

## بررسی فنی و اقتصادی و طراحی یک واحد مکانیزه کشتار دام در کرمانشاه (۲۳۶)

مهدی توحیدی<sup>۱</sup>، سید محمد جواد افضلی<sup>۲</sup>، مهدی محسنی فر<sup>۳</sup>

### چکیده

کشتارگاه ها از جمله مکان هایی هستند که در بسیاری از مناطق کشور به صورت سنتی اداره می گردند. در صورتی که با تبدیل این واحدها به واحدهای مکانیزه ضمن افزایش قابل توجه در سود دریافتی، می توان زمینه ایجاد اشتغال را فراهم آورد. در این تحقیق یک واحد مکانیزه کشتار دام اقدام گردید. این واحد در محلی که هم اکنون یک واحد سنتی کشتار دام وجود دارد پیاده خواهد گردید و برای کاهش هزینه های ساخت از منابع موجود استفاده خواهد گردید. برای طراحی این واحد از سه واحد مکانیزه کشتارگاه موجود اطلاعاتی به دست آمد و سعی گردید که مشکلاتی که در آن واحدها وجود دارند رفع گردد. این واحد مکانیزه شامل تاسیسات و تجهیزات الکتریکی، آب رسانی، فاضلاب، خط کشتار، رندرینگ، سرمایه و گرمایش و سیستم های تهویه مطبوع می باشد. مواردی که در طراحی مورد توجه قرار گرفته است شامل دوام، قابلیت اطمینان، بازده و عملکرد، یکنواخت سازی و ... می باشد. توجهی اقتصادی طراحی طرح نشان داد که سرمایه گذاری در این راستا به صرفه بوده و از قابلیت اطمینان بالایی برخوردار می باشد. همچنین دوره بازگشت سرمایه در ساخت کشتارگاه مکانیزه کرمانشاه کوتاه و حدود یک سال و چهار ماه دو روز بود.

**کلیدواژه:** کشتارگاه، مکانیزه، طراحی

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد، پست الکترونیک: mehdi.mohsenifar1@gmail.com

۲- کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

۳- کارشناس ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول

## مقدمه

کشتارگاه یک واحد تولیدی است که ماده اولیه آن دام و محصول آن مواد دامی شامل گوشت، پودر گوشت، دل و جگر، شیردان می‌باشد. کشتارگاه‌های با ظرفیتی کمتر از ۳۰۰ راس دام کوچک و ۳۰ راس دام بزرگ در روز را کشتارگاه‌های کوچک، کشتارگاه‌های با ظرفیت بین ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ دام کوچک و ۳۰ تا ۱۰۰ راس دام بزرگ را کشتارگاه‌های متوسط و کشتارگاه‌های با ظرفیت بیشتر را کشتارگاه‌های بزرگ می‌نامند. در کشور ما چند کشتارگاه مکانیزه وجود دارند ولی این کشتارگاه‌های دارای معیایی در طراحی بوده‌اند. در این تحقیق سعی گردید نسبت به طراحی یک واحد مکانیزه کشتار دام در شهرستان کرمانشاه با توجه به اطلاعات موجود در سه واحد مکانیزه کشتارگاه ایلام، قزوین و یاسوج اقدام گردد و معایب آن واحدها رفع گردد. در زمان انجام تحقیق، در محل احداث این واحد مکانیزه، یک واحد کشتارگاه سنتی وجود داشته و سعی گردید که از امکانات موجود در کشتارگاه حاضر استفاده گردد تا هزینه‌های کل کاهش یابد.

## بررسی منابع

در ابتدا نسبت به بررسی سه کشتارگاه مکانیزه موجود پرداخته شد. نتایج مشاهده عینی و منابع موجود نشان داد که این کشتارگاه‌ها دارای معایبی می‌باشند و در طرح جدید باید این معایب رفع گردند. در این کشتارگاه بای بیحال نمودن گاو، ابتدا آن را وارد یک اتاقک نرده‌ای کرده سپس چند ضربه چاقو به ناحیه گردن آن وارد می‌گردد سپس آن را ذبح می‌کنند (گوسفند مستقیماً ذبح می‌شود). یک سلاح کلیه عملیات پوست‌کنی و شقه کردن و ... را بصورت دستی انجام می‌دهد. پزشک در محل حضور داشته و بر سلامت تمام لاشه‌ها و جگرها نظارت دارد. تهویه مناسبی وجود نداشته و حشرات به داخل سالن ارد می‌گردند. به دلیل نبود قسمت رندرینگ، کلیه ضایعات مدفون یا سوزانده می‌شوند. ظرفیت آن روزانه ۸۰ راس گاو و ۴۰۰ راس گوسفند می‌باشد. بدلیل نبود کفشورهای دو طرفه پمپ‌دار، خون روی تمامی سطح سالن مشاهده می‌گردد. همچنین لاشه‌های کرمو بدلیل نبود سردخانه مدفون یا سوزانده می‌شوند.

همچنین مشاهده گردید که دور ریختن ضایعات شکمبه دامها از مشکلات این واحدها می‌باشد که باید برای رفع آن تکنولوژی کمپوست را توسعه داد. در این واحدها روده‌ها به دور ریخته می‌شوند که می‌توان با یافتن مشتری، نسبت به صادرات آنها به خارج از کشور اقدام گردد. از مشکلات دیگر عدم وجود دستگاه پوست‌کنی دمبه می‌باشد زیرا دستگاه‌های وارداتی از کشورهای بودند که دامهای آنها فاقد دمبه بودند. عدم استفاده از کفشورهای دوطرفه مجهز به پمپ برای جذب خون و دفع خونابه به فاضلاب و گرفتن آنها بدلیل نامناسب بودن مصالح. نامناسب بودن محل ساختمان رندرینگ<sup>۱</sup> و ایجاد بوی تعفن در ساختمان اداری و عدم استفاده از مناسبترین سیستم تهویه دیگر مشکلات مشاهده شده در این کشتارگاهها بود.

