



## خلاصه طرح

پودر خون	نام محصول	
به علت نبود ماده اولیه، توجیه ندارد. ولی با احتساب 0,005% بازار بالقوه حدود 700 تن در سال انتخاب می‌شود.	ظرفیت پیشنهادی طرح	
غذای حیوانات پرورشی	موارد کاربرد	
خون کشتارگاهی	مواد اولیه مصرفی عمده	
200 هزار تن	کمبود محصول (سال 1390)	
15	اشتغال زایی (نفر)	
3000	زمین مورد نیاز ( $m^2$ )	
40	اداری ( $m^2$ )	زیر بنا
500	تولیدی ( $m^2$ )	
100	سوله تاسیسات ( $m^2$ )	
400	انبار ( $m^2$ )	
3500 تن خون	میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	
600	آب ( $m^3$ )	میزان مصرف سالانه یوتیلیتی
62200	برق (kw)	
-	گاز ( $m^3$ )	
440000	ارزی (یورو)	سرمایه گذاری ثابت
2500	ریالی (میلیون ریال)	
8500 (در صورت استفاده از دستگاههای ایرانی حدود 3000 ریال از سرمایه گذاری کاسته خواهد شد)	مجموع (میلیون ریال)	
در کشتارگاهها	محل پیشنهادی اجرای طرح	

۲	مقدمه
۲	معرفی و شناخت محصول
۴	نام تجاری محصول
۴	شماره تعرفه گمرکی و کد محصول ISIC
۴	کاربرد پودر خون
۵	استانداردهای مرتبط
۵	مواد اولیه مورد نیاز
۶	کالاهای جایگزین پودر خون
۱۱	تعرفه گمرکی محصول و مقایسه با کشور های دیگر
۱۱	تعرفه گمرکی ماشین آلات
۱۲	قیمت پودر خون
۱۳	مصرف کنندگان محصول
۱۳	بررسی مقدماتی محل های پیشنهادی اجرای طرح
۱۴	بررسی مقدماتی تکنولوژی تولید
۱۵	ورودی ها و خروجی های طرح
۱۵	اهمیت استراتژیک محصول و درجه نیاز جامعه
۱۶	وضعیت عرضه و تقاضا
۱۶	بازار محصول
۱۶	بازاریابی خارجی
۲۱	بازاریابی داخلی
۲۳	بررسی روند صادرات و واردات پودر خون
۲۳	برآورد میزان تقاضای پودر خون
۲۴	رویکرد مصرف پودر خون (مطالعه تقاضا)

۲۴	رویکرد تولید پودر خون (مطالعه عرضه)
۲۴	عوامل موثر بر تقاضا
۲۵	مطالعه جمعیت
۲۶	تجزیه و تحلیل فنی
۲۶	بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید - نقاط قوت و ضعف
۲۷	روش Drum Drying
۲۸	روش Ring Drying
۲۸	روش Spray Drying
۲۹	مواد اولیه و ورودی ها
۲۹	برآورد نیروی انسانی
۳۰	تعیین محل اجرای طرح
۳۱	کشور های تولید کننده ماشین آلات
۳۲	جمع بندی
۳۳	منابع

## مقدمه

در کشتار صنعتی حیوانات، به غیر از گوشت و فرآورده‌های اصلی، مواد جانبی بسیار مفید دیگری نیز موجود است که در صورت بهره‌برداری بهینه، نه تنها منجر به تولیدات جانبی می‌شود بلکه با توسعه و فروش آنها، هزینه تولید گوشت و فرآورده‌های اصلی نیز کاهش خواهد یافت.

طی تحقیقی از **Bentsson** و **Holmqvist**<sup>۱</sup> بین ۷ تا ۱۲ درصد از درآمد یک کشتارگاه از مواد جانبی حاصل می‌شود و این میزان در کشورهای صنعتی در حدود ۳۲٫۵ درصد است و نکته قابل فکر این است که در کشورهای صنعتی اگر میزان درآمد حاصل از مواد جانبی کشتارگاه کمتر از ۱۵ درصد کل درآمد باشد، تولید با سود همراه نخواهد شد.

همچنین خون کشتارگاهی اگر بازیافت نشود برای طبیعت بسیار مشکل ساز خواهد بود چرا که سریع آلودگی را جذب کرده و باعث شیوع بیماری می‌شود. از طرفی به دلیل دارا بودن نیتروژن بالا (به دلیل پروتئین بالای خون)، باعث تغییر در اکوسیستم محل می‌شود.

در این گزارش سعی شده است که به مراحل طراحی کارخانه پودر خون پرداخته شود تا امکان تولید آن بر اساس اطلاعات در دسترس بررسی شود. اطلاعاتی که عموماً تحقیقاتی بوده و از منابع مختلفی از جمله وزارت صنایع، اداره گمرک و یا مصاحبه با کارشناسان مربوطه و همچنین مقالاتی که توسط سازمان‌های تحقیقاتی بین‌المللی از جمله **FAO** (سازمان خوار و بار جهانی) بدست آمده است.

## الف - معرفی و شناخت محصول

خون دامهای کشتاری که در کشتارگاهها ذبح می‌شود پس از جمع‌آوری و خشک کردن به عنوان آرد خون مصرف



<sup>1</sup> Edible by-products of slaughter animals-1996-FAO No. 123

می‌شود. خون، در بین مواد مازاد حاصله از کشتارگاه منبع خوبی از پروتئین می‌باشد. آنچه که تولید آرد خون مهم است و کیفیت آن را بشدت تحت تاثیر قرار می‌دهد، جمع‌آوری خون و روش تهیه آرد خون است که مستلزم وسایل و تجهیزات کافی بوده و بایستی در شرایط کاملا بهداشتی انجام پذیرد و بعبارت دیگر تنها در کشتارگاههای مجهز می‌شود چنین عملیاتی را انجام داد. از همه حیوانات خون گرم، میتوان پودر خون تهیه کرد ولی معمولا خونی که در ایران از کشتارگاه های دام جمع آوری میشود، از گاو و گوسفند و احیانا بز و شتر میباشد که البته در کشورهای دیگر، دامهای همچون خوک، شترمرغ و دیگر حیوانات پرورشی نیز به آنها افزوده می‌گردند.

رنگ پودر خون از قرمز تیره تا قهوه ای تیره متغیر است. این محصول دارای بوی مخصوص بنخود میباشد و باید عاری از بوهای غیر عادی فساد و گندیدگی باشد. اندازه ذرات این محصول طبق استاندارد ملی ایران باید بگونه ای باشند که از الک ۲,۸ میلیمتر عبور کنند.

این محصول برای حیوانات چندان دلچسب نیست و باید طی دوره چند ماهه ای دام را نسبت به آن عادت داد. این محصول نسبت به بقیه منابع پروتئین های حیوانی از سطح اسیدآمینه پایینتری برخوردار است. پودر خون به دو نوع دامی و طیوری تقسیم بندی میشود. که ویژگی های شیمیایی مجاز هر یک برگرفته از استاندارد ملی ۱۳۶۶ در جدول منعکس شده است.

ویژگی ها	پودر خون دامی	پودر خون طیوری
حداکثر درصد وزنی رطوبت	۱۰	۱۰
حداقل درصد وزنی پروتئین	۸۰	۶۸
حداکثر درصد وزنی خاکستر کل	۵,۵	۵,۵
حداکثر درصد وزنی خاکستر غیر محلول در اسید	۱,۵	۱,۵
حداکثر درصد وزنی چربی	۲	۲
حداکثر درصد وزنی فیبر خام	۱,۵	۱,۵
حداکثر درصد وزنی نمک	۲,۵	۲,۵

پودر خون از میزان بسیار بالایی از سطح پروتئین برخوردار است، آنقدر بالا که با استفاده زیاد از آن به عنوان کود خاک، گیاه را میسوزاند. امروزه ثابت شده است پودر خون میتواند به عنوان یکی از منابع پروتئین جایگزین رده پایتتری برای کالاهای مشابه خود در تغذیه غذای گاو شیری، گاو گوشتی، گوسفند، کرم ابریشم، خوک و گراز، بوقلمون و همچنین مرغ باشد. از آن جهت آن را رده پایین تر میگویند چون نسبت به پودر ماهی و پودر گوشت اسید آمینه کمتری دارد.

لازم به ذکر است که ۸۰,۵ درصد از خون یک گاو را آب، ۱۷,۸ درصد پروتئین و ۰,۱ درصد آن را چربی تشکیل می دهد.

دو بخش اصلی خون پلاسما و خون چگال (مجموعه‌ی گلبول‌های قرمز خون که به اصطلاح به آن **dense blood** یا **corpuscles** نیز می گویند) می باشند که با ثابت ماندن خون در یک محل این دو بخش از هم جدا می شوند. بیشترین میزان پروتئین در بخش چگال خون قرار دارد. در جدول زیر مشخصات اصلی این دو بخش را ملاحظه می فرمایید:

دیگر مواد (درصد)	پروتئین (درصد)	آب (درصد)	ماده اصلی خون
۱ - ۲	۷ - ۸	۹۱	پلاسما
۱ - ۳	۳۴ - ۳۸	۶۲	خون چگال

در حالت طبیعی، حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد از خون را پلاسما تشکیل می‌دهد که البته در روش‌های صنعتی حداکثر ۵۰ تا ۵۵ درصد خون را می‌توان به عنوان پلاسما استخراج نمود.

ویژگی های شیمیایی پودر خون معمولی در جدول ذیل ارائه شده است.

اسید های آمینه		آنالیز کلی	
نوع اسید آمینه	درصد	نوع ماده	درصد
Histidine	%۳,۰۵	پروتئین خام	%۸۰
Valine	%۵,۲	چربی خام	%۱
Leucine	%۱۰,۳	فیبر خام	%۱
Arginine	%۲,۳۵	پروتئین قابل هضم	%۶۳,۱
Glycine	%۴,۴	برای پستانداران	%۰,۸

این محصول به طور بسته بندی شده در پاکت های کاغذی ۲۵ تا ۵۰ کیلوگرمی یا فله بفروش میرسد.

### نام تجاری محصول

گرچه گاهی به این محصول آرد خون یا حتی پفک خون نیز گفته میشود ولی عنوان تجاری اصلی این محصول در ایران همان پودر خون است و در دنیا این محصول را با نام **Blood meal** (خوراک خون) می شناسند، گفتنی است به این محصول **Blood Flour** (آرد خون) یا حتی **Blood Powder** نیز گفته میشود ولی تقریباً در تمامی دنیا با همان عنوان **blood meal** مبادله میشود.

### شماره تعرفه گمرکی و کد محصول Isic

به طور مستقیم برای پودر خون در لیست ۳ **ISIC** کدی در نظر گرفته نشده است. اما نزدیک ترین گزینه برای این محصول کد ۱۵۱۱ تحت کلاس **"Production, processing and preserving of meat and meat products"** میباشد

بسیاری از کشور های دنیا برای این محصول به طور مجزا شماره تعرفه گمرکی در نظر نگرفته اند. لذا احتمالاً تحت همان عنوان ۲۳۰۱,۱۰ اقدام به ترخیص کالا میکنند.



## کاربرد پودر خون

از آنجائیکه مصرف پروتئینهای نباتی در جیره غذایی دام و طیور به تنهایی از لحاظ تعادل اسیدهای آمینه گاهی با اشکالاتی مواجه می‌شود بنابراین باید از منابع پروتئین حیوانی مختلف از جمله آرد گوشت در جیره غذایی دام و طیور استفاده نمود. تجربه ثابت کرده است که استفاده از این گونه منابع از لحاظ اقتصادی نیز مقرون به صرفه است. البته این محصول بعد از پودر ماهی از اولیت دوم برخوردار است چرا که از سطح اسید آمینه پایینتری نسبت به بقیه منابع پروتئین حیوانی در تغذیه دام و طیور دارد و باید برای جبران این موضوع، پودر خون را با مواد مغذی دیگری ترکیب کرد. در حال حاضر این محصول در صنعت مرغداری که دومین صنعت کشور می باشد، مصرف دارد و میتواند تا ۲ درصد از ماده تشکیل دهنده دانه مرغ گوشتی را در بر گیرد. البته استفاده از این ماده به ۵-۶ درصد محدود است چرا که برای دام رغبتی به خوردن آن نشان نخواهد داد. به همین منظور گفته میشود استفاده از پودر خون در غذای دام عموماً نیاز به یک دوره چند ماهه دارد که بتوان در آن دوره دام را نسبت به طعم آن عادت داد.

همواره باید خون را قبل از آنکه به استفاده موجودات زنده برسد حرارت داد تا از انتقال بیماری بین حیوانات جلوگیری شود. خون خام (خون تازه) نباید قبل از آنکه به مدت ۱۵ دقیقه در دمای ۱۰۰ درجه حرارت ببیند مورد استفاده قرار گیرد.

