوراک آماده آبزیان	کاشمر
۱۳	تعاونی تولیدی ۲۱ بیضا	خوراک آبزیان	سپیدان اردکان
۱۴	ابوالفضل و محمدرضا جلالی بیدگلی	خوراک آبزیان	قزوین

ادامه جدول (۴)			
قم	خوراک آماده آبزیان	تعاونی کشاورزی مرغداران گوشتی قم	۱۵
سنندج	خوراک آماده آبزیان	جیک دانه	۱۶
کرمانشاه	خوراک آماده آبزیان	خوراک دام و طیور آبزیان روانسر	۱۷
رامسر	خوراک آماده آبزیان	بهروز اسحاقی	۱۸
بهشهر	خوراک آماده آبزیان	خوراک دام آریا	۱۹
ساری	خوراک آماده آبزیان	خوراک دام مازندران	۲۰
خمین	خوراک آماده آبزیان	توحید دانه کمره	۲۱
بندرعباس	خوراک آماده میگو	هرمزدام	۲۲
بهار	خوراک آماده آبزیان	پروتئین دانه همدان	۲۳
یزد	خوراک آبزیان	توسعه خدمات جامع گستر دام و طیور یزد	۲۴

از عمده تولیدکنندگان خوراک آماده آبزیان در خارج از کشور، می‌توان شرکت‌هایی همچون بیومار فرانسه و شرکت EWOS نروژ را نام برد که سهم عمده‌ای در تولید خوراک آبزیان در دنیا دارند. کاربرد خوراک آماده آبزیان، در مزارع پرورش آبزیان است که عمدتاً در استان‌های مازندران، کهگیلویه و بویراحمد و خراسان قرار دارند که اسامی برخی از آنها در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۵): برخی مصرف‌کنندگان عمده خوراک آبزیان در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	پرورش ماهی چشمه بناب	ماهی قزل‌آلای رنگین کمان	فارس
۲	چینه	ماهی قزل‌آلای رنگین کمان	تهران
۳	شیلات مازندران	ماهی پرورشی و سردابی	مازندران
۴	شیلات خوزستان	ماهی بنی و ماهور	خوزستان
۵	شیلات ایلام	ماهی سردابی	ایلام



واحد صنعتی امیر کبیر
معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر



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

۱-۱۰- شرایط صادرات

خوراک آماده آبزیان در صورت داشتن بازار فروش مناسب، توجیه اقتصادی مناسب و هماهنگی با سیاست‌های دولت در زمینه صادرات، شرایط صادراتی ویژه‌ای ندارد و تحت قوانین گمرکی به کشورهای دیگر صادر می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۰)

۲- وضعیت عرضه و تقاضا

با توجه به نیاز کشور به تولید خوراک آبزیان و همچنین نیاز کشور به واردات (تقاضا) و همچنین با توجه به فعالیت در زمینه صادرات این محصول، لازم است که نیاز و عرضه را در این زمینه بررسی نمود:

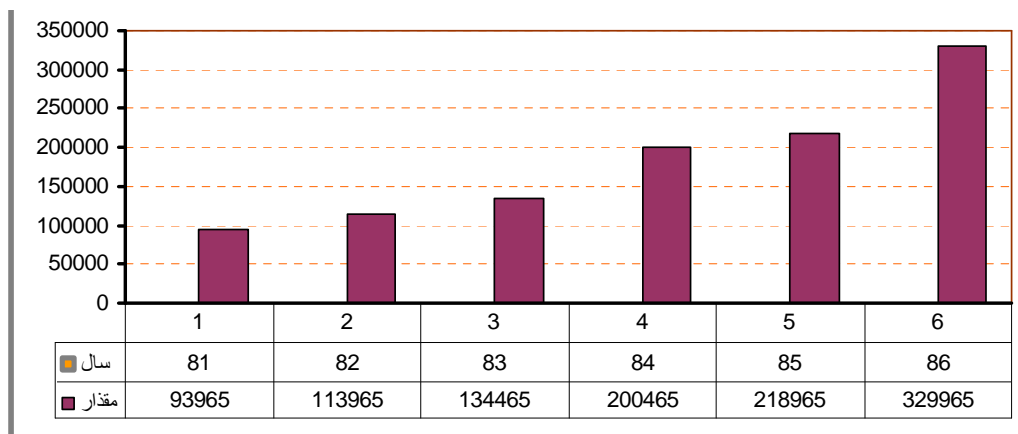
۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول آمار و اطلاعات به‌دست آمده از مرکز آمار وزارت صنایع و معادن در خصوص ظرفیت واحدهای موجود و فعال تولید کننده خوراک آبزیان به جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۶): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید خوراک آبزیان در ایران

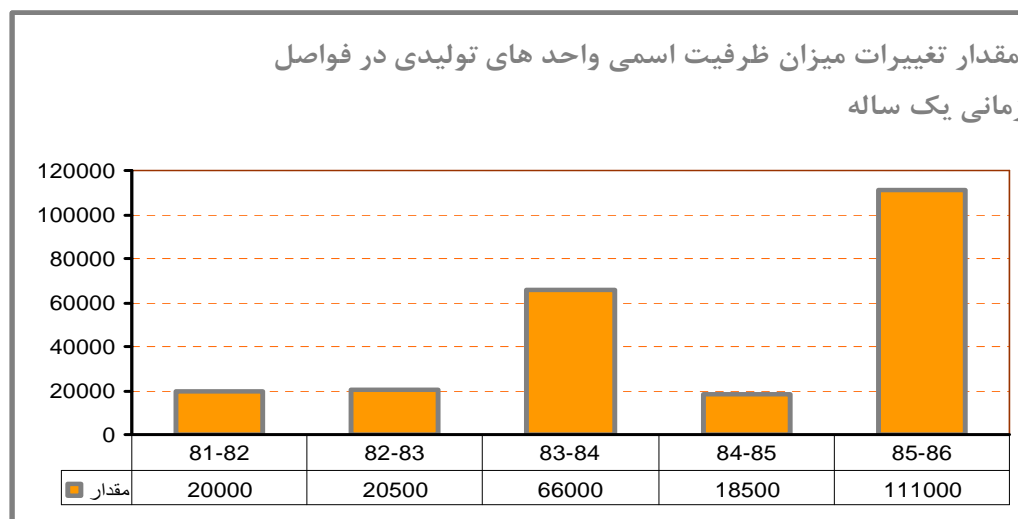
نام استان	تعداد کارخانه	ظرفیت (تن)
آذربایجان شرقی	۱	۱۲۰۰۰
آذربایجان غربی	۱	۱۲۰۰۰
اصفهان	۲	۲۴۵۰۰
بوشهر	۱	۵۰۰۰
خوزستان	۱	۱۸۰۰
قزوین	۲	۱۵۰۰۰
تهران	۲	۱۵۰۰۰
چهارمحال بختیاری	۳	۱۳۵۰۰
خراسان جنوبی	۱	۲۵۰۰
خراسان رضوی	۲	۱۵۰۰۰
قم	۱	۳۰۰۰۰

ادامه جدول (۶)

۶۵۰۰	۱	کردستان
۲۰۰۰	۱	گیلان
۳۲۰۰۰	۳	مازندران
۵۰۰۰	۱	مرکزی
۱۱۰۰۰	۱	هرمزگان
۵۰۰۰	۱	یزد
۳۰۷۸۰۰	۲۵	جمع کل



شکل (۱): نمودار ظرفیت اسمی واحدهای فعال تولید خوراک آبزیان در سال‌های اخیر (تن)



شکل (۲): نمودار میزان افزایش سالانه ظرفیت اسمی واحدهای فعال تولید خوراک آبزیان

بر طبق بررسی‌های انجام شده از کارخانجات مختلف تولید خوراک آبزیان و بررسی تولید این واحدها، ظرفیت عملی آنها در حدود ۵۰ درصد ظرفیت اسمی آنها برآورد شده است که در جدول زیر ملاحظه می‌گردد:

جدول (۷): برآورد آمار تولید خوراک آبزیان در سال‌های اخیر

میزان تولید داخلی						واحد سنجش	نام کالا
سال ۱۳۸۶	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۱		
۱۶۴۹۸۲,۵	۱۰۹۴۸۲,۵	۱۰۰۲۳۲,۵	۶۷۲۳۲,۵	۵۶۹۸۲,۵	۴۶۹۸۲,۵	تن	خوراک آبزیان

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

جدول (۸): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۰ تا ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت تولید خوراک آبزیان

ردیف	نام استان	ظرفیت تولید	واحد سنجش	تعداد واحد
۱	آذربایجان شرقی	۲۲۸۵۰۰	تن	۲۹
۲	آذربایجان غربی	۱۸۲۱۶۰	تن	۱۸
۳	اصفهان	۵۶۰۰۰	تن	۸
۴	بوشهر	۴۵۸۰۰	تن	۳
۵	تهران	۳۲۶۳۵۰	تن	۳۷
۶	چهارمحال بختیاری	۱۰۰۸۰۰	تن	۴
۷	خراسان جنوبی	۲۸۰۰۰	تن	۴
۸	خراسان رضوی	۱۱۴۰۰۰	تن	۱۰
۹	خراسان شمالی	۱۰۰۰۰	تن	۱
۱۰	خوزستان	۱۰۹۱۰۰	تن	۱۰
۱۱	سمنان	۶۸۰۰	تن	۲
۱۲	فارس	۱۹۵۱۰۰	تن	۲۴
۱۳	قزوین	۷۶۸۲۰	تن	۸

۱۳۸۷ خرداد	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۳)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی	

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر

ادامه جدول (۸)				
۱	تن	۵۴۰۰	قم	۱۴
۲	تن	۱۸۰۰۰	کردستان	۱۵
۱	تن	۱۰۰۰	کرمان	۱۶
۲	تن	۲۱۰۰۰	کرمانشاه	۱۷
۵	تن	۴۳۶۰۰	کهگیلویه و بویراحمد	۱۸
۲	تن	۲۶۵۰۰	گلستان	۱۹
۴	تن	۷۳۵۰	گیلان	۲۰
۷	تن	۸۳۵۰۰	لرستان	۲۱
۲۸	تن	۲۰۰۱۵۵	مازندران	۲۲
۹	تن	۷۵۸۰۰	مرکزی	۲۳
۳	تن	۱۲۵۰۰	هرمزگان	۲۴
۹	تن	۸۸۱۰۰	همدان	۲۵
۱	تن	۳۰۰۰	یزد	۲۶
۲۳۲	تن	۲۰۶۵۳۳۵	جمع واحد سنجش	

جدول (۹): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت تولید خوراک آبزیان

ردیف	نام استان	ظرفیت تولید	واحد سنجش	تعداد واحد
۱	آذربایجان غربی	۲۸۰۰۰	تن	۲
۲	اردبیل	۳۶۰۰	تن	۱
۳	اصفهان	۳۰۰۰۰	تن	۱
۴	بوشهر	۲۸۸۰۰	تن	۱
۵	تهران	۱۰۵۰۰	تن	۲
۶	چهارمحال بختیاری	۸۰۰۰۰	تن	۲
۷	خراسان رضوی	۱۳۰۰۰	تن	۱
۸	زنجان	۱۰۰۰	تن	۱
۹	فارس	۲۸۰۰۰	تن	۲
۱۰	گلستان	۱۷۰۰۰	تن	۲
۱۱	مازندران	۵۶۰۰۰	تن	۴
۱۲	همدان	۲۵۰۰	تن	۱
	جمع واحد سنجش	۲۹۸۴۰۰	تن	۲۰

جدول (۱۰): تعداد و ظرفیت طرح‌های بالای ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت تولید خوراک آبزیان

ردیف	نام استان	ظرفیت تولید	واحد‌سنجش	تعداد واحد
۱	آذربایجان شرقی	۱۲۰۰۰	تن	۱
۲	آذربایجان غربی	۱۲۰۰۰	تن	۱
۳	بوشهر	۱۵۰۰۰	تن	۱
۴	سمنان	۱۲۰۰۰	تن	۲
۵	فارس	۳۲۰۰۰	تن	۲
جمع واحد سنجش		۸۳۰۰۰	تن	۷

۳-۲- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۶ (چقدر از کجا)

با بررسی های صورت گرفته ، آمار صادرات و واردات خوراک آبزیان در جداول زیر ارائه می‌گردد. درضمن آمار واردات و صادرات انجام شده در طی سالهای ۸۳-۸۰ بدلیل در دست نبودن ارائه نگردیده است که پس از بررسی دلیل آن از سوی سازمان شیلات ایران ، نبودن و یا ناچیز بودن میزان صادرات و واردات خوراک آبزیان در طی این سالها اعلام گردید.

