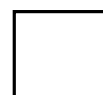


مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید  
غلات حجیم شده

خلاصه طرح

نام محصول		غلات حجیم شده (اسنک، پلت، پفک و پاپ کورن)	
ظرفیت پیشنهادی طرح		سالانه 897 تن	
موارد کاربرد		خوراکی (تنقلات)	
مواد اولیه مصرفی عمده		آرد گندم، آرد ذرت، آرد برنج و دانه ذرت	
کمبود محصول (سال 1390)		130000 تن	
اشتغال زایی (نفر)		56 نفر	
زمین مورد نیاز ( $m^2$ )		8325	
زیر بنا	اداری ( $m^2$ )	320	
	تولیدی ( $m^2$ )	1570	
	سوله تاسیسات ( $m^2$ )	30	
	انبار ( $m^2$ )	1330	
میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی		آرد گندم	121,5 تن
		آرد برنج	71,064 تن
		آرد ذرت	155 تن
		ذرت	91 تن
میزان مصرف سالانه یوتیلیتی	آب ( $m^3$ )	3402 متر مکعب	
	برق (kw)	484000	
	گاز ( $m^3$ )	10500	
سرمایه گذاری ثابت	ارزی (یورو)	737810	
	ریالی (میلیون ریال)	13493	
	مجموع (میلیون ریال)	22715	
محل پیشنهادی اجرای طرح		استانهای خوزستان، یزد، فارس، کرمان و همدان	



## چکیده

غلات حجیم شده عموماً "بعنوان تنقلات مصرف میشوند. از آنجا که آمار استفاده از تنقلات متنوع و غذاهای آماده در جوامع امروزی با افزایش روزافزونی مواجه است، از اینرو این طرح در قالب مطالعه مقدماتی و امکانسنجی طرح تولید غلات حجیم بررسی شده است. مطالعه واحدهای تولید کننده و بررسی وضعیت صادرات و واردات و امکان توسعه صادرات، بیانگر اقتصادی و توجیه پذیر بودن طرح میباشد.

خلاصه طرح:

ظرفیت سالیانه (تن)	محصول
897	غلات حجیم (اسنک، پلت، پفک و پاپ کورن)
	<u>شاخصهای عملیاتی</u>
270 روز	تعداد روز کاری
1 نوبت	نوبت کاری
8 ساعت	زمان هر شیفت
56 نفر	تعداد کارکنان
	<u>مواد اولیه و تجهیزات تولید</u>
9457 (میلیون ریال) 100% داخلی	مواد اولیه
4265 (میلیون ریال) داخلی	تجهیزات تولید
737810 (دلار) خارجی	
۱۳،۴۹۳ (میلیون ریال)	<u>کل سرمایه گذاری ثابت</u>
۷۳۷،۸۱۰ (دلار)	

## فهرست

صفحه	عنوان
1	1- معرفی محصول
1	1-1- نام و کد محصول (آسیک)
1	1-2- شماره تعرفه گمرکی
2	1-3- شرایط واردات
2	1-4- بررسی و ارائه استاندارد
6	1-5- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول
7	1-6- توضیح موارد مصرف و کاربرد
7	1-7- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول
8	1-8- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز
8	1-9- کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده محصول
9	1-10- شرایط صادرات
2- وضعیت عرضه و تقاضا	
9	2-1- بررسی وضعیت واحدهای تولیدی فعال
10	2-2- بررسی وضعیت واحدهای در دست اجرا
11	2-3- بررسی روند واردات از آغاز برنامه سوم توسعه
12	2-4- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه سوم توسعه
14	2-5- بررسی روند صادرات از آغاز برنامه سوم توسعه
18	2-6- بررسی نیاز به محصول تا پایان برنامه چهارم توسعه
19	3- شرح فرآیند و تکنولوژیهای تولید
32	4- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژیهای مرسوم
32	5- بررسی حداقل ظرفیت اقتصادی و سرمایه گذاری ثابت
39	6- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه
42	7- پیشنهاد منطقه مناسب اجرای طرح
43	8- وضعیت تامین نیروی انسانی و اشتغال
43	9- بررسی و تعیین میزان آب، برق، سوخت و سایر امکانات
48	10- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

48

11- تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی و پیشنهاد در مورد احداث واحدهای جدید

49

مراجع

## غلات حجیم شده

### 1- معرفی محصول

بطور کلی فرآورده های حجیم شده را می توان از بیشتر غلات مانند گندم، جو، برنج و ذرت تولید کرد که به اشکال گوناگون مانند ورقه ای، پولکی یا دانه کامل حجیم شده به بازار عرضه می شوند. از ذرت بیشتر از سایر غلات برای تولید فرآورده های حجیم استفاده می شود.

بر اساس تعاریف استانداردهای ملی، غلات حجیم شده عبارتند از بلغور و آرد غلات که به وسیله دستگاه اکسترودر، تحت دما و فشار بالا، حجیم و پخته شده و سپس پوشش و طعم داده شده باشند. مایعات شکلاتی، میوه ای یا انواع طعم های دیگر میتواند به عنوان ماده پرکننده یا مغزی در این محصولات تزریق شود یا به عنوان روکش دهنده روی این محصولات را پوشانده و طعم های متنوعی ایجاد کنند.

انواع دیگری از غلات حجیم نیز وجود دارند که بر پایه دانه غلات تهیه میشوند. در این روش دانه های گندم، ذرت یا برنج تحت شرایط انفجاری ویژه ای حجیم شده و سپس از ترکیباتی مانند عسل، کاکائو یا مواد مشابه به عنوان روکش دهنده برای آنها استفاده میشود.

### 1-1- نام و کد آیسیک (3):

محصولات حجیم شده غلات 15311610

## 1-2- شماره تعرفه گمرکی؛

تعرفه گمرکی این محصول 1904 با عنوان " فراورده‌های غلات که با عمل پف کردن (swelling) یا تفت دادن بدست آمده باشند " است.

شماره تعرفه 190410 ، شرح تعرفه: فراورده‌های غلات که با عمل پف کردن (swelling) یا تفت دادن بر پایه ذرت بدست آمده باشد.

شماره تعرفه 190490 ، شرح تعرفه: فراورده‌های غلات که با عمل پف کردن (swelling) یا تفت دادن بر پایه غلاتی غیر از ذرت، بصورت دانه، پیش پخته یا آماده شده بنحوی دیگر بدست آمده باشد.

## 3-1- شرایط واردات

از لحاظ قانونی محدودیتی برای واردات این محصول وجود ندارد. محصولات وارد شده از لحاظ کیفیت بر اساس استاندارد ملی ایران ارزیابی میشوند. با مراجعه به آمارهای منتشر شده توسط وزارت بازرگانی اطلاعات مربوط به میزان واردات این محصول جمع آوری شده، که به تفصیل در بخش (3-2) ارائه شده است.

## 4-1- بررسی و ارائه استاندارد

شماره استانداردهای ملی مرتبط با فرآورده های غلات حجیم که توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تعیین و تدوین شده و اجرای آن با کسب موافقت شورایی عالی استاندارد اجباری اعلام شده، در بخش ذیل ارائه و در ادامه خلاصه استانداردهای مذکور آورده شده است.

1. استاندارد شماره 2880 با موضوع "ویژگیهای فرآورده حجیم شده بلغور و آرد غلات"

2. استاندارد شماره 4509 با موضوع "ویژگیهای دانه غلات حجیم شده به روش انفجاری"

3. استاندارد شماره 3851 با موضوع "ویژگیهای میکروبی فرآورده های غلات"

4. استاندارد شماره 2968 با موضوع "حد مجاز آلودگیهای میکروبی فرآوردههای پف کرده بلغور و آرد ذرت"

5. استاندارد شماره 6756 با موضوع "ویژگیها و میکروبیولوژی پودر مورد استفاده در پوشش فرآورده پف کرده بلغور و آرد ذرت"

### تعاریف و اصطلاحات بر اساس استانداردهای ملی

در این استانداردها واژهها و اصطلاحات با تعاریف زیر بکار می‌رود.

§ فرآورده حجیم شده بلغور و آرد غلات - عبارت است از بلغور و آرد غلات که وسیله دستگاه اکسترودر پخته و حجیم شده باشد.

§ بلغور غلات - عبارت است از غلات خرد شده در اندازه‌های مختلف که قسمت عمده آن از اندوسپرم تشکیل شده و میزان جوانه آن بسیار کم باشد.

§ آرد غلات - عبارت است از غلات پودر شده که قسمت عمده آن از اندوسپرم می‌باشد.

§ دستگاه اکسترودر-دستگاهی است که با ایجاد فشار و حرارت موجب پخته شدن و انبساط بلغور و یا آرد غلات می‌گردد.

§ پوشش - عبارت است از مخلوط آماده شده حاصل از مواد خوراکی مناسب که به منظور ایجاد طعم و بهبود کیفیت محصول پس از حجیم شدن روی آن پاشیده می‌شود.

### مواد اولیه

مواد اولیه مورد مصرف در تولید این محصول به طور معمول به شرح زیر می‌باشد:

بلغور غلات، آرد غلات، روغن، پودر پنیر، پودر آب پنیر، شیر خشک بدون چربی، نشاسته، آرد سویا، نمک طعام، کره مارگارین، پودر کشک، پودر ماست، پودر سبزیجات، پودر سیر، پودر پیاز، پودر گوجه فرنگی، پودر سایر سبزیجات مناسب، شکر، کاکائو، انواع مغزهای خوراکی مناسب، مخمر اتولیز شده،



پروتئین‌های هیدرولیز شده گیاهی، سرکه، ادویه مناسب، اسید سیتریک، اسید لاکتیک و رنگهای مجاز خوراکی.

ویژگیهای مواد فوق باید با استانداردهای مربوطه مطابقت داشته باشد.

لازم به یادآوری است که افزودن رنگهای مجاز خوراکی باید منحصرًا در پوشش محصول باشد و افزودن هر گونه رنگ به داخل محصول غیر مجاز می‌باشد.

## ویژگیها

§ شکل ظاهری - محصول باید عاری از مواد خارجی بوده و دارای ظاهری مطلوب باشد و پوشش

آن حتی الامکان به طور یکنواخت در تمام سطح محصول قرار گیرد.

§ مزه و بو- محصول باید دارای مزه و بوی طبیعی مخصوص به خود باشد.

§ تردی محصول باید دارای تردی کافی باشد.

§ رطوبت بر اساس درصد وزنی حداکثر 3% باشد.

§ چربی بر مبنای ماده خشک حداقل 23 درصد وزنی باشد.

§ پروتئین بر مبنای ماده خشک حداقل 6/7 درصد وزنی با ضریب پروتئین 5/7 باشد.

§ نمک بر مبنای ماده خشک حداکثر 1/5 درصد وزنی باشد.

§ خاکستر غیر محلول در اسید حداکثر 0/07 درصد وزنی باشد.

§ اندیس پراکسید چربی استخراجی حداکثر 2 (بر حسب میلی اکی والان در کیلوگرم) باشد.

§ رنگهای مجاز خوراکی حداکثر 50 ppm باشد.

§ مجموع سموم آفلاتوکسین حداکثر 15 ppm باشد.

§ آفلاتوکسین نوع B<sub>1</sub> حداکثر 5 ppb باشد.

§ ویژگیهای میکروبیولوژیکی - مطابق استاندارد شماره 2968 حد مجاز آلودگیهای میکروبی در فرآورده های پف کرده بلغور و آرد ذرت مطابق جدول (1) می باشد.

جدول(1): حد مجاز آلودگیهای میکروبی فرآورده های پف کرده بلغور و آرد ذرت

آزمون	حداکثر تعداد مجاز میکروبهها در هر گرم محصول	روش آزمون
شمارش کلی باکتریهای هوازی مزوفیل	$10^3$	استاندارد شماره 353 ایران
باکتریهای کلی فرم	10	استاندارد شماره 437 ایران
اشرشیا کلی	منفی	استاندارد شماره 437 ایران
کلستریدیومهای احیاءکننده سولفیت	10	استاندارد شماره 2197 ایران
باسیلوس سرئوس	$10^2$	استاندارد شماره 2324 ایران
کپک	$10^2$	استاندارد شماره 997 ایران
مخمر	$10^2$	استاندارد شماره 997 ایران

### استاندارد مربوط به پودر روکش دهنده فرآورده های غلات حجیم

- پودر مورد استفاده در پوشش فراورده پف کرده بلغور و آرد ذرت، ترکیبی است از موادی مانند شیرخشک بدون چربی، پودر پنیر، پودر آب پنیر، پودر نشاسته، کازئینات سدیم، گلوتن، آرد و پروتئین گیاهی سویا، رنگ های طبیعی و رنگ مجاز خوراکی (sun set yellow) و ممکن است از طعم دهنده های مجاز طبیعی نیز استفاده شود.

- پوشش، مخلوطی است که پس از پف کردن فراورده بر روی آن پاشیده می شود و معمولاً ترکیبی است از پودر مذکور و روغن و نمک.

- ویژگی های میکروبی: ویژگی های میکروبیولوژیک پودر مورد استفاده در پوشش فراورده پف کرده بلغور و آرد ذرت باید با جدول (2) مطابقت داشته باشد.

جدول (2): ویژگی های میکروبیولوژی بودرمورد استفاده در پوشش فرآورده پف کرده بلغور و آرد ذرت

آزمون	حداکثر مجاز در یک گرم نمونه
شمارش کلی میکروارگانیسم ها	$10^4$
باکتری های کلیفرم	10
اشرشیا کلی	منفی
کپک	$10^2$
استافیلوکوکوس اورئوس کواگولاز مثبت	منفی

### بسته بندی

جنس بسته بندی فرآورده حجم شده غلات باید از موادی باشد که مانع نفوذ رطوبت و بو به داخل و دفع روغن به خارج و حتی الامکان مانع عبور نور باشد. برای این منظور می توان از موادی مثل سلوفان، پلی پروپیلین، آلومینیم فویل و یا سایر مواد بسته بندی مجاز و مناسب استفاده نمود. ویژگیهای مواد فوق باید با استانداردهای مربوطه مطابقت داشته باشد.

حداقل وزن بسته ها 20 گرم و حداکثر آن 200 گرم می باشد. نوسان میانگین وزنی 5 بسته محصول

به شرح زیر است:

از 20 - 100 گرم حداکثر 5 درصد

از 101 - 200 گرم حداکثر 3 درصد

### نشانه گذاری

موارد زیر باید به طور روشن و خوانا به زبان فارسی و در صورت صادرات علاوه بر زبان فارسی به

زبان انگلیسی و یا زبان کشور خریدار بر روی بسته بندی محصول درج گردد.