## مواد و روشها

این تحقیق در سال ۱۳۷۸ در کشتارگاه سنتی کرمانشاه که در فاصله ۲۵ کیلومتری جاده کرمانشاه- همدان قرار دارد، انجام گردید. این کشتارگاه ۱۶ هکتار مساحت رد و کشتار دام در این کشتارگاه به صورت کاملاً سنتی انجام می‌گیرد. بررسی‌های فنی در قسمتهای مختلف مانند سردخانه‌ها، رندرینگ، سالن کشتار، تاسیسات الکتریکی و آبرسانی و فاضلاب تقسیم‌بندی گردید.

**الف: سردخانه‌ها:** در ابتدا سعی گردید نسبت به یافتن مناسبترین کمپرسور برای سرمایش ساختمانها اقدام گردد. لاشه‌های معمولی دامها باید به مدت حداقل ۲۴ ساعت و لاشه‌های کرمو<sup>۲</sup> به مدت ۱۰ روز در مجاورت سرما باشند تا باکتریها از بین روند. با بررسی سیستمهای مختلف تهویه مطبوع، سیستم خنک‌کننده تبخیری با رادیاتور به عنوان مناسبترین سیستم انتخاب گردید. سیال مبرد سردخانه آمونیاک انتخاب گردید زیرا این ماده پرمصرفترین سیال مبرد در جهان است و علی‌رغم اینکه تا حدودی سمی و قابل اشتعال است ولی نسبت به دیگر سیالات مناسبتر می‌باشد.

با توجه به اینکه در هر متر مربع سردخانه ۶ لاشه گوسفند قرار می‌گیرد در نتیجه با اضافه نمودن ۲۰٪ برای راهروها مساحت

$$\text{سردخانه برای گوسفندها برابر است با: } 6 \times (3000 \div 6) \times 20\% = 600 \text{ m}^2 + (3000 \div 6)$$

<sup>۱</sup> - محل تبدیل مواد زاید تولیدی  
- لاشه‌های دارای کرمهای کوچک

با توجه به اینکه هر لاشه گاو ۱/۵ متر مربع فضا اشغال می‌کند، مساحت مورد نیاز ۱۲۰ متر مربع خواهد بود. همچنین در واحد سطح ۲۰ جگر گوسفند و ۶ جگر گاو قرار خواهد گرفت در نتیجه مساحت مورد نیاز آنها مجموعاً ۱۲۰ متر مربع (بدون افزودن مساحت برای راهرو) خواهد بود. فرض گردید که ۲۰٪ لاشه‌های گاو کرمو باشند. برای هر لاشه کرمو با احتساب راهرو، ۲ متر مربع در نظر گرفته شد. در نتیجه فضای مورد نیاز ۱۲۰ متر مربع بدست آمد.

جدول ۱: مشخصات سردخانه‌های مورد استفاده در واحد کشتارگاه

سردخانه	مساحت (m <sup>2</sup> )	ظرفیت (Ton)	دما (°C)	زمان سرد شدن (h)	دفعات تخلیه در روز
سردخانه گوسفند	۶۰۰	۶۰	۲	۱۰	۶
سردخانه گاو	۴۵۰	۶۰	۲	۱۰	۶
سردخانه دل و جگر	۲۰۰	۷	۲	۱۰	۶
سردخانه گاوهای کرمو	۱۲۰	۱۲	-۲۵	۱۰×۲۴	۴
راهروها	۱۴۵۰	-	-۱۰	-	۸

بار سرمایی سردخانه‌ها شامل حرارت ناشی از گرمای مواد ورودی (Q<sub>m</sub>)، حرارت ورودی از دیوارها و کف و سقف سردخانه (Q<sub>a</sub>)، حرارت ورودی از شیشه‌ها در اثر تشعشع خورشید (Q<sub>g</sub>)، حرارت ناشی از درز دریاها و پنجره‌ها (Q<sub>c</sub>)، حرارت افراد وارد شونده به داخل سردخانه (Q<sub>h</sub>) حرارت وسایل مولد حرارت مانند لامپها (Q<sub>l</sub>) می‌باشند.

$$Q_m = \frac{mc\Delta T}{t} \quad \text{رابطه (۱)}$$

m = جرم محصول (kg) = گرمای ویژه محصول (kJ/kg°C) برابر با ۳/۱۸ در نظر گرفته شد.

$$\Delta T = \text{تغییر دمای محصول (°C)}$$

وزن هر لاشه گوسفند ۲۰ کیلوگرم در نظر گرفته شد. در نتیجه  $m = 3000 \times 20 = 60000 \text{ kg}$

$$Q_m = \frac{60000 * 3.18 * (37 - 2)}{10 * 3600} = 183 \text{ kw}$$

وزن هر لاشه گاو ۲۰۰ کیلوگرم، وزن دل و جگر گاو و گوسفند ۱۰ و ۱/۳ کیلوگرم، تعداد لاشه‌های کرمو ۲۰٪ لاشه‌های گاوهای سالم و وزن لاشه گاو ۲۰۰ کیلوگرم منظور گردید. برای محاسبه لاشه‌های کرمو، گرمای ویژه گوشت بعد از انجماد ۱/۷۲ kJ/kg°C در نظر گرفته شد. نتایج در جدول ۲ آمده است.

$$Q_a = A.U.TD \quad \text{رابطه (۲)}$$

A = سطح خارجی دیوار و کف و سقف (m<sup>2</sup>)  
U = ضریب انتقال حرارت (w/m<sup>2</sup>.°k)  
TD = اختلاف دمای دو طرف دیوار (°k)

ضریب U بستگی به نوع و ضخامت عایق داشته و جداول مخصوصی بدست می‌آید. در این تحقیق با توجه به اینکه نوع عایق پلی‌یورتان و ضخامت آن ۱۵۰ میلی‌متر در نظر گرفته شد، مقدار آن ۰/۱۵۳ w/m<sup>2</sup>.°k بدست آمد. ابعاد سردخانه گوسفند ۴۰×۱۵ متر، سردخانه گاو ۳۰×۱۵ متر، سردخانه دل و جگر گاو و گوسفند ۲۰×۱۰ متر، سردخانه لاشه‌های کرمو ۱۲×۱۰ متر و ابعاد راهروها ۱۸۰×۸ متر و ارتفاع دیوارها ۵ متر منظور گردید. نتایج در جدول ۲ آمده است.