جدول (۱۱): آمار واردات خوراک آبزیان در سال‌های اخیر

عنوان	سال ۱۳۸۱		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۵	
	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش
فرآورده های سایر آبزیان پرورشی	-	-	-	-	-	-	۶۶۳۰۳	۸۷/۹۸۲	۴۳۶۱۶۴	۵۱۴/۴۳۷
غذا برای میگو	-	-	-	-	-	-	۱۰۶۳۴۵۴	۹۹۱/۸۵۴	-	-

وزن: کیلوگرم ارزش: هزار دلار

جدول (۱۲): مهم‌ترین کشورهای تأمین‌کننده محصولات خوراک آبزیان شرکت‌های داخلی

نام کشور	عنوان محصول	سال ۱۳۸۳			سال ۱۳۸۴			سال ۱۳۸۵		
		وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل
آلمان	فرآورده های غذایی سایر آبزیان پرورشی	-	-	-	-	-	-	۵۰۰۰	۱۴۹۰۶۱	۱/۱
	فرآورده های غذایی سایر آبزیان پرورشی	-	-	-	۵۸۳۲۳	۷۴۶۷۱	۵/۱	۹۷۸۷۳	۱۰۲۸۰۸	۲۲/۴۳
تایلند	فرآورده های غذایی سایر آبزیان پرورشی	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	غذا برای میگو	-	-	-	۳۴۵۴	۲۰۰۳۶	۰/۳	-	-	-

ادامه جدول (۱۲)

کشور	کد	ارزش	وزن	کد	ارزش	وزن	کد	ارزش	وزن	شرح
چین	۱۲	۱۱۳۶۹۹	۵۲۶۷۶	-	-	-	-	-	-	فرآورده های غذایی سایر آبزیان رورشی
	-	-	-	۱۹/۵	۱۲۰۵۹۹	۲۲۱۰۰۰	-	-	-	غذا برای میگو
شیلی	۵۴/۷۹	۹۷۳۸۶	۲۳۸۹۹۵	-	-	-	-	-	-	فرآورده های غذایی سایر آبزیان رورشی
هلند	۹/۵	۵۱۴۸۳	۴۱۶۲۰	۰/۴۴	۱۰۹۲۳	۵۰۰۰	-	-	-	فرآورده های غذایی سایر آبزیان رورشی
امارات	-	-	-	۰/۲۶	۲۳۸۸	۲۹۸۰	-	-	-	فرآورده های غذایی سایر آبزیان رورشی
بلژیک	-	-	-	۱/۳	۴۵۹۶۲	۱۵۰۰۰	-	-	-	غذا برای میگو
تایوان	-	-	-	۷۲	۷۶۱۸۴۲	۸۱۸۰۰۰	-	-	-	غذا برای میگو
فرانسه	-	-	-	۰/۵	۴۳۴۱۹	۶۰۰۰	-	-	-	غذا برای میگو

وزن: کیلوگرم ارزش: دلار

۴-۲- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

با توجه به حجم بالای مورد نیاز خوراک آبزیان در کشور، مقدار صادرات چندانی در سال‌های اخیر صورت نگرفته است و تنها به کشور عراق صادرات صورت گرفته است. بنابراین میزان مصرف در کشور برابر با مجموع تولید و واردات برآورد می‌شود که مقدار آن برای سال ۸۳ حدود ۶۷ هزارتن، سال ۸۴ حدود ۱۰۱ هزارتن و سال ۸۵ حدود ۱۱۰ هزار تن می‌باشد.

۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).

جدول (۱۳): آمار صادرات در سال‌های اخیر

سال ۱۳۸۵		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۱		عنوان
ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	
۰/۱۰۲	۶۷۹	۲۲۲/۲	۱۱۷۷	-	-	-	-	-	-	فرآورده های غذایی سایر آبزیان پرورشی

وزن: تن ارزش: هزار دلار

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۶)

جدول (۱۴): مهم‌ترین کشورهای مقصد صادرات

صادرات سال ۱۳۸۵			صادرات در سال ۱۳۸۴			صادرات در سال ۱۳۸۳			عنوان محصول	نام کشور
درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن		
۱۰۰	۱۰۲	۶۷۹	۱۰۰	۲۲۲۲	۱۱۷۷	-	-	-	فرآورده‌های غذایی سایر آبزیان پرورشی	عراق

وزن: تن ارزش: هزار دلار

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

چشم انداز تولید خوراک آبزیان با توجه به استقرار سیستم پیشرفته تولید خوراک (اکسترودر) به حد کافی در کشور و بومی شدن دانش آن پائین بودن نیروی کار وانرژی در ایران بسیار نوید بخش بوده و پیش بینی می‌شود تا پایان برنامه بیش از ۲۰۰ هزار تن خوراک انواع آبزیان در داخل مورد مصرف قرار گیرد و می‌تواند برای صادرات آن نیز امیدوار بود.

با توجه به محاسبات و اطلاعات آورده شده در قسمت‌های قبل مصرف خوراک آبزیان، بدون در نظر گرفتن صادرات در سال ۱۳۸۵، حدود ۱۱۰۰۰۰ تن است که در صورت داشتن رشد مصرف سالیانه ۳ تا ۵ درصد میزان مصرف خوراک آبزیان در سال ۱۳۹۰، حدود ۱۳۳۰۰۰ تن برآورد می‌شود. تولید واحدهای فعال کشور در سال ۱۳۸۶ با در نظر گرفتن راندمان کارکرد ۷۰ تا ۸۰ درصد حدود ۱۲۳۰۰۰ تن برآورد می‌شود. علاوه بر این ظرفیت واحدهای در دست اجرا با پیشرفت فیزیکی بیش از ۶۰ درصد و بین ۲۰ تا ۶۰ درصد، به ترتیب حدود ۸۳۰۰۰ و ۲۹۸۰۰۰ تن در سال می‌باشد در صورت به نتیجه رسیدن ۸۰ درصد ظرفیت واحدهای در دست اجرا با بیش از ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی و ۵۰ درصد ظرفیت واحدهای در دست اجرا با پیشرفت فیزیکی بین ۲۰ تا ۶۰ درصد در سال ۱۳۹۰، میزان تولید این واحدها در آن سال، حدود ۲۱۵۰۰۰ تن برآورد می‌گردد. بنابراین در سال ۱۳۹۰، ظرفیت تولید واحدهای تولید گلوتن کشور حدود ۳۳۸ تن تخمین زده می‌شود. با احتساب برآورد مقدار مصرف و تولید کشور خوراک آبزیان در سال ۱۳۹۰، میزان محاسبه شده مازاد این محصول، حدود ۲۰۰۰۰۰ تن است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۷)



۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها

مراحل مختلف چگونگی تولید انواع خوراک آبزیان پرورشی طبق آخرین بررسیها و تکنولوژی‌های موجود در جهان به شرح زیر است :

۱- تعیین کیفیت مواد اولیه و مواد افزودنی

۲- نگه داری مواد اولیه در انبارها پس از تهیه آنها و علامت گذاری ها

۳- نگه داری مواد اولیه مشخص شده مثل روغن‌ها ، ویتامین‌ها و مواد اولیه خاص در محلولهای مخصوص مانند انبارهای با شرایط فیزیکی مشخص یا سردخانه ها

۴- توزین مواد اولیه و مواد افزودنی در مقادیر و نسبت های مورد نیاز بر اساس فرمول خوراک و غذای موردنظر

۵- تهیه مخلوط مواد معدنی و مخلوط مواد ویتامینی

۶- آسیاب کردن مواد آسیاب نشده و نگهداری آنها در سیلوهای موادسازی

۷- آسیاب کردن دقیق برای رسیدن به دانه بندی و اندازه های کوچک مورد نیاز

۸- الک کردن و مش بندی

۹- مخلوط کردن مواد (میکس کردن) و اضافه نمودن مواد افزودنی

۱۰- شکل دادن به دانه های غذایی و تهیه پلت خوراک

۱۱- اندازه کردن خوراک

۱۲- الک کردن به منظور دانه بندی خوراک ساخته شده

۱۳- بسته بندی خوراک

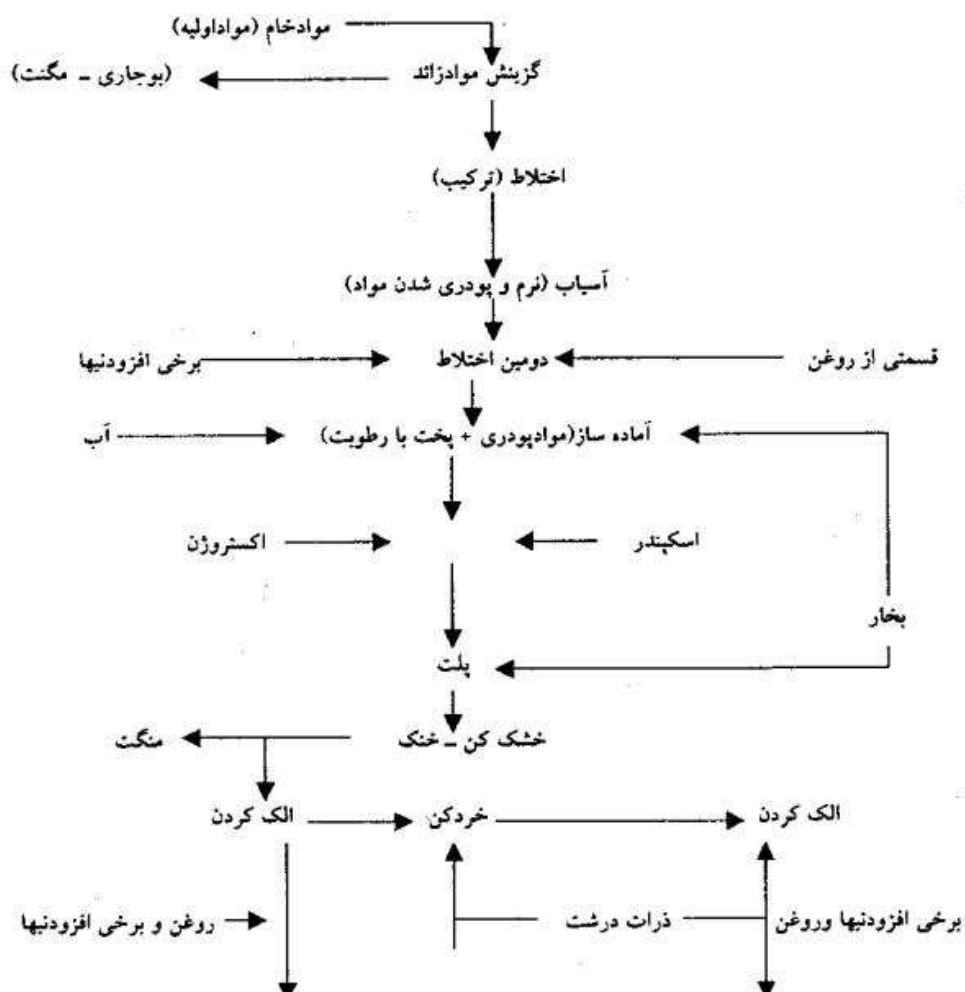
۱۴- انبار کردن برای حمل

در زیر به شرح کامل فرآیند تولید غذا و روشهای آن پرداخته شده است:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۸)