1 - نوع و نام محصول

2 - نام و نشانی کامل محل تولید

3- وزن خالص

4- شماره پروانه ساخت وزارت بهداشت ، درمان و آموزش پزشکی

5- مواد متشکله ( قید نوع رنگ با کد بین‌المللی آن الزامی است.)

6- شماره سری ساخت

7- تاریخ تولید و انقضاء مصرف به روز، ماه و سال

8- شرایط نگهداری

9- عبارت ساخت ایران

## 5-1- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت محصول (در بازار ایران و

### جهان)

پارامترهای مختلفی بر قیمت محصول تاثیر میگذارند که برخی از آنها در ذیل شرح داده شده است:

1- قیمت مواد اولیه مصرفی که یکی از مهمترین هزینه های متغیر تولید می باشد و نقش عمده ای را در تعیین قیمت تمام شده محصول دارد.

2- منطقه جغرافیایی احداث واحد به خصوص از لحاظ دسترسی به منابع تامین مواد اولیه و کانونهای مصرف محصول، هزینه های مربوطه را تحت تاثیر قرار میدهد.

3- نوع تکنولوژی مورد استفاده از طریق تاثیر بر سرمایه گذاری، کیفیت محصول تولید شده و میزان ضایعات و ... بر قیمت فروش محصول موثر است.

4- هزینه های نیروی انسانی مورد نیاز تاثیر مستقیم بر هزینه های متغیر تولید و قیمت تمام شده محصول دارد.

5- ظرفیت تولید واحد بر روی قیمت فروش محصول موثر است. به این ترتیب که افزایش ظرفیت تولید از طریق سرشکن نمودن هزینه های سربار باعث کاهش قیمت تمام شده محصول میگردد. با توجه به نکات مذکور، قیمت فروش محصول تولید شده علاوه بر اینکه باید هزینه های تولید را تامین نماید، باید در حدی باشد که بتوان سهمی از بازار را بدست آورد. همچنین در صورتی که صادرات محصول تولیدی نیز مد نظر باشد، قیمت گذاری باید به نحوی باشد که رقابت با تولید کنندگان خارجی امکان پذیر باشد. در حال حاضر با توجه به استعلام قیمت صورت گرفته، قیمت عمده فروشی انواع غلات حجیم به شرح ذیل میباشد.

جدول (3): قیمت عمده فروشی برخی محصولات حجیم شده غلات در بازارهای داخلی

واحد سنجش	قیمت (عمده فروشی)	نوع محصول
کیلوگرم	30000	پفک و اسنک بر پایه ذرت
کیلوگرم	270000	پاپ کورن
کیلوگرم	32000	اسنک بر پایه گندم
کیلوگرم	40000	پلت بر پایه ذرت یا گندم
کیلوگرم	35000	کورن فلکس

اطلاعات مستندی از قیمت جهانی انواع غلات حجیم در مراجع رسمی وجود ندارد. قیمت مواد اولیه، سطح تکنولوژی بکاررفته در تولید محصول و رابطه بین عرضه و تقاضا بر قیمت محصول بدست آمده در هر کشور تاثیر دارد. لذا قیمت فروش این محصولات در کشورهای مختلف متفاوت است و به لحاظ تنوع فراوان محصول نمیتوان به قیمت مشخصی استناد کرد.

## 6-1- موارد مصرف و کاربرد

انواع غلات حجیم، غالباً به عنوان تنقلات مصرف میشود. البته غلات حجیم به عنوان غذاهای صبحانه ای نیز کاربرد غذایی دارند. این فرآورده ها به عنوان غذای صبحانه یا به شکل غذای کودک، همراه با شیر استفاده میشوند.

## 7-1- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

غلات حجیم به شکل انواع اسنک، پفک، پلت و پاپ کورن و ... به دلیل مزه و طعم خود همواره لذیذ و مورد استقبال مردم بوده است. در سالهای اخیر این محصولات با طعمها و در اشکال متفاوت به بازار عرضه و مورد توجه واقع شده است. محصولاتی مانند چیپس سیب زمینی، انواع میوه جات خشک شده، دانه ها و مغزهای آجیلی و سایر خشکبار میتوانند به عنوان کالاهای جایگزین مطرح باشند. البته در این مورد، تنوع سلیق افراد جامعه، عادات غذایی و فرهنگی نیز نقش عمده ای دارد. واقعیت این است که اگر چه خشکبار یا دانه های آجیلی به عنوان کالای جایگزین برای غلات حجیم شده مطرح هستند، ولی این فرآورده ها هر روزه طرفداران بیشتری را به خود جذب کرده و مورد استقبال مردم قرار میگیرند.

## 8-1- اهمیت استراتژی کالا در دنیای امروز

آمار استفاده از تنقلات و غذاهای آماده در جوامع شهری و صنعتی رو به افزایش است. امکان ایجاد تنوع در محصولات از لحاظ ترکیب مواد اولیه، شکل و طعم، همواره تولید کنندگان را به سمت

ایجاد تغییرات و عرضه محصولات جدید هدایت کرده است. مواد اولیه این محصولات تقریباً در همه کشورها فراوان و در دسترس است و تولید این محصولات نیز طی فرآیند ساده ای انجام پذیر است، از اینجهت محصولی با ارزش افزوده نسبتاً بالا است. با توجه به بالارفتن روز افزون آمار استفاده از غلات حجیم شده در جهان و علاقه و تمایل مردم به استفاده از این محصولات متنوع، غنی کردن این محصولات با پروتئین، آهن و ... میتواند در برنامه کار تولید کنندگان قرار گیرد.

## 9-1- کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده محصول

آمار دقیقی از میزان تولید و مصرف غلات حجیم شده در کشورهای مختلف ارائه نشده است. اما بر اساس گزارشهای موجود، در تولید و مصرف فرآورده های حجیم شده غلات کشور آمریکا مقام اول را داراست. انگلستان، آلمان و فرانسه نیز میزان مصرف بالایی از فرآورده های غلات حجیم را دارا هستند. ارتباط مستقیم و معنی داری بین میزان تولید مواد اولیه این فرآورده ها مانند گندم، ذرت و برنج و میزان تبدیل آنها در بخش فرآوری به فرآورده های حجیم در کشورهای مختلف وجود ندارد. از اینرو آمار دقیقی که بیانگر میزان تولید و مصرف این محصول در هر کشور باشد وجود ندارد.

## 10-1- شرایط صادرات

در مورد استانداردهای لازم به منظور صادرات ذکر این نکته ضروری به نظر میرسد که از آنجا که ایران عضو موسسه استاندارد کدکس بین المللی است، استانداردهای تدوین شده از سوی موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران در کلیه واحدهای تولیدی لازم الاجرا است. لذا در بخش صادرات، در مبادلات کالا با سایر کشورها به این استاندارد استناد میشود. اما برخی کشورها در وارد کردن محصولات

رعایت سایر استانداردهای بین المللی را مد نظر دارند که برخی شرکتهای تولیدکننده بنا به سفارش خریدار محصول مورد نظر را تولید خواهند کرد. آمار دقیق صادرات محصول در بخشهای بعدی ارائه شده است. در صورت تولید بر اساس آخرین استانداردهای بین المللی، بازاریابی صحیح و تولید مطابق با سلیقه متفاوت مشتریان، استفاده از بسته بندی مناسب و حمایت از صادر کنندگان، امکان توسعه صادرات وجود خواهد داشت.

## 2- وضعیت عرضه و تقاضا

### 2-1- واحدهای تولیدی فعال از آغاز برنامه سوم توسعه تا سال 1385

لیست واحدهای فعال که از سال 1379 تا پایان سال 1385 مجوز تولید اخذ کرده اند در جدول (4) ارائه شده است. مجموع تعداد واحدهای تولیدی فعال که قبل از سال 1379 مجوز تولید اخذ کرده اند در کل کشور 59 واحد و کل ظرفیت تولید آنها 41543 تن بوده است.

جدول (4): واحدهای تولیدی فعال در کشور از آغاز برنامه سوم توسعه تا پایان سال 1385

تعداد واحد	واحد سنجش	جمع ظرفیت	استان
1	تن	500	اردبیل
1	تن	140	اصفهان
7	تن	2270	آذربایجان شرقی
2	تن	1340	آذربایجان غربی
9	تن	8361	تهران
2	تن	2520	خراسان رضوی
8	تن	3100	خوزستان
1	تن	550	سمنان
1	تن	950	سیستان و بلوچستان
1	تن	500	قزوین
6	تن	14875	قم
2	تن	600	کردستان
1	تن	400	کرمان
8	تن	6270	گیلان
1	تن	300	لرستان
1	تن	300	همدان
52	تن	40066	مجموع



## 2-2- واحدهای در دست احداث

لیست واحدهای در دست احداث که تا پایان سال 1385 بیش از 40% پیشرفت فیزیکی داشته اند در جدول (5) ارائه شده است. لازم به توضیح است که تعداد 140 واحد در دست احداث نیز وجود دارد که تا پایان سال 1385 کمتر از 40% پیشرفت فیزیکی داشته اند. از این تعداد، 112 واحد تا پایان سال 1385 هیچ پیشرفت فیزیکی نداشته اند.

جدول(5): واحدهای در دست احداث با پیشرفت فیزیکی بیش از 40%

تعداد واحد	واحد سنجش	جمع ظرفیت	استان
3	تن	3830	آذربایجان شرقی
3	تن	4100	تهران
1	تن	300	خوزستان
2	تن	1450	سمنان
1	تن	210	قم
2	تن	1050	گیلان
1	تن	650	مرکزی
1	تن	600	یزد
14	تن	12190	مجموع

## 2-3- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم توسعه تا سال 1385

بر اساس آمارهای منتشر شده وزارت بازرگانی و اطلاعات موجود در گمرکات کشور میزان واردات انواع غلات حجیم به شرح ذیل می باشد. نمودار روند واردات در شکل (1) نشان داده شده است.

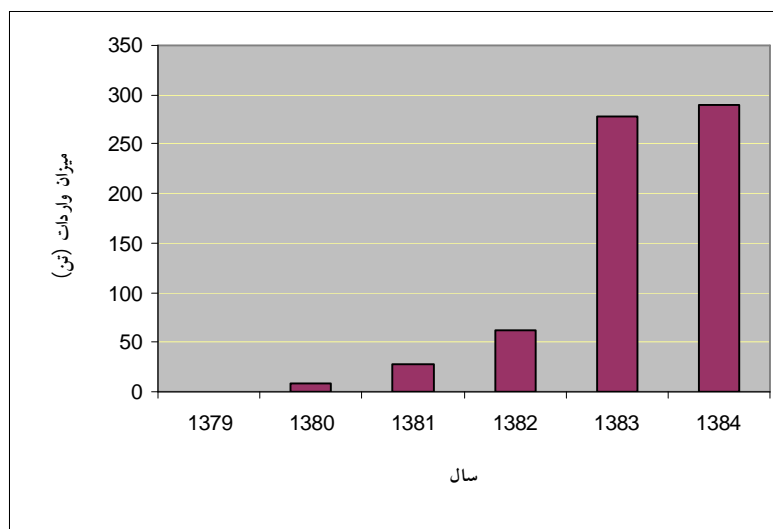
جدول(6): شرح میزان واردات غلات حجیم شده بین سالهای 1384-1379

سال	کد	کشور	مقدار (کیلوگرم)	ارزش ریالی	ارزش دلاری
1379	1904,1	-	0	0	0
		جمع واردات 1379	0	0	0
1380	1904,1	امارات متحده عربی	8944	18177232	10357
		جمع واردات 1380	8944	18177232	10357
1381	1904,10	امارات متحده عربی	15967	131194819	16564
1381	1904,10	انگلستان	11093	99293915	12537
		جمع واردات سال 1381	27060	230488734	29101
1382	190410	امارات متحده عربی	34342	355564715	44894

54824	434205940	8250	دانمارک	190410	1382
112198	888606150	18750	هلند	190410	1382
631	5000270	1296	امارات متحده عربی	190490	1382
212547	1683377075	62638	جمع واردات سال 1382		
4907,04	41709809	4800	آلمان	19041000	1383
104636,47	889410145	84906,95	امارات متحده عربی	19041000	1383
36144,67	307229723	28562	انگلستان	19041000	1383
3368,47	28632000	432	فرانسه	19041000	1383
238636,38	2028409193	126975	آلمان	19049000	1383
99537,65	846070000	29823	سوئیس	19049000	1383
1464,87	12451372	2850	مالزی	19049000	1383
488695,55	4153912242	278348,95	جمع واردات سال 1383		
81261	731543010	62699	آلمان	19041000	1384
35706	324435350	31550	امارات متحده عربی	19041000	1384
65140	586661987	58500	انگلستان	19041000	1384
7975	72536940	8982	ایتالیا	19041000	1384
1046	9410000	133	کانادا	19041000	1384
261	2322479	990	مالزی	19041000	1384
155574	1389144992	86430	آلمان	19049000	1384
6898	62899748	4020	امارات متحده عربی	19049000	1384
22029	199799492	17107	انگلستان	19049000	1384
505	4552936	70	تایلند	19049000	1384
47181	430062503	18600	سوئیس	19049000	1384
423576	3813369437	289081	جمع واردات سال 1384		

جدول (7): میزان واردات انواع غلات حجیم شده بین سالهای 1379-1384

سال	1379	1380	1381	1382	1383	1384
میزان واردات(تن)	0	8,944	27,06	62,638	278,349	289,081



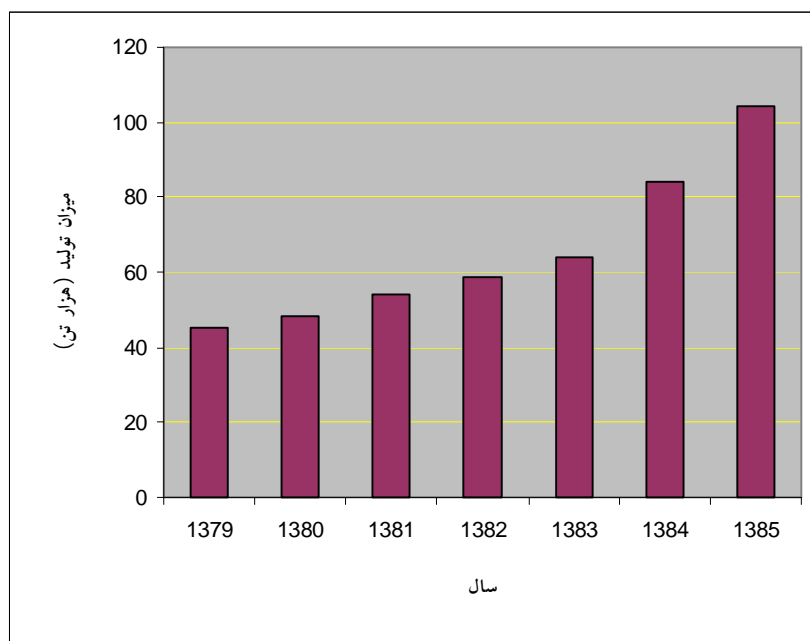
شکل (2): روند واردات انواع غلات حجیم شده بین سالهای 1379-1384

#### 4-2- بررسی روند مصرف محصول از آغاز برنامه سوم توسعه تا سال 1385

بر اساس اطلاعات موجود در زمینه تعداد و ظرفیت واحدهای تولیدکننده، میزان تولید انواع غلات حجیم شده در کل کشور از سال 1379 تا سال 1385 مطابق جدول (8) محاسبه شده است. روند تولید محصول نیز در شکل (3) ارائه شده است.