Q<sub>g</sub> برابر با ضریب تشعشع خورشید و ۰/۰۰۵ کیلووات در نظر گرفته شد [۱].

$$Q_c = Q * A * n \quad \text{رابطه (۳)}$$

Q = دبی هوا (L/s)  
(kJ/L)  
n = تعداد دفعات تخلیه



دبی هوا و آنتالپی از جداول خاصی بدست می آیند. مقادیر آنها در این تحقیق در سردخانه گاو، گوسفند و دل و جگر به ترتیب ۲۸/۹ و ۰/۰۸۵۶ در نظر گرفته شد. این مقادیر در سردخانه لاشه های کرمو ۱۸/۱ و ۰/۰۹۳۲ و در راهروهای سردخانه ۲۸/۹ و ۰/۰۶۹۱ بود. تعداد دفعات تخلیه در سردخانه گاو یک مرتبه و در سایر سردخانه ها ۶ مرتبه بود. نتایج در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲: میزان بار سرمایی در اثر عوامل مختلف در بخش سردخانه کشتارگاه

سردخانه	Q <sub>m</sub>	Q <sub>a</sub>	Q <sub>g</sub>	Q <sub>c</sub>	Q <sub>h</sub>	Q <sub>l</sub>	مجموع
سردخانه گوسفند	۱۸۳	۹/۳۷۱	۰/۰۰۵	۳۶/۶	۰/۱۷۴	۱	۲۳۰/۱۵
سردخانه گاو	۱۸۳	۷/۲۲۹	۰/۰۰۵	۲/۴۷	۰/۱۷۴	۴/۵	۱۹۳/۲۵
سردخانه دل و جگر	۲۱/۳۳	۳/۷۴۸	۰/۰۰۵	۳۶/۶	۰/۱۳	۰/۱۶۶	۶۱/۹۷
سردخانه گاوهای کرمو	۳۵/۵	۳/۶۰۴	۰/۰۰۵	۱۰/۰۸	۰/۰۸۷	۰/۱	۴۹/۳۷
راهروها	۰	۱۹/۶۶۳	۰/۰۰۵	۱/۹۹	۰/۰۸۷	۱/۲	۳۲/۸۹
جمع کل							۵۶۷/۶۳

$$Q_h = \frac{N * E * n}{t} \quad \text{رابطه (۴)} \quad \text{از رابطه (۴) بدست آمد.}$$

$N =$  تعداد افراد وارد شونده به سردخانه  
 (ساعت) [۱]  
 $E =$  مصرف انرژی انسان (برابر با ۲۶۱ وات بر ساعت)  
 $n =$  تعداد ساعات کارکرد هر فرد سردخانه  
 $t =$  کل ساعات مورد نیاز برای یک مرحله از نگهداری در سردخانه

در سردخانه گوسفند و گاو، تعداد ساعت فعالیت هر سردخانه ۴ ساعت بود. تعداد افراد بازدید کننده در سردخانه گاو و گوسفند ۴ نفر، در سردخانه دل و جگر گاو و گوسفند ۳ نفر و در سردخانه لاشه های کرمو و راهروها ۲ نفر منظور گردید. برای محاسبه  $Q_l$ ، به ازای هر ۲۵۰ متر مکعب یک لامپ ۵۰۰ واتی منظور گردید. در نتیجه ابتدا حجم سردخانه را بر ۲۵۰ تقسیم نموده تا تعداد لامپ مورد نیاز محاسبه گردید. سپس  $Q_l$  از رابطه (۵) بدست آمد.

$$Q_h = \frac{N * C * n}{t} \quad \text{رابطه (۵)}$$

$N =$  تعداد لامپهای مورد نیاز (وات)  
 $n =$  تعداد ساعات کارکرد هر لامپ سردخانه  
 $t =$  کل ساعات مورد نیاز برای یک مرحله از نگهداری در سردخانه  
 تعداد ساعات کارکرد لامپها ۴ ساعت در روز در نظر گرفته شد.

به منظور ارزیابی اقتصادی، کلیه تجهیزات مورد نیاز همراه با هزینه نصب پیش بینی و مجموع هزینه آنها برابر با ۶۰۳ میلیون ریال محاسبه گردید.

**ب: بخش رندرینگ:** میزان ضیط در گوسفندا ۱٪، در گاوها ۵٪، در دل و جگر گوسفندا ۲۰٪ و در دل و جگر گاوها ۳۰٪ در نظر گرفته شد. در نتیجه لاشه های ضیطی آنها به ترتیب ۶۰۰، ۳۰۰۰، ۶۰۰ و ۹۰۰ کیلوگرم در روز محاسبه گردید. از هر گوسفند تقریباً یک کیلوگرم و از هر گاو تقریباً شش کیلوگرم مواد زایدی مانند دنبان، طحال و غده ها بدست می آید. در نتیجه میزان آنها برای گوسفند و گاو به ترتیب ۳۰۰۰ و ۱۸۰۰ کیلوگرم در روز می باشد. مقدار خون بدست آمده از گوسفند حدود یک لیتر و از هر گاو حدود ۱۰ لیتر می باشد. در نتیجه جمعاً ۶۰۰۰ لیتر روزانه بدست می آید. با توجه به موارد فوق روزانه ۹/۹ تن مواد و ۶۰۰۰ لیتر خون در کشتارگاه تولید می شود. در بخش رندرینگ (تبدیل ضایعات) به ازای هر تن مواد ضیطی ۳۰۰ کیلوگرم پد در گوشت و ۱۰۰ کیلوگرم چربی صنعتی تولید می گردد. همچنین به ازای هر هزار لیتر خون ۲۵۰ کیلوگرم پودر خون تولید می شود. لذا محصولات این میزان مواد ۲۹۷۰ کیلوگرم در روز (۱۰۸۴ تن در سال) پودر گوشت و استخوان، ۱۵۰۰ کیلوگرم در روز (۵۴۷/۵ تن