۲- فرآیند تولید غذا

ویژگی غذای تغذیه مناسب برای تغذیه میگوها به دلیل آهسته خواری و آب محیط زندگی آنها مانع از کاربرد غذا با شکل فیزیکی آردی است. به همین دلیل غذای مصرفی آبزیان پرورشی می‌بایست به اشکال پلت یا کرامبل باشد. در حال حاضر از روش‌های مختلفی برای تهیه خوراک پلت استفاده می‌شود. روش پلت معمولی اهداف تغذیه میگو را بخوبی برآورده نمی‌کند ولی روش پلت بخار و اکسترودر مناسب‌تر است.



شکل (۳): فرآیند تولید غذا

الف - تهیه پیش مخلوط‌ها

به منظور سهولت در پراکنش یکنواخت ویتامین‌ها، مواد معدنی و افزودنی‌هایی که معمولاً در مقادیر اندک در فرمول غذایی استفاده می‌شوند، مخلوط‌هایی حاوی این ترکیبات به نام پرمیکس

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۹)

(PERMIX) تهیه می‌شود. هر یک از مواد اولیه ای که در این مخلوط‌ها بکار می‌روند باید کاملاً خرد و ریز شوند (کوچکتر از ۲۰۰ میکرون). یک ماده حجیم کننده یا حامل یا ناقل (CARRIES) مثل آرد کنجاله سویا، آرد غلات یا آرد گلوتن ذرت نیز باید به صورت یکنواخت با همان اندازه ذرات پیش مخلوط آسیاب شده و در دستگاه میکسر (مخلوط کن) کاملاً با هم مخلوط شوند.

ب - روش‌های مختلف پلت کردن

امروزه تمام جیره های غذایی آبزیان به شکل پلت تهیه می‌گردند. پلت‌های غذایی را می‌توان به سه روش تهیه نمود:

۱- روش پلت های شناور یا غوطه ور (Extruder) با ایجاد تخلخل (حالت اسفنجی) در پلت

۲- روش پلت های فشرده و فرورونده (Sinking Type) با استفاده از افزودنی به پلت

۳- روش تولید پلت با استفاده از اکسپندر (Expander) و بخار و فشار بالا

در زیر ابتدا به طور کامل فرآیند پلت های شناور یا غوطه ور (Extruder) با ایجاد تخلخل (حالت اسفنجی) در پلت مورد بررسی قرار داده شده سپس توضیح ضیح مختصری در مورد دو روش دیگر داده شده است:

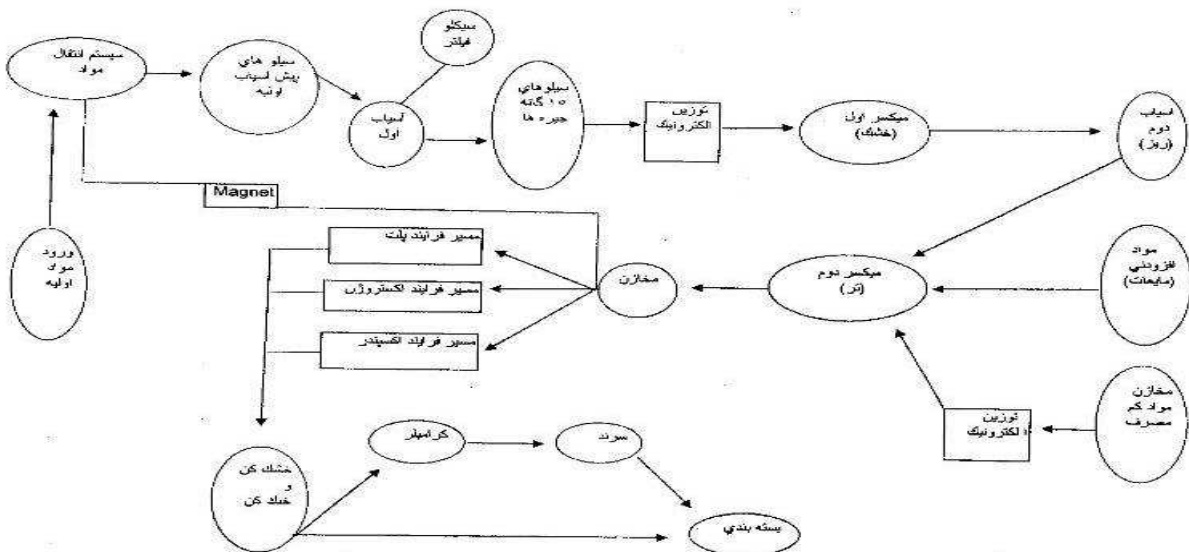
۱- روش پلت های شناور یا غوطه ور (Extruder) با ایجاد تخلخل (حالت اسفنجی) در پلت

پلت های اکسترود به شکل مشابهی با پلت ها فشرده تولید گردیده ولی در این روش از قالب و شرایط فیزیکی متفاوتی استفاده می‌شود که باعث تولید یک محصول متمایز می‌گردد. حرارت مخلوط غذایی به ۱۵۰-۱۲۰ درجه سانتیگراد، در زیر فشار تحت کنترل افزایش یافته و رطوبت نیز ۴۴-۲۴ درصد زیادتر می‌شود. این عمل باعث ژلاتینه شدن نشاسته شده (۹۰-۸۰) درصد و مخلوط تقریباً به صورت خمیر در آمده و به زور از قالب، تحت فشار بالا عبور می‌کند. همانطور که پلت‌ها قالب را ترک می‌کنند، فشار کاهش یافته و باعث انبساط سریع بخار آب در پلت‌ها می‌شود و در نتیجه حفره های هوایی در آنها ایجاد می‌شود. پس از سرد و خشک کردن، تراکم پلت‌ها به نحوی است که می‌تواند در آب شناور شده و به آرامی زیر آب فرو رود. پروسه اکسترودر شامل یک مرحله ۲۰ ثانیه ای حالت دادن در یک اطاقک حالت دهنده است که طی آن بخار آب تزریق می‌شود. گرمای بخار آب باعث بالا رفتن حرارت تز ۱۱۵ به ۱۸۰ درجه سانتیگراد می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۰)

حرارت با مقدار بخار وارده و مدت ثابت نگه داشتن گرمای درون دستگاه کنترل می‌شود. این دو متغیر به همراه مواد اولیه به کاررفته، خصوصیات فیزیکی پلت‌ها را که همان سفتی و یا نرمی و تراکم پلت هاست را مشخص می‌کند. مهمترین نتیجه مرحله حالت دادن، ژلاتینه شدن نشاسته است. اکسترودر کردن مخلوط در دمای ۱۲۰ درجه سانتیگراد با رطوبت ۳۰-۳۵ درصد می‌تواند گرانول‌های نشاسته را به صورت ژله در آورده که تمایل زیادی به جذب آب دارند. همانطوریکه مواد از قالب می‌گذرد، رطوبت در پلت‌ها که بصورت مایع نگه داشته شده به دلیل بالا بردن فشار ناگهانی منبسط می‌شود و باعث باد کردن و ژله به وجود آمدن تخلخل‌های ریز می‌گردد که در نهایت باعث کاهش تراکم و اسفنجی شدن پلت‌ها می‌شود. با تنظیم مقدار اولیه و روش پخت می‌توان پلت‌های شناور یا رسوبی تولید کرد. مقدار چربی مخلوط به مقدار زیادی تاثیر مستقیمی روی ژلاتینه شدن نشاسته دارد، پس میزان چربی در پلت شناور اکسترودر باید کاهش یابد.

اگر عمل اکسترودر در حرارت بالا (۱۸۰-۱۷۰ درجه سانتیگراد) و با رطوبت کمتر (۲۰-۲۲ درصد) انجام گیرد، قسمتی از نشاسته تبدیل به دکستین و قسمتی هم تبدیل به ژلاتین می‌شود که در این حالت حفره‌های کمتری تولید شده و پلت‌ها کمتر شناور می‌مانند. برای تغییر در خصوصیات فیزیکی پلت‌ها، اکسترودر کردن باعث تغییرات مفید و هم تغییرات مضر در ماهیت اولیه مواد غذایی می‌شود. این تغییرات شامل افزایش قابلیت هضم نشاسته، از بین بردن عوامل ضد تغذیه‌ای و میکروارگانیسم‌ها، افزایش قابلیت هضم پروتئین‌ها، کاهش قابلیت هضم لیزین و افزایش اسید آسکوربیک (Vit.C) می‌شود.



شکل (۴): نمودار مسیر کلی فرآیند

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۱)

قسمت های مختلف دستگاه اکسترودر و عملکرد آنها به طور خلاصه به شرح زیر است:

الف-سیلوی مواد خام: مواد اولیه بعد از اینکه به شکل بسیار ریز آسیب شدند وارد سیلوی اکسترودر می‌گردند. سیلومجهزبه موتوری است که سرعت عبور مواد آسیاب شده را به میکسر تنظیم می‌نماید.

ب-مارپیچ جلو بر خوراک: مواد اولیه از سیلوی اکسترودر وارد مارپیچ جلوبر شده و در زمان مناسب و دور مناسب با یکدیگر مخلوط می‌شوند. آب ، مایعات ، ضدقارچ و سایر افزودنی های مایع و مواد مورد نیاز دیگر می‌توانند به راحتی به خوراک خشک کن اضافه شوند.

ج-میکسرآماده ساز: از خصوصیات آماده ساز (نیمه پزکن)سیستم اکستروژن ، قابلیت افزودن مقادیر بالایی از رطوبت بخار تزریقی وزمان نگه داری خوراک های میکس شده پیش از ورود به ماردان (محور مارپیچ) اکسترودر می‌باشد.هدایت گرمایی با مقادیر خاصی از رطوبت موجب تزریق بخار به خوراک های خشک می‌گردد.فشار هوا در سیلندر آماده ساز (نیمه پز کن)موجب می‌شود که عوامل ضد تغذیه ای و ضد جوش خوراکی موجود در بعضی از مواد اولیه از بین بروند.رطوبت محتوی معمول در اجزا اولیه غذایی که حدود ۱۲ درصد می‌باشد با بخار آب به ۲۰ درصد افزایش یافته و درصد پخت خوراک میکس شده نیز تا ۱۵ درصد می‌رسد.ثابت شده است که میزان ۳۰درصد رطوبت به مدت ۱۵۰ ثانیه موجب افزایش پخت خوراک تا ۴۷ درصد می‌گردد.