جدول (8): میزان تولید انواع غلات حجیم شده در کشور بین سالهای 1379-1385

سال	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385
روند تولید	45120	48547	54175	58452	63999	84181	104363

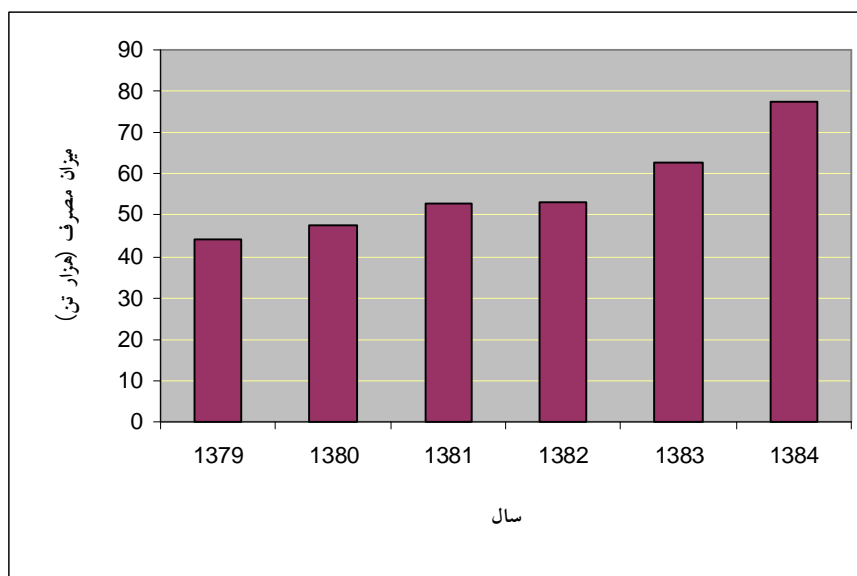


شکل (3): روند تولید انواع غلات حجیم شده در کشور بین سالهای 1379-1385

به همین ترتیب با در نظر گرفتن میزان تولید، صادرات و واردات در هر سال، میزان مصرف در داخل کشور در فاصله زمانی مورد نظر به شرح ذیل محاسبه شده است.

جدول (9): میزان مصرف انواع غلات حجیم شده در کشور بین سالهای 1379-1384

سال	1379	1380	1381	1382	1383	1384
میزان مصرف (تن)	44180,03	47637,8	52915,16	53338,23	62579,93	77355,01



شکل(4): روند مصرف انواع غلات حجیم در داخل کشور بین سالهای 1379-1385

## 5-2- بررسی روند صادرات از آغاز برنامه سوم توسعه تا سال 1385

جدول(10): شرح میزان صادرات غلات حجیم شده از کشور بین سالهای 1379-1384

صادرات سال 1379

کد	کشور	مقدار (کیلوگرم)	ارزش ریالی	ارزش دلاری
1904,1	آذربایجان	85295	248593995	141649
1904,10	آلمان	240	758160	432
1904,10	ارمنستان	10	31590	18
1904,10	ازبکستان	405	1209195	689
1904,10	افغانستان	2612	6667245	3799
1904,10	امارات متحده عربی	200	631800	360
1904,10	اوکراین	3395	6425055	3661
1904,10	بحرین	1330	2256930	1286
1904,10	پاکستان	588	1856790	1058
1904,10	تاجیکستان	538	1698840	968
1904,10	ترکمنستان	52050	148009680	84336
1904,10	عراق	90502	199991025	113955
1904,10	عربستان سعودی	136	408915	233
1904,10	قزاقستان	28363	82411729	46958
1904,10	قطر	120	214110	122
1904,10	کانادا	252	796770	454
1904,10	کویت	750	3071250	1750

105414	185001570	67247	آذربایجان	1904,90
3	5265	2	اتریش	1904,90
60	105300	28	انیوپی	1904,90
3059	5368545	3715	ارمنستان	1904,90
43964	77156820	32393	افغانستان	1904,90
522	916110	290	امارات متحده عربی	1904,90
1056	1853280	580	بحرین	1904,90
22355	39233025	13820	ترکمنستان	1904,90
200	351000	200	ترکیه	1904,90
659422	1157285610	547148	عراق	1904,90
3104	5447520	2069	قرقیزستان	1904,90
7924	13906620	4700	قزاقستان	1904,90
45	78975	75	قطر	1904,90
1500	2632500	840	کویت	1904,90
116	203580	80	لبنان	1904,90
1250472	2194578799	939973	مجموع صادرات سال 1379	

صادرات سال 1380

ارزش دلاری	ارزش ریالی	مقدار (کیلوگرم)	کشور	کد
155284	272523420	88499,00	آذربایجان	1904,10
87	152685	87,00	استرالیا	1904,10
15450	27114750	7250,00	افغانستان	1904,10
6660	11688300	3700,00	امارات متحده عربی	1904,10
2854	5008770	1590,00	بحرین	1904,10
3952	6935760	2196,00	پاکستان	1904,10
553	970515	331,00	ترکمنستان	1904,10
24	42120	8,00	جرجیا	1904,10
6	10530	13,00	ژاپن	1904,10
4705	8257275	2650,00	عراق	1904,10
2340	4106700	1300,00	عربستان سعودی	1904,10
1946	3415230	1130,00	قزاقستان	1904,10
4906	8610030	2726,00	قطر	1904,10
5398	9473490	2466,00	کویت	1904,10
147	257985	102,00	آلمان	1904,90
5464	9589320	3035,00	ارمنستان	1904,90
77967	136832085	45637,00	افغانستان	1904,90
2322	4075110	1290,00	امارات متحده عربی	1904,90
540	947700	300,00	بحرین	1904,90
2648	4647240	1471,00	پاکستان	1904,90
135	236925	75,00	تاجیکستان	1904,90
33248	58350240	20362,00	ترکمنستان	1904,90
2200	3861000	1100,00	تونس	1904,90
72	126360	40,00	جرجیا	1904,90
1229230	2157298650	722581,00	عراق	1904,90

259	454545	144,00	عربستان سعودی	1904,90
860	1509300	428,00	کنگو	1904,90
15458	27128790	7388,00	کویت	1904,90
259	454545	144,00	لبنان	1904,90
175	307125	97,00	یمن	1904,90
1575149	2764079370	918140,00	مجموع صادرات سال 1380	

صادرات سال 1381

ارزش دلاری	ارزش ریالی	مقدار (کیلوگرم)	کشور	کد
54964	43531684	26747	آذربایجان	1904,10
11147	88284240	55730	افغانستان	1904,10
16628	131694120	6050	امارات متحده عربی	1904,10
10465	82886220	3791	بحرین	1904,10
10487	83057357	6052	ترکمنستان	1904,10
1093	8656178	486	رومانی	1904,10
1041	8249925	694	سوئیس	1904,10
26043	206258400	12000	عربستان سعودی	1904,10
13094	103704480	7886	قزاقستان	1904,10
8	63180	20	قطر	1904,10
197297	1560742543	100481	آذربایجان	1904,90
1858	14715480	1038	آلمان	1904,90
4856	38460920	2697	ارمنستان	1904,90
447052	3540658059	220640	افغانستان	1904,90
15005	118842592	7770	امارات متحده عربی	1904,90
9365	74170800	5200	اوکراین	1904,90
17353	137437990	10456	بحرین	1904,90
137713	1067038157	76721	ترکمنستان	1904,90
58	459360	32	روسیه	1904,90
1462630	11526497820	737599	عراق	1904,90
116	918720	217	قزاقستان	1904,90
149	1180080	68	قطر	1904,90
6931	54893520	3855	کویت	1904,90
1424	11278695	668	مازی	1904,90
2446777	18903680520	1286898	جمع صادرات سال 1381	

صادرات سال 1382

ارزش دلاری	ارزش ریالی	مقدار (کیلوگرم)	کشور	کد
5228	41405760	2356	آذربایجان	190410
10087	79889040	4670	افغانستان	190410

16613	131574960	7335	امارات متحده عربي	190410
9842	77946265	4344	بحرين	190410
26349	208684009	12308	ترکمنستان	190410
8424	66718080	3900	عراق	190410
15094	119535860	6640	عربستان سعودي	190410
4419	34998480	1941	عمان	190410
540	4276800	300	قرقيزستان	190410
2022	16014240	1170	قزاقستان	190410
535	4237200	235	کانادا	190410
36	285120	100	کویت	190410
124523	986218492	57973	آذربايجان	190490
4208	33327360	2242	آلمان	190490
1540	12196800	690	ازبکستان	190490
731064	5790031741	331760	افغانستان	190490
12944	102520143	6839	امارات متحده عربي	190490
43151	341745581	23781	بحرين	190490
12574	99586080	5935	پاکستان	190490
506124	4008506234	226122	ترکمنستان	190490
333	2637360	150	جرجيا	190490
9429510	74681713374	4451990	عراق	190490
2847	22551585	1252	عربستان سعودي	190490
2649	20980080	1301	قزاقستان	190490
1875	14850000	835	قطر	190490
46571	368842320	20187	کویت	190490
116	918720	53	مازی	190490
11019218	87272191684	5176409	جمع صادرات سال 1382	

صادرات سال 1383

ارزش دلاری	ارزش ریالی	مقدار (کیلوگرم)	کشور	کد
50812,87	431909514	34940	امارات متحده عربي	19041000
12277,45	104358303	5509	بحرين	19041000
10927,6	92884638	4478	ترکمنستان	19041000
14632,6	124377120	19500	سنگاپور	19041000
1258322,65	10695742398	571055	عراق	19041000
47102,14	400368257	33534	عربستان سعودي	19041000
13825,67	117518230	13193	کویت	19041000
12804,14	108835214	5867	آذربايجان	19049000
3425,08	29113129	1784	آلمان	19049000
135,35	1150500	108	اتریش	19049000
7414,96	63027153	3380	ازبکستان	19049000
467417,23	3973046321	206020	افغانستان	19049000
7711,99	65551950	6712	امارات متحده عربي	19049000
318,6	2708100	195	انگلستان	19049000



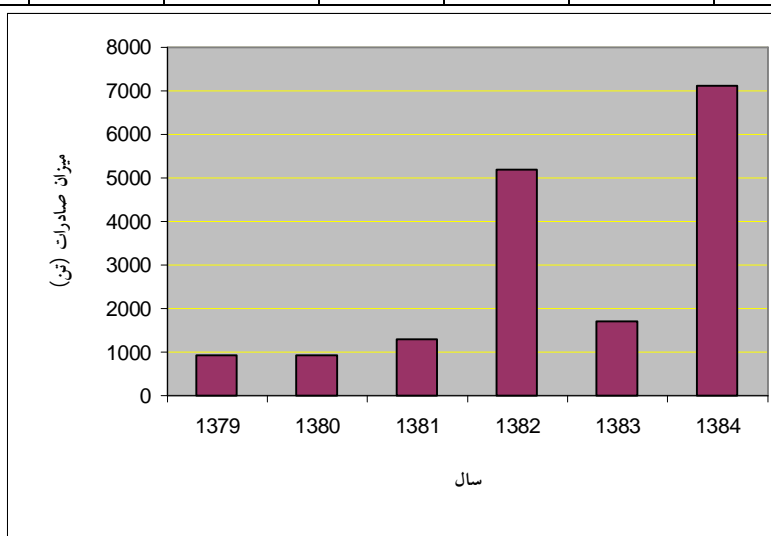
1436,82	12212965	641	بحرين	19049000
22676,52	192750420	21873	پاکستان	19049000
166400,7	1414405766	74622	ترکمنستان	19049000
29419,11	250062480	40000	سنگاپور	19049000
82,67	702680	37,38	سوئیس	19049000
1423072,18	12096113514	646986	عراق	19049000
1058,38	8996224	420	عمان	19049000
171,62	1458801	66	قزاقستان	19049000
12050,35	102428100	5508	کویت	19049000
2089,24	17758527	936	لبنان	19049000
5,99	50892	2,4	نیوزیلند	19049000
106,06	901472	48	هلند	19049000
3565697,97	30308432668	1697414,78	جمع صادرات سال 1383	

صادرات سال 1384

ارزش دلاری	ارزش ریالی	مقدار (کیلوگرم)	کشور	کد
1194	10787790	553	افغانستان	19041000
25064	227625524	26204	امارات متحده عربی	19041000
43003	386466342	20861	ترکمنستان	19041000
1718200	15613448021	728277	عراق	19041000
5838	52530324	2703	عربستان سعودی	19041000
120563	1090538357	48388	آذربایجان	19049000
12300	111001834	5683	آلمان	19049000
9600	87715200	4000	آندورا	19049000
1697	15247545	786	اردن	19049000
1402071	12625269813	634870	افغانستان	19049000
23086	208368276	9720	امارات متحده عربی	19049000
503	4492212	591	انگلستان	19049000
24277	220892160	10920	بحرين	19049000
159390	1443884970	66519	پاکستان	19049000
46974	423815530	20437	ترکمنستان	19049000
12811397	11E+1,15674	5520272	عراق	19049000
19942	180753840	8940	عربستان سعودی	19049000
2689	24195622	1245	قزاقستان	19049000
2700	24521400	1125	کویت	19049000
6522	58889868	2973	لبنان	19049000
16437010	1,48485E+11	7115067	مجموع صادرات سال 1384	