در سال) پودر خون و ۹۹۰ کیلوگرم در روز (۳۶۱/۳۵ تن در سال) چربی صنعتی می باشد. پودر گوشت و خون از لحاظ پروتئین بسیار غنی بوده و به عنوان پروتئین در تهیه خوراک ام و طیور مصرف می شوند. چربی صنعتی جهت صابون سازی و حتی در کارخانجات تهیه لوازم آرایشی بکار می رود. اگر پودر گوشت کیلویی ۱۲۰۰ ریال، پودر خون کیلویی ۲۰۰۰ ریال و چربی صنعتی کیلویی ۱۲۰۰ ریال باشد درآمد این مواد به ترتیب ۱۳۰۰/۸۶ میلیون ریال، ۱۰۹۵ میلیون ریال و ۴۳۳/۶۲ میلیون ریال خواهد بود. اگر درصد گوسفندا و گاوهای ضیطی را از کل آنها کم کنیم (به علت آنکه دستمزد به آنها تعلق نمی گیرد) تعداد ذبح روزانه گوسفند و گاو به ترتیب ۲۹۷۰ و ۲۸۵ راس خواهد بود. با فرض آنکه کشتارگاه ۳۰۰۰ ریال بابت ذبح هر گوسفند و ۶۰۰۰ ریال بابت ذبح هر گاو کسب نماید، کل دریافتی ناشی از ذبح ۱۰/۶۲ میلیون ریال در روز (۳۸۷۶/۳ میلیون ریال در سال) خواهد بود. مجموع کل درآمدهای یاد شده در این بخش در سال برابر با ۶۷۰۵/۷۸ میلیون ریال بدست می آید. هزینه کل تجهیزات این بخش به همراه هزینه نصب آنها برابر با ۲۱۱/۸۵۰ میلیون ریال برآورد گردید.

**ج: سالن کشتار:** هزینه های ایجاد بخش کشتار گاو ۱۰۸/۶۹۰ میلیون ریال و هزینه های احداث بخش کشتار گوسفند ۸۰۱/۶۰۰ میلیون ریال تخمین زده شد.

**د: تاسیسات الکتریکی:** هزینه خرید، نصب و راه اندازی تاسیسات الکتریکی ۱۵۲/۷۴۰ میلیون ریال برآورد گردید [۵].

**ه: آبرسانی:** شامل مصارف بهداشتی، صنعتی، تاسیساتی و آبراری می باشد. مصارف بهداشتی شامل آبرسانی به کلیه سرویسها، دستشویی ها و دوشهای موجود در سطح کشتارگاهها می باشد. معمولاً کشتارگاه روزانه یک شیفت کار می کند و تعداد کارگران و کارمندان در یک شیفت ۲۱۹ نفر می باشند که از این تعداد ۱۱۹ نفر روزانه دو بار دوش می گیرند و ۱۰۰ نفر روزانه یکبار دوش می گیرند. مصرف آب در دو بار دوش ۲۵۰ متر مکعب و در یکبار دوش ۷۵ متر مکعب در نظر گرفته شده است [۶]. در نتیجه مجموعاً ۴۵ متر مکعب روزانه آب مصرف می گد. مصارف صنعتی آب شامل شستشوی کف سالن، دل و جگر، شکمبه، امعا و احشا و کله و پاچه به میزان ۳۸ متر مکعب در ساعت و جهت استرلایزرها به میزان ۶ متر مکعب در ساعت می باشد. در نتیجه جمعاً ۴۴ متر مکعب در ساعت و با فرض ۱۰ ساعت آبرسانی برابر با ۴۴۰ متر مکعب در روز می باشد. مصارف تاسیساتی آبرسانی شامل مصرف آب تغذیه دیگهای بخار و مصرف آب تغذیه برج های خنک کن می باشند. دیگهای بخار در قسمت رندرینگ مورد استفاده قرار می گیرند. مجموع کل ظرفیت دیگهای بخار (در سرویس) ۶۵۰۰۰ لیتر در ساعت می باشد که از این مقدار ۲۵۰۰۰ لیتر آن از سیستم گردش بخار خارج شده و بقیه وارد سیستم گردش بخار می شود. اگر مقدار افت بخار در مدارها را حدود ۲/۵ درصد از کل بخار در نظر بگیریم مقدار آب هدر رفته به شکل بخار برابر با ۱۶۰۰ لیتر خواهد بود. از مجموع ۲۵۰۰۰ لیتر و ۱۶۰۰ لیتر، کل بخار خارج شده از سیستم در ساعت بدست خواهد آمد که برابر با ۲۶۶۰۰ لیتر خواهد بود. با فرض ۱۰ ساعت فعالیت در روز، کل بخار خارج شده از سیستم ۲۶/۶ متر مکعب در روز خواهد بود. آبرسانی برای تغذیه برجهای خنک کن سردخانه شامل مصرف دستگاه هواشوی و مصرف آب برای سردخانه ها ست. مصرف آب در دستگاه هواشوی بستگی به میزان بخار آب موجود در هوا، میزان هوا سازی دستگاه و وزن مخصوص هوا دارد. محاسبه میزان دقیق آن با توجه به کاتالوگ دستگاه و چند فرمول پیچیده فیزیکی قابل محاسبه می باشد ولی میزان تخمینی آن با توجه به سایر کشتارگاهها ۲۷ متر مکعب در روز می باشد. مصرف آب بای سردخانه ها همانگونه که محاسبه گردید ۵۶۷/۶۳ کیلووات یا ۲۵۷۶۰ کیلو کالری بر ساعت می باشد که در یک شبانه روز ۲۴ ساعته برابر با ۶۱۸۲۴۰ کیلو کالری در روز می باشد. به ازای هر ۱۴ هزار کیلو کالری بار سرمایی در روز، یک متر مکعب آب مصرف می شود. در نتیجه مقدار آب مصرفی ۴۴ متر مکعب در روز خواهد بود. در نتیجه کل آب مصرفی در بخش تاسیساتی از مجموع ۴۴ و ۲۵ و برابر با ۷۱ متر مکعب در روز بدست خواهد آمد.