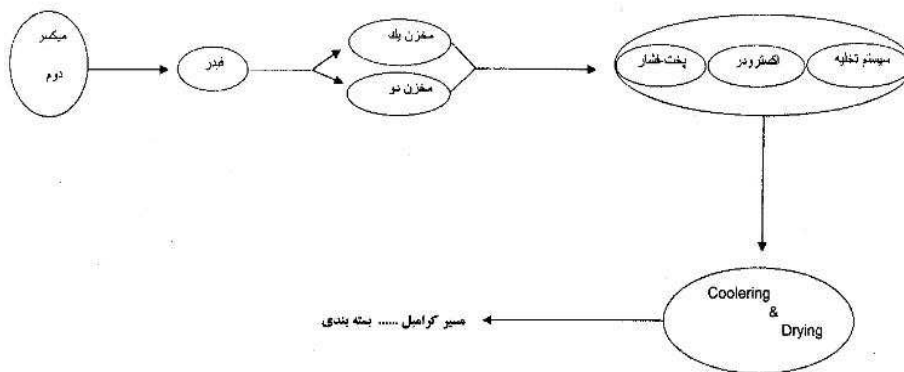
د-اکسترودر: پس از نیمه پز شدن خوراک در آماده ساز ، مرحله ورود خوراک‌ها به ماردان اکسترودر آغاز میگردد.در این مرحله با افزودن آب با بخار ، پخت کامل شده و بخار و گرما از طریق گرماگیر با عبور جریان آب از آنها کنترل می‌شود. مارپیچ اکسترودر خوراک های پخته شده را به سمت شابلون هدایت می‌کند. شابلون اکسترودر ،شکل ، دانسیته و ساختمان ظاهری خوراک نهایی را تعیین می‌کند.

رطوبت مناسب در اکسترودر در حدود ۲۷ درصد است.خوراک های اکسترودر شده آبزیان عموماً دارای درجه حرارت های از ۱۰۰ تا ۱۳۵ درجه انتیگراد می‌باشند و میزان رطوبتشان بین ۲۰ تا ۳۰ درصد متفاوت است.پارامترهای فوق بسته به فرمول و میزان انبساط خوراک متفاوتند. تغییر درجه حرارت رطوبت و فشار وارده به خوراک‌ها در هنگام عبور از شابلون تعیین کننده دانسیته آنها اعم از شناوری یا غوطه وری می‌باشد. ه-خشک کن-خنک کن: هدف از خشک کردن خوراک در روش اکسترودر ، ابقاءکیفیت محصول در زمان انبارداری است.بهترین خشک کن نوع افقی آن است که می‌تواند باطولها ، عرضها ، عبوری های مختلف مواد، نقاله استیل ، جریانات هوا ، توجیهات بهداشتی و سیستمهای گرمایی متفاوت ساخته شود.استفاده از

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۲)

موتورهای متغیرالدور جهت تغییر مکان نقاله‌ها شده و خوراک‌های یکسترودر شده کف خشک کن نیز به خوبی خشک می‌شوند. بسته به سیستم خشک کن از المنت، فن یا گاز شغله افکن به عنوان اپراتور استفاده می‌شود. به دلیل اضافه شدن مقدار زیادی رطوبت به شکل آب یا بخار، مجهز بودن سیستم به خشک کن الزامی است.

در نمودار شکل (۵) مسیر فرآیند این روش نشان داده شده است.



شکل (۵) : نمودار مسیر فرآیند Extruder

- خواص غذای اکسترودر شده

- ۱- پایین آوردن ضریب تبدیل غذا نسبت به غذای تهیه شده به روش پلت
- ۲- غرق شدن با سرعت کمتری صورت می‌گیرد تا زمان لازم برای مصرف ماهی فراهم شود.
- ۳- بهداشتی بودن غذا، چون خوراک در دمای حدود ۱۲۷ درجه سانتیگراد تهیه می‌شود، از نظر بار میکروبی بسیار پایین و سالم است.
- ۴- توانایی اضافه کردن چربی در خوراک اکسترودر شده در مقادیر بالاتر از خوراک پلت شده
- ۵- آلوده نکردن محیط آب، چون غذا علاوه بر جذابیت‌های ظاهری دارای همبندهای قوی بوده و در محیط آب دارای پایداری بالایی است.
- ۶- افزایش قابلیت هضم خوراک توسط آبزی به خاطر شرایط پخت ویژه اکسترودر

۲- روش پلت‌های فشرده و فرورونده (Sinking Type) با استفاده از افزودنی به پلت

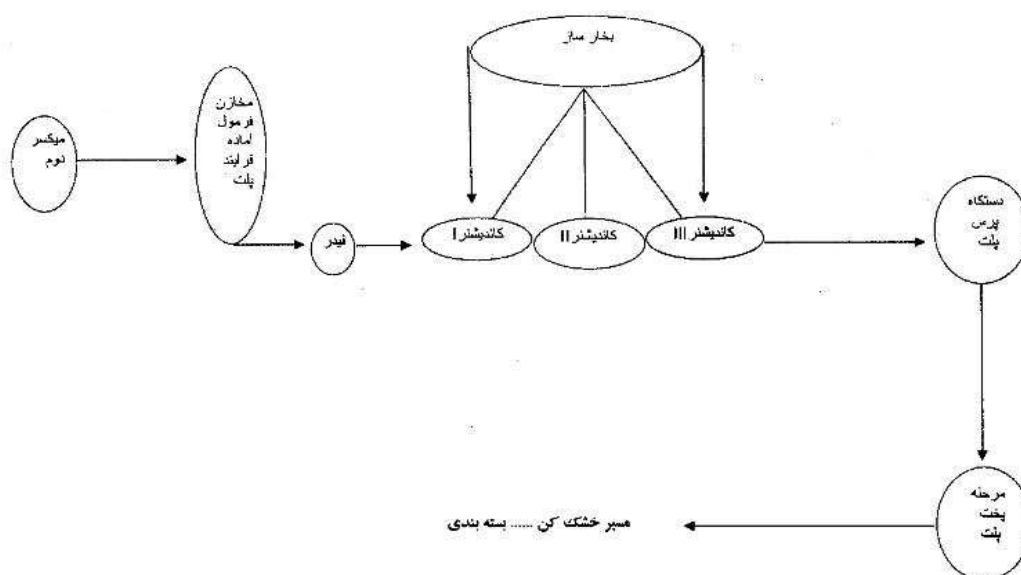
اساس کار این روش افزودن بخار آب به مقدار ۱۶ درصد خوراک در درجه حرارت‌های مابین ۷۵-۸۰ درجه سانتیگراد بوده و خوراک نهایی به شکل پلت و گرانول (پلت‌های خرد شده) می‌باشد. خوراک‌های

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۳)

تولید شده در این روش دانسیته بالایی دارند و به سرعت در آب فرو می‌روند. کاربرد این روش بیشتر در تولید خوراک میگو و ماهیان گرم آبی از جمله کپور است. ولی برای تولید غذای قزل آلا از این روش نمی‌توان استفاده نمود.

از نکات اساسی دیگر در این روش تهیه و بکاربردن مقادیر مناسب افزودنی‌ها یا پیوند دهنده‌های اجزاء مصرفی خوراک به یکدیگر است تا پلت در داخل آب دوام کافی داشته و استحکام فیزیکی خود را از دست ندهد و همچنین با حفظ این خصوصیت بافت آن برای خوردن ماهیان، نرم باشد. از مهمترین افزودنی‌ها می‌توان کربوکسیل متیل سلولز، چسب بستنی، بنتونیت سدیم، آکاراکار، صمغ عربی و ژلاتین‌ها را نام برد که عموماً این پیوند دهنده‌ها به مدت ۶-۸ ساعت بافت فیزیکی خوراک را در آب حفظ می‌کنند. هرچند درصد کربوهیدرات‌های (غیر از فیبر خام) مصرفی در جیره بالاتر باشد و عمل آوری و پخت و ژلاتینه کردن آن با دقت بیشتری صورت گیرد، می‌توان مقدار افزودنی (بخصوص افزودنی‌های شیمیایی) را کاهش داد. عوامل دیگری همچون چربی و رطوبت نیز در کیفیت پلت‌ها موثرند. در هر صورت وجود سیستم پلت جهت ثبات و بقای خوراک و همچنین جهت پیشگیری از فساد و آلودگی آب استخرها در پروسه تولید حائز اهمیت است. به طور کلی کیفیت و تعیین خوراک پلت شده به سایش و سختی پلت بستگی دارد.

در نمودار شکل (۶) مسیر فرآیند این روش نشان داده شده است.



شکل (۶) : نمودار مسیر فرآیند pellet

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۴)

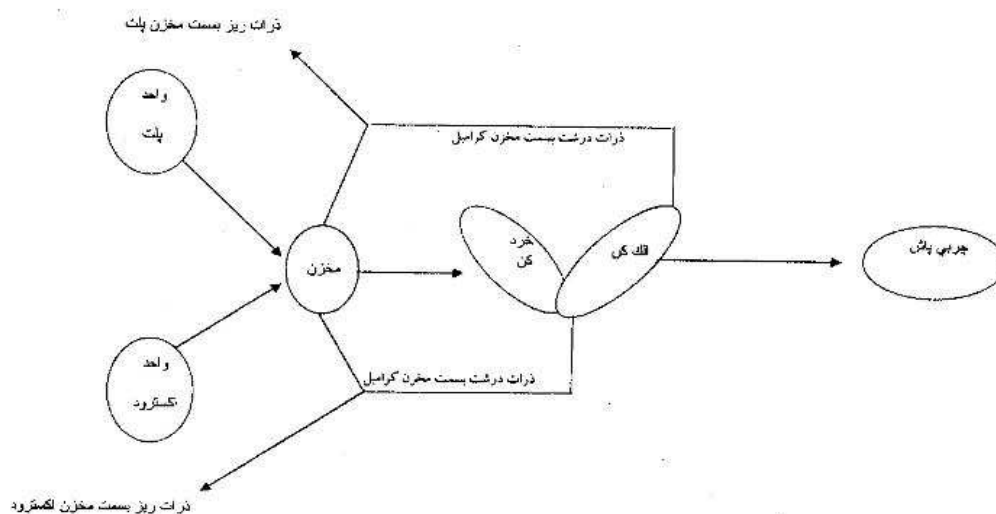
۲- روش تولید پلت با استفاده از اکسپندر (Expander) و بخار و فشار بالا

سیستم اکسپندر تقریباً شبیه سیستم اکسترودر می‌باشد ولی تفاوت‌های مهم و اساسی بین این دو دستگاه وجود دارد. اکسپندرها دارای بازده‌های ظرفیتی ۲۰-۴۰ تن در ساعت می‌باشند و از لحاظ زمانی چندین برابر سریع‌تر از اکسترودرها عمل می‌کنند و در مقایسه با اکسترودرها، اکسپندرها، از لحاظ مصرف انرژی کم مصرف‌ترند. (معمولاً ۱۵-۵ کیلووات در ساعت)

به کار بردن اکسپندر در تولید غذای آبزیان پرورشی، باعث افزایش قابلیت هضم مواد غذایی، بهتر شدن کیفیت پلت، بهبود بهداشت غذا، افزایش راندمان غذایی از لحاظ زمانی (طول دوره پرورشی کاهش می‌یابد) و روی هم رفته سودآوری بیشتر می‌شود. اکسپنسیون قابلیت هضم مواد مغذی اجزاء سازنده را به علت عمل آوری افزایش می‌دهد و زمان هیدرولیز اجزاء سازنده مواد غذایی (پروتئین‌ها، اسید آمینه، لیپیدها، کربوهیدرات‌ها و غیره) را در تراکت‌های (Tract) گوارشی کاهش می‌دهد. با این عمل استحکام چربی‌ها در پلت غذایی افزایش می‌یابد. همچنین سیستم اکسپندر باعث استریلاسیون و از بین رفتن میکروارگانیسم‌های غذایی می‌شود.