جدول (11): میزان صادرات انواع غلات حجیم شده بین سالهای 1379-1384

سال	1379	1380	1381	1382	1383	1384
میزان صادرات (تن)	939,973	918,14	1286,898	5176,409	1697,4148	7115,067



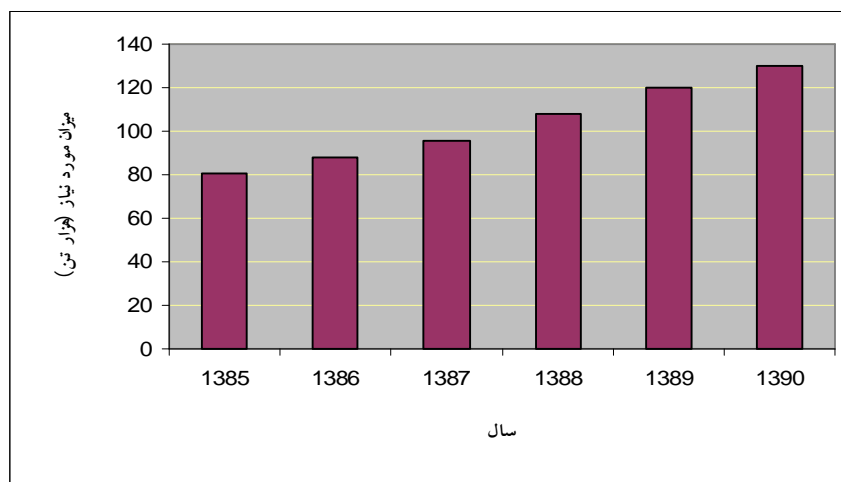
شکل (5): روند صادرات انواع غلات حجیم شده بین سالهای 1379-1384

## 6-2- بررسی نیاز به محصول تا پایان برنامه چهارم توسعه

در صورتی که متوسط نرخ رشد مصرف و صادرات را در سالهای آتی ثابت در نظر بگیریم، در سال 1390 حداقل به 130000 تن انواع غلات حجیم شده نیاز خواهیم داشت. اعداد پیش بینی شده برای سالهای آینده در جدول (12) آورده شده است.

جدول (12): پیش بینی میزان مورد نیاز محصول تا پایان برنامه چهارم توسعه

سال	1385	1386	1387	1388	1389	1390
میزان مورد نیاز (تن)	81000	88000	96000	108000	120000	130000



شکل (6): بررسی روند نیاز به محصول تا پایان برنامه چارم توسعه

### 3- شرح فرآیند و تکنولوژیهای موجود

محصولات حجیم شده غلات را میتوان بر پایه انواع غلات مانند ذرت، گندم، جو و برنج تهیه کرد.

فرآیند تولید انواع پفک، اسنک و پلت تقریباً "یکسان است. بسته به نوع محصول ممکن است در برخی قسمتها تفاوتهای جزئی وجود داشته باشد. برای مثال در تولید پلت از اکسترودر استفاده نشده، فرآیند پخت و برشته کردن با استفاده از منابع حرارتی یا سرخ کن انجام شود. یا در تولید انواع اسنکها به دلیل وجود یا عدم وجود مغزیها، لایه ها شکلاتی روکش دهنده و... در بخشی از فرآیند تجهیزات خاصی اضافه یا کم شود.

از لحاظ تامین مواد اولیه، بطور کلی در تهیه فرآورده های حجیم شده، از ذرت در مقایسه با

سایر غلات، بیشتر استفاده میشود. گیاه ذرت از جنس *Zea mays* و از خانواده *Gramineae* است. گونه های مختلف ذرت در بیشتر نقاط دنیا قابل کشت و بهره برداری است اما منشا ذرت قاره

آمریکا است و هنوز هم این قاره مقام اول تولید و مصرف آن را داراست. نوع و میزان مصرف ذرت در نقاط مختلف دنیا متفاوت است. در آمریکا تنها 6% از کل ذرت تولید شده به مصرف تغذیه ای انسان می رسد، در حالیکه در کشورهای در حال توسعه 40% ذرت تولید شده به عنوان غذای انسان مصرف می شود. ترکیب اصلی ذرت در جدول زیر خلاصه شده است.

جدول(13): ترکیب شیمیائی دانه ذرت بر حسب درصد ماده خشک

ترکیب شیمیایی	پوسته	جوانه	آندوسپرم	دانه کامل
پروئین	6/2	21	11	6-8/9
چربی	1/5	32	1/5	3/9
کربوهیدرات	74/1	34	86/5	61-78
فیبر	17	3/9	0/5	-
خاکستر	1/2	10/2	0/5	1/3-3

گونه های مختلف ذرت دارای ویژگیهای متفاوتی هستند و برای مصارف مختلف ذرت، گونه های با ویژگی خاصی مناسب تر هستند. بنابراین پیش از انتخاب ذرت ابتدا باید نمونه آنرا مورد ارزیابیهای لازم قرار داد. در ارزیابی ذرت جهت استفاده برای موارد مختلف عوامل زیادی تاثیر دارند که مهمترین آنها بطور کلی عبارتند از: اندازه دانه، رنگ، وزن مخصوص، میزان دانه های شکسته شده، دانه های آسیب دیده، دانه های حشره زده، کپک زده آشکار و پنهان، بو، مقدار نشاسته، فیبر، چربی، اسیدیته و پروئین. در مورد فرآورده های حجیم شده حاصل از پف کردن ذرت هم در ارزیابی مهم است.

بطور کلی فرآورده های حجیم شده را می توان از بیشتر غلات مانند گندم، جو، برنج و ذرت تولید کرد که به اشکال گوناگون مانند ورقه ای، پولکی یا دانه کامل حجیم شده به بازار عرضه می شوند. از ذرت بیشتر برای تولید فرآورده های حجیم استفاده می شود. برای این منظور لازم است ذرت مخصوص با پوست ضخیم انتخاب شده و پس از طی مراحل تمیز کردن و حذف ناخالصی ها، خرد شده

و بصورت بلغور یا پودر درآید. پودر یا بلغور حاصل بیشتر با رطوبت 13% در مخازن مربوطه ذخیره می شود و در مواقع لزوم باید رطوبت بلغور تعدیل شده تا به 13-14 درصد برسد. بعد از این مرحله بلغور توسط اواتور از مخازن نگهداری به قیف تغذیه کننده که در انتهای آن ویبراتور قرار دارد منتقل می شود و از آنجا وارد اکسترودر شده و در اثر اعمال دما و فشار بصورت خمیر در آمده و خمیر داغ وارد فضای بین دو صفحه می شود که در صفحه اول سوراخها در مرکز در صفحه دوم سوراخها در حاشیه محیطی قرار دارد. سوراخهای اکسترودر قطری حدود 2 تا 6 میلیمتر دارند که وقتی خمیر داغ با دمای حدود 150C با فشار زیاد از آنها عبور می کند، هنگام خروج به علت رفع ناگهانی فشار و قرار گرفتن خمیر در فضای سرد، نشاسته ناگهان متورم شده و قطر خمیر خروجی به حدود 4 تا 5 برابر می رسد صفحه خروجی در بیشتر موارد دارای 4 تا 6 یا بیشتر سوراخ است. روی محور قسمت خروجی جلوی سوراخها تیغه ای قرار دارد که دارای حرکت دورانی است و زمانی که طول خمیر خروجی تا حد معینی رسید توسط این تیغه بریده می شود.

قسمت خروجی دستگاه اکسترودر ابتدا بوسیله المانهای برقی یا نوعی مشعل گرم می شود اما با شروع کار دمای لازم در اثر اصطکاک، جنبش ملکولی و فشار دستگاه تامین می شود. پس از برش رشته ها به قطعات دلخواه آنها را در قسمت بعدی که نوعی تونل گرمائی و بطول حدود 4 متر است در دمای حدود 225C برشته می کنند. زمان انجام این عمل حدود یک دقیقه یا کمی بیشتر است.

قطعات برشته شده در قسمت بعد وارد یک استوانه دو جداره می شود که دمای آن ثابت است. در این قسمت روی قطعات مخلوطی از پودر پنیر، روغن، نمک، شیرخشک، اسید سیتریک و ماده رنگی پاشیده می شود. بدیهی است فرمول این مواد یا مواد مشابه یکسان نیست و بسته به برنامه تولید در ایجاد طعمهای مورد نظر در محصولات تغییر خواهد کرد. ولی فرمول تقریبی آن عبارت است از: بلغور

ذرت با رطوبت 14% حدود 60%، روغن 24%، پودر پنیر 8%، نمک 2%، اسید سیتریک 1%، شیر خشک 2% و ماده رنگی 3%.

ماده رنگی در برخی کشورها ترکیبات ویتامین A است. اما در پاره ای دیگر از کشورها هم از رنگهای مجاز خوراکی مانند **sunsetyellow** استفاده می شود.

پس از لعاب دادن بوسیله مخلوط مذکور، محصول وارد یک محفظه خشک کن میشود و پس از خشک شدن و رسیدن به رطوبت مطلوب آماده بسته بندی میشود. بسته های محصول باید غیر قابل نفوذ هوا و رطوبت باشند تا از فساد روغن و کاهش تردی که از ویژگیهای مهم این فرآورده است ممانعت بعمل آید.

از آنجا که امروزه اغلب در فناوری تهیه و تولید غلات حجیم شده به شکل محصولات تنقلاتی یا غذاهای صبحانه ای از اکسترودر استفاده می شود، ارائه توضیحاتی راجع به نحوه عملکرد این دستگاه ضروری به نظر میرسد.

## اکسترودر

بطور کلی اکسترودر را می توان به اکسترودر گرم و اکسترودر سرد تقسیم کرد. اکسترودرهای گرم عمدتاً برای پف کردن و حجیم ساختن محصولات مختلف به کار می روند در حالی که اکسترودرهای سرد برای فرم دادن محصولات مثل خمیر ماکارونی مورد استفاده قرار می گیرند. بنابراین می توان اکسترودر را بر اساس مکانیسم آن به شرح زیر طبقه بندی کرد:

1- وظیفه اکسترودرهای فرم دهنده شکل دادن و بریدن خمیر است. خمیر باید قبلاً مراحل مقدماتی یا فرایند مقدماتی پخت را طی کرده باشد.

2- مواد اصلی در اکسترودرهایی که برای پخت به کار می روند. غلات و فراورده های آن است در این اکسترودرها خمیر شکل و فرم مورد نظر را گرفته سپس به قطعات و ابعاد معینی بریده می شود.

3- اکسترودرهایی که به خمیر قابلیت انبساط می دهند به گونه ای که محصول پس از خروج از دستگاه پف کرده و حجیم می شود، در زمان کوتاه دمای بالا و فشار مداوم و زیاد محصول را می پزند. به عبارت ساده تر عملاً فرایند پخت در اکسترودر صورت می گیرد.

اصولاً در روشهای معمولی و متداولی که از اکسترودر استفاده نمی شود. ابتدا مواد اولیه خشک با آب و سایر افزودنیها مخلوط شده و خمیر تشکیل می گردد سپس نشاسته در اثر حرارت بالا ژلاتینه شده و پس از آن می توان محصول به دست آمده را به دستگاه پرس انتقال داد تا محصول به شکل موردنظر در آید.

در روش دیگر مواد اولیه خشک در اکسترودر در دمای کمتر از 100 درجه سانتیگراد قرار می گیرند تا خمیر نرمی تشکیل شود سپس می توان خمیر را به قطعات موردنظر در آورد در پی آن قطعات بریده شده و شکل گرفته باید از نظر رطوبت به تعادل برسانند. این محصول را می توان به روشهای مختلف به صورت پفک در آورد و سپس برشته کرد.

یکی از ابزارهای که برای انبساط و پف کردن و حجیم شدن محصول به کار می رود تفنگ پفکی است. این تفنگ از محفظه ای تشکیل شده است که تحت فشار عمل می کند قطر دستگاه در حدود 15/2 سانتی متر و طول آن در حدود 152 سانتی متر است. دارای محفظه خروجی برای بخار و مجهز به سوپاپ اطمینان و المنت های حرارتی است. این دستگاه قادر است خمیر مورد نظر را که از نظر رطوبت متعادل گردیده حرارت دهد. حرارت ایجاد شده در تفنگ پفکی بین 260-427 درجه سانتی گراد و فشار آن بین 100-200 پوند بر اینچ مربع است. فشار به طور ناگهانی و یکباره تخلیه شده و مواد پس از خروج منبسط می شوند. به عبارت دیگر محصول پف کرده و حجیم می شود. مدت زمان لازم برای

تکامل فرایند پف کردن و حجیم شدن حدود 5-7 دقیقه است. به طور کلی محصول می تواند 16-10 برابر حجم اولیه پف کرده و حجیم گردد.

برخی از محصولات به انبساط، گستردگی، حجیم شدن یا پف کردن کمتری نیاز دارند بنابراین فرآیند حجیم شدن و پف کردن می تواند در فرهای مخصوص صورت گیرد. پف کردن و حجیم شدن می تواند در فر یا در سیلندرهای داغ که حرارت نیم چرخشی یا نیم دایره ای دارند، صورت گیرد. در چنین شرایطی حجیم شدن و پف کردن خیلی زیاد نبوده و می تواند به 3-4 برابر حجم اولیه خود افزایش یابد. اصولاً قیمت تفنگ پفکی در مقایسه با فر یا سیلندرهای داغ بالاتر است. زیرا این نوع تفنگ ها فشار زیادی را تحمل کرده و باید بسیار مقاوم باشند. ضمناً هزینه نگهداری چنین دستگاههایی به مراتب بیشتر است.