مصرف دیگر آب در کشتارگاه برای آبیاری فضای سبز به مساحت یک هکتار آن می باشد. با فرض اینکه مصرف آب در هر متر مربع برابر با ۲/۵ لیتر باشد روزانه در هر متر مکعب ۲۵ لیتر مصرف می گردد. البته این هزینه فقط در ۶ ماه از سال صرف می گردد.

با توجه به مطالب عنوان گردیده کل آب مصرفی روزانه شامل ۴۵ متر مکعب جهت مصارف بهداشتی، ۴۴۰ متر مکعب جهت مصارف صنعتی، ۷۱ متر مکعب جهت مصارف تاسیساتی و ۲۵ متر مکعب جهت مصارف آبراری می باشد. در نتیجه کل مصرف روزانه آب ۵۸۱ متر مکعب می باشد. با در نظر گرفتن ضریب ۰/۵ برای آبیاری چمنها (بدلیل انجام آن در نیمی از سال) مصرف



کل آب در سال ۲۰۴/۶۶ هزار متر مکعب خواهد بود. با فرض آنکه هر مترمکعب آب ۴۰۰ ریال هزینه در بر داشته باشد کل هزینه مصرف آب سالیانه ۸۱/۸۶۴ میلیون ریال خواهد بود.

**مصالح مورد استفاده در کشتارگاه:** با بررسی انواع مختلف نهاده‌های موجود نسبت به انتخاب مناسبترین آنها اقدام گردید. برای لوازم بهداشتی، جنس چینی سفید مناسب می‌باشد. شیرهای لوازم بهداشتی از نوع تکی و مخلوط و دوشها و شیرهای قطع و وصل از جنس برنج یا چدن انتخاب می‌گردد. جنس وله‌ها از نوع گالوانیزه بدلیل عمر بیشتر پیشنهاد می‌گردد. لوله‌های فاضلاب از جنس چدن بدلیل مقاومت در برابر نیروهای وارده از خاک و همچنین خوردگی و همچنین نفوذناپذیری ارجحیت دارند ولی به دلیل گران بودن آنها از لوله‌های آرز بت و سیمان استفاده می‌گردد. کف سالن از بتن عایق‌بندی شده پیشنهاد می‌گردد. پس از انتخاب تجهیزات نسبت به ارزیابی هزینه‌ای خرید آنها اقدام گردید. مجموع قیمت خرید و نصب این تجهیزات برابر با ۹۶/۴۵ میلیون ریال ارزیابی گردید.

**سایر هزینه‌ها:** مصرف گاز سالیانه شامل مصرف گاز طبیعی موتورخانه و دیگهای بخار، سوزاندن زباله‌ها و آشپزخانه می‌باشد که جمعاً برابر با ۵/۱۸۵ میلیون متر مکعب در سال خواهد بود. این عدد با فرض مصرف گاز در ۶ ساعت از شبانه‌روز در آشپزخانه و ۸ ساعت فعالیت دستگاه زبده‌سوز می‌باشد. در نتیجه با فرض اینکه هزینه هر متر مکعب گاز ۲۰ ریال باشد، هزینه کل مصرف گاز سالیانه برابر با ۱۰۳/۷ میلیون ریال خواهد بود.

هزینه مصرف برق با توجه به کیلووات مصرف ساعتی هر دستگاه بدست آمد. این میزان در سال برابر با ۶/۲۱۳ کیلووات در سال تخمین زده شد. با فرض اینکه هر کیلووات مصرفی ۳۱ ریال هزینه داشته باشد، میزان هزینه سالیانه برق برابر با ۳۷۸/۱۹۴ میلیون ریال برآورد گردید.

جدول ۳: هزینه مربوط به پرسنل تشکیل دهنده کشتارگاه کرمانشاه [۳]

محل کار پرسنل	نوع تخصص	تعداد	حقوق ماهیانه (ریال به ازای هر نفر)	کل حقوق (میلیون ریال)
سالن کشتارگاه	کارگر ساده	۱۷۶	۵۰۰۰۰۰	۸۸
	دامپزشک	۴	۱۲۰۰۰۰۰	۴/۸
رندرینگ	کارگر ساده	۱۴	۵۰۰۰۰۰	۷
	کارشناس	۱	۸۰۰۰۰۰	۰/۸
پرسنل اداری	کارمند	۱۰	۶۰۰۰۰۰	۶
	مدیر	۲	۱۰۰۰۰۰۰	۲
رانندگان	راننده ساده	۴	۵۰۰۰۰۰	۲
تعمیرگاه و تاسیسات	کارگر ساده	۴	۵۰۰۰۰۰	۲
	کارشناس	۴	۸۰۰۰۰۰	۳/۲
جمع کل				۱۱۵/۹

حقوق ماهیانه پرسنل با توجه به جدول ۳ محاسبه گردید. در نتیجه حقوق سالیانه آنها برابر با ۱۳۸۹/۶ ریال خواهد بود. هزینه خرید وسایل نقلیه شامل خرید یک دستگاه پیکان و یک دستگاه نیسان مجموعاً برابر با ۲۵۰ میلیون ریال منظور گردید.