همچنین در این روش تقریباً تمام نشاسته تبدیل به پلاتین می‌شود، همچنین نیازی به افزودنی‌های شیمیایی نیست چرا که ژلاتینه شدن کامل نشاسته باعث چسبناک شدن و بهم پیوستن دیگر اجزاء مواد مغذی پلت می‌شود و ماندگاری آن در آب حدود ۲۴-۲۰ ساعت می‌گردد.

در نمودار شکل (۷) مسیر فرآیند این روش نشان داده شده است



شکل (۷) : نمودار مسیر فرآیند Crumbling

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۵)

تجهیزات و دستگاه‌های مورد نیاز در روش اکسترودر

در فرآیند تولید غذا بروش اکسترودر ، به تجهیزاتی نیاز داریم که در حال حاضر از خارج از کشور وارد می شوند. این تجهیزات شامل دستگاه‌های ورود مواد اولیه، آسیاب اولیه، قسمت اکسترودر، اضافه نمودن چربی، ماشین آلات حاضر بفروش و تاسیسات برقی می باشد. در جدول زیر که بر اساس کاتالوگ شرکت وارد کننده این سیستم در کشور (Amandus Kahl) می باشد. اجزا و دستگاه‌های هر قسمت معرفی شده است:

تعداد	شرح دستگاه گروه ۱: ورود مواد اولیه
۱	قسمت ورود مواد اولیه بصورت گونی با ذرات گرد و غبار ، بقدرت ۱/۵ کیلووات
۱	ماریپج انتقال تایپ ۱۶
۱	بالابر تایپ ۱۴۰ در ۴۰۰ با ارتفاع ۲۰ متر
۱	الک دانه بندی، تایپ ۶۳ در ۱۲۵
۱	آهنربای استوانه ای
۱	بالابر تایپ ۱۴۰ در ۴۰۰ با ارتفاع ۲۰ متر
۱	تقسیم کن روتوری مواد اولیه به مخازن فرمول غذایی
۱	مخازن فرمول غذایی
۸	اندازه گیر سطح مواد در حالت پر
۸	اندازه گیر سطح مواد در حالت خالی
۱	ماریپج توزین تایپ ۱۵۰
۱	باسکول توزین و میکسر و متعلقات و سازه های قرار گیری و کامپیوتر
۱	ماریپج توزین و کیف میانی
۱	ماریپج تخلیه مواد توزین شده از باسکول، تایپ ۲۵۰
۱	بالابر تایپ ۱۴۰ در ۴۰۰ با ارتفاع ۲۰ متر

۱۳۸۷ خرداد	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۶)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی	



مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر

تعداد دستگاه	شرح و مشخصات دستگاهها گروه ۲: آسیاب اولیه
۱	مخازن پیش آسیاب
۲	نشان دهنده سطح مواد در مخازن بالا
۱	مارپیچ دو قلو
۱	مخزن اولیه بالای آسیاب چکشی
۱	سیستم کنترل آسیاب چکشی
۱	مخزن اولیه بعد از آسیاب
۱	فیلتر گرد و غبار گیرسیستم آسیاب چکشی
۱	فن رادیال
۱	شلواری پنوماتیک
۱	میکسر اختلاط
۱	سیستم روغن پاش
۱	مخزن ثانویه بعد از میکسر
۲	اندازه گیر سطح مواد اولیه در مخزن میکسر
۱	مارپیچ انتقال
۶	بالابر

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۷)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

تعداد	شرح دستگاه گروه ۳ : قسمت اکسترودر
۱	مخازن فرمول غذایی
۲	نشان دهنده سطح مواد در مخازن بالا بصورت گردان
۱	ماریپج های توزین زیرین مخازن فرمول غذایی
۱	کاندیشنر اختلاط مواد با مایعات و موتور راه انداز و سیستم اضافه نمودن بخار
۱	سیستم توزین آب به دستگاه اکسترودر با کنترل اتوماتیک
۱	کاندیشنر استوانه ای ۲ طبقه
۱	ماریپج توزین دوبلکس
۱	تقسیم کن بار به دستگاه خشک کن کولر با موتور لنگ گردان
۱	خشک کن دو طبقه
۱	جعبه خروجی از بلت به جعبه ورودی خشک کن
۱	مبدل حرارتی خشک کن با ولوهای کنترلی
۱	جعبه خروجی با لیمیت سویچ جهت انتقال مش از خشک کن
۱	فن رادیال
۱	ابزار دقیق تنظیم فلاپ فن رادیال
۱	سایکلون
۱	روتوری ولو
۱	کرامبلر
۱	بالابر
۱	الک دانه بندی و عبور مش به بالای کاندیشنر
۱	جعبه خروجی مواد
۱	سیستم کنترل اکسترودر و ماشین آلات عمل آوری
۱	کشویی پنوماتیک
۱	ماریپج های توزین و اختلاط زیرین مخازن فرمول غذایی
۱	سیستم توزین آب
۱	اکسترودر
۱	سیستم کنترل دور متغیر راه اندازی اکسترودر
۱	بلت برگردان اکسترودر
۱	سیستم کنترل PIC اکسترودر و ماشین آلات عمل آوری

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۸)

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر

تعداد	مشخصات ماشین آلات گروه ۴: اضافه نمودن چربی
۱	تانک ذخیره ملاس
۳	نشان دهنده سطح مواد در مخزن
۱	فیلتر دو گانه تانک ذخیره ملاس
۱	سیستم توزین ، پمپ چربی و لیستین
۱۰	سیستم توزین مایعات
	سیستم گرمایش لوله‌های مایعات
۱۰	لوله کشی مربوط به چربی

تعداد	مشخصات ماشین آلات گروه ۵: ماشین آلات حاضر بفروش
۱	مخازن
۴	FK-PK نشان دهنده سطح مواد اولیه مخازن تایپ
۴	FK-SK نشان دهنده سطح مواد اولیه مخازن تایپ
۴	کشویی تقسیم بار
۱	مخزن میانی
۲	FK-PK نشان دهنده سطح مواد اولیه مخازن تایپ
۱	سیستم گونی زنی دقیق با کلیه متعلقات
	مخازن گونی زنی
۲	مخزن میانی
۲	FK-PK نشان دهنده سطح مواد اولیه مخازن تایپ
۱	روتواسپری
۱	سیستم توزین مایعات



واحد صنعتی امیر کبیر
معاونت پژوهشی

مطالعات امکان سنجی مقدماتی تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر



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

تعداد	مشخصات ماشین آلات گروه ۶ : تاسیسات برقی
۱	تابلوی قدرت ماشین آلات
۱	تابلو کنترل و میمیک عملکرد قفل ماشین آلات
۱	مواد مصالح مونتاژ برق و الکترونیک سینی ، کابل سیم ، اتصالات لوله و سویچ های امر جنسی قطع برق در زمان تعمیرات
۱	کمپرسورهای هوا
۱	ژنراتور

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۰)

۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند

تولید محصول

با توجه به توضیحات کامل در بالا، می‌توان بطور اجمالی گفت:

۱- اکسترودر کردن باعث تغییرات مفید و هم تغییرات مضر در ماهیت اولیه مواد غذایی می‌شود. این تغییرات شامل افزایش قابلیت هضم نشاسته، از بین بردن عوامل ضد تغذیه ای و میکروارگانسیم‌ها، افزایش قابلیت هضم پروتئین‌ها، کاهش قابلیت هضم لیزین و افزایش انهدام اسید آسکوربیک (Vit.C) می‌شود.

۲- افزایش قابلیت هضم خوراک توسط آبی به خاطر شرایط پخت ویژه اکسترودر و پایین آوردن ضریب تبدیل غذا نسبت به غذای تهیه شده به روش پلت

۳- در روش اکسترودر غرق شدن با سرعت کمتری صورت می‌گیرد تا زمان لازم برای مصرف ماهی فراهم شود. همچنین بهداشتی بودن غذا، چون خوراک در دمای حدود ۱۲۷ درجه سانتیگراد تهیه می‌شود، از نظر بار میکروبی بسیار پایین و سالم است.

۴- توانایی اضافه کردن چربی در خوراک اکسترودر شده در مقادیر بالاتر از خوراک پلت شده

۵- اکسپندرها دارای بازده‌های ظرفیتی ۲۰-۴۰ تن در ساعت می‌باشند و از لحاظ زمانی چندین برابر سریع‌تر از اکسترودرها عمل می‌کنند و در مقایسه با اکسترودرها، اکسپندرها، از لحاظ مصرف انرژی کم مصرف‌ترند. (معمولاً ۵-۱۵ کیلووات در ساعت)

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۱)

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

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید خوراک آماده آبزیان به روش اکسترودر با حداقل ظرفیت اقتصادی نظیر؛ برآورد هزینه‌های ثابت و در گردش مورد نیاز واحد، نقطه سر به سر، سرانه سرمایه‌گذاری و ... انجام می‌گیرد. برای این منظور ابتدا برنامه سالیانه تولید واحد مورد نظر، بر اساس مشخصات فنی ماشین‌آلات خط تولید، برآورد می‌شود که در جدول زیر ارائه شده است. لازم به ذکر است؛ تولید سالیانه بر اساس تعداد ۳ شیفت کاری ۸ ساعته برای ۳۰۰ روز کاری محاسبه گردیده است.

جدول (۱۵): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	خوراک ماهی و میگو (به روش اکسترودر)	کیلوگرم	۱۲۰۰۰۰۰۰	۶۵۰۰	۷۸۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)					۷۸۰۰۰

۵-۱- اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارائی‌ها اطلاق می‌شود که دارای طبیعتی ماندگار داشته که در جریان عملیات واحد تولیدی از آنها استفاده می‌شود. این دارائی‌ها شامل زمین، ساختمان، وسایل نقلیه، ماشین‌آلات تولید، تأسیسات جانبی و ... می‌باشد که در ادامه هر یک از آنها برای واحد تولیدی خوراک آبزیان محاسبه می‌شود.

۵-۱-۱- هزینه‌های زمین و ساختمان‌سازی

برای محاسبه هزینه‌های تهیه زمین و ساختمان‌های مورد نیاز این واحد، لازم است اندازه بناهای مورد نیاز از قبیل؛ سالن تولید، انبارها، ساختمان‌های اداری، محوطه، پارکینگ و ... برآورد شود. سپس مقدار زمین

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۲)

مورد نیاز برای احداث بناها با در نظر گرفتن توسعه طرح در آینده، محاسبه شود. در جداول زیر مقدار زمین و انواع بناهای مورد نیاز، برآورد و هزینه‌های تهیه آنها محاسبه شده است.