غذاهای صبحانه ای تنقلاتی و نیز غذاهای سبک و همچنین آماده و حاضر را می توان به کمک اکسترودر تحت فشار و دمای بالا یعنی اکسترودرهای نوع سوم تهیه کرد و محصول را حجیم و پفکی کرد. معمولاً آرد ذرت بدون جوانه، آرد و سمولینای تهیه شده از ذرت و مواد نشاسته ای برای تهیه انواع غذاهای پفکی مناسب بوده و مورد استفاده قرار می گیرند. مزیت استفاده از روش اکسترودر، تنوع زیاد فرآورده های مختلف است. عوامل موثر در کیفیت محصولات اکسترودر شده عبارتند از:

1- نوع و انتخاب مواد اولیه

2- دانه بندی و ابعاد آرد یا سمولینا

3- افزودنیها

4- شرایط فرایند تولید



5- ویژگی و ساختار اکسترودر (تعداد گره یا برجستگیهای بازوی اسکترودر، شکل نوع ماریچ مثل ساده یا دوپل، سرعت بازوی اکسترودر، طول بازو، درجه حرارت و مدت زمان قرار گرفتن و خارج شدن محصول و ...)

PH -6

7- رطوبت

این عوامل تاثیر متقابلی روی هم داشته و از طرفی فرآیند ژلاتینه شدن، انعقاد یا دناتوره شدن پروتئین، گستردگی انبساط، درجه پف کردن و سرانجام کلیه ویژگیهای محصول را تحت تاثیر قرار می دهند. محصولات حجیم شده و یا اکسترود شده را می توان برشته و خشک کرد، سپس با مواد مختلف اسپری کرد و یا آن را لعاب داد. بدین ترتیب طعم و مزه محصول خوشایند و مطلوب می گردد.

## تاثیر اکسترودر روی پروتئین

امروزه محصولات مختلف اکستروده شده مثل فرآورده های مختلف غلات صبحانه ای، غذای مخصوص شیرخواران و کودکان، انواع پفکها و اسنکها و محصولات آماده و انواع محصولات خمیری و ... تهیه می گردند. همچنین برای غنی سازی مواد غذایی، افزودن ویتامین و املاح و یا به منظور تهیه غذاهای رژیمی روشهای متنوع و بسیار زیاد اکسترود کردن وجود دارد.

حرارت بر کیفیت یا ارزش پروتئین تاثیر می گذارد. شایان ذکر است که در مورد تاثیر حرارت و انرژی مکانیکی در اکسترودرها تحقیقات زیادی انجام نگردیده است. بررسیها نشان داده است که در فرآیند اکسترود کردن ویتامینهای ناپایدار تجزیه می شوند. همچنین پروتئینها در اثر دمای بالا بویژه از نظر قابلیت هضم، ارزش بیولوژیکی و همچنین آمینواسیدها تغییر می کنند

بررسیهای انجام شده توسط آنالیزات هارموت در سال 1984 نشان داد که اکستروود کردن مواد غذایی در دمای نسبتاً پائین و رطوبت زیاد تغییرات زیادی در آمینواسیدهای غلات، آرد سویا، پروتئین سیب زمینی و بادام زمینی بوجود نیاورده و حتی قابلیت هضم و نیز ارزش بیولوژیکی پروتئین کمی اصلاح می شود یا افزایش می یابد.

در ادامه این بررسیها نیز نشان داده شد چنانچه رطوبت کاهش و دما افزایش یابد، قابلیت هضم و ارزش بیولوژیکی مواد غذایی، بویژه لیزین کاهش می یابد. همچنین اگر مخلوطی از مواد غذایی همراه با قندهای احیا کننده اکستروود شوند و دما نسبتاً بالا باشد، مقدار لیزین به طور واضح و روشن به علت واکنش مایلارد صدمه می بیند.

اصولاً ارزش بیولوژیکی پروتئین گندم و سایر غلات در مقایسه با پروتئینهای حیوانی به علت دارا بودن مقدار کمتر امینو اسیدهای لیزین، ترئونین، متیونین و سیستین، در سطح پائین تری قرار دارد.

به طور کلی عوامل مختلفی بر کیفیت پروتئین و یا کیفیت نهایی محصولات اکستروود شده موثرند که عمدتاً عبارتند از:

- رطوبت ماده موردنظر
- درجه حرارت یا دمای محصول
- نوع ویژگیهای ماده اولیه
- دور، بازو، تعداد، نوع گره و برجستگیهای بازوی اکستروود و ...

این عوامل بر قابلیت هضم، ارزش بیولوژیکی و آمینواسیدها تاثیر می گذارند.

یکی از اکسترودرهایی که امروزه در صنایع غذایی و صبحانه ای و تنقلاتی کاربرد دارد، اکسترودر نوع **Creusot – Loire** است.

در این نوع اکسترودر در هر دقیقه حدود 300 گرم مواد با هم مخلوط و خارج می شود. تعداد دور بازوی اکسترودر در هر دقیقه 80-150 و دما دارای نوساناتی بین 125-145-165 درجه سانتیگراد است و رطوبت مواد می تواند بین 12-15-18 درصد نوسان داشته باشد. پس از خارج شدن محصول از اکسترودر می توان مواد را به طور مقدماتی در هوای 50 درجه سانتیگراد خشک کرد و رطوبت آن را به 10 درصد کاهش داد. محصول به دست آمده را می توان آسیاب و نرم کرده و مجدداً رطوبت آن را کاهش داد. به طور کلی چنانچه دور بازوی اکسترودر از 80 به 150 دور در دقیقه افزایش یابد، تغییرات زیاد و چندانی در آمینواسیدها صورت نمی گیرد. فقط آمینواسید لیزین به مقدار کمی، یعنی از 3/39 درصد به 3/13 درصد کاهش می یابد.

یکی از آمینو اسیدهایی که به عنوان شاخص باید در طی فرایند اکسترودر کردن مورد توجه قرار گیرد، آمینو اسید سیستین است، زیرا این آمینو اسید در مقابل حرارت و دمای بالا حساس است. چنانچه دمای اکسترودر در نوع **Creusot – Loire** حداکثر به 165 درجه سانتی گراد افزایش یابد، تغییری در میزان سیستین به وجود نمی آید. همچنین در این دما آمینواسیدهای آسپارژین، سرین، گلوتامیک اسید پرولین، و تیروزین تغییر نمی کنند. بنابراین از کل بررسیهای انجام شده می توان نتیجه گرفت، چنانچه دما در اکسترودر تحت کنترل قرار گیرد و شرایط به خوبی رعایت شود، نه تنها قابلیت جذب، بلکه ارزش بیولوژیکی فرآورده های غلات کاهش نمی یابد و حتی قابلیت هضم پروتئین به میزان کمی بهبود می یابد. زیرا دمای کنترل شده روی پروتئین اثر مثبتی داشته و پروتئین را برای تجزیه آنزیماتیکی بعدی آماده تر می سازد.

بررسیهای انجام شده نیز نشان داد که چنانچه دما به بیش از 200 درجه سانتی گراد افزایش یابد، کیفیت پروتئین بویژه برخی از آمینو اسیدها صدمه می بیند. به همین دلیل دما نباید از 150 درجه سانتی گراد تجاوز کند. در صورت افزایش دما، باید زمان عبور مواد را در اکسترودر کوتاه کرد و مدت عبور مواد را به کمتر از 90 ثانیه کاهش داد.

## فناوری تهیه پفک

پفک را می توان از غلات مختلف از جمله ذرت، گندم، برنج، یولاف و جو تهیه کرد. گندم مناسب برای تهیه پفک معمولاً سخت و از نوع گندم دو روم و یا گندم قرمز بهاره غرب کانادا است. برای تهیه پفک ابتدا دانه را بوجاری کرده و طی فرآیند خاصی آن را نم زده و آماده می کنند سپس آن را پوست گیری کرده و صیقلی می کنند.

در ایران برای تهیه پفک از ذرت (سمولینا یا آرد آن) استفاده می شود. به سمولینا آب و مواد مورد نظر اضافه شده و خمیر تهیه می شود. رطوبت خمیر باید در حدود 30-35 درصد باشد. خمیر تهیه شده از اکسترودر عبور می کند و پس از خروج پف کرده و حجیم می گردد. سپس آن را خشک کرده و رطوبت را به 3 درصد کاهش می دهند. خمیر در اکسترودر تحت حرارت و فشار حدود 1/380 مگانیوتن بر مترمربع قرار می گیرد. در چنین وضعیتی نشاسته خمیر تا حدودی ژلاتینه می شود.

شایان ذکر است که فرایند ژلاتینه شدن به دلیل پائین بودن رطوبت خمیر به طور کامل انجام نمی گیرد. پس از این فرآیند، فشار یکباره تخلیه می گردد با تخلیه و کاهش ناگهانی فشار، محصول منبسط شده و حجم آن به چندین برابر حجم اولیه رسیده و کاملاً پف می کند.

رطوبت پفک را می توان کاهش داد سپس آن را برشته کرد یا لعاب داد. پس از خنک کردن می توان آن را بسته بندی نمود. جنس بسته بندی در کیفیت محصول بسیار حائز اهمیت است. بسته

بندی باید در برابر هوا و رطوبت غیرقابل نفوذ باشد. در غیر این صورت محصول پوکی و تردی خود را از دست می دهد. پفک و همچنین غذاهای صبحانه ای و تنقلاتی را می توان با مواد مختلف غنی کرده و آن را با شکر یا پودر پنیر، عسل و ... پوشش داد که اصطلاحاً آن را لعاب دادن می نامند.

## فرآیند لعاب دادن

فرآیند لعاب دادن یا پوشش دادن یا اسپری کردن برای انواع غذاهای صبحانه ای، تنقلاتی، انواع پرکها و پفکها به شرح زیر صورت می گیرد.

پس از اینکه ماده یا محصول اکستروود شده خارج شد، می توان به آن عصاره اضافه کرد این مواد از طریق مخازن مخصوص روی محصول پوشش داده می شود. در مرحله بعد محصول به وسیله خشک کن های چرخشی خشک می شود. در آخرین مرحله مواد طعم دهنده به آن پاشیده یا اسپری می شود.

به پفک می توان روغن، شکر، عصاره مالت، عسل، نمک، پنیر، ادویه های مختلف و مواد رنگی مجاز اضافه کرد. برای روکش دادن پفک یا انواع غذاهای صبحانه ای یا انواع فلیک ها مثل کورن فلکس می توان از دستگاه روکش دهنده یا لعاب دهنده استفاده کرد.

## فرآیند تولید اسنک

اسنک میتواند بر پایه آرد گندم، ذرت و برنج با افزودن ادویه جات تولید شود. کلیات فرآیند تولید اسنک کاملاً شبیه فرآیند تولید پفک است و در آن از اکستروودر استفاده میشود. در تولید برخی

اسنک ها میتوان بدون استفاده از سرخ کن، و با استفاده از اجاق های مادون قرمز محصول را برشته کرد که این مورد از مزایای این روش است.

در تولید اسنک ها میتوان انواع مایعات شکلاتی یا میوه ای یا انواع طعم دهنده های دیگر را به عنوان ماده پرکننده، در داخل اسنک تزریق کرد. همچنین میتوان با استفاده از لایه شکلاتی یا سایر روکش دهنده ها، لایه رویی اسنک را پوشاند و به آن طعم های جدید، متنوع و خوشمزه ای داد.

## پفک برنج

برای تولید این فرآورده از برنج نیم پز استفاده کرده و آن را در ظروف سفالی روی شعله قرار داده و بطور مرتب و به شدت به هم می زنند. در این حالت دانه برنج حجیم می شود ولی حالت فیزیکی خود را حفظ کرده و نمی ترکد. دانه های حاصل دارای حالت اسفنجی و ترد هستند.

بین ضخامت لایه پری کارپ، درصد سختی و شاخص اندوسپرم و میزان و شدت حجیم شدن و پف کردن ارتباط برقرار است. میزان حجیم شدن و پف کردن علاوه بر عوامل ذکر شده به میزان رطوبت دانه و دما بستگی دارد.

در مورد پفکی کردن برنج نیز بررسیهایی به عمل آمده که نشان می دهد که برنجهای چسبی یا واکسی حجم بیشتری نسبت به برنج های حاوی آمیلوز زیاد پیدا می کنند.

## پاپ کورن

پاپ کورن یکی از انواع پفکهاست که هر روز طرفداران بیشتری پیدا می کند. ذرت مخصوص پاپ کورن دارای دانه های کوچک و سختی است که در طبقه بندی ذرتهای سخت قرار می گیرد. محصول در هر هکتار این نوع ذرت به مراتب در حد پائینتری نسبت به سایر انواع ذرت قرار دارد از سایر غلات نیز می توان پفک به شکل پاپ کورن تهیه کرد. به این صورت که دانه را می توان در اتوکلاو در دمای 160-180 درجه سانتی گراد حرارت داد. در اثر این امر دانه ترکیده و حجیم شده و صدای انفجار ایجاد می گردد. چنانچه ذرت مخصوص (ذرت پفکی) در دمای حدود 177 درجه سانتی گراد قرار گیرد. در هنگام ترکیدن و پف کردن دانه، فشاری معادل  $2/5$  تن بر سانتی متر مربع ایجاد می شود. در نتیجه پری کارپ و همچنین قسمتهایی از اندوسپرم باز شده و محتویات دانه و پوسته بیرون می آید.

بر اساس بررسیهای انجام شده، چنانچه ذرت با رطوبت 14-17 درصد در دمای 177 درجه سانتی گراد و فشار  $9/3$  بار قرار گیرد. به علت داغ شدن بیش از حد رطوبت درونی دانه، حجم آن به حدود 27 میلی لیتر در گرم می رسد. البته این در صورتی است که از ذرت مخصوص به نام ذرت پفکی استفاده شود.

اصولاً پری کارپ دانه باید پایدار و با ثبات باشد به گونه ای که بتواند فشار بخار را تحمل کرده و آن را به عنوان مخزنی در خود تا مدتی حفظ و نگهداری کند. به همین دلیل بین ضخامت لایه پری کارپ، درصد سختی و شاخص اندوسپرم و میزان و شدت حجیم شدن و پف کردن ارتباط برقرار است. میزان حجیم شدن و پف کردن علاوه بر عوامل ذکر شده به میزان رطوبت دانه و دما بستگی دارد.