**تقسیم فضا:** فضاهای ساختمان کشتارگاه به بدین صورت اختصاص خواهد یافت که ساختمان کشتارگاه اصلی ۱۱۰۰ متر مربع، ساختمان رندرینگ ۳۳۰ متر مربع، ساختمان موتورخانه ۱۰۰ متر مربع، ساختمان داری و رستوران ۴۳۰ متر مربع، آغلها ۱۴۰۰ متر مربع، سردخانه ۱۳۷۰ متر مربع و اتاق کمپرسورها ۲۵۰ متر مربع را شامل می‌گردند. هزینه کل ساخت این ساختمانها ۲۹۲۹ میلیون ریال تخمین زده شد. همچنین هزینه احداث یک هکتار فضای سبز برابر با ۲ میلیون ریال خواهد بود. از سوی دیگر با توجه به اینکه محوطه کشتارگاه فعلی ۱۶ هکتار و به شکل مربع می‌باشد، نیاز به ۱۶۰۰ متر دیوارکشی می‌باشد. هزینه این میزان دیوارکشی برابر با ۱۶۰ میلیون ریال می‌باشد. در نتیجه کل هزینه احداث ساختمانها برابر با ۳۰۹۱ میلیون ریال خواهد بود.

**انتخاب سیستم سرمایش:** برای ایجاد سیستم سرمایش از روش خنک‌کننده تبخیری با رادیاتور استفاده می‌گردد. این سیستم که شامل یک دستگاه هواشوی برای خنک‌کنندگی و جابجایی هوا همراه با کوئل گرمایی می‌باشد، برای سالن کشتارگاه مناسب است و هزینه سرمایه‌گذاری اولیه و بهره‌برداری آن نیز نسبت به بقیه سیستمها کمتر است. سیستم هواشوی فرعی دارای یک سیستم تبخیری می‌باشد که در آن دمای خروجی هوا که از دستگاه هواشوی، توسط تبخیر آب از طریق افشانکهای مخصوص انجام می‌گردد، کاهش می‌یابد. سیستم سرمایش و گرمایش برای ساختمان اداری با توجه به دمای فضای این ساختمان در تابستان و زمستان (۷۵ درجه فارنهایت) و رطوبت نسبی در این فصول (به ترتیب ۵۰٪ و ۴۵٪) انتخاب گردید. در نتیجه از بین سیستمهای موجود، استفاده از خنک‌کننده تبخیری برای سرمایش و استفاده از رادیاتور برای گرمایش پیشنهاد می‌گردد. برای بخش رندرینگ بدلیل بوی بد این سالن مجبوریم از قرار دادن سیستم سرمایش صرفنظر کنیم ولی برای سیستم گرمایش استفاده از هیترهای برقی پیشنهاد می‌گردد. جهت سیستم تهویه و تعویض هوا بهتر است از مکنده های هوا استفاده گردد. برای آغلها و اتاق کمپرسورها نیز استفاده از مکنده‌ها برای جابجایی و تعویض هوا پیشنهاد می‌گردد. پس از انتخاب سیستمهای مذکور نسبت به بررسی هزینه خرید و نصب آنها اقدام گردید که این مقدار برابر با ۹۳/۶ میلیون ریال تخمین زده شد.

**موارد لحاظ شده در طراحی خط کشتار گاو:** در طرح پیشنهادی اقدامات ذیل در طراحی خط کشتار گاو منظور گردیده است. قرار دادن راهروی ورودی دام، قسمت هدایت گاو به قسمت انتظار، باکس‌های انتظار دام، شوک الکتریکی ۱۱۰ ولت برای بیهوش کردن گاو قبل از ذبح، تله دام و بالابر گاوی، وجود قسمت استرلایزر برای تمیز نمودن چاقو توسط سلاخ، ایجاد شیب در سطح خونریزی برای هدایت خونها به روی صفحه خونریزی برای جمع‌آوری آنها، استفاده از قیچی بادی یا اره کوچک برقی یا بادی برای جداسازی دستها و پاها، استفاده از قیچی بغل‌زنی و چاقوی مخصوص برای جداسازی پوست، دستگاه پست‌کنی، اره



جناغ بازکن که باعث باز نمودن جناغ و بیرون آوردن آرایش درون سینه و شکم گاو و هدایت جگر و کله بر روی دو ریل موازی و بصورت جداگانه میشود، دستگاه آبیگری سیرابی که محتویات آن را خالی نموده و به بیرون از کشتارگاه هدایت کرده و خود سیرابی را می توان هم برای فروش به بازار و هم می توان به بخش رندرینگ هدایت نمود. دامپزشک که کله و جگر و لاشه های هر ام را بر روی یک خط معاینه می کند، توزین، تمیز کردن روده، شقه کردن لاشه و هدایت لاشه و دل و جگر و کله به کابینت شستشو.

**موارد لحاظ شده در طراحی خط کشتار گوسفند:** در طرح پیشنهادی اقدامات ذیل در طراحی خط کشتار گوسفند منظور گردیده است. راه وی ورودی دام، راهروی مورب شیاردار مجهز به غلطک برای هدایت آسان دام به قسمت ذبح، ذبح دام و آویزان کردن آن بوسیله پاها، سطح خونریزی که خون در این قسمت توسط کف شورهای دوطرفه مکش می گردد، باد کردن توسط پمپ باد، بریدن پاها که در این قسمت قبل از برش پاها بوسیله دو قلاب زانوها قفل می گردند. در این بخش از استرلایزر استفاده می گردد، جدا کردن پوست از دمبه که در این قسمت نیز استرلایزر باید وجود داشته باشد، جدا کردن پوست، بغل زنی با چاقوی مخصوص فرانکو، شگرذنی (شیب گردن زنی)، هدایت لاشه ها به بخش پوست کنی، دستگاه پوست کنی، قیچی شکم کن برای بریدن شکم، خارج نمودن محتویات سیرابی و هدایت دل و جگر و کله هر لاشه بر روی خطوط موازی، بریدن دستها، دامپزشک، توزین، شقه کردن، تمیز کردن روده، هدایت لاشه و دل و جگر و کله به کابینت شستشو.