البته استفاده از این محصول برای تغذیه خاک در صنعت کشاورزی نیز کمابیش رواج دارد. به طور کلی به کود هایی که از بقایای موجودات زنده بوجود آمده اند، **Organic Fertilizer** گفته میشود. پودر خون نیز به عنوان کود ارگانیک با سطح نیتروژن بالا کاربرد دارد. البته در صورتی که از آن بیشتر از میزان مصرف گردد باعث سوختن گیاهان در اثر مجاورت با آمونیاک بالا میشود. این محصول به طور کامل در آب حل میشود و میتواند به عنوان کود مایع نیز مورد استفاده قرار گیرد.

یکی از مزایای پودر خون این است که این محصول باعث انتقال بیماری جنون گاوی نمی‌شود، لذا با داشتن پروتئین بالا در زمان بحران **BSE**، پودر خون به همراه دیگر

مکمل‌ها، جایگزین مناسبی برای پودر گوشت محسوب می‌شود. در زیر جدول مربوط به مقررات مصرف فرآورده‌های پروتئینی برای خوراک دام در اتحادیه اروپا و انگلستان می‌باشد. (بر اساس مفاد کمیسیون ۹۴/۳۸۱)

منع مصرف برای حیوانات				
انگلستان		اتحادیه اروپا		
نشخوار کننده	غیر نشخوار کننده	نشخوار کننده	غیر نشخوار کننده	
دارد	دارد	دارد	ندارد	پودر گوشت و استخوان
دارد*	ندارد	دارد*	ندارد	دیگر فرآورده های پروتئینی از پستانداران
ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	پودر خون، روغن و چربی گوشت، پودر ماهی، پودر گوشت ماکیان، پودر پر

\* بجز شیر، گلاتین، اسیدهای آمینه، دی کلسیم فسفات، پودر پلاسما و دیگر فرآورده‌های خونی

## استانداردهای مرتبط

- استاندارد ملی شماره ۳۲۰۷ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران - ویژگیهای بهداشتی و میکروبیولوژیکی مواد اولیه تهیه خوراک طیور و دان آماده.
- استاندارد ملی شماره ۷۲۲ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران - خوراک دام و طیور و آبزیان، پودر گوشت، ویژگیها و روشهای آزمون.
- استاندارد ملی شماره ۱۳۶۶ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران - ویژگیهای آرد خون
  - نمونه برداری آرد خون طبق استاندارد شماره ۱۳۲۱
  - تعیین مقدار رطوبت مطابق استاندارد شماره ۳۲۱ ایران
  - تعیین مقدار پروتئین مطابق استاندارد شماره ۴۵۷ ایران
  - تعیین مقدار خاکستر کل مطابق استاندارد شماره ۳۳۲ ایران
  - تعیین مقدار خاکستر غیرمحلول در اسید مطابق استاندارد شماره ۳۱۴ ایران
  - تعیین مقدار چربی مطابق استاندارد شماره ۴۱۵ ایران
  - تعیین مقدار فیبر خام مطابق استاندارد شماره ۵۲۰ استاندارد ایران
  - تعیین مقدار نمک (کلرور سدیم) طبق استاندارد شماره ۲۷۵۵ ایران
  - تعیین مقدار افلاتوکسین طبق استاندارد شماره ۲۷۱۱ ایران
  - تعیین ازت آمونیاکی طبق استاندارد شماره ۲۷۵۴ ایران

\* کلیه استانداردهای فوق از طریق سایت موسسه استاندارد ایران ([www.isiri.org](http://www.isiri.org)) قابل دسترسی میباشد.

## مواد اولیه مورد نیاز

باید به محض استحصال خون از جاندار و قبل از آنکه فاسد شود، آن را تبدیل به پودر کرد. با این حساب نگهداری مواد اولیه در این صنعت مقدور نمی باشد.

عملا برای تولید پودر خون خوراکی برای دام و طیور و آبزیان میتوان از همه حیوانات خون گرم استفاده کرد. ولی معمولا خونی که در کشتارگاه های دام جمع آوری میشود، از گاو و گوسفند و احیانا بز و شتر میباشد. به هر حال در مقیاس صنعتی، به ازای هر ۱ تن خون، ۰,۲ تن پودر خون حاصل میشود. در نتیجه حدودا ۵ برابر میزان تولید، مواد اولیه مورد نیاز است.

با احتساب این نسبت و همچنین در نظر گرفتن ۶۲۰۰ تن ظرفیت اسمی این صنعت در کشور، سالانه به طور اسمی ۳۱۰۰۰ تن خون به عنوان مواد اولیه مورد استفاده قرار میگیرد. البته آمار های غیر رسمی حاکی از آن است کارخانجات موجود توان کمتر از ۶۰ درصد ظرفیت خود را دارند و لذا تولید پودر خون در کشور چیزی حدود ۳۷۲۰ تن و مواد اولیه مصرفی این کارخانجات ۱۸۶۰۰ تن می باشد.

اما از آنجا که طبق آمار حدودا ۵۰٪ از یک دام زنده بعد از ذبح به عنوان لاشه (محصول اصلی کشتارگاه) مطرح شده و همچنین ۳ درصد از یک دام زنده از لحاظ وزنی خون می باشد، شاید بتوان میزان تولید خون در صنعت دامداری و کشتارگاهی را با توجه به آمار سال ۲۰۰۶ فائو مبنی بر تولید ۱۷۰۰ هزارتن گوشت قرمز در سال، ۱۰۲ (=۰,۳\*۲\*۱۷۰۰) هزار تن برآورد کرد.

با دقت به میزان تولید خون ۱۰۲۰۰۰ تن در سال و میزان تقاضای خون برای تولید پودر خون ۱۸۶۰۰ تن در سال تفاوت چشمگیری احساس میشود که به معنای وفور منابع اولیه در این صنعت است. البته در صورت تکمیل واحدهای در حال احداث، خون مورد نیاز این صنعت به ۵۱۶۰۰۰ تن (=۰,۶\*۱۷۲۰۰۰\*۵) خواهد رسید که نسبت به منابع اولیه وضعیت بسیار نا متعادلی دارد. گرچه این محاسبات مبنای دقیقی ندارند چراکه اساسا بر مبنای ظرفیت های اعلامی به وزارت صنایع میباشد که لزوما قابل استناد نیستند. از طرفی دیگر بسیاری همانطور که برای پودر خون ظرفیت آتی در نظر گرفته شده است بسیاری از واحدهای کشتارگاهی در دست احداث نیز، به بهره برداری خواهد رسید، در نتیجه ظرفیت خون کشور نیز افزایش خواهد یافت.

## کالاهای جایگزین پودر خون

اصولا از آنجایی که پودر خون به عنوان منبع پروتئین وارد غذای دام میشود، هر ماده ای که بتواند پروتئین مورد نیاز دام و طیور را برآورده کند، نیز میتواند جایگزین آن باشد. از آنجمله میتوان به مواد با منشا پروتئین حیوانی مثل پودر ماهی، پودر کشک، پودر شیر خشک حیوانی، پودر گوشت و پودر پر از طرفی، و از طرف دیگر مواد با منشا پروتئین گیاهی مانند کنجاله سویا، کنجاله تخم پنبه، کنجاله آفتابگردان، کنجاله کنجد، کنجاله بادام زمینی، کنجاله بذر کتان و گلوتن اشاره کرد.

از بین پروتئین های حیوانی، کشک و شیر استفاده انسانی دارد و عملا تغذیه دام و طیور با آنها چندان به صرفه به نظر نمیرسد. اما ضایعات خون قابلیت تبدیل به پودر را دارند. اما همانطور که گفته شد، پودر خون در میزان اسید های آمینه (خصوصا ایزولئوسین و لیزین) محدودیت دارد و به همین دلیل باید در کنار آن از منابع دیگری نیز استفاده کرد.

جدول زیر مقایسه ارزش غذایی پودر خون با محصولات مشابه را نشان می دهد.

Item	پودر گوشت و استخوان	پودر خون	پودر پر	پودر ضایعات مرغی
پروتئین خام	50.4	88.9	81.0	60.0
چربی	10.0	1.0	7.0	13.0
کلسیم	10.3	0.4	0.3	3.0
فسفر	5.1	0.3	0.5	1.7
TME <sub>N</sub> , kcal/kg	2,666 <sup>3</sup>	3,625	3,276	3,120
اسیدهای آمینه				
Methionine, %	0.7	0.6	0.6	1.0
Cystine, %	0.7	0.5	4.3	1.0
Lysine, %	2.6	7.1	2.3	3.1
Threonine, %	1.7	3.2	3.8	2.2
Isoleucine, %	1.5	1.0	3.9	2.2
Valine, %	2.4	7.3	5.9	2.9
Tryptophan, %	0.3	1.3	0.6	0.4
Arginine, %	3.3	3.6	5.6	3.9
Histidine, %	1.0	3.5	0.9	1.1
Leucine, %	3.3	10.5	6.9	4.0
Phenylalanine, %	1.8	5.7	3.9	2.3
Tyrosine, %	1.2	2.1	2.5	1.7
Glycine, %	6.7	4.6	6.1	6.2
Serine, %	2.2	4.3	8.5	2.7

<sup>1</sup> National Research Council, 1994.

<sup>2</sup> Ring or flash-dried.

<sup>3</sup> Dale, 1997.

TME<sub>N</sub> = true metabolizable energy nitrogen corrected.

**Table 3. Protein and Amino Acid Composition of Rendered Animal Products and Dehulled Soybean Meal<sup>a</sup> (Percent).**

Feedstuff	Prot.	Lys	Thr	Trp	Met	Cys	Ile	Val
پودر گوشت	54.0	3.07	1.97	0.35	0.80	0.60	1.60	2.66
پودر گوشت و استخوان	51.5	2.51	1.59	0.28	0.68	0.50	1.34	2.04
پودر ضایعات مرغی	64.1	3.32	2.18	0.48	1.11	0.65	2.01	2.51
پودر پر	84.5	2.08	3.82	0.54	0.61	4.13	3.86	5.88
پودر ماهی	62.3	4.81	2.64	0.66	1.77	0.57	2.57	3.03
پودر خون	88.8	7.45	3.78	1.48	0.99	1.04	1.03	7.03
Ring Dried								
پودر پلاسما	78.0	6.84	4.72	1.36	0.75	2.63	2.71	4.94
Spray Dried								
پودر خون	92.0	8.51	3.38	1.37	0.81	0.61	0.49	8.50
Spray Dried								
خوراک سویا	47.5	3.02	1.85	0.65	0.67	0.74	2.16	2.27

<sup>a</sup> NRC, 1998.

**Table 2. Dry Matter, Energy, and Fat Composition of Rendered Animal Products and Dehulled Soybean Meal<sup>a</sup>.**

<b>Feedstuff</b>	<b>Dry Matter %</b>	<b>Digestible Energy kcal/lb</b>	<b>Metabolizable Energy kcal/lb</b>	<b>Net Energy kcal/lb</b>	<b>Fat %</b>
پودر گوشت	94	1,224	1,178	987	12.0
پودر گوشت و استخوان	93	1,108	1,010	615	10.9
پودر ضایعات مرغی	93	1,403	1,298	883	12.6
پودر پر	93	1,357	1,128	1,022	4.6
پودر ماهی	92	1,712	1,525	1,060	9.4
پودر خون <b>Ring Dried</b>	93	1,530	1,337	940	1.3
پودر پلاسما <b>Spray Dried</b>	91	--	--	--	2.0
پودر خون <b>Spray Dried</b>	92	--	--	--	1.5
پودر استخوان					
چربی های حیوانی					
چربی گاو		3,632	3,487	2,236	
<b>Choice white grease</b>		3,764	3,612	2,313	
چربی خوک		3,761	3,609	2,315	
چربی مرغ		3,868	3,714	2,374	
روغن پسماند رستورانها		3,882	3,725	2,381	
خوراک سویا	90	1,673	1,535	917	3.0

<sup>a</sup>NRC, 1998.

**Table 4. Apparent Ileal Digestibility of Amino Acids in Rendered Animal Products and Dehulled Soybean Meal<sup>a</sup>.**

Feedstuff	Lys	Thr	Trp	Met	Cys	Ile	Val
پودر گوشت	83	79	73	85	55	82	79
پودر گوشت و استخوان	74	70	60	79	55	74	74
پودر ضایعات مرغی	78	72	74	74	70	77	74
پودر پر	54	74	63	65	71	81	80
پودر ماهی	89	85	79	88	73	87	85
پودر خون Ring Dried	91	86	88	85	81	71	90
پودر پلاسما Spray Dried	87	82	92	64	--	85	86
پودر خون Spray Dried	--	--	--	--	--	--	--
خوراک سویا	85	78	81	86	79	84	81

<sup>a</sup>NRC, 1998.

**Table 5. True Ileal Digestibility of Amino Acids in Rendered Animal Products and Dehulled Soybean Meal<sup>a</sup>.**

Feedstuff	Lys	Thr	Trp	Met	Cys	Ile	Val
پودر گوشت	83	82	79	87	58	84	80
پودر گوشت و استخوان	80	80	78	83	63	82	79
پودر ضایعات مرغی	80	77	--	77	72	81	74
پودر پر	67	82	86	74	73	88	84
پودر ماهی	95	88	90	94	88	94	93
پودر خون Ring Dried	94	94	94	96	91	88	91
پودر پلاسما Spray Dried	--	--	--	--	--	--	--
پودر خون Spray Dried	--	--	--	--	--	--	--
خوراک سویا	90	87	90	91	87	89	88

<sup>a</sup>NRC, 1998.