جدول (14): ارتباط بین نم زدن و حالت دادن، درصد رطوبت، تعداد دانه های پف کرده یا حجیم شده، بسط و گستردگی

(Expansion) یا قابلیت حجیم شدن و پف کردن

بسط و گستردگی	تعداد دانه ها پف کرده و حجیم شده به درصد	درصد رطوبت	نم زدن و حالت دادن
کم	97	19/7	5 روز، رطوبت نسبی 90 درصد
خوب	98	17/5	3 روز، رطوبت نسبی 90 درصد
خوب	95	14/5	بدون انجام هر گونه اقدامی
کم	100	11/1	خشک کردن 1
بد (نامطلوب)	82	9/9	خشک کردن 2

شرایط مطلوب، زمانی ایجاد می گردد که درصد یا تعداد دانه های حجیم شده و پف کرده و نیز حجم محصول افزایش یابد. این امر زمانی حاصل می شود که رطوبت در حدود 12-18 درصد باشد. در صورتی که رطوبت در حد پائین تری قرار گیرد، دما باید افزایش یابد. بسط و گستردگی یا درصد حجیم شدن یا حجم محصول علاوه بر این در اثر افزودن نمک طعام و یا پوشش و لعاب دادن دانه ها بهبود می یابد.

دانه های حجیم و پف کرده را می توان با سیروپ گلوکز، کره یا روغنهای نباتی، مواد آروماتیک و طعم دهنده و نیز مواد رنگی لعاب و پوشش داد. این مواد در دمای 144-149 درجه سانتی گراد به صورت محلول در می آیند. سپس به صورت لعاب به دانه پوشش داده می شوند. محلول مورد نظر را اصطلاحاً کارامل ذرت می نامند.

در فرآیندهای جدید تهیه پاپ کورن، فرایند پف کردن و همچنین پخت همراه با هم صورت می گیرد. به محصول یا پاپ کورن می توان 25 درصد روغن نارگیل و 8/4 درصد نمک اضافه کرد. اصولاً جنس بسته بندی در کیفیت پاپ کورن بسیار موثر است. تا حد امکان پاپ کورن باید در بسته بندیهای



بدون هوا و در سلوفان مخصوص و مقاوم بسته بندی گردد در غیر این صورت محصول به سرعت رطوبت را جذب کره و پوکی و تردی خود را در مدت کوتاهی از دست می دهد.

ترکیبات پاپ کورن به این شرح است: رطوبت: 4/1 درصد، پروتئین: 9/4 درصد، چربی (روغن نارگیل): 25 درصد، کربوهیدرات: 57/5 درصد، خاکستر: 2/5 درصد، فیبر: 1/5 درصد.

### فرآیند تهیه پلت

در گذشته پلت ها فقط بر پایه سیب زمینی تهیه می شدند. اما هم اکنون پلت بر پایه غلات مانند آرد گندم و برنج، با افزودن درصدی نشاسته سیب زمینی با طعم های بسیا متنوع و لذیذ تولید میشود. ترکیب درصد مواد اولیه را بسته به طعم دلخواه محصول میتوان تغییر داد.

در فرآیند تهیه پلت ابتدا آرد گندم، آرد برنج، نشاسته سیب زمینی و طعم دهنده های مورد نظر در یک مخزن خمیرگیر با یکدیگر مخلوط شده و خمیر اولیه بدست می آید. سپس خمیر حاصله وارد یک **sheeter** شده، به شکل ورقه ای نازک از خمیر به ضخامت حدود یک میلی متر در می آید. خمیر حاصله به وسیله نوار نقاله به محفظه خنک کننده هدایت میشود. حرکت ورقه خمیر روی نوار نقاله نیز باعث خنک شدن آن میشود. در این مرحله خمیر به شکل دو لایه روی هم قرار گرفته، سپس برش داده میشود. بسته به اشکال و ابعاد مورد نظر اینکار میتواند به وسیله برش دهنده های مختلف یا **stamper** انجام شود. قطعات برش خورده وارد خشک کن میشوند. پس از خشک شدن و رسیدن به رطوبت مورد نظر، خمیرها وارد سرخ کن میشوند. طی این مرحله به علت دو لایه بودن خمیر و هوای بین لایه ها، پلت ها حجیم شده و اصطلاحاً "پف میکنند". پس از عملیات سرخ کردن و برشته سازی، پلت ها وارد محفظه ادویه پاش میشوند. ادویه پاش محفظه استوانه ای شکل است که حول محور افقی

گردش میکند و ادویه جات مورد نظر (و در صورت تمایل روغن یا روکش دهنده های مایع) روی قطعات پلت اسپری میشوند.

در صورتی که فقط از ادویه جات جامد برای طعم دهنده گی در این مرحله استفاده شود، قطعات پلت پس از خروج از ادویه پاش، روی نوار نقاله سرد شده وارد مرحله بسته بندی میشوند. اما اگر از روکش دهنده های شکلاتی یا میوه ای به شکل مایع استفاده شود، استفاده از یک خشک کن ثانویه قبل از بسته بندی ضروری است. پلت ها در انتهای این مرحله رطوبتی حدود 4% دارند. از اینرو بسته بندی محصول، در حفظ کیفیت آن تاثیر بسزایی دارد.

اصول کلی فرآیند تولید غلات حجیم در کلیه کشورهای جهان نسبتاً یکسان است، تنها تفاوت های جزئی در بخشهایی از فرآیند مثلاً نحوه برشته یا سرخ کردن، استفاده یا عدم استفاده از مغزی و روکش و استفاده از ترکیبات متفاوت به منظور ایجاد طعم بسته به ذائقه مصرف کنندگان دارد.

#### 4- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم در فرآیند تولید

یکی از نقاط ضعف در تولید فرآورده های غلات حجیم در ایران رویکرد کاملاً تجاری در تولید و فروش اینگونه محصولات است. در ایران انواع پفک در اشکال متفاوت با ترکیبات یکسان تولید و عرضه میشود در حالیکه تولید اسنکهایی که از لحاظ مواد اولیه پایه، غنی تر و باارزش ترند چندان مرسوم نیست. از آنجا که مصرف کنندگان عمده این گونه تنقلات عموماً کودکان و جوانان هستند بازنگری در برنامه تولید اینگونه فرآورده ها ضروری به نظر میرسد.

شرکتهای تولید کننده داخلی تجهیزات و خط تولید غلات حجیم، ماشین آلات مربوط به اسنکهایی که با مغزی پر میشوند و در فرآیند پخت آنها از اجاقهای مادون قرمز استفاده میشود را در داخل کشور

تولید نمیکنند. البته ممکن است تجهیزات مذکور به صورت موردی ساخته و در کنار هم قرار داده شوند که در این صورت قیمت تمام شده خط تولید بالاتر خواهد رفت. از جمله نقاط ضعف در فرآیند تولید، استفاده از بسته بندی با کیفیت نسبتاً پایین است. اینگونه فرآورده ها باید در بسته بندی های کاملاً غیر قابل نفوذ نسبت به رطوبت نگهداری شده و در بسته بندی آنها از سیستمهای تزریق گاز ازت استفاده شود تا علاوه بر بالا رفتن زمان ماندگاری، محصولات شکل خود را حفظ کرده، خرد نشوند.

## 5- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی، برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت

ظرفیت بهینه تولید برای واحدهای صنعتی علاوه بر بهره برداری مناسب از سرمایه گذاری انجام شده، عاملی در جهت حصول سود مناسب خواهد بود. از آنجا که احداث واحدهای صنعتی مستلزم یک سرمایه گذاری ثابت اولیه است، لذا انتخاب ظرفیتهای خیلی پایین سود آوری طرح را غیرممکن می سازد. از طرف دیگر انتخاب ظرفیتهای خیلی بالا مستلزم تامین سرمایه اولیه زیادی است که ممکن است با در نظر گرفتن نیاز بازار، شرایط صادرات و ... توجیه منطقی نداشته باشد.

بنابراین در تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی تولید یکی از عوامل تعیین کننده برررسی بازار بر اساس ظرفیت تولید واحدهای فعال و در دست احداث است. عامل تعیین کننده دیگر، نوع تجهیزات و ماشین آلات و حجم سرمایه گذاری در این بخش میباشد.

از آنجا که بازار مصرف محصولات نظیر پفک و پاپ کورن در ایران طی سالهای اخیر بازاری رقابتی تبدیل شده و میتوان گفت که اختصاص سهمی از بازار بوسیله محصولات جدید چندان ساده نیست، از اینرو در ابتدای راه اندازی واحد بهتر است برنامه تولید بر اساس حداقل ظرفیت اقتصادی طراحی شود و در صورت نیاز افزایش تعداد نوبت کاری در زمانهای آتی امکانپذیر خواهد بود. در مورد اسنک و پلت با

وجود تنوع کمتر محصولات موجود در بازار، زمینه برای ورود محصولات جدید وجود دارد. اگر چه در مورد این محصول نیز در ابتدای امر، حداقل ظرفیتی را که شرکتهای تولید کننده ماشین آلات، تجهیزات مربوطه را تولید میکنند به عنوان ظرفیت خط در نظر گرفته شده تا در صورت نیاز با افزایش تعداد نوبت کاری، ظرفیت تولید افزایش داده شود.

## 5-1- لیست و هزینه تجهیزات و ماشین آلات تولید

جدول (15): برآورد هزینه تامین ماشین آلات و تجهیزات خط تولید

جمع کل		قیمت واحد		منبع تامین	واحد	تعداد	ماشین آلات و تجهیزات
دلار	میلیون ریال	دلار	ریال				
317.505	0	317.505	0	خارجی	خط	1	خط تولید اسنگ خط کامل تمام اتوماتیک شامل (مخزن خمیر گیر و متعلقات مربوطه، پرکننده، اکسترودر، تزریق کننده مغزی، کانوایر (ورودی به آون)، آون مادون قرمز، کانوایر خروجی از آون، مخزن ترکیب ادویه جات، درام ادویه زن، افشاننده روغن، کانوایر خروجی از استوانه ادویه زنی، میکسر برای ترکیب ادویه جات
353.905	0	353.905		خارجی	خط	1	خط تولید پلت خط کامل تمام اتوماتیک شامل (مخزن خمیر گیری، ورقه کننده خمیر، کانوایر، ماشین جمع آوری خمیر، برش دهنده، استمپر، خشک کن اولیه، پخش کننده مواد، خشک کن ثانویه، کانوایر خروجی از خشک کن، سرخ کن، کانوایر و روغن گیر، ادویه زن، کانوایر تخلیه، میکسر ادویه جات
0	650	0	650000000	داخلی	خط	1	خط تولید پفک خط کامل تمام اتوماتیک شامل (مخزن تهیه خمیر، اکسترودر، افزودن عصاره، خشک کن، برشته کن، لعاب دهی، ادویه پاش، خشک کن

0	600	0	600.000.000	داخلی	خط	1	خط تولید پاپ کورن خط کامل تمام اتوماتیک شامل (مخزن مواد اولیه، کانوایر، مخزن ترکیب مواد اولیه، اتوکلاو، افزودن عصاره، خشک کن، پرشته کن، لعاب دهی، ادویه پاش، خشک کن
0	1.673	0	278.760.000	داخلی	دستگاه	6	دستگاه بسته بندی و متعلقات مربوطه شامل (نوار نقاله، بالابر، سیستم تزریق گاز ازت، تاریخ زن)
0	60	0	60.000.000	داخلی	سری	1	تجهیزات آزمایشگاه
66.400	50	66.400	50.000.000		دوره	1	هزینه نصب و راه اندازی و آموزش
	1029						هزینه های داخلی خرید خارجی (15% بخش ارزی)
	203						سایر هزینه های غیر مذکور (5%)
737.810	4.265						جمع کل ارزش ماشین آلات و تجهیزات اصلی

- (نرخ برابری یورو و ریال ۱۲۵۰۰ و نرخ تبدیل دلار آمریکا به یورو ۰/۷۴۴ در نظر گرفته شود)

همانگونه که قبلاً ذکر شد با توجه به توان ساخت تجهیزات خط تولید پفک و پاپ کورن در داخل کشور، این ماشین آلات از منابع داخلی تامین میشوند. اما خط تولید اسنک و پلت از منابع خارجی تامین میشود. البته توان تولید قسمت های زیادی از این خطوط در داخل وجود دارد که به دلیل ساخت سفارشی این تجهیزات در تعداد کم، هزینه تمام شده آنها بالاتر خواهد رفت. از اینرو خرید خط تولید کامل همراه با سایر خدمات جانبی از شرکتهای خارجی (شرکتهای آسیایی وجود دارند که این خطوط را با کیفیت قابل رقابت با شرکتهای اروپایی و قیمت های مناسب تولید میکنند.) منطقی تر خواهد بود.

## 2-5- محاسبه مساحت مورد نیاز طرح و هزینه های مربوطه

اختصاص فضای مناسب و کافی جهت امور تولید و تاسیسات کارخانه از نظر سهولت در امر تردد کارکنان و جابجایی مواد اولیه و محصولات حائز اهمیت است. ابتدا مساحت مربوط به هر یک از

بخشهای واحد تولیدی اعم از سالن تولید، انبارها، تاسیسات و تعمیرگاه، آزمایشگاه، ساختمانهای اداری، رفاهی و خدماتی و در ادامه کل مساحت زمین مورد نیاز و محوطه سازی محاسبه میشوند.

جدول(16): محاسبه مساحت مورد نیاز طرح

نام واحد	مساحت مسقف (متر مربع)	مساحت باز (متر مربع)	توضیحات
سالن تولید	۱۵۷۰	۰	این مساحت با توجه به ابعاد تجهیزات و در نظر گرفتن ضریب مانور 2 بدست آمده است
انبار مواد اولیه	۳۵۰	۰	این مساحت با در نظر گرفتن شکل بسته بندی مواد اولیه ورودی، 990 نحوه انبارش، دوره انبارداری و ضریب مانور 2 بدست آمده است
انبار محصول	۹۸۰	۰	این مساحت با در نظر گرفتن نحوه بسته بندی محصول، نحوه انبارش، دوره انبارداری و ضریب مانور 2 بدست آمده است
تاسیسات	۳۰	۰	تابلو های برق و سوخت
تعمیرگاه	۲۰	۰	تعمیرات جزئی و اتفاقی تجهیزات
اداری و رفاهی	۳۲۰	۰	شامل ساختمانهای اداری و خدماتی و رفاهی، بهداشتی، سالن غذاخوری و نمازخانه، نگهبانی و سرایداری
سرایداری و نگهبانی	۲۰	۰	
آزمایشگاه	۴۰	۰	
جمع	۳۳۳۰	۰	

برای برآورد مساحت مورد نیاز واحد، جمع مساحت ساختمانها و فضای باز در عدد 2/5 ضرب میشوند. این ضریب بر اساس اصول و استانداردهای طراحی کارخانه به منظور تامین محوطه سازی، راهروها و خیابان کشی و ... تعیین شده است.