**بررسی اقتصادی طرح:** با توجه به محاسبه های هزینه های انجام شده جمع کل سرمایه گذاری (هزینه های ثابت) برابر با ۴۴۳۷/۴۹ میلیون ریال، درآمد سالانه برابر با ۶۷۰۵/۷۸ میلیون ریال، هزینه پرسنلی برابر با ۱۳۸۹/۶ میلیون ریال و هزینه های مرتبط با انرژی برابر با ۳۷۸/۱۹۴۴ میلیون ریال خواهد گردید.

میزان استهلاک سالیانه به روش ثابت با در نظر گرفتن اینکه ارزش باقیمانده تجهیزات پس از ۲۰ سال برابر صفر باشد (برای بالا بردن قابلیت اطمینان) برابر با تقسیم هزینه ساختمان (۳۰۹۱ میلیون ریال) بر عدد ۲۰ برابر با ۱۵۴/۵۵ میلیون ریال بدست خواهد آمد. با تقسیم هزینه های تجهیزات بر عمر مفید آنها استهلاک سالیانه آنها نیز بدست خواهد آمد که برابر با ۱۳۴/۶۴۹ میلیون ریال خواهد بود. با فرض اینکه کلیه بیمه و مالیاتها و تعمیرات و کسر نمودن مالیات و بیمه و تعمیرات، استهلاک ساختمان و تجهیزات، حقوق پرسنلی و هزینه انرژی از درآمد سالیانه بدست خواهد آمد. این میزان برابر با ۳۳۰۹/۶۳۰۶ میلیون ریال خواهد بود.

دوره بازگشت سرمایه از تقسیم هزینه های ثابت بر سود سالیانه بدست می آید [۴] که این مقدار برابر با ۱/۳۴ یا یک سال و چهار ماه و دو روز خواهد بود. با فرض آنکه نرخ بهره مرسوم ۱۷٪ بوده، ۵٪ آنرا بخاطر در نظر نگرفتن افزایش هزینه های متغیر دیگر کم می کنیم و نرخ بهره واقعی را برابر ۱۲٪ منظور می نماییم. سود سالانه و ارزش خالص فعلی را در دو سال بررسی می نماییم زیرا دوره بازگشت سرمایه بین ۱ و ۲ است.

$$۳۳۰۹۶۳۰۶۰۰ = \text{سود سال اول} = ۳۳۰۹۶۳۰۶۰۰ \times (۱۲\%) = ۳۳۰۹۶۳۰۶۰۰ + ۳۳۰۹۶۳۰۶۰۰ = \text{سود سال دوم}$$

دوم

$$\text{رابطه (۶)} \quad (\text{سود سال دوم} \times ۰/۶۲۴) + \text{سود سال اول} + \text{هزینه های ثابت} = \text{ارزش خالص فعلی}$$

در این رابطه عدد ۰/۶۲۴ ضریب جدول می باشد. با قرار دادن اعداد در این رابطه ارزش خالص فعلی برابر با ۹۳۷۳۵۰۰۹۴ ریال بدست می آید و چون بزرگتر از صفر می باشد لذا این طرح بخوبی و با ضریب اطمینان خیلی بالا توجیه اقتصادی دارد.

### بحث و نتیجه گیری

در این تحقیق سعی گردید که این کشتارگاه در آینده مشکلات کشتارگاه های مکانیزه دیگر (کشتارگاه های یاسوج، ایلام و قزوین) را نداشته باشد. در کشتارگاه های مکانیزه یاد شده سردخانه وجود ندارد و گوشت گرم مستقیماً به بازار عرضه می گردد و مصرف این گوشتها از لحاظ بهداشتی عاری از مشکل نمی باشد. این گوشتها باید حداقل یک روز در سردخانه نگهداری شوند تا میکروبه های آن از بین روند. عدم وجود سردخانه همچنین سبب می شود که کشتارگاهها با حداقل ظرفیت خود گار کنند تا نیازی به ذخیره گوشت نباشد. همانگونه که عنوان گردید این مشکل در سردخانه طراحی شده رفع گردیده است. با توجه به اینکه مجموع بار سرمایی ۵۱۸ کیلووات محاسبه شد باید نسبت به تهیه تعدادی کمپرسور که مجموعاً حداقل این مقدار توان داشته باشند اقدام گردد. با توجه به اینکه سردخانه ها روزانه ۴ ساعت نیاز به برفک زدایی دارند، کمپرسورها باید در ۲۰ ساعت کار ۲۴ ساعت را انجام دهند



در نتیجه نسبت ۲۴ به ۲۰ را در ۵۱۸ ضرب نموده و حداقل میزان توان کمپرسورها برابر با ۶۲۲ بدست خواهد آمد. با در نظر گرفتن ۴ عدد کمپرسور توان هر کدام برابر با ۱۵۵ کیلووات خواهد بود.

از مشکلات دیگر کشتارگاههای موجود نامناسب بودن بخش رندرینگ می باشد در صورتیکه محاسبات نشان داد که بالاترین میزان سوددهی پس از دستمزد حاصل از ذبح دام مربوط به این بخش می باشد. همچنین این بخش فواید دیگری مانند کاهش آلودگی محیط زیست و همچنین تولید مواد مقوی برای تغذیه دام می باشد. لازم است که در محل قراردعی این بخش دقت لازم را به عمل آورد تا بوی آن وارد قسمت اداری نگردد. در کشتارگاههای موجود به دلیل پایین بودن ظرفیت آنها، دیگ پخت به مدت ۱۲ ساعت در روز فعالیت می کند ولی در طرح ارایه گردیده برای کشتارگاه کرمانشاه با توجه به ۹/۹ تن مواد زاید و ۶۰۰۰ لیتر خون، برای این بخش دو دیگ پخت مواد زاید با ظرفیت ۵۰۰۰ کیلوگرم و یک دیگ پخت خون با ظرفیت ۳۵۰۰ لیتر در نظر گرفته شد.