**Table 6. Calcium, Phosphorus, and Bioavailable Phosphorus Composition of Rendered Animal Products and Dehulled Soybean Meal<sup>a</sup>.**

<b>Feedstuff</b>	کلسیم %	فسفر %	<b>Phosphorus Availability<sup>b</sup></b> %	<b>Available Phosphorus<sup>c</sup></b> %
پودر گوشت	7.69	3.88	90 <sup>d</sup>	3.49
پودر گوشت و استخوان	9.99	4.98	90	4.48
پودر ضایعات مرغی	4.46	2.41	90 <sup>d</sup>	2.17
پودر پر	0.33	0.50	31	0.16
پودر ماهی	5.21	3.04	94	2.86
پودر خون Ring Dried	0.41	0.30	92	0.28
پودر پلاسما Spray Dried	0.15	1.71	95 <sup>d</sup>	1.62
پودر خون Spray Dried	0.02	0.37	95 <sup>d</sup>	0.35
پودر استخوان	29.80	12.50	85	10.63
خوراک سویا	0.34	0.69	23	0.16

<sup>a</sup> NRC, 1998.

<sup>b</sup> Percent of the phosphorus that is bioavailable to pigs.

<sup>c</sup> Total phosphorus times percent of the phosphorus that is bioavailable.

<sup>d</sup> Estimated.

**Table 2. Manufacturing Characteristics, Crude Protein (CP) Content, and Apparent Digestibility Coefficients (ADC) of Dry Matter (DM), CP, and Gross Energy (GE) of Rendered Animal Protein Ingredients from Various Origins.**

Ingredients	Processing Conditions	CP	ADC		
		as is	DM	CP	GE
<b>Feather meals</b>		%	%	%	%
1	Steam hydrolysis, 30 min at 276 kPa, disc dryer	75	82	81	80
2	Steam hydrolysis, 5 min at 448 kPa, disc dryer	82	80	81	78
3	Steam hydrolysis, 40 min at 276 kPa, ring dryer	76	79	81	76
4	Steam hydrolysis, 40 min at 276 kPa, steam-tube dryer	75	84	87	80
<b>Meat and bone meals</b>					
1	125°-135°C, 20-30 min, 17-34 kPa	57	61	83	68
2	same as above but air classification of final product to reduce ash content	55	72	87	73
3	133°C, 30-40 min, 54 kPa	50	72	88	82
4	128°C, 20-30 min, 17-34 kPa	48	66	87	76
5	132°-138°C, 60 min	50	70	88	82
6	127°-132°C, 25 min	54	70	89	83
<b>Poultry by-product meals</b>					
1	138°C, 30 min	65	76	87	77
2	127°-132°C, 30-40 min, 54 kPa	63	77	91	87
<b>Blood meals</b>					
1	Steam-coagulated blood, rotoplate dryer	83	82	82	82
2	Steam-coagulated blood, ring dryer	84	87	88	88
3	Whole blood, spray dryer	83	92	96	92
4	Blood cells, spray dryer	86	92	96	93
5	Blood plasma, spray dryer	71	99	99	99
6	Steam-coagulated blood, steam-tube dryer	91	79	84	79
7	Whole blood, spray dryer	82	94	97	94
8	Steam-coagulated blood, ring dryer	86	87	85	86

Source: Bureau et al., 1999. (Processing conditions provided by manufacturers).

### تعرفه گمرکی محصول و مقایسه با کشورهای دیگر

اساساً پودر خون در دفاتر گمرکی کشور دارای تعرفه نمیباشد! اما کد ۲۳۰۱،۱۰ که میتوان تحت آن اقدام به ترخیص پودر خون کرد، دارای تعرفه ۴ درصد میباشد. بسیاری از کشورهای دنیا از جمله امریکا، استرالیا، انگلستان، امارات متحده عربی و عراق برای این محصول عوارض گمرکی در نظر نمیگیرند. و در مقابل تعرفه های کشور بحرین، عربستان سعودی، عمان و کویت ۵ درصد، ترکیه ۱۳/۵ درصد، پاکستان ۲۰ درصد و الجزیره ۳۰ درصد میباشد.

بعضی از کشورها نیز در کنار تعرفه گمرکی، درصدی را به عنوان مالیات از واردکننده طلب میکنند. به عنوان مثال کشور الجزیره بغیر از ۳۰ درصد مذکور، مالیات ۱۷ درصدی را برای شماره تعرفه ۲۳۰۱،۱۰ وضع کرده است.

### تعرفه گمرکی ماشین آلات

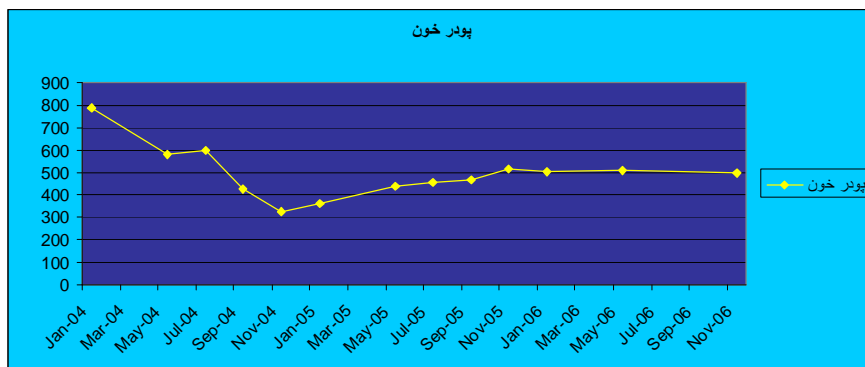
تلمبه برای آبگون ها، حتی دارای وسیله اندازه گیری، بالابرهاى آبگونها - ۲۰ درصد  
 گریز از مرکزها (Centrifuges)، همچنین خشک کن های گریز از مرکز، ماشین آلات و دستگاههای برای از صافی گذراندن یا تصفیه کردن مایعات یا گازها - ۱۰ درصد

### قیمت پودر خون

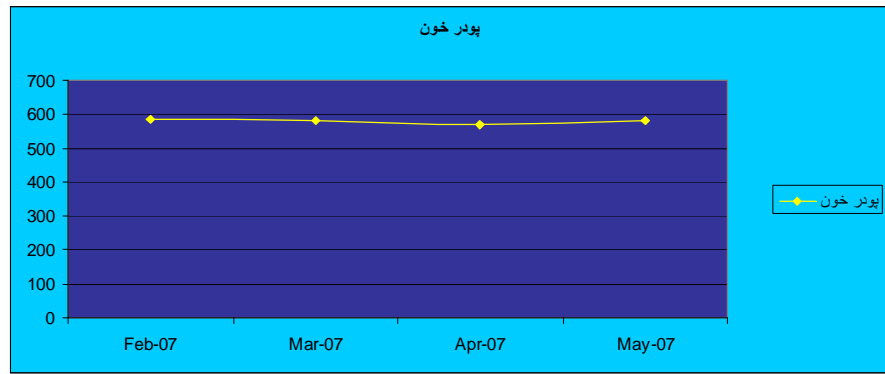
قیمت پودر خون از قیمت مواد اولیه آن تاثیر میپذیرد. تقاضا نیز میتواند به طور مستقیم سطح قیمت را تعیین کند.

برای پودر خون در بازار امریکا، در ماه مه ۲۰۰۷ قیمت ۵۸۰ دلار به ازای هر تن گزارش شده است.

درمجموع میتوان پودر خون را دارای بازار متعادلی دانست، چرا که قیمت آن روند صعودی یا نزولی ندارد. عملاً بعد از سال ۲۰۰۴ تمامی تغییرات از ۱۰ دلار به ازای هر تن پیشی نگرفته است. عمده دلیلی که برای تغییرات میتوان یافت تغییر قیمت کالاهای رقیب (خصوصاً کنجاله سویا و پودر ماهی) میباشد.



(قیمت پودر خون - دلار به ازای هر تن)



(قیمت پودر خون - سال ۲۰۰۷)

## مصرف کنندگان محصول

طبق آنچه که تا کنون بیان شد، مصرف اصلی پودر خون در دامداری ها و مراکز پرورش حیوانات است. کارخانه های تولید غذای دام، پودر خون را با مواد افزودنی دیگر ترکیب کرده و به عنوان غذای دام به فروش می‌رسانند. مجموع ظرفیت تولید غذای دام به تفکیک استانها در قالب جدول ذیل آمده است.

تعداد	ظرفیت اسمی	استان	تعداد	ظرفیت اسمی	استان
واحد	واحد		واحد	واحد	
آتی	آتی		آتی	آتی	
۵۳	۱,۱۶۳,۱۰۰	فارس	۲۱	۱۶۱,۷۰۰	لرستان
۵۵	۹۳۲,۶۱۹	قزوین	۶۱	۱,۰۷۹,۵۸۵	آذربایجان شرقی
۹	۲۶۴,۵۰۰	قم	۴۲	۷۲۴,۲۰۰	آذربایجان غربی
۶	۴۸۰,۱۰۵	کردستان	۱۱	۲۴۱,۰۴۰	اردبیل
۲۰	۱۸۶,۸۵۰	کرمان	۲۳	۳۲۴,۱۸۰	اصفهان
۱۵	۳۳۱,۸۴۰	کرمانشاه	۱۳	۱۰۹,۶۵۰	ایلام
۱۰	۴۴,۱۲۰	کهگیلویه و بویر احمد	۱۰	۲۰۱,۶۵۰	بوشهر
۲۱	۴۱۵,۷۰۰	گلستان	۸۵	۲,۲۰۴,۴۱۰	تهران
۱۹	۱۹۰,۷۲۵	گیلان	۹	۶۶,۵۰۰	چهارمحال بختیاری
۵۶	۱,۰۹۸,۳۰۰	مازندران	۶	۲۶۳,۱۰۰	خراسان جنوبی
۱۷	۱۰۱,۳۰۰	مرکزی	۵۳	۱,۱۵۳,۶۰۰	خراسان رضوی
۱۵	۹۴,۲۷۰	هرمزگان	۳	۱۲۶,۰۰۰	خراسان شمالی
۱۴	۲۹۹,۵۰۰	همدان	۲۱	۸۱۹,۴۰۰	خوزستان
۳۰	۱۶۶,۰۰۰	یزد	۴۴	۴۹۸,۴۲۰	سمنان

۷۶۸	۱۳,۸۹۸,۲۳۹	جمع کل	۱۰	۲۲۸,۶۵۰	سیستان و بلوچستان
-----	------------	--------	----	---------	-------------------

(ظرفیت تولید غذای دام به تفکیک استانهای کشور - منبع: وزارت صنایع)

### بررسی مقدماتی محل های پیشنهادی اجرای طرح

اساسا برای آنکه خون را به پودر تبدیل کنیم می بایستی از منابع آن کمترین فاصله را داشته باشیم! چراکه خون قابلیت انبار کردن ندارد در حالت عادی ندارد و فاسد میشود. لذا به محص استحصال خون از جاندار باید نسبت به تبدیل آن به پودر اقدام کرد. البته میتوان خون را با افزودن مقداری ناچیز اسید به مدت یک هفته نگهداری کرد. ولی در صورت استفاده از خون تازه، به محصول با کیفیت تر و سطح میزان پروتئین بالاتری دست پیدا خواهیم کرد. چرا که پروتئین موجود در خون، پس از مرگ شروع به آزاد کردن نیتروژن میکند که در نهایت هرچه میزان نیتروژن آزاد شده (TVN) بیشتر باشد از مرغوبیت پودر کاسته میشود.

با توجه به مطالب عنوان شده، تنها محل برای کارخانه پودر خون، در همسایگی کشتار گاه ها می باشد و تعدد این کشتارگاه ها در سراسر کشور، منجر به افزایش قدرت انتخاب سرمایه گذار شده است.

### بررسی مقدماتی تکنولوژی تولید

به دلیل قابلیت فساد بسیار بالای خون، در کشتارگاه بهتر است از سیستم هایی برای خارج کردن خون از دام استفاده شود که کاملا بسته و استریل باشند.

ابتدا پس از خون گیری از دام و انتقال آن به کارخانه تولید پودر خون و پس از انجام تست های کنترل کیفی لازم جهت اطمینان از کیفیت و تازگی خون، آن را در سردخانه نگه داری میکنند. سپس آن را وارد مرحله خشک کردن میکنند.

در این مرحله میتوان مستقیما از خشک کن های پیوسته استفاده کرد یا در صورتی که مایل به استفاده از سیستم تولید غیر پیوسته باشیم، میتوانیم شرایطی را مهیا سازیم که خون تازه بواسطه آن بسته شود (دلمه ببندد) تا بخشی از آب آن جدا شود. این کار با

ساکن نگهداشتن خون امکان پذیر است ولی برای افزایش سرعت دلمه بستن بعضا به آن حرارت کمی میدهند. سپس با روش های فیزیکی از جمله سانتریفوژ کردن (دیکانتر) ۷۵% آب را از خون جدا میکنند. در نتیجه این عمل ماده حاصل که نصف آب و نصف مواد جامد است را تغلیظ میکنند تا خشک شود. این عمل نیز در دیگ های حرارتی غیر مستقیم (حرارت این سیستم اساسا با بخار آب تامین میشود) انجام میشود.

