

امکان سنجی کمینه سازی و مدیریت مواد زاید صنعتی در کشتارگاه دام

آرزو فتاحی، دکتر مهدی فرزاد کیا، دکتر مهرداد دلیلی کاجان
کارشناس ارشد محیط زیست اداره کل استان خوزستان
Arezoofatahi_2006@yahoo.com
استادیار دانشگاه علوم پزشکی ایران
Mehdifarzadkia@yahoo.com
دکترای دامپزشکی، اداره کل دامپزشکی خوزستان
MerdaddaliliKajan@yahoo.com

چکیده:

در کشتارگاههای دام نیز نظیر اغلب صنایع غذایی، مواد زایدی تولید می شود که نیاز به مدیریت منسجم دارد. تاکید بر کمینه سازی زائدات و کاهش این مواد سیاستی است که در دنیا در دو دهه اخیر در مدیریت مواد زائد صنعتی مورد توجه قرار گرفته است. این پژوهش با هدف شناسایی، طبقه بندی و مدیریت زیست محیطی مواد زاید صنعتی کشتارگاه دام شهر اهواز، بعنوان بزرگترین کشتارگاه دام استان خوزستان پرداخته شده است. جهت نیل به اهداف پژوهش، اقداماتی از قبیل شناسایی چشمه های تولید، تناوب، ماهیت پسماند و کمیت تولید بازی هر راس کشتار دام سبک و سنگین و نحوه مدیریت فعلی زباله صورت پذیرفت. سپس مواد زاید، بر اساس روش پیشنهادی سازمان ملل (یونپ) طبقه بندی گردید و در خاتمه راهکارهای کمینه سازی مدیریت زائدات پیشنهاد گردید.

بررسیهای کمی حاکی از آن است که در این کشتارگاه سالانه ۶۲۳۵ تن مواد زاید صنعتی تولید می شود. بر اساس طبقه بندی برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد (UNEP) در کشتارگاه دام اهواز ۹۷ درصد مواد زاید تولیدی خطرناک و ۳ درصد غیر خطرناک تشخیص داده شد. مدیریت فعلی مواد زاید خطرناک نیز بدین گونه است که ۲۱ درصد از این زائدات به فروش می رسند، ۷۹ درصد آن، به مکان دفن شهری منتقل می شوند و کمتر از ۰/۰۰۲۴ درصد بوسیله کوره لاشه سوز غیر استاندارد سوزانده می شوند. پس از آن گزینه های موجود در خصوص کمینه سازی مواد زاید مورد بررسی قرار گرفت و مشخص گردید که در این واحد ۹۹/۸٪ زائدات خطرناک قابل بازیافت می باشند.

واژه های کلیدی: مواد زاید خطرناک، طبقه بندی برنامه محیط زیست سازمان ملل، کمینه سازی، کشتارگاه دام اهواز

مقدمه:

در کشتارگاههای دام نیز نظیر اغلب صنایع غذایی، مواد زایدی تولید می شود که نیاز به مدیریت منسجم دارد و تاکید بر کمینه سازی زائدات و کاهش این مواد سیاستی است که در دنیا طی دو دهه اخیر در مدیریت مواد زائد صنعتی مورد توجه قرار گرفته است. در کشورهایی که رویکرد زیست محیطی در صنعت رشد چندانی نداشته، تاکید بیشتر بر تصفیه و دفع نهایی است. این شیوه برخورد، هزینه ها را افزایش میدهد و در بسیاری از موارد موجب اتلاف هزینه ها و منابع می شود. نظر به اینکه رویکرد کمینه سازی عموماً سود سرشاری را نصیب صاحبان صنایع نموده و صرفه اقتصادی، یکی از مهم ترین انگیزه ها جهت کاهش آلودگی با تکیه بر خواستگاه آن می باشد. بدین لحاظ در بسیاری از کشورها، مدیریت نوین کاهش مواد زاید، به عنوان یک استراتژی ملی تلقی می گردد.

در حال حاضر ۷۵۰ کشتارگاه دام در سطح کشور موجود می باشد که تنها ۳ درصد آنها صنعتی و بهداشتی هستند. بطور کلی ۲۶ باب کشتارگاه سنتی - نیمه صنعتی دام در سطح استان خوزستان وجود دارد که متوسط ظرفیت کشتار روزانه آنها از ۱۴ تا بیش از ۲۶۰۰ راس دام سبک و از ۳ تا ۴۸۰ راس دام سنگین متغیر است. تمامی کشتارگاههای دام استان فاقد سیستم تبدیل ضایعات می باشند (۶).

کشتارگاه دام اهواز با مختصات جغرافیایی ۳۵°۱۳'۴۶"۲۶۸۳۳۳۳۳R در سال ۱۳۷۳ در زمینی به مساحت تقریبی ۹ هکتار با زیر بنای ۸۰۰۰ متر مربع در کیلومتر ۱۵ محور اهواز - خرمشهر و در مجاورت رودخانه کارون واقع شده است. طراحی اولیه و بنای ساختمانهای مختلف این واحد بر اساس طرح کشتارگاههای صنعتی بوده لیکن بعلت عدم نصب مکانیزاسیون تجهیزات تا زمان انجام این تحقیق، تمام فرایند کشتار بصورت سنتی انجام می گرفت.