در قسمت سالن کشتارگاهها می توان برای کشتار گاو یا گوسفند یا آرایش مربعی را استفاده نمود یا آرایش موازی. در این طرح آرایش موازی استفاده گردید. زیرا بسیاری از مراحل کشتار (همانگونه که بیان گردید) مشابه می باشند بجز آنکه در قسمت کشتار گاو نیاز به باد کردن شکم نمی باشد و همچنین در کشتار گوسفندی نیاز به جناغ باز کن نمی باشد. در کشتارگاههای موجود کلیه کفشورها که هدایت خون را به مخزن به عهده داشتند دچار گرفتگی بودند که در طرح کنونی برای آنها پمپ در نظر گرفته شده است. همچنین در کشتارگاههای موجود مواد داخلی شکمبه ها به دور ریخته می شد که می توان از آنها جهت تهیه کمپوست استفاده نمود. همچنین امکان صادرات روده های دام به خارج از کشور برای پوشش سوسیس و کالباس می باشد. با توجه به اینکه دستگاههای کنونی توسط شرکتهای هلندی وارد شده و گوسفندهای آن کشورها فاقد دنبه بودند، این دستگاهها فاقد قسمت پوست کنی دنبه می باشند. لذا چند نفر از کارکنان پس از ذبح دام در همان مکان با عجله مشغول پوست کنی دنبه ها می شوند که این امر سبب اختلال در کار سلاخها می شود. لذا در این طرح قسمتی برای پوست کنی دنبه اختصاص یافته است.

از مشکلات دیگر کشتارگاههای مکانیزه موجود بررسی جداگانه لاشه ها و جگرها و کله ها توسط پزشک بود. در نتیجه احتمال در معاینه زیاد بود. در این طرح لاشه ها و جگرها و کله ها به صورت موازی بر روی خط قرار می گیرند و احتمال اشتباه از بین خواهد رفت. در حال حاضر یک حلقه چاه عمیق با دبی ۲۸ لیتر در ثانیه (۱۰۰ متر مکعب در ساعت) و یک منبع ۱۵۰۰ لیتری در کشتارگاه سنتی موجود می باشد که از آن می توان برای کشتارگاه طراحی شده استفاده گردید. البته سختی آب چاههای این منطقه بالا بوده و نیاز به تاسیسات تصفیه می باشد. همچنین باید یک سیستم فیلتراسیون برای حذف ذرات جامد معلق و گل و لای احتمالی ناشی از ریزش دیواره چاه مورد نیاز می باشد. همچنین آب منبع نیاز به کلرزنی دارد. برای ضد عفونی نمودن هر لیتر آب، ۵ میلی گرم کلر لازم است.

### پیشنهادهات

۱- با توجه به اینکه استان کرمانشاه از لحاظ دامپروری موقعیت مناسبی دارد و آمار تعداد گاو و گوسفند بالا می باشد، لذا با توجه به اینکه از لحاظ اقتصادی ساخت این کشتارگاه به صرفه بوده و از سوی دیگر مشکلات کشتارگاههای دیگر در این کشتارگاه رفع گردیده است، توصیه می گردد نسبت به ساخت آن اقدام گردد.

۲- با توجه به دستگاههای پوست کنی وارداتی در کشور ما کارایی خوبی ندارند باید نسبت به طراحی و ساخت نوع مناسب کشور ما اقدام گردد.

### تشکر و قدردانی

در پایان از اساتید گرانقدرم آقایان دکتر علی محمد برقی، دکتر مرتضی الماسی و مهندس هادی جلالی که در تهیه این پایان نامه دانشجویی مرا یاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را می نمایم.

## منابع

- ۱- حاج سقطی، ا و جعفری، س.ا. ۱۳۷۶. اصول تبرید، ترجمه، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، صفحات ۲۵۸، ۲۶۰، ۲۸۲ و ۳۰۵.
- ۲- دهاقین، ا. ۱۳۷۷. راهنمای سیستمهای برودتی تهویه مطبوع. انتشارات جزیل، چاپ اول، صفحه ۲۰۱.
- ۳- شرکت امور ام. ۱۳۷۷. گزارش مرحله اول تاسیسات کشتارگاهها.
- ۴- کوپاهی، م. ۱۳۷۳. اصول اقتصاد کشاورزی. انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران. چاپ پنجم، صفحه ۲۲۵.
- ۵- معاونت امور فنی سازمان برنامه و بودجه. ۱۳۷۷. مشخصات فنی تاسیسات و ساختمانها. انتشارات سازمان برنامه و بودجه، چاپ دوم، صفحه ۵۹.
- ۶- منزوی، ت. ۱۳۷۷. آبرسانی ش. ری. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ نهم، صفحه ۸۱.





## Technical and economical evaluation and designing of a mechanized slaughter house in Kermanshah

### Abstract

Slaughter houses are the sample of places that in the most of my country manage traditionally yet. Replacing them with mechanized units can increase benefit and create new jobs. In this study we were in effort to design a mechanized slaughter house. This unit will establish in a place that there is a traditional one and we try to use now resource in this slaughter house. Before designing we earn information of three mechanized unit and try to solve it in this study. This unit includes electrical installations and equipment, water supply, sewage, slaughter line, rendering (waste recycling section), cooling, heating and air-conditioning systems. The points which should be taken into account in design, including durability, liability, output and function, monotony, ect. Economical designing study showed that investment for such method is economical and enjoys high liability. Meanwhile, with calculation of the period of investment retrieval in establishment of Kermanshah mechanized slaughter house in consideration of short length of the period (one year, four month and two days), we came to these conclusions that the slaughter house would reach the stage of profitability in a fairly short and appropriate time.

**Keywords:** slaughter, mechanized, designing.