اما در نهایت از آنجا که محصول این روش فلس و پولک خون (و نه پودر خون) است باید در نهایت محصول را با همزن های مناسب به پودر تبدیل کرد. در حالت کلی برای تولید پودر خون نمودار زیر گویای مراحل اصلی میباشد.

## ورودی و خروجی های طرح

ورودی و خروجی های طرح، بر اساس میزان خون، برق و بخار آب مورد نیاز در جدول زیر ارائه شده است. اطلاعات بر اساس هر یک تن مواد خام میباشد.

مقدار	واحد		ورودی ها
۱	تن	خون	
۲۴	KWh	برق	
۴۳۰	Kg	بخار آب	
۰,۲	تن	پودر خون	خروجی ها

## اهمیت استراتژیکی محصول و درجه نیاز جامعه

با توجه به رشد روز افزون جمعیت، نیاز انسان به غذا و همچنین اهمیت مواد پروتئینی و گوشتی در سبد غذایی خانواده ایرانی، پرورش دام و طیور و آبزیان روز به روز اهمیت بیشتری پیدا میکند.

غذای دام در رشد و کیفیت گوشت حاصل از آن نقش مهمی را ایفا میکند. حتی غذای دام در طعم گوشت دام و طیور و آبزیان نقش به سزایی دارد. لذا با توجه به آنچه که ذکر شد، غذایی که بتواند نیاز های دام و در نتیجه انسان را ارضا نماید از اهمیت خاصی برخوردار است.

پودر خون با توجه به غنای پروتئینی خود و اینکه برخاسته از طبیعت است، منبع اصلی برای تهیه غذای دام به شمار میرود. مطالعات نشان داده است پودر خون به رشد طبیعی دام و طیور از جمله تغذیه غذای گاو شیری، گاو گوشتی، گوسفند، کرم ابریشم، خوک و گراز، بوقلمون و همچنین مرغ سرعت می بخشد. به طوری که یک جوجه مرغ با رژیم پروتئینی پودر خون، در مدت کوتاه تری در مقایسه با رژیم های غذایی رایج به رشد کامل خود میرسد.

از طرف دیگر، با توجه به اینکه صنعت دامپروری چاره ای جز میل به سمت مدرن شدن ندارد، نیاز به منابع غذایی جدید و مقوی تر بیش از پیش احساس میشود. با این وجود از حیث استراتژیک بودن، به دلیل در دسترس بودن پودر خون در دنیا و همچنین وجود کالاهای جایگزین فراوان، این ماده، کالایی استراتژیک محسوب نمی گردد.



## ب - وضعیت عرضه و تقاضا

### بازار محصول

مطالعات بازاریابی این محصول، به دو قسمت بازاریابی داخلی و خارجی بخش بندی شده است.

### بازاریابی خارجی

از آنجا که پودر خون از محصولات فرعی کشورهای تولید کننده گوشت به حساب می آید، در ادامه با نگاهی گذرا به وضعیت تولید گوشت که از **FAO** بدست آمده است، نتایج آن را به بازار پودر خون تعمیم میدهیم.

در سراسر جهان، در سال ۲۰۰۶ میلادی، حدود ۲۷۶,۶ میلیون تن گوشت تولید شده است. کشورهای چین، اتحادیه اروپا، ایالات متحده، برزیل و هند رتبه های اول تا پنجم این تولیدات رو از آن خود کرده اند. در این بین کشورمان ایران، در این سال ۱,۷ میلیون تن (معادل ۰,۶ درصد از کل تولیدات جهان) گوشت تولید کرده است و تخمین سال ۲۰۰۷ برابر ۱,۸ میلیون تن (معادل ۰,۶۴ درصد) است. در جدول زیر اطلاعات مربوط به کشورهای تولید کننده عمده گوشت در سال ۲۰۰۶ و تخمین سال ۲۰۰۷ را مشاهده می فرمایید.

حوزه	جهان	چین	اتحادیه اروپا	ایالات متحده	برزیل	هند
میزان تولید در سال ۲۰۰۶ (میلیون تن)	۲۷۶,۶	۸۱	۴۲,۵	۴۰,۸	۲۲,۱	۶,۷
سهم تولید (%)	۱۰۰	۲۹,۳	۱۵,۴	۱۴,۷	۸	۲
تخمین تولید در سال ۲۰۰۷ (میلیون تن)	۲۸۳	۸۴,۳	۴۴,۴	۴۱,۱	۲۲,۳	۷
سهم تولید (%)	۱۰۰	۲۹,۸	۱۵,۷	۱۴,۵	۷,۹	۲,۵

(کشورهای تولید کننده)

با این توضیح که مصرف کشور ما در سال ۲۰۰۶ برابر با ۱,۸ میلیون تن (معادل ۰,۶۵ درصد) بوده و تخمین سال ۲۰۰۷ برابر با ۱,۹ میلیون تن (معادل ۰,۶۷ درصد) می‌باشد. عمده بازارهای مصرف نیز بدین شرح معرفی شده اند.

حوزه	جهان	چین	اتحادیه اروپا	ایالات متحده	برزیل	روسیه
میزان مصرف در سال ۲۰۰۶ (میلیون تن)	۲۷۶,۲	۸۱,۹	۴۱,۶	۳۸,۱	۱۶,۸	۸,۶
سهم مصرف (%)	۱۰۰	۲۹,۶	۱۵	۱۳,۸	۶,۱	۳,۱
تخمین مصرف در سال ۲۰۰۷ (میلیون تن)	۲۸۲,۹	۸۵	۴۴	۳۸,۲	۱۶,۷	۸,۸
سهم مصرف (%)	۱۰۰	۳۰	۱۵,۶	۱۳,۵	۵,۹	۳,۱

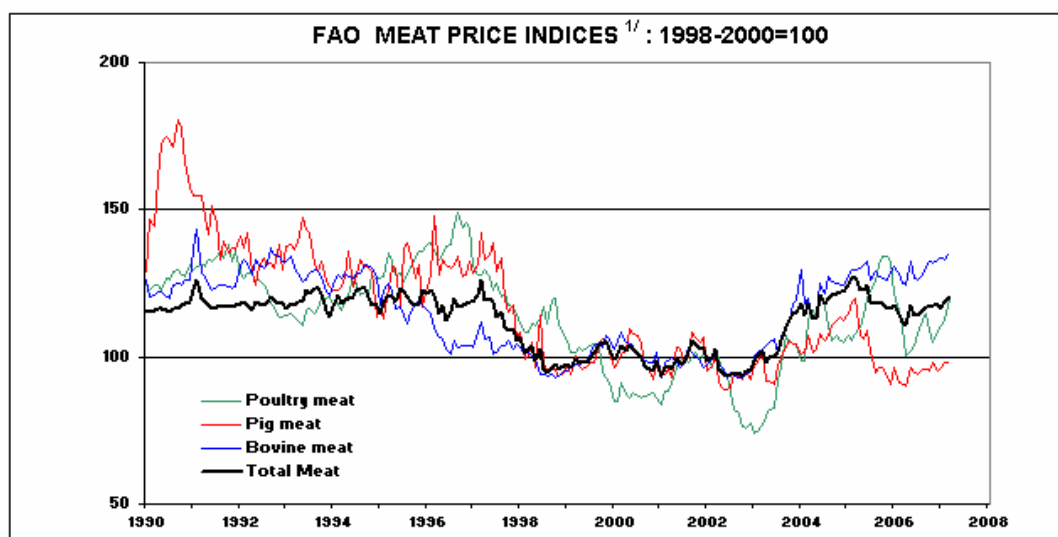
(کشورهای مصرف کننده)

اما از آنجا که طبق آمار حدودا ۵۰٪ از یک دام زنده بعد از ذبح به عنوان لاشه (محصول اصلی کشتارگاه) مطرح شده و همچنین ۳ درصد از یک دام زنده از لحاظ وزنی خون می‌باشد، شاید بتوان میزان تولید خون در صنعت دامداری و کشتارگاهی را در بازه گزارش شده، ۱۶,۶ (= ۲۷۶,۶ \* ۰,۰۳ \* ۲) میلیون تن برآورد کرد و از آن طرف با احتساب ضریب تبدیل ۰,۲ (نسبت پودر به مواد اولیه) بتوان گفت حدودا سالانه ۳,۳۲ میلیون تن پودر خون تولید میشود. البته این موضوع با فرض تبدیل تمام و کمال ضایعات به پودر خون میباشد که اصولا در عمل این موضوع بعید به نظر میرسد. میزان عرضه محصولات جانبی کشتار گاه ها در سال ۲۰۰۱ نیز در جدول زیر ارائه شده است. با عتایت به سطرهای **Ruminant Origin** و **Porcine Origin** و **Mixed** به تفکیک پستانداران، خوک و مخلوط میتوان از حجم تولیدات محصولات خونی در آن سال مطلع شد

Table 8. Annual Production of Animal By-Products (Sparks, 2001).

Protein Meal	Million Pounds/Year
Meat and bone meal (MBM)	
Restricted use (banned in feeds for ruminants)	
Pure ruminant origin	2,734.1
Mixed containing ruminant origin material	2,263.1
<b>Total restricted use MBM</b>	<b>4,997.1</b>
Exempt (available for use in ruminant feeds)	
Exempt (pure porcine origin)	1,640.5
Mixed containing only exempt material	14.6
<b>Total exempt MBM</b>	<b>1,655.1</b>
Blood products (all exempt from feed rule)	
Ruminant origin	121.9
Porcine origin	54.8
Mixed	49.8
<b>Total blood products</b>	<b>226.5</b>
Poultry meals (exempt from feed rule)	
Poultry by-product meal (pure)	3,073.5
Feather meal	1,200.0
<b>Total poultry meals</b>	<b>4,273.5</b>

(روند قیمت گوشت به گزارش FAO)



<sup>1/</sup> Composition of the different indices :

**Poultry Meat** - USA : Broiler cuts, export unit value.

Japan : Broiler Import Price (c.i.f.) : Frozen, other than leg quarters

Brazil : Export unit value for chicken (f.o.b.)

**Bovine Meat** - USA : Frozen beef, export unit value.

Japan : Beef Import Price (c.i.f.) : Boneless cuts, fresh or chilled.

Argentina : Export unit value of chilled and frozen beef cuts.

Australia - Up to Oct02 : cow forequarters frozen boneless, 85% chemical lean, cif US port (East Coast) ex-dock;

From Nov02 : chucks and cow forequarters.

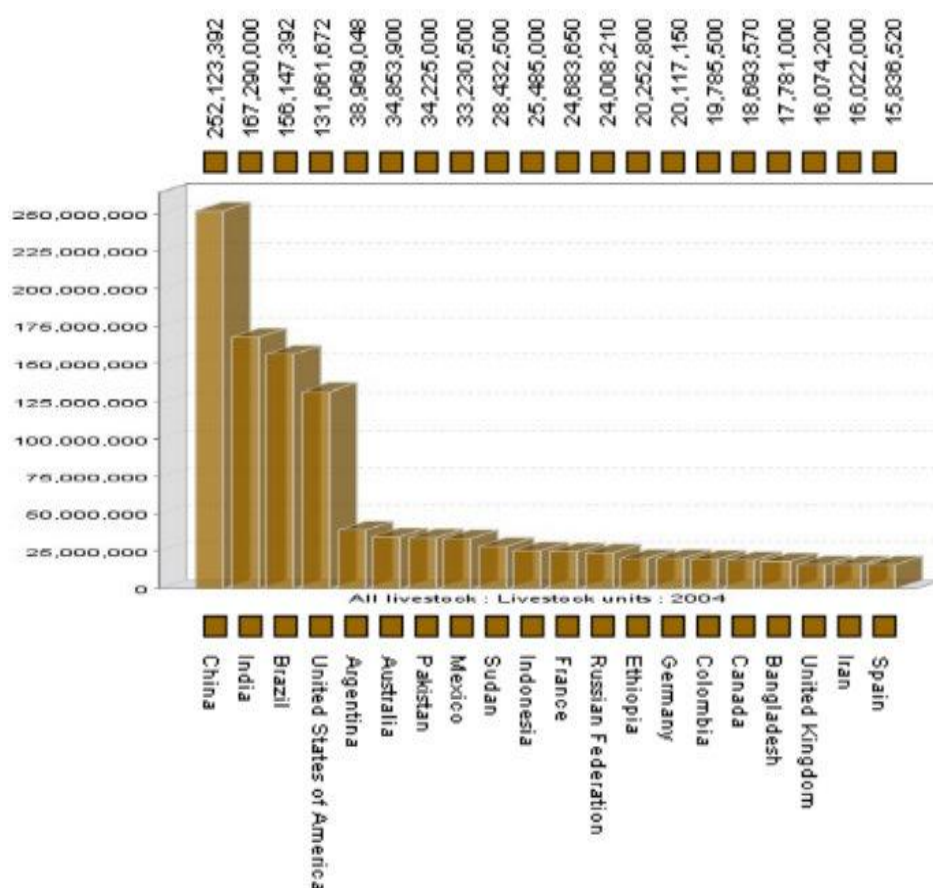
**Pig Meat** - USA : Export unit value for frozen product.