جدول (۱۶): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۲۶۰۰	۲۲۰/۰۰۰	۵۷۲
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۷۰۰		۱۵۴
۳	زمین محوطه	۲۷۰۰		۵۹۴
۴	زمین توسعه طرح	۱۰۰۰		۲۲۰
جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)		۷۰۰۰	مجموع (میلیون ریال)	۱۵۴۰

جدول (۱۷): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۱۱۰۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۱۹۲۵
۲	انبارها	۱۵۰۰	۱/۲۵۰/۰۰۰	۱۸۷۵
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۷۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۷۵۰
۴	محوطه‌سازی، خیابان‌کشی، پارکینگ و فضای سبز	۲۷۰۰	۱۵۰/۰۰۰	۴۰۵
۵	دیوارکشی	۷۰۰	۳۰۰/۰۰۰	۲۱۰
مجموع (میلیون ریال)				۶۱۶۵

۲-۱-۵- هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید

این هزینه‌ها براساس استعلام صورت گرفته از شرکت‌های مهم تولید کننده یا نمایندگی‌های معتبر برآورد می‌گردد. همچنین هزینه‌های جانبی تهیه ماشین‌آلات، شامل؛ هزینه‌های حمل و نقل، نصب و

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۳)

راه‌اندازی، عوارض گمرکی و ... نیز محاسبه می‌شود. در جدول زیر فهرست ماشین‌آلات تولیدی و تعداد مورد نیاز آن در خط تولید ارائه شده است و براساس قیمت‌های اخذ شده، هزینه‌های اصلی و جانبی تهیه ماشین‌آلات و تجهیزات، محاسبه گردیده است.

جدول (۱۸): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد	
			هزینه به میلیون ریال	هزینه به دلار
۱	ماشین‌آلات ورود مواد اولیه	۱	-	۲۶۸۱۲۸
۲	آسیاب اولیه	۱	-	۳۱۰۱۷۶
۳	قسمت اکسترودر	۱	-	۱۱۹۶۸۲۷,۲
۴	سیستم کانال جربی	۱	-	۴۷۴۱۹,۲
۵	ماشین‌آلات حاضر به فروش	۱	-	۲۰۵۴۱۶
۶	تاسیسات برق و مکانیک	۱	-	۱۹۷۲۸۰
۷	جمع کل		-	۲۲۲۵۲۴۶
۸	هزینه حمل و نقل، خرید خارجی، نصب و راه‌اندازی (۱۰ درصد کل)		۲۰۰۲,۷	-
۹	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)		۱۰۰۱,۳۵	-
	جمع		۳۰۰۴,۰۵	۲۲۲۵۲۴۶
	مجموع (میلیون ریال)			۲۳۰۳۱,۰۵

۳-۱-۵- هزینه‌های تأسیسات

هر واحد تولیدی، علاوه بر دستگاه‌های اصلی خط تولید، جهت تکمیل یا بهبود فرآیندها، نیاز به تجهیزات و تأسیسات جانبی، نظیر؛ تأسیسات گرمایش و سرمایش، آب، برق، دیگ بخار، کمپرسور، تأسیسات اطفاء حریق و ... خواهد داشت. انتخاب این موارد با توجه به ویژگی‌های فرآیند و محدودیت‌های

خرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۴)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی	

منطقه‌ای و زیست‌محیطی انجام می‌گیرد. تأسیسات و تجهیزات مورد نیاز این طرح و هزینه‌های تهیه آن در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۱۹): هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۷۴۶,۴۲
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۴۸۱,۷۳
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۳۰۰۲,۷۱
	مجموع (میلیون ریال)	۴۲۳۰,۸۶

۴-۱-۵- هزینه لوازم اداری و خدماتی

واحدهای اداری و خدماتی هر واحد تولید نیاز به لوازم و تجهیزات خاص خود را دارند که برای واحد تولید خوراک آبزیان به روش اکسترودر در جدول زیر برآورد شده است.

جدول (۲۰): هزینه لوازم اداری و خدماتی

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۱۰	۲۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰
۲	دستگاه فتوکپی	۱	۲۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۳	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۳۰
۴	تجهیزات اداری	سری	۱/۰۰۰/۰۰۰	۱
۵	خودرو سبک	۲	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۳۰۰
۶	خودرو سنگین	۱	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۵۰۰
	مجموع (میلیون ریال)			۸۷۱



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

۵-۱-۵- هزینه‌های خرید حق انشعاب

جدول (۲۱): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	انشعاب برق	رشته	ارشته ۳ فاز ۲۰۰ آمپر ارشته تک فاز ۱۲۵ آمپر	۱۲۰۰۰۰۰۰ ۳۰۰۰۰۰۰۰	۱۸۰
۲	انشعاب آب	اینچ	۲	-	۷۰
۳	انشعاب گاز	اینچ	۲	-	۱۲۰
۴	انشعاب تلفن	خط	۲	۱۵۰۰۰۰۰	۳۰
مجموع (میلیون ریال)					۴۰۰

۵-۱-۶- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

هزینه‌های قبل از بهره‌برداری شامل مطالعات اولیه، اخذ مجوزها، هزینه‌های آموزش پرسنل و راه‌اندازی آزمایشی و... می‌باشد که در جدول زیر، برآورد شده است.

جدول (۲۲): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۱۵۰
۲	آموزش پرسنل	۵۰
۳	راه‌اندازی آزمایشی	۵۰۰
مجموع (میلیون ریال)		۷۰۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۶)

با توجه به جداول فوق کلیه هزینه‌های ثابت مورد نیاز برای احداث طرح برآورد گردید که در جدول زیر به‌طور خلاصه کل سرمایه ثابت مورد نیاز طرح ارائه شده است.

جدول (۲۳): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان هزینه	هزینه	
		میلیون ریال	دلار
۱	زمین	۱۵۴۰	-
۲	ساختمان‌سازی	۶۱۶۵	-
۳	تأسیسات	۴۲۳۰٫۸۶	-
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۸۷۱	-
۵	ماشین‌آلات تولیدی	-	۲۴۷۶۴۵۶۹٫۸۹
۶	حق انشعاب	۴۰۰	-
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۷۰۰	-
۸	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۱۸۵۹٫۵۵	-
	جمع	۱۴۶۰۲/۲۰۳	۲۴۷۶۴۵۶۹/۸۹
	مجموع (میلیون ریال)	۳۷۶۳۳/۲۵۲	

۲-۵- هزینه‌های سالیانه

علاوه بر سرمایه‌گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه‌اندازی واحد، یک سری از هزینه‌ها بایستی به صورت سالانه براساس تولید محصول انجام شود. این هزینه‌ها شامل تهیه مواد اولیه، نیروی انسانی، انرژی مصرفی، هزینه استهلاک تجهیزات، ماشین‌آلات و ساختمان‌ها، هزینه تعمیرات و نگهداری، هزینه‌های فروش محصولات، هزینه تسهیلات دریافتی، بیمه و ... می‌باشد. در جداول زیر هزینه‌های سالیانه هر یک از این موارد برآورد شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷	
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۷)	

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر

جدول (۲۴): هزینه سالیانه مواد اولیه

میگوهای همه چیز و علفخوار			میگوهای گوشتخوار			مواد اولیه
حد اکثر	میانگین	دامنه مصرف	حد اکثر	میانگین	دامنه مصرف	
۱۰	۴	۴-۱۰	۵	-	-	آرد یونجه
۱۰	۶	۲-۱۱	۱۰	۶	۲-۱۱	آرد خون
۳۵	۳۰	۸-۵۷	۱۵	۱۰	۵-۱۵	آرد ذرت
۲۰	۶	۵-۸	۱۵	۶	۵-۷	گلوتن ذرت
۱۵	-	-	۱۰	-	-	کنجاله تخم پنبه
۱۰	-	-	۱۰	-	-	پودر پر هیدرولیز شده
۳۵	۱۶	۷-۳۰	۳۵	۲۰	۱۵-۲۵	آرد ماهی
۱۵	۴	۲-۱۵	۱۵	۵	۱-۱۵	آرد ماهی غنی شده
۲۰	۹	۷-۱۲	۱۵	۷	۵-۱۰	آرد گوشت-استخوان
۲۰	-	-	۱۵	-	-	آرد ضایعات طیور
۳۵	۲۶	۱۰-۵۰	۱۵	۱۲	۱۰-۱۵	سبوس برنج
۳۰	۱۰	۵-۱۵	۱۵	۷	۵-۱۰	سبوس گندم
بدون حد	۲۰	۱۰-۵۱	بدون حد	۲۳	۱۱-۴۵	آرد میگو
بدون حد	۱۱	۵-۲۰	بدون حد	۲۵	۱۰-۴۷	آرد اسکوئید
۳۰	۱۵	۳-۴۰	۲۰	۱۰	۸-۲۵	کنجاله سویا
۲۰	۱۵	۴۰-۳	۲۰	۱۰	۸-۲۵	دانه سویا
۳۵	۱۸	۸-۴۲	۲۰	۱۰	۵-۲۰	آرد گندم
۲۰	۸	۴-۱۴	۲۰	۱۱	۳-۱۵	گلوتن گندم
۱۵						مخمر
۱۰	-	-	۱۰	-	-	جو

طبق برآوردهای انجام شده هزینه سالیانه مواد اولیه ۳۱۵۰۰ میلیون ریال می‌باشد.

۱۳۸۷ خرداد	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۸)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی	



مطالعات امکان سنجی مقدماتی تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر

جدول (۲۵): هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق و مزایای سالیانه معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال)
۱	مدیر ارشد	۱	۸/۰۰۰/۰۰۰	۱۱۲
۲	مدیر واحدها	۱	۶/۰۰۰/۰۰۰	۸۴
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۳	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۴۷
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۵	۳/۰۰۰/۰۰۰	۲۱۰
۵	کارگر ماهر	۸	۳/۰۰۰/۰۰۰	۳۳۶
۶	کارگر ساده	۱۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۳۵۰
۷	خدماتی	۳	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۰۵
مجموع (میلیون ریال)				۱۳۴۴

جدول (۲۶): مصرف سالیانه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلو وات	۱۵۰۰	۱۰۰۰	۳۰۰	۴۵۰
۲	آب مصرفی	متر مکعب	۶۵	۲۰۰۰		۴۰
۳	تلفن	پالس	—	—		۵۰
۴	سوخت	گیگا ژول	۵۰۰	۴۰۰		۶۰
مجموع (میلیون ریال)						۶۰۰

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۹)

جدول (۲۷): استهلاك سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاك (%)	هزینه استهلاك (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۶۱۶۵	۵	۳۰۸,۲۵
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۲۳۰۳۱,۰۵	۱۰	۲۳۰۳,۱۰۵
۳	تأسیسات	۴۲۳۰,۸۶	۱۰	۴۲۳,۰۸۶
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۸۷۱	۱۵	۱۳۰,۶۵
مجموع (میلیون ریال)				۳۱۶۵,۰۹۱