پس از محاسبه زمین مورد نیاز، مساحت سایر بخشها به این ترتیب محاسبه میشود: معادل مجموع زیربنای ساختمانها، پارکینگ و خیابان کشی و فضای باز مورد نیاز خاک برداری و تسطیح میشود. برای خیابان کشی و پارکینگ 20% مساحت زمین و برای فضای سبز 40% مساحت زمین در نظر گرفته میشود. مساحت دیوارکشی نیز با محاسبه طول دیوارکشی و ارتفاع دیوار بدست می آید. حصارکشی

کارخانه به ارتفاع 2 متر انجام میشود که یک متر پایین آن از جنس آجر و سیمان و بالای آن نرده آهنی میباشد. نتایج این محاسبات در جدول زیر آورده شده است.

جهت روشنایی محوطه به ازای هر ده متر طول دیوار یک چراغ پایه بلند در نظر گرفته میشود. بر این اساس تعداد چراغهای محوطه 37 عدد محاسبه شده است.

جدول (17): برآورد مساحت بخشهای محوطه سازی

مساحت (متر مربع)	عملیات
8325	کل مساحت زمین
4995	خاکبرداری و تسطیح
1665	خیابان کشی و پارکینگ
3330	فضای سبز
732	دیوار کشی

### هزینه های مربوط به زمین، ساختمان و محوطه سازی

جدول (18): هزینه زمین، ساختمان و محوطه سازی

شرح	مقدار	واحد	قیمت واحد		قیمت کل	
			دلار	هزارریال	دلار	میلیون ریال
خاکبرداری و تسطیح	۴,۹۹۵	متر مکعب	۰	۳۰	۰	۱۵۰
خیابان کشی و پارکینگ	۱,۶۶۵	متر مربع	۰	۱۸۰	۰	۳۰۰
فضای سبز	۳,۳۳۰	متر مربع	۰	۵۰	۰	۱۶۷
دیوار کشی	۳۶۶	متر طول	۰	۵۰۰	۰	۱۸۳
درب ورودی	۱	عدد	۰	۵,۰۰۰	۰	۵
چراغهای محوطه	۳۷	عدد	۰	۱,۰۰۰	۰	۳۷
سالن تولید مسقف	۱,۵۷۰	متر مربع	۰	۱,۶۰۰	۰	۲,۵۱۲
انبارهای مسقف	۱,۳۳۰	متر مربع	۰	۱,۲۰۰	۰	۱,۵۹۶
آزمایشگاه	۴۰	متر مربع	۰	۱,۲۰۰	۰	۴۸
تاسیسات و تعمیرگاه	۵۰	متر مربع	۰	۱,۲۰۰	۰	۶۰
ساختمانهای اداری، رفاهی و خدماتی	۳۲۰	متر مربع	۰	۲,۵۰۰	۰	۸۰۰
ساختمانهای سرایداری و نگهبانی	۲۰	متر مربع	۰	۱,۵۰۰	۰	۳۰
سالن تولید غیر مسقف	۰	متر مربع	۰	۱۰۰	۰	۰
انبارهای غیر مسقف	۰	متر مربع	۰	۱۰۰	۰	۰
جمع کل هزینه های محوطه سازی و ساختمان						
زمین مورد نیاز	۸,۳۲۵	متر مربع	۰	۱۵۰	۰	۱,۲۴۹
جمع کل						
						۷,۱۳۶

### 3-5- هزینه تجهیزات و تاسیسات عمومی

بر اساس تجهیزات و تاسیسات بر آورد شده در بخش (9) و قیمت‌های استعلام شده برای هر یک از موارد، سرمایه گذاری مورد نیاز این تاسیسات در جدول ذیل برآورد شده است.

جدول (19): هزینه تاسیسات و تجهیزات عمومی

ارزش		مقدار	واحد	عنوان
دلار	میلیون ریال			
۰	۷۸۸,۸	۳۹۴,۴	کیلو وات	تامین برق از شبکه سراسری، تاسیسات لازم و کابل کشی و نصب
۰	۰,۰	۰,۰	کیلو وات	برق اضطراری توسط دیزل ژنراتور
۰	۵,۰	۱۲,۶	متر مکعب در روز	انشعاب آب ۱/۲ اینچ
۰	۴۰,۰	۱۲,۶	مترمکعب در روز	ایجاد تاسیسات لازم جهت تامین آب
۰	۱۰۰,۰	۴,۸	متر مکعب در ساعت	انشعاب گاز و لوله کشی های مربوطه
۰	۱۷,۵	۳,۳۳۰,۰	متر مربع	تاسیسات گرمایش ساختمانها
۰	۴۳,۰	۳,۳۳۰,۰	متر مربع	تاسیسات سرمایش و تهویه ساختمانها
۰	۰,۰	۰,۰	مترمکعب در روز	تصفیه فیزیکی آب فرآیند(رزین تبادل یون)
۰	۰,۰	۰,۰	متر مکعب در روز	تصفیه فاضلاب
۰	۰,۰	۰,۰	مگا ژول بر ساعت	سیستم چرخش روغن داغ
۰	۱۵۶,۰	۴,۷	تن در ساعت	دیگ بخار
۰	۸۴,۰	۱۰۸,۰	عدد	اطفاء حریق (کپسول آتش نشانی ۴۰ و ۶۰ کیلوگرمی)
۰	۴۵,۰	۱۲,۰	متر مکعب در ساعت	تصفیه پساب (فاضلاب انسانی)
۰	۵,۰	۱,۰	عدد	باسکول ۳۰۰ کیلویی
۰	۷,۵	۳,۰	خط	سیستم ارتباط تلفنی
۰	۱۲۹۱,۸			جمع کل ارزش تاسیسات عمومی



#### 4-5- هزینه وسایل حمل و نقل

جدول (20): برآورد هزینه وسایل حمل و نقل

بهای کل		بهای واحد		تعداد	نوع وسیله
دلار	میلیون ریال	دلار	میلیون ریال		
0	120	0	120	1	اتومبیل سواری
0	200	0	100	2	وانت 2 تنی
0	0	0	0	0	کامیون (4 و 10 تنی)
0	0	0	0	0	لیفتراک برقی (1 و 3 تنی)
0	210	0	210	1	لیفتراک گازوفیلی (2 تنی)
0	0	0	0	0	جرثقیل
0	0	0	0	0	سایر موارد
0	530	جمع کل سرمایه گذاری برای وسایل حمل و نقل			

#### 5-5- هزینه لوازم و اثاثیه اداری

با توجه به حجم امور اداری این واحد تولیدی، 100 میلیون ریال به منظور تهیه اثاثیه و لوازم اداری در نظر گرفته میشود.

#### 5-6- هزینه های قبل از بهره برداری

جدول (21): برآورد هزینه های قبل از بهره برداری

مبلغ کل		شرح
دلار	میلیون ریال	
0	40	هزینه مطالعات مقدماتی تهیه طرح اجرایی و ... (2/0 درصد سرمایه گذاری ثابت)
0	120	هزینه تاسیس شرکت و دریافت مجوزهای مختلف (6/0 درصد سرمایه گذاری ثابت)
0	60	هزینه های جاری در دوره اجرای طرح
0	0	هزینه های مربوط به دریافت تسهیلات بانکی (5 درصد وام بانکی)
0	75	هزینه های آموزش، راه اندازی و بهره برداری آزمایشی
0	10	سایر هزینه های قبل از بهره برداری (5/3 درصد اقلام فوق الذکر این جدول)
0	306	جمع کل

۷۳۷.۸۱۰	13.187	جمع سرمایه گذاری ثابت شامل کلیه آیتمها بجز هزینه های قبل از بهره برداری
---------	--------	-------------------------------------------------------------------------

## 5-7- جمع بندی و برآورد سرمایه ثابت

جدول (22): جمع بندی و برآورد سرمایه ثابت

ارزش کل		شرح
دلار	میلیون ریال	
۷۳۷,۸۱۰	4,265	ماشین آلات و تجهیزات تولید
۰	1,292	تجهیزات و تاسیسات عمومی
۰	395	وسائط نقلیه
۰	1,249	زمین
۰	5,887	ساختمان و محوطه سازی
۰	100	اثاثیه و لوازم اداری
۰	0	سرمایه گذاری ثابت غیر مذکور
۰	306	هزینه های قبل از بهره برداری
۷۳۷,۸۱۰	13,493	جمع کل سرمایه گذاری ثابت

## 6- برآورد میزان مواد اولیه مصرفی سالیانه

در این طرح تولید چهار نوع محصول شامل اسنک برنج و ذرت، پلت بر پایه آرد گندم، پفک و پاپ کورن پیش بینی شده است. برای تعیین میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز، ابتدا ترکیب درصد مواد اولیه مورد نیاز هر محصول مشخص شده، سپس بر اساس برنامه تولید میزان مصرف سالیانه مواد اولیه محاسبه میشود.

### 1- اسنک برنج و ذرت با مغزی

برای تولید 120 کیلوگرم در ساعت از این نوع اسنک، به 47 کیلوگرم آرد برنج، آرد ذرت و آنتی کیک و 73 کیلوگرم مواد مغزی پرکن، انواع طعم دهنده بعنوان روکش و روغن نارگیل نیاز داریم.

فرمولاسیون این اسنک به شرح ذیل میباشد:

مواد پایه: آرد برنج: 70%، آرد ذرت 25%، آنتی کیک 5% و سایر مواد: مواد پرکننده مغزی 34%، انواع طعم و روکش دهنده ها 16% و روغن نارگیل، 50%.

## 2- پلت بر پایه گندم

فرمولاسیون این نوع پلت به شرح ذیل است:

آرد گندم 45%، نشاسته سیب زمینی 20%، روغن 20%، آنتی کیک 5% و نمک و انواع ادویه جات و طعم دهنده ها 10%. بر اساس برنامه تولید 125 کیلو گرم در ساعت از این نوع محصول تولید خواهد شد.

## 3- پفک

فرمولاسیون پفک به شرح ذیل است:

آرد ذرت 60%، روغن 24%، پودر پنیر 8%، اسید سیتریک 3%، شیر خشک 3%، نمک و رنگهای مجاز خوراکی 3%. بر اساس برنامه تولید 100 کیلوگرم در ساعت پفک تولید خواهد شد.

## 4- پاپ کورن

فرمولاسیون پاپ کورن به شرح ذیل است:

دانه ذرت 65%، روغن نارگیل 25%، نمک 3% و پودر آب پنیر 7%. بر اساس برنامه تولید 70 کیلوگرم در ساعت پاپ کورن تولید خواهد شد.

تمامی محصولات فوق در بسته هایی از جنس آلومینیوم، در اوزان 30 ، 50 و 90 گرمی با دستگاههای بسته بندی تمام اتوماتیک همراه با سیستم تزریق گاز ازت بسته بندی شده، سپس در داخل کارتنهای مقوایی به ابعاد 75\*75\*40 سانتیمتر قرار میگیرند.

بر اساس ترکیب درصدهایی که برای هر یک از محصولات واحد ذکر شد، میزان مصرف مواد اولیه و هزینه تامین آنها به شرح جدول (23) میباشد.

### برنامه تولید سالیانه

برنامه تولید واحد همانگونه که در قسمتهای قبلی نیز توضیح داده شد به شکل زیر است:

جدول (23): برنامه تولید سالیانه

محصول	ظرفیت سالیانه	واحد سنجش	قیمت عمده فروشی هر واحد (هزار ریال)	کل ارزش تولید سالیانه بر اساس ظرفیت اسمی (میلیون ریال)
اسنک ذرت و برنج	260	تن	32000	8320
پلت بر پایه آرد گندم	270	تن	40000	10800
پفک	216	تن	30000	6480
پاپ کورن	151	تن	270000	40770
جمع	897	تن		66370

تعداد روزهای کاری در این واحد 270 روز در سال میباشد که در یک نوبت کاری 8 ساعته در روز به فعالیت مشغول میباشد.

### هزینه مواد اولیه مصرفی

میزان مواد اولیه مورد نیاز طرح در جدول (24) به تفکیک محاسبه شده است. قیمت های مواد اولیه بر اساس استعلام از شرکتهای داخلی تعیین شده است. در این جدول برآورد هزینه مواد اولیه مصرفی سالیانه نشان داده شده است.

جدول (24): برآورد هزینه تامین مواد اولیه مصرفی

ارزش سالیانه		ارزش واحد		مصرف سالیانه		نام ماده مصرفی
دلار	میلیون ریال	دلار	ریال	واحد	مقدار	
0	243	0	2.000.000	تن	121,5	آرد گندم
0	298	0	4.200.000	تن	71,064	آرد برنج
0	202	0	1.300.000	تن	155	آرد ذرت
0	73	0	800.000	تن	91	ذرت
0	348	0	6.450.000	تن	54	نشاسته سیب زمینی
0	2.664	0	12.000.000	تن	222	روغن
0	803	0	15.000.000	تن	53,5	خمیر شکلاتی (مغزی)
0	429	0	16.500.000	تن	26	شکلات مایع (زوکش دهنده)
0	970	0	35.000.000	تن	27,7	پودر آب پنیر
0	0	0	43.000.000	تن	0,006	شیر خشک
0	69	0	650.000	تن	106	نمک
0	810	0	30.000.000	تن	27	ادویه و سایر طعم دهنده ها
0	0	0	2.500.000	تن	0,006	اسید سیتریک
0	33	0	1.800.000	تن	18,5	آنتی کیک (ضد کلوخه)
0	797	0	80.000	هزار عدد	9966	کیسه های آلومینیومی 30 گرمی
0	598	0	100.000	هزار عدد	5980	کیسه های آلومینیومی 50 گرمی
0	448	0	135.000	هزار عدد	3322	کیسه های آلومینیومی 90 گرمی
0	486	0	1.800.000	هزار عدد	270	کارتن مقوایی
0	9.271					جمع ارزش مواد اولیه
0	185					سایر مواد اولیه غیر مذکور 2 درصد
0	9.457					جمع کل ارزش سالیانه مواد اولیه

مواد اولیه مورد نیاز این طرح از منابع تامین داخل کشور تامین میشود. مواد اولیه ویژگیهای خاص و ویژه ای ندارند، از این جهت در تامین این اقلام از گذشته تا کنون تحول خاصی وجود نداشته است.