USA : Wholesale price, Pork loins 14-18 lb. - Central US.

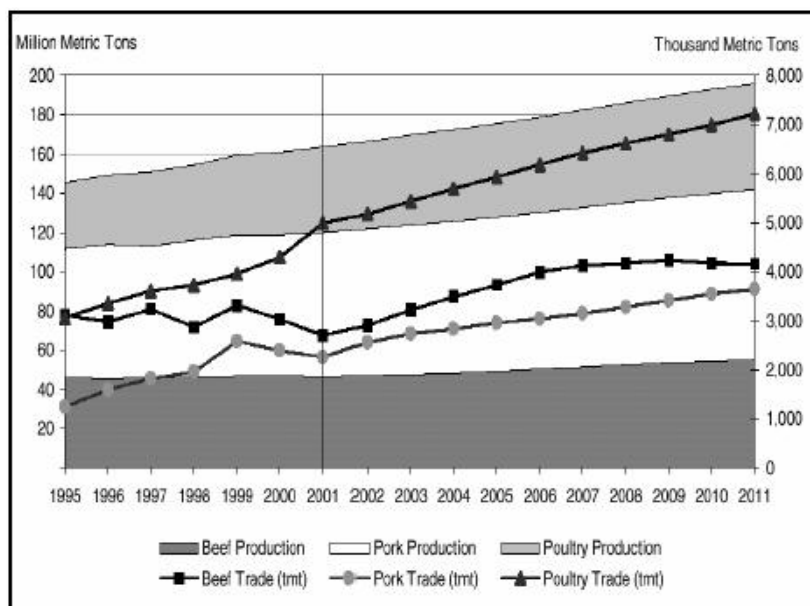
Japan : Pork Import Price (c.i.f.) : Frozen boneless cuts.

مورد دیگر اینکه با توجه به این موضوع که کاربرد اصلی پودر خون در تغذیه دام و حیوانات است لذا در بحث بیشترین مصرف کنندگان این محصول، کشورهای مطرح هستند که بالاترین تعداد دام و حیوانات پرورشی را دارند. در جدول و نمودار زیر، که از GLiPHA (Global Livestock Production and Health Atlas) از

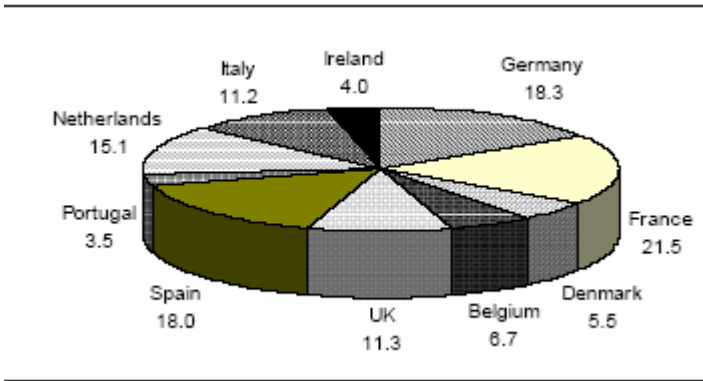
زیر مجموعه‌های **FAO**، آمار کشورهای بالاترین دارندگان حیوانات پرورشی ارائه شده است. لازم به ذکر است که این آمار مربوط به سال ۲۰۰۴ می‌باشد. همانطور که ملاحظه میشود، ایران در ردیف چهاردهم جهانی در بین تولید کنندگان است. و این به معنای وفور مواد اولیه مورد نیاز این صنعت در کشورمان است.



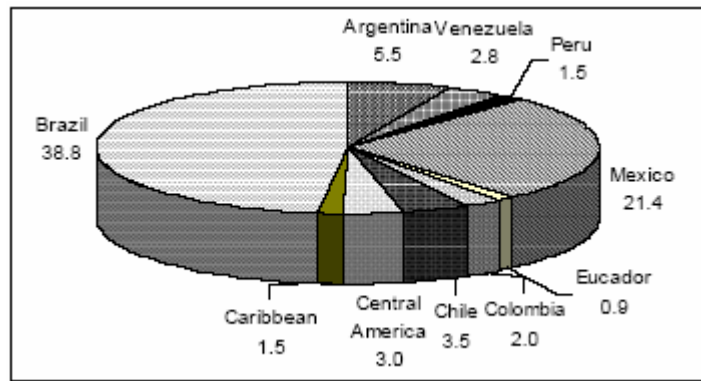
البته با توجه به رشد سریع جمعیت، تعداد دام و حیوان پرورشی نیز روز به روز افزایش می‌یابد تا آنجا که طبق آمار **FAO**، مصرف گوشت برابر با ۲۳۳ میلیون تن در سال ۲۰۰۰ بوده که در سال ۲۰۲۰، ۳۰۰ میلیون تن برآورد می‌شود. جدول زیر از **FAPRI** در سال ۲۰۰۲، این رشد را به تفکیک گوشت خوک، گوشت گاو و گوشت طیور اینگونه نشان می‌دهد:



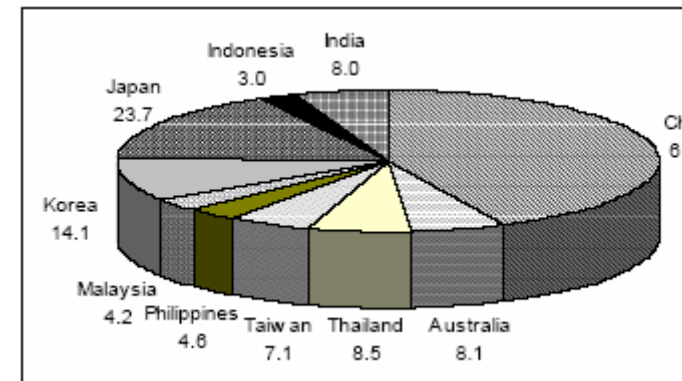
این موضوع از دو جهت قابل بررسی است، اول اینکه، با نیاز روز افزون به گوشت، تولیدات دام و حیوانات پرورشی نیز افزایش یافته و به تبع آن تقاضای بیشتری نیز برای خوراک دام و پودر خون شکل می‌گیرد و دوم، با افزایش تعداد حیوانات، ضایعات کشتارگاهی، به عنوان مواد اولیه این صنعت نیز افزایش می‌یابد و به دلیل کاربرد اصلی این ضایعات در تولید پودر خون، تمایل به تولید پودر خون بیشتر شده که باعث بیشتر شدن سهم این ماده در بازار خوراک حیوانات می‌گردد در ادامه آمار مربوط به تولیدات خوراک دام کشورهای مختلف را در سال ۲۰۰۲ ملاحظه می‌فرمایید. البته این آمار در سال ۲۰۰۳ از **Feed International** بدست آمده است. از این آمار می‌توان رقبای اصلی صنعت خوراک حیوانات پرورشی را در هر حوزه شناسایی نمود. کلیه واحدها بر حسب میلیون تن می‌باشند.



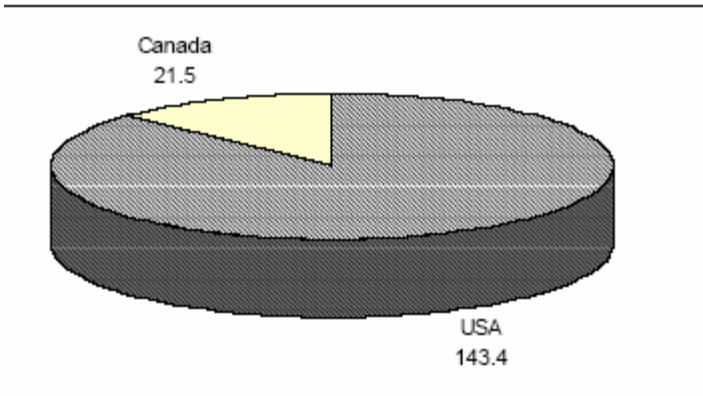
(تولیدات خوراک دام صنعتی در اتحادیه اروپا)



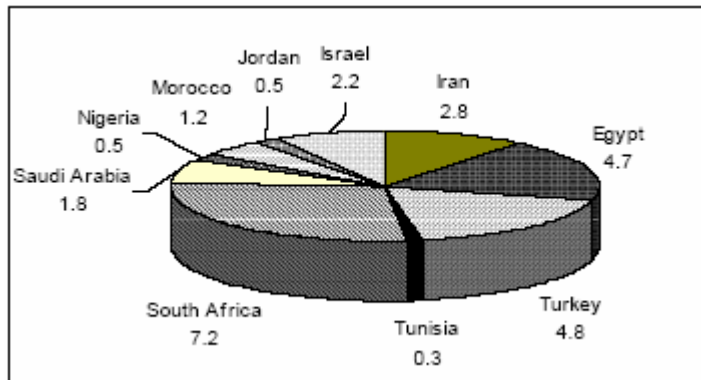
(تولیدات خوراک دام صنعتی در آمریکای لاتین)



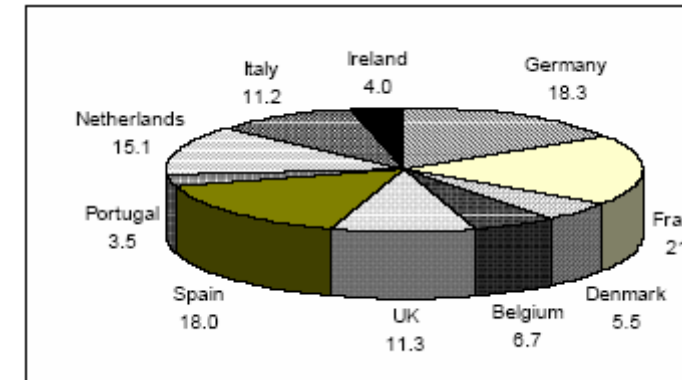
(تولیدات خوراک دام صنعتی در آسیا و اقیانوسیه)



(تولیدات خوراک دام صنعتی در آمریکای شمالی)



(تولیدات خوراک دام صنعتی در خاور میانه و آفریقا)



(تولیدات خوراک دام صنعتی در اتحادیه اروپا)

## بازاریابی داخلی

جدولی که در ادامه آمده است، شامل میزان تولید فعلی و طرح های در دست اجرا در هر استان است. به عنوان مثال استان اصفهان تحت عنوان "پودر خون" دارای ۴ واحد تولیدی میباشد که تنها ۲ واحد آن فعال و بقیه در دست اجرا هستند، با این حساب، ظرفیت فعال این استان ۲۵۰ تن در سال بوده و با راه اندازی ۲ کارخانه در دست اجرا این ظرفیت در آینده به ۱۶۵۰ تن در سال خواهد رسید.

ظرفیت اسمی	درصد پیشرفت	استان	ظرفیت آتی	ظرفیت در دست اجرا	ظرفیت فعال
پودر خون (۱۵۱۱۸۱۲)					
		اردبیل	۵۰۰۰	۵۰۰۰	۰
۵۰۰۰	۸۵	۱			
		اصفهان	۱۶۵۰	۱۴۰۰	۲۵۰
۲۰۰	۱۰۰	۱			
۵۰	۱۰۰	۲			
۶۰۰	۱۰	۳			
۸۰۰	۰	۴			
		ایلام	۵۰۰۰	۵۰۰۰	۰
۱۵۰	۱۰۰	۱			
		آذربایجان غربی	۱۳۳۵۰	۱۳۳۵۰	۰
۱۵۰۰	۲	۱			
۱۰۰۰۰	۰	۲			
۱۴۰۰	۰	۳			
۲۵۰	۰	۴			
۲۰۰	۰	۵			
		بوشهر	۵۰۰	۵۰۰	۰
۲۵۰	۰	۱			
۲۵۰	۰	۲			
		چهارمحال	۱۹۰	۰	۱۹۰
		بختیاری			
۱۹۰	۱۰۰	۱			

ظرفیت اسمی	درصد پیشرفت	استان	ظرفیت آتی	ظرفیت در دست اجرا	ظرفیت فعال
		خراسان جنوبی	۷۰۰	۷۰۰	۰
۷۰۰	۰	۱			
		خراسان رضوی	۳۰۰	۳۰۰	۰
۲۰۰	۰	۱			
۱۰۰	۰	۲			
		خوزستان	۱۵۰۰	۱۵۰۰	۰
۱۵۰۰	۴۲	۱			
		سمنان	۱۲۸۶۰۰	۱۲۸۶۰۰	۰
۵۰	۹۸	۱			
۲۰	۵۰	۲			
۱۲۵۰۰۰	۵	۳			
۲۰۰۰	۰	۴			
۵۰۰	۰	۵			
۵۰۰	۰	۶			
۵۰۰	۰	۷			
۳۰	۰	۸			
		فارس	۱۳۵۵	۹۹۰	۳۶۵
۳۶۵	۱۰۰	۱			
۳۰۰	۰	۲			
۱۵۰	۰	۳			
۱۵۰	۰	۴			
۱۵۰	۰	۵			
۱۰۰	۰	۶			
۱۰۰	۰	۷			
۴۰	۰	۸			
		قزوین	۴۰۰۰	۰	۴۰۰۰
۴۰۰۰	۱۰۰	۱			
		گلستان	۱۵۰۰	۱۵۰۰	۰
۱۵۰۰	۰	۱			
		گیلان	۱۲۰۰	۰	۱۲۰۰
۱۲۰۰	۱۰۰	۱			
		لرستان	۳۸۱۰	۳۸۱۰	۰
۲۹۰۰	۰	۱			
۹۱۰	۰	۲			



ظرفیت اسمی	درصد پیشرفت	استان	ظرفیت آتی	ظرفیت در دست اجرا	ظرفیت فعال
		مازندران	۱۲۵۰	۱۲۵۰	۰
۲۵۰	۴۰	۱			
۱۰۰۰	۰	۲			
		مرکزی	۱۰۵۰	۱۰۵۰	۰
۸۰۰	۰	۱			
۲۵۰	۰	۲			
		هرمزگان	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۰
۱۰۰۰	۰	۱			
		همدان	۴۷۵	۲۰۰	۲۷۵
۲۷۵	۱۰۰	۱			
۲۰۰	۱۰	۲			
		یزد	۶۰	۶۰	۰
۳۰	۰	۱			
۳۰	۰	۲			

با استفاده از جدول فوق، ظرفیت فعلی و ظرفیت در دست اجرای هر استان به تفکیک آمده است.