جدول (۲۸): تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاك (%)	هزینه استهلاك (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۶۱۶۵	۵	۳۰۸,۲۵
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۲۳۰۳۱,۰۵	۱۰	۲۳۰۳,۱۰۵
۳	تأسیسات	۴۲۳۰,۸۶	۷	۲۹۶,۱۶
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۸۷۱	۱۰	۸۷,۱
مجموع (میلیون ریال)				۳۰۰۶,۷

جدول (۲۹): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۲۷۳۳۵,۴۲	۱۰	۱۳۶۶/۷۷۱
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۱۲۷۲۹,۰۷	۱۲	۱۵۲۷/۴۸۸۴

جدول (۳۰): هزینه‌های سالیانه

ردیف	هزینه سالیانه		شرح
	میلیون ریال	دلار	
۱	۳۱۵۰۰	-	مواد اولیه
۲	۱۳۹۴	-	نیروی انسانی
۳	۶۰۰	-	آب، برق، تلفن و سوخت
۴	۳۱۶۵,۰۹۱	-	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها
۵	۳۰۰۶,۷	-	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان
۶	۶۵۲۵,۱	-	هزینه تسهیلات دریافتی
۷	۱۴۳۳۵	-	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)
۸	۱۱۹,۴۴	-	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)
۹	۳۴۰۶	-	پیش‌بین نشده (۵ درصد)
	۶۵۸۲۵,۲۴	-	جمع
	۶۵۸۲۵,۲۴		مجموع (میلیون ریال)

۳-۵- سرمایه در گردش مورد نیاز طرح

سرمایه در گردش به نقدینگی اطلاق می‌شود که برای تهیه مواد و ملزومات مورد نیاز در جریان تولید نظیر مواد اولیه، نیروی انسانی و ... هزینه می‌شود و به‌طور کلی شامل سرمایه‌ای است که باید کلیه هزینه‌های جاری واحد تولیدی را پوشش دهد و لازم است در هر زمان در دسترس باشد. مقدار سرمایه در گردش بستگی به توان بازرگانی و مدیریتی واحد تولیدی دارد به‌طور مثال اگر امکان دسترسی سریع به مواد اولیه در هر زمان وجود داشته باشد، نیاز کمتری به سرمایه برای تهیه آن است و برعکس در صورت طولانی بودن فرآیند دسترسی به آن، سرمایه در گردش برای خرید افزایش می‌یابد چراکه لازم است مواد مورد نیاز برای زمان بیشتری سفارش داده شود.

۱۳۸۷ خرداد	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۵۱)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی

به‌طور معمول حداقل سرمایه در گردش مورد نیاز، معادل ۲۰ الی ۲۵ درصد کل هزینه‌های جاری سالیانه واحد تولیدی (معادل هزینه‌های ۲ الی ۳ ماه) است. این مسأله برای مواد اولیه خارجی که ممکن است فرآیند سفارش و خرید آن طولانی باشد دوازده ماه در نظر گرفته می‌شود تا ریسک توقف خط تولید به علت فقدان مواد اولیه کاهش یابد. در جدول زیر سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام مطلوب جریان تولید محصول محاسبه شده است.

جدول (۳۱): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل	
			میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه داخلی	۲ ماه	۲۳۵۰	
۲	مواد اولیه خارجی	۱۲ ماه	-	۱۸۷۰۹۶۷/۷۴۱
۳	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۱۵۹,۸۳	-
۴	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۱۰۰	-
۵	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۵۰۱,۱۱	-
۶	استهلاک	۲ ماه	۵۲۷,۵۱	-
۷	سود تسهیلات دریافتی	۳ ماه	۳۸۱/۸۷۲۱	-
۸	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۳ ماه	۵۹۵۳,۴۸	-
جمع			۹۰۳۶/۲	۱۸۷۰۹۶۷/۷۴۱
مجموع (میلیون ریال)			۲۸۷۵۶,۴	

۴-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید خوراک آبزیان شامل دو جزء سرمایه ثابت و سرمایه در گردش است که به‌طور خلاصه در جدول (۳۲) ارائه شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷	
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۲)	

جدول (۳۲): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۳۷۶۳۳/۲۵۲
۲	سرمایه در گردش	۲۸۷۵۶,۴
مجموع (میلیون ریال)		۶۶۳۸۹/۶۵۲

– نحوه تأمین سرمایه

برای تأمین سرمایه مورد نیاز طرح، از تسهیلات بلندمدت (۲-۵ ساله) برای تأمین ۷۰ درصد سرمایه ثابت مورد نیاز و از تسهیلات کوتاه مدت (۶-۱۲ ماهه) برای تأمین ۵۰ درصد سرمایه در گردش مورد نیاز استفاده می‌شود.

جدول (۳۳): نحوه تأمین سرمایه

سهم سرمایه‌گذاران (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی		مبلغ (میلیون ریال)	نوع سرمایه
	مقدار (میلیون ریال)	سهم (درصد)		
۱۱۷۱۵,۱۸	۲۶۳۴۳/۲۷	۷۰	۳۷۶۳۳/۲۵۲	سرمایه ثابت
۱۲۷۲۹,۰۷	۱۴۳۷۸/۲	۵۰	۲۸۷۵۶,۴	سرمایه در گردش
۲۴۴۴۴,۲۵	۴۰۳۷۳/۴۷		مجموع (میلیون ریال)	

۵-۶- شاخص‌های اقتصادی طرح

پس از ارائه جداول مالی سرمایه، هزینه و درآمد، جهت بررسی بیشتر مسائل اقتصادی طرح، لازم است شاخص‌های مهم مرتبط، از قبیل؛ قیمت تمام شده، سود ناخالص سالیانه، نرخ برگشت سرمایه، مدت زمان بازگشت سرمایه، درصد تولید در نقطه سر به سر، درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل، سرانه سرمایه‌گذاری ثابت و ... برای متقاضیان سرمایه‌گذاری طرح تولید خوراک آبزیان محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۳)



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

- قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \frac{65825240000}{12000000}$$

$$= 5485,5 \text{ قیمت تمام شده واحد کالا ریال}$$

- سود ناخالص سالیانه:

$$\text{ریال} \quad \text{سود ناخالص سالیانه} = 65825240000 - 78000000000 \Rightarrow \text{هزینه کل} - \text{فروش کل} =$$

$$= 12174760000 \text{ سود ناخالص سالیانه}$$

- درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$18,5 = \text{سود سالیانه به هزینه کل} \Rightarrow \frac{12174760000}{65825240000} \times 100 = \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل}$$

$$15,6 \text{ درصد} = \text{سود سالیانه فروش کل} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times 100 = \text{درصد سود سالیانه به فروش}$$

- نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$18,33 \text{ درصد} = \text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} \Rightarrow \frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه گذاری کل}} \times 100 = \text{درصد برگشت سالیانه}$$

- مدت زمان بازگشت سرمایه

$$5,45 \text{ سال} = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه} \Rightarrow \frac{100}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}} = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه}$$

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۴)



مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر

– درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل:

$$\text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل} = \frac{\text{معادل ریالی سرمایه‌گذاری ارزی}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل طرح} = 34,7 \text{ درصد}$$

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{ریال } 1213975871 = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$2141601677 = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه ریال} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه}$$

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۵)

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

مواد اولیه خوراک دام و قیمت آنها در سال ۱۳۸۵ در جدول زیر آورده شده است. البته کلیه مواد اولیه این نوع محصولات در داخل کشور وجود دارد. لذا قیمت داخلی این نوع مواد اولیه ذکر گردیده است:

جدول (۳۴): لیست مواد اولیه مورد مصرف در طرح، به همراه مقدار مورد نیاز و منابع تأمین آنها

واحد مصرف	مصرف سالیانه	منابع داخلی		مواد اولیه
		خارجی	داخلی	
تن	۳۲۹۸		*	پودر ماهی
تن	۴۲۸		*	پودر سر و دم میگو
تن	۲۱۴۳		*	انواع کنجاله
تن	۱۵۷۱		*	آرد گندم
تن	۴۰۰		*	آرد ذرت
تن	۲۰۰		*	روغن ماهی
تن	۱۰۰	*		مکمل های معدنی
تن	۱۰۰	*		مکمل های ویتامینی
تن	۳	*		آنتی اکسیدان
تن	۷		*	ضد قارچ
تن	۳۶		*	پودر گوشت
تن	۱۷۸		*	انواع روغن
تن	۲۵۰		*	ملاس
تن	۱۵۰		*	سبوس
تن	۵۷		*	پودر یونجه
تن	۱۰۰		*	انواع گلوتن
تن	۳۴۸	*	*	دیگر افزودنی ها



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

جدول (۳۵): لیست قیمت مواد اولیه مورد مصرف در طرح

ردیف	مواد اولیه (کیلو)	قیمت (ریال)	ردیف	مواد اولیه (کیلو)	قیمت (ریال)
۱	پودر ماهی	۹۸۰۰	۱۸	کنجاله آفتابگردان	۱۴۰۰
۲	مخمر	۳۵۰۰	۱۹	کنجاله تخم پنبه	۱۴۰۰
۳	کنجاله سویا	۲۵۰۰	۲۰	روغن گیاهی	۶۰۰۰
۴	آرد گندم	۱۱۰۰	۲۱	لیستین	۸۰۰۰
۵	آرد ذرت	۱۳۰۰	۲۲	ویتامین ث	۷۰۰۰۰
۶	روغن ماهی	۱۵۰۰۰	۲۳	کولین کلراید	۱۱۰۰۰
۷	مکمل معدنی	۵۰۰۰	۲۴	سیوس گندم	۸۰۰
۸	مکمل ویتامینی	۲۵۰۰۰	۲۵	ویتامین E	۱۴۰۰۰۰
۹	میتونین	۳۲۰۰۰	۲۶	آرد جو	۱۰۰۰
۱۰	لیزین	۲۲۰۰۰	۲۷	گلوتن ذرت	۹۵۰۰
۱۱	بایندر	۲۰۰۰۰	۲۸	گلوتن گندم	۹۵۰۰
۱۲	DCP	۱۴۰۰	۲۹	آرد یونجه	۱۵۰۰
۱۳	آنتی اکسیدان B.H.T	۴۰۰۰۰	۳۰	ضد قارچ	۱۱۰۰۰۰
۱۴	پودر خون	۱۶۵۰	۳۱	اسکونید	۳۵۰۰۰
۱۵	پودر گوشت	۱۴۰۰	۳۲	پودر سر و دم میگو	۴۰۰۰
۱۶	ملاس	۹۰۰	۳۳	پودر ماهی میگو	۷۰۰۰۰
			۳۴	رنگدانه	۴۰۰۰۰۰



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

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، حمایت‌های دولت و نیروی انسانی متخصص وجود دارد که در ادامه به بررسی گزینه‌های فوق خواهیم پرداخت.

• محل تامین مواد اولیه

در تامین مواد اولیه این طرح اعم از پودر ماهی و پودر کنجاله، محدودیت خاصی از نظر دسترسی در استانهای دارای استعداد پرورش ماهی، به خصوص در استانهای خوزستان، اصفهان، بوشهر، و هرمزگان وجود ندارد

• بازارهای فروش محصولات

یکی از معیارهای مکان یابی برای یک طرح، انتخاب مکان مناسب برای ارائه محصولات تولید شده به بازار مصرف می‌باشد. با توجه به ماهیت طرح، تمامی استان‌های کشور نیازمند این گونه محصولات می‌باشند ولی در استان‌های خوزستان، اصفهان، بوشهر، و هرمزگان، امکان بیشتری برای عرضه و حتی صادرات نیز وجود دارد.