## 7- پیشنهاد منطقه مناسب اجرای طرح

انتخاب منطقه جغرافیایی مناسب به منظور احداث واحد به خصوص از لحاظ دسترسی به منابع تامین مواد اولیه و نزدیک بودن به کانونهای مصرف محصول، از پارامترهای مهم و تاثیرگذار در راه اندازی یک واحد تولیدی و صنعتی است. از دیگر عوامل تاثیر گذار بر انتخاب محل واحدهای جدید تعداد واحدهای فعال و در دست احداث با زمینه مشابه است. با در نظر گرفتن جميع پارامترهای مذکور استانهای خوزستان، یزد، فارس، کرمان و همدان به منظور ایجاد واحد پیشنهاد میشوند. استقرار واحد در شهرکهای صنعتی فعال در استانهای مذکور از جهت تامین تاسیسات زیربنایی و سایر امکانات مورد نیاز پیشنهاد میشود.

## 8- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

پارامترهای مختلفی در تعیین تعداد و تخصص نیروی انسانی واحد تولیدی دخالت دارند. از جمله این عوامل میتوان به سطح تکنولوژی مورد استفاده، تمایل به استفاده از سیستمهای دستی یا اتوماتیک و حدود تخصص و مهارت مورد نیاز اشاره کرد.

جدول (25): تعداد نیروی انسانی مورد نیاز طرح

تعداد (نفر)	سمت
1	مدیر
2	مهندس
2	تکنسین
1	سرپرست آزمایشگاه
15	کارگر ماهر
22	کارگر ساده
2	تکنسین فنی
3	کارمند اداری و مالی
2	انباردار مواد اولیه و محصول
2	خدمات
2	راننده
2	نگهبان و سرایدار
56	تعداد کل پرسنل

## 9- بررسی و تعیین میزان آب، برق، سوخت و سایر امکانات

در یک واحد تولیدی علاوه بر ماشین آلات و دستگاههای خط تولید، به تجهیزات و تاسیسات دیگری نظیر تاسیسات آب، برق، سوخت، آزمایشگاه و... نیز نیاز هست.

از آنجا که مهمترین و زیربنایی ترین تاسیسات یک واحد تولیدی و صنعتی، تاسیسات برق آن واحد است، به منظور تعیین برق مصرفی واحد ابتدا مقدار برق مصرفی تجهیزات خط تولید، روشنایی ساختمانها و محوطه، سیستمهای سرمایش و گرمایش و ... محاسبه میشوند.

### محاسبه میزان مصرف برق

به منظور محاسبه برق مورد نیاز واحد، مصرف برق تجهیزات و ماشین آلات خط تولید را با توجه به مشخصات فنی استعلام شده دقیقاً " محاسبه میکنیم. برق مصرفی در ساختمانها و تاسیسات نیز با توجه به مساحت ساختمانها محاسبه میشود.

### الف) برق مصرفی تجهیزات خط تولید

برق مصرفی تجهیزات خط تولید، بخش عمده ای از برق مورد نیاز کارخانه است. در این واحد با توجه به مشخصات تجهیزات در نظر گرفته شده، برق مورد نیاز هر دستگاه استخراج شده، در تعداد دستگاه ضرب میشود. بر اساس استعلامهای بعمل آمده، مطرف برق خط تولید اسنک؛ 57/3 کیلووات، خط تولید پلت؛ 86/5 کیلووات؛ خط تولید پفک، 50 کیلووات و خط تولید پاپ کورن 47 کیلووات محاسبه شده است.

بنابراین در این واحد تولیدی کل برق مصرفی خط تولید 240/8 کیلووات برآورد میشود.

## ب) برق مورد نیاز تاسیسات و تعمیرگاه و خدمات جانبی

توان مورد نیاز تاسیسات و تعمیرگاه جمعا " 35 KW برآورد میشود که شامل برق مورد نیاز پمپاژ آب، تاسیسات تامین بخار و توزیع، چرخش سوخت و مایعات در تاسیسات گرمایش و توان مورد نیاز تجهیزات تعمیرگاه است.

## ج) برق مورد نیاز روشنایی ساختمانها و محوطه

به ازای هر متر مربع سالن تولید و سایر ساختمانها از قبیل اداری و خدماتی، انبار و تاسیسات میانگین مصرف 20 وات در نظر گرفته میشود. به این ترتیب با توجه به مساحت ساختمانها و سالن تولید که 2002 متر مربع برآورد شده، برق مصرفی جهت روشنایی ساختمانها 66/6 کیلووات برآورد میشود.

با توجه به تعداد نوبت کاری و ساعت کارکرد واحد، به ازای هر چراغ جهت روشنایی محوطه، (جمعا" 37 چراغ) 300 وات برق مورد نیاز است. بنابراین برای روشنایی محوطه 11/1 کیلووات برق لازم است.

مقدار 10% از مجموع موارد فوق به منظور برآورد بیشترین درخواست برق به هنگام راه اندازی یا مواقع دیگر است (ضریب همزمانی).

بر اساس محاسبات فوق میزان کل برق مصرفی 394/4 کیلووات خواهد بود. برای تامین این مقدار برق، یک انشعاب 400 کیلوواتی از شبکه سراسری برق درخواست میشود که هزینه های اشتراک، کنتور، تابلوها و سیم کشی داخلی آن بخش محاسبه سرمایه گذاری ثابت آورده شده است.



جدول (26): برآورد برق مصرفی واحد

نام واحد مصرف کننده	برق مصرفی kW	توضیحات
تجهیزات خط تولید	۲۴۰,۸	بر اساس بند الف
تاسیسات و تعمیرگاه	۳۵,۰	بر اساس بند ب
روشنایی ساختمانها	۶۶,۶	روشنایی داخل ساختمانها
روشنایی محوطه	۱۱,۱	روشنایی فضای باز
تجهیزات جانبی و تاسیسات عمومی	۵,۰	تامین هوای فشرده و بخار و تاسیسات گرمایش
سایر موارد غیر مذکور	۳۵,۹	10% بیشتر از مقدار مورد نیاز جهت مواقع راه
جمع	۳۹۴,۴	

### محاسبه مصرف برق سالیانه

میزان برق مصرفی کل واحد در طول سال در مورد بخشهای مختلف مصرف کننده برق، به شکل زیر محاسبه میشود. مجموع موارد ذیل، میزان برق مصرفی واحد را نشان میدهد.

**الف) مصرف برق دستگاهها و تجهیزات اصلی و تاسیسات عمومی از رابطه زیر بدست می آید:**

تعداد روز کاری در سال \* تعداد نوبت کاری \* ساعت مفید کاری در هر نوبت \* ضریب همزمانی \* حداکثر توان مورد نیاز مجموع دستگاهها و تجهیزات اصلی و تاسیسات عمومی.

**ب) مصارف برق جهت روشنایی و سایر مسایل جانبی در کل سطح زیر بنای تولیدی (سالنها، انبارها و**

**تاسیسات) و ساختمانهای اداری، رفاهی و خدماتی با احتساب ضریب همزمانی به شرح ذیل است:**

تعداد روز کاری در سال \* تعداد نوبت کاری \* زمان روشنایی در هر نوبت \* 20 وات \* ضریب همزمانی)

**(0/7) \* مساحت سالنهای تولید.**

**ج) برق روشنایی محوطه به صورت زیر محاسبه میشود:**

کل روزهای سال \* تعداد چراغهای محوطه \* 300 وات \* دوازده ساعت

لذا با توجه به فرمولهای فوق و مشخصه های عملکرد واحد و مساحت ساختمانها و محوطه، کل برق مصرفی سالیانه واحد در مجموع 484/35 مگاوات ساعت برآورد میشود. هزینه خرید برق سالیانه در بخش سرمایه گذاری ثابت آورده شده است.

### محاسبه میزان مصرف آب

آب مورد نیاز در این واحد شامل آب مصرفی خط تولید، بهداشتی و آشامیدنی و آبیاری فضای سبز میباشد. آب مورد نیاز خط تولید در این واحد به مقدار بسیار ناچیز در تهیه خمیر استفاده میشود. به طور کلی این فرآیند، یک فرآیند خشک است. بر اساس مشخصات تجهیزات خط تولید آب مصرفی در این بخش 0/5 متر مکعب در روز خواهد بود. مصرف آب آشامیدنی و بهداشتی در این واحد به ازای تعداد پرسنل و با در نظر گرفتن سرانه 150 لیتر محاسبه شده است. به منظور تامین آب مورد نیاز فضای سبز و آبیاری محوطه، به ازای هر متر مربع 1/5 لیتر در روز در نظر گرفته میشود. میزان آب مصرفی روزانه واحد مطابق جدول (27) محاسبه شده است.

جدول (27): میزان آب مصرفی (روزانه)

واحد مصرف کننده	میزان آب مصرفی (متر مکعب در روز)	توضیحات
آب فرآیند تولید	0/5	فرآیند تولید و تاسیسات مربوطه
ساختمانها	7/2	بهداشتی و آشامیدنی
محوطه	4/9	آبیاری فضای سبز
جمع	12/6	

### محاسبه مصرف سوخت

موارد مصرف سوخت در واحدهای صنعتی شامل سوخت مصرفی به منظور تامین بخار و حرارت مورد نیاز فرآیند، گرمایش ساختمانها و سوخت و سایل حمل و نقل میباشد.

سوخت مصرفی سیستم گرمایش با توجه به مساحت فضاهای تولید و آزمایشگاه، اداری، و خدماتی محاسبه میشود. به این ترتیب که به طور متوسط (برای آب و هوای معتدل) به ازای یکصد متر مربع مساحت 25 لیتر گازوئیل در نظر گرفته میشود. بنابراین با توجه به مساحت بناهای موجود سوخت مصرفی تاسیسات گرمایش 108 لیتر گازوئیل در هر روز خواهد بود. این مقدار گازوئیل برای تامین انرژی گرمایی فضاهای اداری، رفاهی و خدماتی با سیستم شوفاژ در نظر گرفته شده است. به منظور تامین انرژی گرمایی سالن تولید از بخاریهای صنعتی استفاده میشود. به ازای هر 270 متر مربع، یک دستگاه بخاری مورد نیاز است.

### سایر تاسیسات

**سرمایش:** به منظور تامین سرمایش ساختمانها از کولر آبی استفاده میشود. برای سرمایش سالن تولید با ازای هر 200 متر مربع مساحت یک دستگاه کولر آبی شش هزار و برای سرمایش ساختمانهای اداری و رفاهی و خدماتی به ازای هر 100 متر مربع یک کولر چهار هزار در نظر گرفته میشود. بنابراین جمع تاسیسات مذکور مطابق جدول ذیل میباشد.

جدول (28): تاسیسات مورد نیاز

تعداد	تاسیسات مورد نیاز
6	بخاری صنعتی
1	سیستم گرمایش مرکزی (شوفاژ)
8	کولر شش هزار
5	کولر چهار هزار
10	تهویه (فن)

اطفاء حریق: در این واحد از کپسول آتش نشانی جهت اطفاء حریق استفاده میشود. به طور متوسط به ازای هر 100 متر مربع مساحت یک کپسول آتش نشانی 30 کیلویی و به ازای هر 45 متر مربع یک کپسول 6 کیلویی در نظر گرفته میشود.

توزین: در این طرح به منظور توزین مواد اولیه از یک باسکول 100 کیلویی استفاده میشود.

امکانات ارتباطی و مخابراتی: در این طرح به منظور تامین امکانات ارتباطی و مخابراتی سه خط تلفن پیش بینی شده است.

### هزینه انواع انرژی مورد نیاز

جدول (29): برآورد هزینه انواع انرژی

نوع انرژی مصرفی	واحد	مصرف سالیانه	بهای واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
برق	مگاوات ساعت	۴۸۴	۳۰۰,۰۰۰	۱۴۵,۳۰۵
آب خام	متر مکعب	۳,۴۰۲	۱,۰۰۰	۳,۴۰۲
گاز طبیعی	متر مکعب	۱۰,۵۰۰	۲۰۰	۲,۱
گازوئیل	متر مکعب	۰	۲۰۰,۰۰۰	۰
بنزین	لیتر	۱۲,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱۲
نفت سیاه (مازوت)	متر مکعب	۰	۰	۰
جمع				۱۶۲,۸۰۷

### 10- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

در حال حاضر حمایت دولت از طرحهای اشتغالزا و زودبازده از طریق اعطای تسهیلات با بهره پایین در جهت تاسیس واحدهای جدید، از جمله حمایتهای قابل ذکر است.

اما در مورد این طرح وجود سیاستهای تشویق صادرات میتواند منتهی به افزایش صادرات و سودآوری قابل توجه طرح باشد.

## 11- تحلیل و جمع‌بندی و پیشنهاد در مورد احداث واحدهای جدید

غلات حجیم شده عمدتاً به عنوان تنقلات و غذاهای صبحانه ای مصرف میشود. برخی از انواع این محصولات مانند پفک در حال حاضر بوسیله تعداد زیادی از شرکتهای داخلی تولید میشوند بگونه ای که بازار فروش این محصول، بازاری کاملاً رقابتی است. اما برخی دیگر از انواع این محصولات مانند انواع پلت به میزان کمتری تولید میشوند. انواع دیگری نیز وجود دارند که در کشور به میزان اندک تولید میشوند در حالیکه به دلیل نیاز بازار این فرآورده ها از سایر کشورها وارد میشوند. از مجموع اطلاعات بررسی بازار، صادرات و واردات، حجم سرمایه گذاری، تامین مواد اولیه و امکان توسعه صادرات، میتوان نتیجه گرفت که ایجاد واحدهای جدید توجیه پذیر و اقتصادی خواهد بود.

### مراجع

1. ناصر رجب زاده؛ "مبانی فرآوری غلات"؛ جلد دوم؛ انتشارات دانشگاه تهران؛ 1382
2. رسول پایان؛ "تکنولوژی فرآوری غلات"؛ انتشارات آبیژ؛ 1384
3. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، استانداردهای ملی.
4. وزارت صنایع، اطلاعات واحدهای صنعتی فعال و در دست احداث، 1385
5. وزارت نیرو، معاونت انرژی، ترازنامه انرژی 1384
6. وزارت جهاد کشاورزی؛ معاونت امور برنامه ریزی و اقتصادی؛ دفتر آمار و فناوری اطلاعات؛ آمارنامه کشاورزی؛ جلد اول؛ 1384
7. پایگاه اطلاع رسانی سازمان جهانی خواربار و کشاورزی (FAO). [www.FAO.org](http://www.FAO.org)