استان	درصد ظرفیت فعال کل	درصد ظرفیت آتی کل	جمع ظرفیت فعال	جمع ظرفیت در دست اجرا	جمع ظرفیت آتی
اردبیل	۰٪	۲٫۹٪	۰	۵۰۰۰	۵۰۰۰
اصفهان	۴٪	۰٫۹٪	۲۵۰	۱۴۰۰	۱۶۵۰
ایلام	۰٪	۲٫۹٪	۰	۵۰۰۰	۵۰۰۰
آذربایجان غربی	۰٪	۷٫۷٪	۰	۱۳۳۵۰	۱۳۳۵۰
بوشهر	۰٪	۰٫۲٪	۰	۵۰۰	۵۰۰
چهارمحال بختیاری	۳٪	۰٫۱٪	۱۹۰	۰	۱۹۰
خراسان جنوبی	۰٪	۰٫۴٪	۰	۷۰۰	۷۰۰
خراسان رضوی	۰٪	۰٫۱٪	۰	۳۰۰	۳۰۰
خوزستان	۰٪	۰٫۸٪	۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰
سمنان	۰٪	۷۴٪	۰	۱۲۸۶۰۰	۱۲۸۶۰۰
فارس	۶٪	۰٫۷٪	۳۶۵	۹۹۰	۱۳۵۵
قزوین	۶۴٪	۲٫۳٪	۴۰۰۰	۰	۴۰۰۰
گلستان	۰٪	۰٫۸٪	۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰
گیلان	۱۹٪	۰٫۷٪	۱۲۰۰	۰	۱۲۰۰
لرستان	۰٪	۲٫۳٪	۰	۳۸۱۰	۳۸۱۰
مازندران	۰٪	۰٫۷٪	۰	۱۲۵۰	۱۲۵۰
مرکزی	۰٪	۰٫۶٪	۰	۱۰۵۰	۱۰۵۰
هرمزگان	۰٪	۰٫۵٪	۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
همدان	۴٪	۰٫۲٪	۲۷۵	۲۰۰	۴۷۵
یزد	۰٪	۰٫۰۳٪	۰	۶۰	۶۰
<b>کل</b>	<b>۱۰۰٪</b>	<b>۱۰۰٪</b>	<b>۶۲۸۰</b>	<b>۱۶۶۲۱۰</b>	<b>۱۷۲۴۹۰</b>

## بررسی روند صادرات و واردات پودر خون

اساساً صادرات و واردات این محصول در دفاتر گمرکی کشور ثبت نگردیده است. این احتمالاً به معنای عدم صادرات و واردات آن، تا به امروز می باشد.

## برآورد میزان تقاضای پودر خون

در ادامه تقاضای سالیانه پودر خون با دو رویکرد تولید و مصرف محاسبه می شود.

### الف) رویکرد مصرف پودر خون (مطالعه تقاضا)

بنابر آمار ارائه شده توسط وزارت صنایع، ظرفیت اسمی تولید غذای دام و طیور و آبزیان در سال ۱۶,۳ میلیون تن میباشد. و سهم پودر خون در خوراک دام و طیور بسته به نوع دام بین ۲ درصد بهینه و اقتصادی است.

ظرفیت کارخانجات غذای دام و طیور و آبزیان: ۱۶,۳ میلیون تن (ظرفیت اسمی)  
ظرفیت کارخانجات غذای دام و طیور و آبزیان: ۹,۸ میلیون تن (ظرفیت رسمی با ضریب تصحیح ۰/۶)

تقاضای فعلی برای پودر خون توسط کارخانجات غذای دام : ۱۹۶۰۰۰ تن (نهایتاً ۲ درصد غذای دام، پودر خون است)

### ب) رویکرد تولید پودر خون (مطالعه عرضه)

مجموع تولیدات داخل سال ۱۳۸۵ : ۶۲۰۰ تن (ظرفیت اسمی)  
مجموع تولیدات همان سال با احتساب ضریب تصحیح (۰/۶) : ۳۷۲۰ تن (B)

ملاحظه میشود که تولید سالانه پودر خون در کشور ۳۷۲۰ تن میباشد و کمتر از میزان تقاضا می باشد. در صورتی که کیفیت این محصول به سطح مورد قبول کارخانجات تولید غذای دام برسد و فرهنگ سازی های لازم انجام شود بازار محصول تا سطح ۱۹۶۰۰۰ تن قابل افزایش است (به عنوان ظرفیت بالقوه).

لذا چنانچه بخواهیم ۱ درصد از ظرفیت بالقوه را پوشش دهیم. نیازمند ایجاد کارخانه ای با ظرفیت در حدود ۱۹۰۰ تن در سال می باشیم. که همانطور که ملاحظه می گردد، این ظرفیت معادل نصف ظرفیت تولیدات فعلی کشور است! از طرفی همانگونه که در بخش (ب - وضعیت عرضه و تقاضا) ملاحظه نمودید. میزان ماده اولیه این صنعت یعنی خون، فقط کفاف مصرف واحدهای فعلی تولید پودر خون را می دهد و حتی کمتر از ظرفیت اسمی این واحدها نیز می باشد.

برآورد میزان تولید خون در کشور: ۱۶,۶ میلیون تن  
حداکثر ظرفیت تولید پودر خون (با احتساب ضریب ۰,۰۲ که نسبت تولید پودر خون از خون می باشد): ۳۳۲۰ تن  
این در صورتی است که هم اکنون ۶۲۰۰ تن ظرفیت اسمی تولید پودر خون در کشور است.

لذا از حیث وجود مواد اولیه در داخل کشور، این کارخانه توجیه اقتصادی ندارد.

### **عوامل موثر بر تقاضا**

با توجه به آنچه تا کنون گفته شد، عوامل موثر بر تقاضا را میتوان به صورت زیر برشمرد:

- رشد جمعیت
- سیاست های دولت ها در مورد پرورش دام و طیور و آبزیان به عنوان متقاضی اصلی محصول

- میل و رغبت مصرف کنندگان به مصرف کالاهای جانشین
- قیمت کالاهای جانشین در مقایسه با قیمت پودر خون
- رشد صنعت دامپروری
- امکان ایجاد حوزه های مصرف جدید از قبیل استفاده در صنایع کشاورزی به عنوان کود
- امکان ایجاد حوزه های مصرف جدید از قبیل استفاده در غذای حیوانات خانگی

## مطالعه جمعیت

با توجه به آمار ارائه شده در جدول زیر، ملاحظه میشود که جمعیت کشور با نرخ ۱,۴۷ درصد در حال رشد است. که این نشان دهنده افزایش جمعیت در سالهای آتی است و در نتیجه مقدار تولید مواد غذایی که آمار آن در جدول زیر آمده است نیز در حال افزایش خواهد بود. و این به معنای گسترش صنعت دامپروری و صنایع وابسته خواهد بود.

آمار	مقدار	واحد	درصد رشد
جمعیت کل	۶۷,۴۷۷	هزار نفر	۱,۴۷
سهم هزینه های خوراکی خانوار (شهری)	۲۶	درصد	
سهم هزینه های خوراکی خانوار (روستایی)	۳۹	درصد	
مقدار تولید گوشت قرمز	۸۰۰	هزار تن	۱,۹
مقدار تولید شیر	۷,۱۷۹	هزارتن	۸,۸
مقدار تولید گوشت مرغ	۱,۲۳۷	هزار تن	۷,۴
مقدار تولید تخم مرغ	۷۵۹	هزار تن	۱۵,۹

(مرکز آمار ایران - ۱۳۸۴)

## ج - تجزیه و تحلیل فنی

### بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید - نقاط قوت و ضعف

پودر خون معمولاً با یکی از روش های Flash یا Spray خشک میشود. روش Flash خود به دو روش Drum Drying و Ring Drying تقسیم بندی میشود. انتخاب روش خشک کردن خون، تاثیر مستقیمی بر میزان هضم "پروتئین خام" پودر خون دارد. چرا که بین میزان حرارتی که به خون میدهیم و پروتئین خام ارتباط مستقیم وجود دارد. در واقع هرچه حرارت بیشتری به پودر خون بدهیم، میزان جذب پروتئین خام آن در دام و همچنین قابلیت انحلال پروتئین خام آن در آب پایین می آید.

سابقاً خون کامل را بعد از منعقد کردن، در اتوکلاو تا حرارت ۱۴۰ درجه سانتی گراد حرارت داده و سپس تحت فشار در دیگ های چرخان خشک می نمودند. در حال حاضر از دستگاه های استفاده می کنند که در آن خون کامل به صورت پودر پاشیده و به طریقه اسپری خشک می گردد.

از آنجا که پودر خون ماده ای هیدروفیل (آب دوست) میباشد رطوبت آن را به میزان فقط ۱۰ تا ۱۲ درصد کاهش میدهند و سپس در جایی خشک نگهداری میکنند تا فاسد نشود. پودر خون را میتوان در مقیاس پایین نیز تولید کرد. پس از جمع آوری خون مورد نیاز، آن را به آرامی در حالی که مدام در حال هم زدن میباشد حرارت داده سپس بعد از آنکه اکثر آب موجود در خون تبخیر شد، آن را در مجاورت نور خورشید یا منبع حرارت مصنوعی خشک میکنند. میتوان خون پخته شده را قبل از خشک کردن با مواد دیگر از جمله سبوس برنج یا گندم مخلوط کرد. این کار خشک کردن آن را تسهیل میکند و ارزش غذایی آن را بالا میبرد.

پایین نگه داشتن درجه حرارت پودر خون در خلال فرایند های پختن و خشک کردن تا جای ممکن، کیفیت بالای آن را تضمین خواهد کرد.

البته برای کمک کردن به استخراج آب، میتوان ابتدا به خون اجازه داد دلمه ببندد سپس آن را جوشاند ولی در این حالت سطح ایزولئوسین (یک اسید آمینه) آن کاهش میابد. برای اینکار ۱ درصد آهک زنده یا ۳ درصد آهک مرده به خون اضافه میکنند. با این روش، از تلفات ماده خشک که شامل بسیاری از مواد معدنی میباشد، نیز به میزان ۱۰ الی ۱۵ درصد کاسته میشود. همچنین خون خام را میتوان با افزودن مقداری اندک (۰,۷ درصد) اسید سولفوریک یا مقداری همسان از اسیدی دیگر به مدت یک هفته نگهداری کرد. از آنجا که تا حد ممکن بهتر است حرارت کمتری به پودر خون بدهیم، بهترین روش برای خشک کردن پودر خون، خشک کردن آن به روش **Spray** و **Flash** میباشد چرا که کمترین دمای ممکن را به خون میدهند و سطح اسیدهای آمینه آنها بالاتر خواهد بود. از طرفی دیگر دام تمایل بیشتری به خوردن آن نشان میدهد. البته همچنان کمبود ایزولئوسین آن به عنوان محدودیت باقی خواهد ماند.