ظرفیت کشتار روزانه دام، در این مرکز بطو متوسط ۱۱۶۰ راس دام سبک و ۱۶۰ راس دام سنگین است [۲۵]. پس از کشتار دام، قسمتهای مصرفی آن به بازار عرضه شده و بخشی از قسمتهای غیر مصرفی مانند چربیهای غیر خوراکی به کارخانه صابون سازی یاس خرمشهر و واحد بازیافت چربی بنام شرکت ستاره دام جنوب در سوسنگرد تحویل داده می شود. ضایعات و محتویات شکمبه به مکان دفن زباله شهری منتقل و در آنجا دفع می گردد. مصرف روزانه آب این واحد از طریق تاسیسات آب شهری تامین شده است. فاضلابهای تولیدی در این کشتارگاه به دو بخش فاضلاب بهداشتی کارکنان و فاضلاب صنعتی (کشتارگاهی) تقسیم می گردند. فاضلاب بهداشتی به چاههای جذب و فاضلاب صنعتی به تصفیه خانه فاضلاب هدایت می شوند. فاضلاب صنعتی بطور متوسط به میزان ۲۸۵ متر مکعب در روز به همراه مقادیر زیادی خون، چربی، پشم، مو و امعاء و احشاء دامهای ذبح شده بیشترین و آلوده ترین نوع فاضلابهای تولیدی این مجموعه هستند که جهت تصفیه آنها یک سیستم تصفیه خانه فاضلاب احداث و بکار گرفته شده است.

در این واحد طی فرایند کشتار، با توجه به ظرفیت بالای کشتار بالطبع حجم بالایی از پسماندها و زائدات نیز تولید می شود. لذا چنین شرایطی ایجاب می کند که مدیریتی صحیح بر مواد زاید صنعتی این کشتارگاه اعمال گردد.

توجه به مدیریت محیط زیست و مقابله با آن از طریق برنامه های مختلف زیست محیطی از جمله مدیریت مواد زاید، اکنون در بهداشت و اقتصاد جهان مطرح است. کمینه سازی مواد زاید اغلب یک استراتژی اقتصادی است که نهایتاً اهداف زیست محیطی را نیز با کیفیت مطلوب و مناسب تامین خواهد کرد. با کمینه سازی مواد زاید به افقهای وسیعتری در کنترل آلاینده ها در محیط زیست دست خواهیم یافت. حال با توجه به این موارد، لزوماً اهمیت به مسایل زیست محیطی ناشی در این صنعت انکار ناپذیر است.

در حال حاضر مطالعات محدودی در این زمینه در ایران انجام شده است. این تحقیق با هدف کمینه سازی و مدیریت مواد زاید کشتارگاه دام شهر اهواز و ارائه راهکارهای اصلاحی انجام شده است.

روش بررسی:

روش انجام این تحقیق مشتمل بر چهار بخش است:

- بخش اول: مطالعات کتابخانه ای
- بخش دوم: بازدیدهای میدانی، آنالیز کمی و کیفی
- بخش سوم: تجزیه و تحلیل داده ها
- بخش چهارم: طبقه بندی مواد زاید و ارائه راهکارهای مدیریتی مناسب

در بخش اول، آخرین آمار و اطلاعات لازم با استفاده از منابع کتابخانه ای، مراکز علمی و پژوهشی، مراکز تحقیقاتی، اداره کل دامپزشکی، شهرداری، کشتارگاه دام و کاوش های اینترنتی در زمینه کشتارگاهها، محیط زیست منطقه و مدیریت مواد زاید با تاکید بر کمینه سازی مواد زاید در صنعت کشتارگاه، گردآوری گردید در بخش دوم، به منظور بررسی ضایعات در فرایند کشتار از طریق بازدیدهای میدانی، تکمیل پرسشنامه طراحی شده و توزین ضایعات، کمیت زباله تولیدی برآورد گردید. سپس چشمه های تولید پسماند، علل و دوره تناوب تولید، ماهیت پسماند و نحوه مدیریت فعلی پسماند براساس عناصر موظف در مدیریت، مطابق الگوی چوبانگلوس در مراحل تولید، ذخیره در محل، حمل و نقل، جمع آوری و دفع مورد بررسی قرار گرفت.

پس از تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع آوری شده اقدام به طبقه بندی مواد زاید بر اساس نوع ماده زاید تولیدی و با استفاده از رهنمود برنامه زیست محیطی سازمان ملل (یونپ)^۱ گردید. در نهایت گزینه های موجود در خصوص کمینه سازی مواد زاید صنعتی مورد بررسی قرار گرفتند و مواد زایدی که قابلیت بازیافت، کاهش در منبع تولید و یا استفاده مجدد را داشتند، شناسایی شدند و راهکارهای مناسب ارائه گردید.