• امکانات زیربنایی طرح

برای تامین نیازهایی زیربنایی طرح، مانند شبکه برق سراسری، راههای ارتباطی و شبکه آبرسانی و فاضلاب و غیره، در سطح نیاز این طرح هیچ یک از استان‌های کشور دارای محدودیت خاصی نمی‌باشند.

• نیروی انسانی متخصص

در طرح حاضر، به علت استفاده از امکانات و تجهیزات پیشرفته، بخصوص در صنعت اکسترودر که تجهیزات آن از خارج از کشور وارد می‌شود، نیاز به افراد متخصص و با تجربه در زمینه‌های تکنولوژی و صنایع غذایی است تا امکان انتخاب مواد موردنیاز مناسب و تعیین بهترین شرایط فنی و اقتصادی فرایندهای تولید خوراک آبزیان فراهم آید. با توجه به وجود صنایع آبی پروری بسیار و مراکز آموزش عالی در زمینه تربیت نیروی متخصص، در استان‌های پیشنهاد شده، امکان بهره‌گیری از نیروی متخصص باتجربه در این طرح وجود دارد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۸)

• حمایت‌های خاص دولت

با توجه به اینکه طرح حاضر جزء طرح‌های صنعتی عمومی به حساب می‌آید، به نظر نمی‌رسد که شامل حمایت‌های خاص دولت شود. با این حال اگر این طرح در مناطق محروم راه اندازی شود، مشمول بعضی از حمایت‌های دولت می‌شود.

با توجه به استعداد بالقوه و بالفعل استان خوزستان در تکثیر و پرورش میگوی آب بزرگ شیرین، با توجه به استعداد سواحل جنوبی استان در تکثیر و پرورش میگوی آبشور، با توجه به امکانات بسیار وسیع استان در تکثیر و پرورش ماهیان گرمابی، با توجه به امکانات بسیار وسیع کشاورزی استان، و با توجه به سایر امکانات استانی بویژه در بخش صادرات، و همچنین همجواری با استان‌هایی چون بوشهر، فارس، کهگیلویه و بویر احمد که در آنها فعالیت آبی پروری وجود دارد، استان خوزستان برای اجرای این طرح پیشنهاد می‌شود.

همچنین با توجه به شرایط اقلیمی و منطقه‌ای از جهت تنوع تولید، استان هرمزگان از ظرفیت و مزیت نسبی قابل توجهی در خصوص تولید انواع آبزیان پرورشی برخوردار است که میگوی آب شور، ماهیان دریایی، ماهی آب شیرین (گرمابی و سردابی)، میگوی آب شیرین، آرتمیا، صدف‌های خوراکی و مروارید ساز، گیاهان دریایی، خرچنگ و اسکویید و ماهی مرکب از جمله آبزیانی اند که پتانسیل بالقوه‌های را شامل می‌شوند. و برای حضور موثر و مستمر در بازار جهانی به فعل در آوردن آن امری مهم و قابل توجه خواهد بود. با توجه به این موضوع، نیاز مبرمی به کارخانجات تولید خوراک آبزیان در این منطقه احساس می‌شود که می‌تواند عمده خوراک این آبزیان را تا مین نماید.

همچنین به دلایل مشابه و با در نظر گرفتن اولویت، استان‌های اصفهان، فارس و بوشهر نیز برای این طرح پیشنهاد می‌گردد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۹)

۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

کارآرایی و اثربخشی هر سازمان تا حدود زیادی به مدیریت صحیح و بکارگیری مفید منابع انسانی بستگی دارد. تعیین تعداد مشاغل و تنظیم شرح وظایف هر شغل در طبقات مختلف سازمان، از اصول اساسی تشکیل یک واحد می‌باشد. مراحل اولیه هر طرح با برآورد نیروی انسانی و تعیین پست سازمانی همراه می‌باشد. پارامترهای مختلفی در تعیین تعداد و تخصص نیروهای انسانی واحد تولیدی دخالت دارند. از جمله این عوامل می‌توان به سطح تکنولوژی مورد استفاده، تمایل به اشتغال زایی یا توماسیون، حدود تخصص و مهارت مورد نیاز اشاره نمود. برآورد نیروی انسانی طرح در دو بخش پرسنل تولیدی و غیر تولیدی (اداری) انجام می‌شود که پرسنل تولیدی خود شامل پرسنل مستقیم تولیدی و غیر مستقیم تولیدی می‌باشد. بطور کلی بر آورد نیروی انسانی مورد نیاز برای این طرح به قرار زیر می‌باشد:

جدول (۳۶): ترکیب نیروی انسانی و تخصص مورد نیاز

ردیف	شرح	تعداد	تخصص و تجربه مورد نیاز
۱	مدیر ارشد	۱	فوق لیسانس صنایع غذایی
۲	مدیر واحدها	۱	فوق لیسانس صنایع غذایی
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۳	لیسانس صنایع غذایی
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۵	لیسانس صنایع غذایی
۵	کارگر ماهر	۸	دیپلم
۶	کارگر ساده و خدماتی	۱۳	-



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

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

میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی در قسمت محاسبه سرمایه ثابت طرح به تفکیک محاسبه شده است. در صورتی که واحد تولیدی در یکی از شهرک‌های صنعتی استان پیشنهادی در این طرح احداث شود، دسترسی به راه آهن سراسری و همچنین راههای ارتباطی بسیار آسان خواهد بود.

۴۵۰۰	آب (متر مکعب)	مصرف سالیانه آب، برق و گاز
۳۰۰۰۰۰	برق (کیلو وات)	
۱۵۰۰۰	سوخت (لیتر)	

۱۳۸۷ خرداد	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۶۱)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	

۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

در خصوص حمایت‌های مالی، اقتصادی در زمینه تولید خوراک آبزیان باید گفت این حمایت‌ها صرفاً در سطح تسهیلات بانکی می‌باشد که این تسهیلات حالت عمومی داشته و برای کلیه طرح‌هایی که از توجیه اقتصادی مناسب برخوردارند پرداخت می‌شود.

- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی

حمایت تعرفه گمرکی شامل دو بخش تعرفه واردات ماشین‌آلات و مواد نیاز طرح حقوق گمرکی صادرات محصولات واحد تولیدی است که می‌بایست در جهت رشد صنعت انتخاب و اعمال شود. حقوق ورودی ماشین‌آلات خارجی مورد نیاز طرح همانند اکثر ماشین‌آلات صنعتی حدود ۱۰ درصد است که تعرفه نسبتاً پایینی است و به سرمایه‌گذاران هزینه بالایی را تحمیل نمی‌کند. از طرف دیگر در سال‌های اخیر دولت جمهوری اسلامی ایران برای محصولاتی که توانایی رقابت در بازارهای بین‌المللی را داشته باشند و بتوان آنها را به خارج از کشور صادر کرد، مشوق‌هایی در نظر گرفته است و به این واحدها جوایز صادراتی می‌دهد، این مسأله باعث شده است که حجم صادرات غیر نفتی کشور در سال‌های اخیر از رشد فزاینده برخوردار شود. بنابراین در صورت تولید خوراک آبزیان کیفیت و قیمت مناسب مشوق‌هایی برای صادرات آن از طرف دولت در نظر گرفته شده است که باعث رقابتی‌تر شدن محصول در بازارهای کشور هدف می‌شود.

- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار

حمایت‌های مالی واحدهای تولیدی شامل اعطای تسهیلات بانکی و نحوه بازپرداخت آنها، همچنین معافیت‌های مالیاتی است که در صورت مناسب بودن آنها تسهیل در اجرای طرح می‌شوند و شرایط را برای سرمایه‌گذاری افراد کارآفرین مهیا می‌کند. در ادامه به برخی از این شرایط پرداخته می‌شود.

- یکی از تسهیلات بانکی مهم برای واحدهای تولیدی، پرداخت وام بانکی بلند مدت تا ۷۰ درصد سرمایه‌گذاری ثابت توسط بانک‌های دولتی کشور است. این مقدار برای مناطق محروم در صورت استفاده از ماشین‌آلات خارجی تا ۹۰ درصد هم قابل افزایش می‌باشد.

نرخ سود تسهیلات ریالی بلند مدت در بخش صنعت ۱۰ درصد است که برای برخی از شرکت‌های تعاونی و واحدهای احداث شده در مناطق محروم قسمتی از سود تسهیلات، توسط دولت به بانک‌ها پرداخت می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۶۲)



مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر

- مدت زمان بازپرداخت تسهیلات بانکی بلند مدت با توجه به ماهیت طرح تولیدی، نوع تکنولوژی و امکان صادر شدن محصول تا حداکثر ۸ سال می‌باشد که امکان استفاده از دوره تنفس یک الی دو ساله بازپرداخت اقساط نیز وجود دارد.

- یکی دیگر از تسهیلات بانکب مهم، وام‌های بانکی کوتاه مدت (۶ الی ۱۲ ماهه) برای استفاده به‌عنوان سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام فرآیندهای تولید است که شبکه بانکب تا ۷۰ درصد آن را تأمین می‌کند. اخذ تسهیلات کوتاه مدت تا این میزان، منوط به جلب اعتماد بانک‌های عامل و سابقه مطلوب در انجام بازپرداخت تسهیلات دریافتی قبلی است.

- علاوه بر تسهیلات بانکی که برای احداث واحدهای تولیدی جدید وجود دارد، برای تشویق سرمایه‌گذاران و هدایت آنها به احداث کارخانجات در مناطق محروم، معافیت‌های 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

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۶۳)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای

جدید

با عنایت بر مطالعات صورت گرفته می‌توان گفت که بازار کشورمان به لحاظ عرضه انواع خوراک آماده آبزیان تولید شده، دارای مازاد است. این در صورتی است که بخشی از نیاز کشور به این محصول از طریق واردات تأمین می‌شود و در سال‌های اخیر صادرات قابل توجهی انجام نشده است. از اینرو ایجاد واحدهای جدید در صورت تولید محصول با کیفیت مناسب، توجیه پذیر ارزیابی شده است.

در بررسی‌های اقتصادی انجام شده، مشخص گردید، احداث یک واحد صنعتی تولید خوراک آبزیان با روش اکسترودر با ظرفیت ۱۲۰۰۰ تن در سال و سرمایه مورد نیاز حدود ۶۶ میلیارد ریال در استان‌های خوزستان، هرمزگان، اصفهان، بوشهر و فارس دارای توجیه اقتصادی مناسبی است و سرمایه آن تقریباً بعد از ۵,۵ سال باز می‌گردد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۶۴)



۱۲- منابع و مآخذ

- 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 اطلاع‌رسانی مرکز آمار ایران.
- ۵- پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز پژوهش‌های مجلس جمهوری اسلامی ایران.
- ۶- نمایندگی شرکت‌های تولیدکنندگان ماشین‌آلات تولید خوراک آبزیان
- ۷- پایگاه‌های اطلاع‌رسانی شرکت‌های تولیدکننده ماشین‌آلات
- ۸- سازمان توسعه تجارت ایران
- ۹- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
- ۱۰- سازمان توسعه و نوسازی صنایع معدنی ایران
- ۱۱- سازمان شیلات ایران

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۶۵)