Amino Acid	Spray Dried	Flash Dried	Amino Acid	Spray Dried	Flash Dried	Spray Dried	Flash Dried	نوع ویژگی
Arginine	% ۳,۶	% ۴,۰	Cystine	% ۱,۰	% ۱,۰	% ۹۳	% ۹۰	ماده خشک
Histidine	% ۵,۲	% ۵,۳	phenylalalin	% ۵,۹	% ۷,۵	% ۸۶	% ۸۳	پروتئین خام
Isoleucine	% ۰,۹	% ۱,۰	Tyrosine	% ۲,۳	% ۳,۰	% ۱,۲	% ۱,۵	اثر
Leusine	% ۱۱	% ۱۲	Threonine	% ۳,۶	% ۴,۴	% ۱,۰	% ۱,۵	فیبر خام
Lysine	% ۷,۴	% ۹,۷	Tryptophan	% ۱,۰	% ۱,۱	۱۲,۵	۱۵,۱	انرژی قابل جذب
Methionine	% ۱,۰	% ۱,۰	Valin	% ۷,۵	% ۹,۰	MJ/kg	MJ/kg	

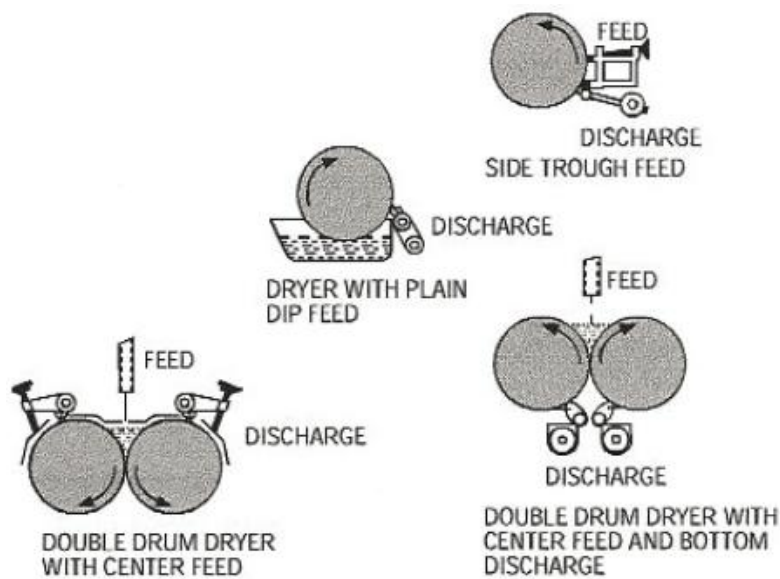
(مقایسه پودر خون تولید شده توسط روش **Spray** و **Flash**)

### روش Drum Drying

در این روش مایعی که میخواهد خشک شود را روی سطح دوار داغی میریزند. در نتیجه تماس با این غلطک داغ (**Drum**) آب موجود در مایع تبخیر شده و با چرخش آن پودر حاصله در قسمتی که باید از سطح آن جدا شده و جمع میگردد. حرارت این غلطک دوار



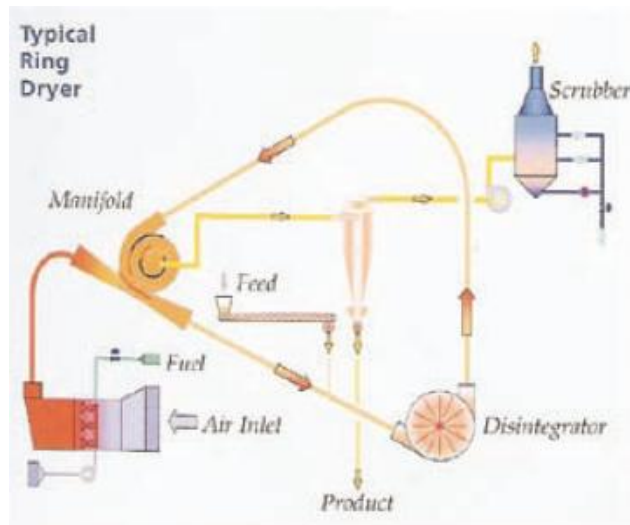
را عموماً با بخار آب تامین میکنند. نوعاً **Drum Dryer** ها را به انواع تک یا دو غلطکه تقسیم بندی میکنند. با این روش محصول بسیار سریع (در حد چند ثانیه) خشک میشود ولی معمولاً این تکنولوژی با محدودیت ظرفیت مواجه است.



### روش Ring Drying

اساس این روش، گذر مایعی که قرار است خشک شود از محفظه ای با هوای گرم بوسیله خطوط نقاله است. ضمن آنکه بوسیله یک دستگاه سانتریفوژ مدام قسمت های خشک شده محصول را از مابقی جدا میکنند تا از چرخه خشک کن خارج شود. این فرایند نسبتاً سریع، ناگهانی و ملایم است.

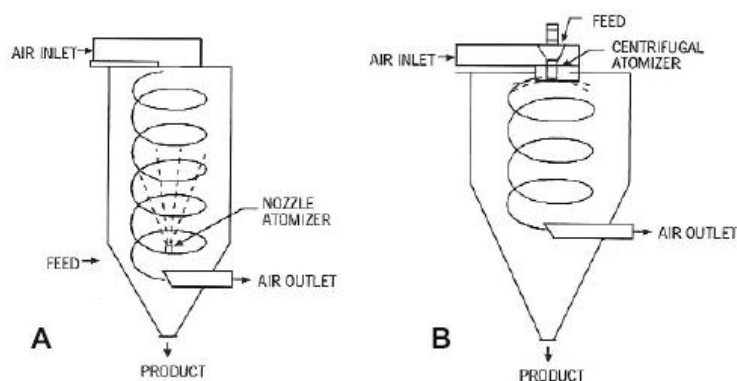
با این روش، رطوبت سطحی و درونی ماده یکنواخت گرفته میشود.



همانطور که قبلا گفته شد، به دو روش مذکور **Flash Drying** گفته میشود. چرا که در آنها خشک کردن محصول به سرعت انجام میگردد.

### روش **Spray Drying**

روش خشک کن اسپری، روشی است که در بیشتر کارخانجات مدرن از آن استفاده میشود. اساس روش ساده است. ابتدا مایعی که قرار است خشک شود به ذرات بسیار ریز تقسیم بندی شده سپس این قطرات بسیار ریز با در معرض هوای گرم قرار خواهند گرفت. با این روش میتوان بوسیله دو عامل دمای هوای محفظه و سرعت جریان آن، میزان تبخیر از قطرات ریز را تغییر داد و به رطوبت مورد نظر رسید.



همانطور که ملاحظه میشود در شکل **A** هوای گرم از بالا وارد محفظه میشود و ذران ریز خون از پایین در جهت مخالف به محفظه پرتاب میشود و در نتیجه جریان هوای گرم در نهایت از پایین محفظه به طور خشک شده خارج میشود ولی در شکل **B** ذرات معلق خون و هوای گرم به طور همزمان از بالای مخزن وارد شده و در پایین محصولات را جمع آوری میکنند.

گرچه این روش در صنایع غذایی استفاده های بسیار زیادی دارد و در ظرفیت عملا محدودیت های بسیار کمی دارد ولی در عین حال میزان اجرای آن نسبتا بالاتر است. البته قیمت تمام شده محصول در آن پایین تر از تکنولوژی های دیگر میباشد. کما اینکه این موضوع باعث شده است که استقبال از روش **Drum Drying** کمتر شود و کارخانجات مایل به تغییر تکنولوژی به روش **Spray** میباشند.

اما با چشم پوشی از بخشی از پروتئین موجود در خون میتوان هزینه های تولید (خصوصا هزینه های انرژی) را به میزان چشم گیری کاهش داد. همانگونه که قبلا اشاره شد، خون از دو بخش اصلی تشکیل شده، پلاسما و خون چگال. بیشترین میزان پروتئین نیز در خون چگال است.

نسبت سهم پروتئین خون (درصد)	ماده اصلی خون	میزان فراوانی در خون (درصد)	آب (درصد)	پروتئین (درصد)
۸	پلاسما	۴۵	۹۱	۸-۷
۹۲	خون چگال	۵۵	۶۲	۳۸-۳۴

در نتیجه در صورتی که از دیکانتر (به معنای جداساز دو فاز از یک دیگر و نوع ساده ای از سانتریفوژ ها است) استفاده کنیم و خون را به دو بخش پلاسما و خون چگال تقسیم بندی کنیم. با از دست دادن فقط ۸% از پروتئین موجود در خون، میتوان حجم آبی که باید در حین خشک کردن تبخیر شود را ۴۵% کاهش داد.

قیمت در مدل (یورو)			ریز قطعات
IS5	IS2	IS1	
5200	5200	5200	پمپ تخلیه کننده از تانکر کشنده. با ظرفیت ۲۵۰۰۰ لیتر در ساعت
۱۸۴۰۰	۱۸۴۰۰	۱۸۴۰۰	تانکر ذخیره کننده خون استنلس استیل ۳۰ متر مکعبی
۹۵۰۰	۶۳۰۰	۶۳۰۰	پمپ <b>mohno</b> با ماشین ساینده، برای ساییدن قطعات جامد پدید آمده
۱۸۲۰۰	۱۴۳۰۰	۱۴۳۰۰	تانکر پیش گرم کننده
۲۶۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	پمپ <b>mohno</b>
۳۷۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	سیستم خودکار منعقد کننده خون
مدل CC-۴۵۸- ۰۰-۰۰ ۱۸۳۷۰۰	مدل CD-۳۰۵-۰۰- ۰۰ ۱۰۷۴۰۰	مدل CD-۳۰۵-۰۰- ۰۰ ۱۰۷۴۰۰	دستگاه دیکانتر

سیستم محافظت کننده دیکانتر	۹۸۰۰	وجود ندارد	وجود ندارد
پیچنده تخلیه کننده دیکانتر	وجود ندارد	۶۵۰۰	۷۵۰۰
خشک کن	۹۳۲۰۰	۱۲۷۸۰۰	۲۶۸۳۰۰
سایکلن جداکننده استنلس استیل	۵۳۰۰	۶۱۰۰	۸۲۰۰
پیچنده تخلیه کننده پودر خون	۶۵۰۰	۶۵۰۰	۷۵۰۰
کانتینر ذخیره کننده	۱۳۲۰۰	۱۳۲۰۰	۱۳۲۰۰
مایع کننده بخار خروجی از خشک کن	۳۶۱۰۰	۳۶۱۰۰	۶۸۱۰۰
تصفیه کننده هوا	۳۶۲۰۰	۳۶۲۰۰	۳۶۲۰۰
تابلوی کنترل	۳۴۳۰۰	۳۶۷۰۰	۴۱۴۰۰
مجموعه لوله ها و سوپاپ ها	۱۴۶۰۰	۱۴۶۰۰	۱۶۳۰۰
<b>قیمت کلی</b>	<b>۴۰۶۱۰۰</b>	<b>۴۴۰۶۰۰</b>	<b>۷۰۸۰۰۰</b>

حجم دو دستگاه اول برابر با ۴ کانتینر ۴۰ اینچ سر باز و دستگاه سوم برابر با ۵ کانتینر ۴۰ اینچ سر باز می باشد.

این قیمت ها مربوط به تیر ۸۵ می باشند. کلیه دستگاه ها ۱۲ ماه گارانتی دارند و هزینه حمل به عهده خریدار است.

همچنین در استعلامی که از یک شرکت ایرانی به عمل آمد، مشخصات ماشین آلات مربوطه بدین شرح است. لازم به ذکر است که این مجموعه برای تولید پودر گوشت نیز کاربرد دارد لذا بعضی از تجهیزات مربوط به بخش تولید پودر گوشت می باشد. البته لازم به ذکر است که در تکنولوژی های نوین، تکنولوژی تولید این دو محصول با هم متفاوت می باشد. همچنین اطلاعات مربوط به مصرف برق و دیگر ورودی های آن در دسترس نبود.

ظرفیت ورودی این مجموعه برابر با ۸،۵ تن ضایعات در روز (۱۰۶۰ کیلوگرم در ساعت) تقریباً معادل مدل IS۱ از شرکت قبلی می باشد.

ردیف	ماشین آلات و تجهیزات	تعداد	قیمت (ریال)
۱	دیگ پخت ضایعات به ظرفیت ۵۰۰۰ لیتر	۱	۴۰۴,۸۰۰,۰۰۰
۲	هوپر کانوایر انتقال پودر	۱	۶۹,۳۰۰,۰۰۰
۳	چربی گیر (سانتریفوژ)	۱	۱۵۱,۲۵۰,۰۰۰
۴	مخزن ۷۵ لیتر با همزن (مخزن کوچک روغن)	۱	۶,۷۱۰,۰۰۰
۵	پمپ انتقال روغن	۲	۷,۱۵۰,۰۰۰
۶	مخزن ذخیره روغن ۱۵۰۰ لیتری	۱	۱۰,۷۸۰,۰۰۰
۷	جرتقیل یک تن سقفی	۱	۴۱,۱۴۰,۰۰۰
۸	دستگاه آسیاب ۱ تن در ساعت	۱	۲۳,۱۰۰,۰۰۰

۳۸,۷۲۰,۰۰۰	۱	سیلو و نقاله کیسه گیری	۹
۳۶,۸۵۰,۰۰۰	۱	سایکلون تمام استیل مدل با دو درریچه ۳۰۰	۱۰
۱۳۷,۵۰۰,۰۰۰	۱	کندانسور استیل مدل ۳۰۰۰ تمام استیل	۱۱
۷,۱۵۰,۰۰۰	۱	پمپ سیرکولاسیون برج خنک کن ۶۵-۲۰۰	۱۲
۲۱,۵۴۰,۰۰۰	۱	پمپ وکیوم pvi۲۰۰	۱۳
۴,۸۴۰,۰۰۰	۱	مخزن جداکننده	۱۴
۳,۵۱۰,۰۰۰	۱	پمپ کندانس	۱۵
۴۱,۱۴۰,۰۰۰	۱	دستگاه بوگیر	۱۶
۳۶,۸۵۰,۰۰۰	۱	تابلو برق برای کل سیستم	۱۷
۱,۰۴۲,۳۳۰,۰۰۰		قیمت ماشین آلات و تجهیزات :	
۱۰۴,۲۳۰,۰۰۰		هزینه طراحی، خدمات فنی - مهندسی، نصب و آموزش:	
۱,۱۴۶,۵۶۰,۰۰۰		مبلغ نهایی:	

## مواد اولیه و ورودی ها

ورودی و خروجی های طرح، بر اساس میزان خون، برق و بخار آب مورد نیاز در جدول زیر ارائه شده است. اطلاعات بر اساس هر یک تن مواد خام میباشد

مقدار	واحد		ورودی ها
۱	تن	خون	
۲۴	KWh	برق	
۴۳۰	Kg	بخار آب	
۰,۲	تن	پودر خون	خروجی ها

در نتیجه به منظور راه اندازی کارخانه ای با ظرفیت ۵۰۰ تن پودر خون در سال نیاز مند امکانات زیر بنایی زیر خواهیم بود.

۲۵۰۰ تن	خون
۳۰ Kwh	برق
۳۵۸ kg/h	بخار آب

در این زمینه طی استعلامی که از شرکت **MECCAR** ایتالیا به عمل آمد. سه دستگاه تمام خودکار زیر شناسایی شده و در ادامه معرفی می شوند:



## اطلاعات فنی:

مدل IS <sub>5</sub>	مدل IS <sub>2</sub>	مدل IS <sub>1</sub>	
۱۲۵,۶	۸۸,۹	۷۲,۲	میزان برق ورودی (KW)
۸۸	۶۲	۵۰,۵	میانگین توان مصرفی (KWh)
۲۲۰۰	۸۶۰	۴۳۰	میزان تولید بخار (kg در فشار ۶ بار)
۵۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰	میزان مواد ورودی بر حسب لیتر-ساعت
۸۷۵	۳۵۰	۱۸۰	میزان محصول خروجی بر حسب کیلووات-ساعت
۱۷۵۰	۷۰۰	۳۶۰	ظرفیت سالانه (تن)

## برآورد نیروی انسانی

با توجه به اینکه سیستم پیوسته است و از ورود مواد اولیه به خط تا زمان پالت بندی هیچ دخالت دستی وجود ندارد، نیاز به نیروی انسانی در زمان تحویل و تخلیه مواد اولیه، برای کنترل فاکتورهای مختلف ماشین آلات و برای جابجایی پالت ها در انبار بوسیله لیفتراک

در انبار خلاصه میشود. در مورد ماشین آلات نیز تعداد نیروی انسانی جهت کنترل و نظارت دستگاه توسط خود شرکت سازنده پیشنهاد میشود.

کلیه نیروی انسانی مورد نیاز برای خط از نوع کارگر غیر ماهر میباشد. تنها پرسنل متخصصی که در زمینه این محصول مورد نیاز است مربوط به واحد آزمایشگاه میباشد که نیاز به حداقل یک متخصص میکروبیولوژی و یا یک دکتر دامپزشک که دارای سابقه کار در امور دام است میباشد. در نتیجه میتوان به طور متوسط میزان نیروی انسانی را به این شکل برآورد کرد:

شرح	تعداد	حقوق ماهانه هر نفر (هزار ریال)	حقوق سالانه (میلیون ریال)
مدیریت	۱	۱۰۰۰۰	۱۲۰
کنترل کیفیت	۱	۳۰۰۰	۳۶
خط تولید	۷	۱۸۰۰	۱۵۱,۲
تعمیرگاه و تاسیسات	۲	۲۵۰۰	۶۰
خدمات	۲	۱۸۰۰	۴۳,۲
اداری و مالی	۲	۵۰۰۰	۱۲۰
مجموع	۱۵		۵۳۰,۴
مزایای شغلی بیمه و پاداش (۷۰٪)			۳۷۱,۲۸
مجموع کل			۹۰۱,۶۸

## تعیین محل اجرای طرح

با توجه به آنچه در بخش بررسی مقدماتی تعیین محل‌های پیشنهادی برای اجرای طرح آمده است، این محصول را در هر شهری که کشتارگاه وجود دارد میتوان تولید کرد چرا که نزدیکی به کشتارگاه‌ها به معنای استفاده از منابع اولیه مرغوب می‌باشد که با کیفیت محصول نیز رابطه مستقیم دارد. از طرفی دیگر از آنجا که استفاده این محصول به امور دام و طیور و آبزیان محدود میشود انتخاب محلی مناسب با توجه به بازار محصول میتواند در هزینه‌های حمل و نقل و همچنین مجدداً در کیفیت محصول تاثیر به‌سزایی داشته باشد. اما با نگاهی گذرا به وضعیت کشتارگاه‌های کشور، متوجه حضور این صنعت به‌طور گسترده در تمامی استان‌های کشور میشویم و این دقیقاً به معنای تعدد گزینه‌های مناسب برای سرمایه‌گذار و مجریان طرح می‌باشد. لذا معرفی منطقه‌ای یکه و یا حتی چندگانه برای اجرای طرح از دید نگارنده عمل صحیحی به نظر نمیرسد. چرا که نیاز به این صنعت در اقصی نقاط وجود دارد و همانطور که گفته شد توجه به نزدیکی منابع اولیه و بازارهای مصرف میتوانند دو معیار لازم برای انتخاب منطقه مناسب طرح باشند. گرچه در صورتی که مایل به اجرای طرح با هدف صادرات باشیم، میتوان معیار نزدیکی به بنادر یا ایستگاه‌های قطار و ... را نیز در کنار دو معیار اصلی فوق نیز ذکر کنیم. در نهایت امکان دارد معیارهای چندگانه دیگری نیز مد نظر سرمایه‌گذار باشد که با این در نظر گرفتن تمامی آنها و تنظیم جدول زیر سرمایه‌گذار میتواند گزینه بهینه را خود انتخاب کند.

اهمیت معیار (وزن)	معیارها	گزینه ها		
		C	B	A
۵	شرایط زیست محیطی	۵	۳	۵
۷	دسترسی به نیروی کار	۵	۱	۵
۷	دسترسی به بازار برای خرید مایحتاج	۵	۳	۷
۹	برق	۵	۱	۷
۹	دسترسی به منابع اولیه	۵	۹	۷
۹	گاز	۷	۳	۵
۵	مساحت زمین	۷	۷	۳
۷	دسترسی به بازارهای جهانی	۷	۳	۷
۷	ویژگی منطقه آزاد	۷	۱	۷
۹	مالیات	۹	۱	۵
۹	دسترسی به راهها	۵	۱	۵
۷	فرودگاه	۹	۱	۹
۷	اسکله	۹	۱	۷
۹	امنیت	۷	۱	۱
۷	دسترسی به آب شیرین	۳	۱	۳

ستون " اهمیت معیار " جدول فوق برای هر سرمایه گذار با دیگری متفاوت خواهد بود، این ستون با توجه به سلیقه و خواست هر فرد صرفاً برای او پر میشود. اعداد این ستون با توجه به نظر نگارنده تکمیل شده است و به هیچ وجه قطعیت ندارد. برای انتخاب منطقه مناسب اجرای طرح، باید اهمیت هر معیار را در آن گزینه ضرب کرده و با جمع کردن مجموع امتیازات وزنی هر گزینه، بهترین محل را برای اجرای طرح انتخاب کرد. در جداول فوق، به لحاظ کیفی بودن امتیازها، با استفاده از خط کش مقیاس ۱ تا ۹ (جدول زیر) ارزش کمی آنها بدست آمده است و محاسبات مربوطه بر اساس این اعداد صورت گرفته است.

خیلی کم	کم	متوسط	خوب	خیلی خوب	
۱	۳	۵	۷	۹	معیارهای مثبت
۹	۷	۵	۳	۱	معیارهای منفی

با توجه به درصد وزنی معیار های مختلف و همچنین امتیاز هر گزینه در آن معیارها، امتیاز نهایی گزینه های انتخابی به شرح ذیل آمده است. بنابر این بهترین منطقه برای اجرای طرح از نظر نگارنده و با توجه به اعداد فرضی جدول فوق، منطقه **A** میباشد.

نام منطقه	A	B	C
امتیاز کسب شده	۷۱۷	۲۷۱	۶۲۵

### کشور های تولید کننده ماشین آلات

بسیاری از دستگاه های مورد نیاز این صنعت، میتواند ساخت داخل باشد چراکه از تکنولوژی خاصی برخوردار نیستند. عملا بین ماشین آلات مورد نیاز این صنعت بهتر است **Dicanter** از خارج از کشور تهیه شوند گرچه هرچقدر از کیفیت مورد نظر بکاهیم، تغییر و تصرف در دستگاه ها مجاز خواهد بود. به هر حال برای تهیه ماشین آلات خارجی باید تحقیقات مناسبی برای انتخاب کشور مبدا صورت گیرد ولی کشورهای آلمان و دانمارک و ایتالیا به عنوان تولید کننده ماشین آلات صنعتی با کیفیت پیشنهاد میگردد. برای خرید تری کانتر یا دی کانتر شرکت **Flottweg** آلمان با شهرت جهانی برای جداسازی مواد مختلف از یکدیگر و یا رقبای آن شرکت میتواند گزینه مناسبی باشد. شرکت **Meccar Impianti** نیز از تولید کنندگان ماشین آلات پودر خون تا ظرفیت ۱۰۰۰ کیلوگرم بر ساعت میباشد.

از طرفی دیگر کشور های آسیایی نیز به قیمت کمتر مشهور هستند، در این بین شرکت **A&S Thai Works Co** تایلندی نیز به طور تخصصی تولید کننده کارخانجات پودر خون در کشور های منطقه هستند.

اما در مجموع هیچ ملاحظه خاصی برای تامین ماشین آلات از شرکت های داخلی وجود ندارد چرا که ماشین سازان ایرانی تجربه زیادی برای ساخت ماشین آلات خشک کن میباشند.

## جمع بندی

همانطور که گفته شد، طرح از لحاظ فنی کاملا توجیه پذیر است. با توجه به اطلاعات حاضر در رابطه با وضعیت بازار پودر خون و میزان بالای پروتئین آن، توجیه پذیری اقتصادی طرح نیز دور از انتظار نیست. اما با توجه به برآوردهای گفته شده، وضعیت تامین مواد اولیه این صنعت در آینده کمی با مشکل مواجه خواهد شد. البته این خطر مربوط به آینده نسبتا نزدیکی نخواهد شد ولی برای تعیین وضعیت قطعی نیاز به مطالعات دقیق تر و جامع تری میباشد.

از آنجا که ظرفیت واحد های موجود بسیار کمتر از ظرفیت بالقوه بازار مصرف میباشد، سیاست اولویت صادرات برای این محصول چندان منطقی به نظر نمیرسد، البته در صورت تمایل به صادرات این محصول بازار جهانی خوبی نیز برای آن وجود دارد. در این بین پیوستن کشورمان به سازمان تجارت جهانی نیز میتواند بسیاری از موانع صادرات را برطرف کند.

اما آنچه که مسلما است، اینست که اولویت سرمایه گذاری بر روی چنین کسب و کاری بیش از همه با کشتارگاه ها میباشد. یعنی دقیقا جایی که ضایعات دامی تولید میشود و با احداث واحد های تبدیلی میتوان به طور مستقیم آن را به مواد ارزشمندی تبدیل کرد. این موضوع از یک طرف به افزایش درآمد های کشتارگاه ها کمک خواهد کرد و از طرفی دیگر، احتمال کمبود مواد اولیه را در آینده از بین خواهد برد چرا که واحد های فعال خود بخشی از کشتارگاههایی خواهند بود که در آنجا مواد اولیه (خون) بدست می آید. با این کار ضمن استفاده بهینه از چنین ضایعاتی، میتوان از محصول آن (پودر خون) برای چرخه

تغذیه دام نیز مجدد استفاده کرد. ضمن آنکه بدلیل حذف انبار و هزینه های حمل و نقل، بهروری سرمایه افزایش پیدا خواهد کرد.

لذا دولت باید ساز و کارهای مناسبی برای تقویت کیفی واحد های مستعد اتخاذ کند. تطبیق واحد های تولیدی با استانداردهای ملی مرتبط و همچنین فرهنگ سازی برای استفاده از این محصول توسط سازمان های ذیربط میتواند به رشد این صنعت از طرفی، و رشد صنعت پرورش دام و طیور و آبزیان از طرف دیگر منجر شود.