نتایج:

بر اساس مطالعات انجام شده و بررسیهای بعمل آمده در بازدیدهای میدانی، زیادات تولیدی در این کشتارگاه عمدتاً شامل چربیهای غیر خوراکی، اندامهای داخلی مانند طحال، نرینه، دنبان، رحم، روده بزرگ، پستان، اندامهای ضبیطی، محتویات گوارشی، شاخ و لجن تصفیه خانه فاضلاب می باشد. نوع و میزان مواد زاید جامد در کشتارگاه دام مذکور نشان داده شده است (جدول ۱).

همانطوریکه مشاهده می گردد در این واحد، ۵ منبع تولید مواد زاید شناسایی و میزان آن معادل ۶۲۳۶ تن در سال می باشد. با توجه به بررسی انجام شده سرانه تولید مواد زاید جامد بازای هر راس دام سبک بطور متوسط ۱۲/۵۱ کیلوگرم و بازای هر راس دام سنگین بطور متوسط ۷۲/۵ کیلوگرم می باشد.

بر اساس بازدیدهای میدانی انجام شده، مدیریت مواد زاید جامد در بخشهای جمع آوری، انتقال، و دفع شامل مرحل ذیل است: ابتدا مواد زائد کشتارگاهی مانند چربیهای غیر خوراکی، نرینه و دنبان، روده بزرگ، رحم، پستان، ذرات گوشت، استخوان، طحال، شاخ و سم روزانه پس از کشتار در محوطه روبازی در ضلع شمالی کشتارگاه دپو می شوند. لاشه های ضبیطی نیز در اتاق لاشه های ضبیطی نگهداری می شوند. کلیه زائدات کشتارگاهی باستانهای محتویات گوارشی روزانه بوسیله گاری و محتویات گوارشی نیز روزانه بوسیله دستگاه پنوماتیک جمع آوری می گردد.

حمل و نقل مواد زاید توسط بخش خصوصی وابسته به شهرداری و بوسیله ۶ کامیون ۶ تنی روباز، که ۳ کامیون به ضایعات گوسفندی و ۳ کامیون دیگر نیز به ضایعات گاوی اختصاص دارد، انجام می شود. ضایعات کشتارگاهی روزانه پس از اتمام فرایند کشتار در حالی شیرابه و خونابه زباله در طول مسیر نشت می کند. جهت دفع، به مکان دفن غیرمجاز زباله شهری اهواز، واقع در منطقه برومی منتقل می گردند. ضمناً این کامیونها صرفاً به حمل و نقل ضایعات کشتارگاهی اختصاص داده شده و بدین منظور پارکینگی در ضلع شمالی کشتارگاه پیش بینی شده است. با توجه به بازدیدهای انجام شده در کشتارگاه دام اهواز هیچگونه پردازشی به روی ضایعات انجام نمی شود. بخشی از پسماندهای تولیدی به مکان دفن غیر مجاز زباله شهری اهواز، منتقل و بدون دفن بهداشتی صرفاً تخلیه می گردند. لاشه های ضبیطی نیز بوسیله کوره لاشه سوز غیر استاندارد که در ضلع شمالی کشتارگاه قرار گرفته سوزانده می شود و خاکستر ناشی از آن که تقریباً معادل یک گاری می باشد به مکان دفن زباله شهری منتقل می گردد. چربیهای غیر خوراکی شامل پیه و چربیهای شکمی است که در محوطه روبازی در ضلع شمالی کشتارگاه جمع آوری شده و هر دو روز یکبار بوسیله وانت روباز به کارخانه بازیافت چربی بنام شرکت ستاره جنوب واقع در سوسنگرد منتقل می گردند. در کارخانه مذکور این چربیها ذوب می گردند و جهت مصارف صنعتی به فروش می رسند. لجن ناشی از تصفیه خانه که تقریباً معادل ۱۶ کیلوگرم در روز می باشد. هر دو ماه یکبار در اراضی پشت تصفیه خانه تخلیه و دپو می گردد.

جدول ۱- منابع تولید مواد زائد جامد صنعتی در کشتارگاه دام اهواز

ردیف	منابع تولید ماده زائد	ماهیت (نام پسماند)	میزان تولید (TON/year)
۱	سالن کشتار	چربیهای غیر خوراکی	۱۲۹۰
۲	سالن کشتار	نرینه	۷۲/۳۷
۳	سالن کشتار	دنبان (یک جفت)	۱۱/۵۲
۴	سالن کشتار	رحم	۳۳/۳
۵	بخش جدا سازی امعاء و احشاء	طحال	۱۸۸/۷
۶	بخش جدا سازی امعاء و احشاء	کیسه صفرا	۳۰/۴۶
۷	بخش آماده سازی سیرابی و شیردان	محتویات شکمبه	۳۰۹۶/۶۰
۸	بخش جدا سازی امعاء و احشاء	روده بزرگ	۹۸۵/۲۰
۹	کله و پاچه پاک کنی	شاخ (یک جفت)	۱۸۸/۷
۱۰	اصطبل انتظار، سالن کشتار و آلايش فراورده ها	اندامهای ضبیطی	۱۴/۷۳۹
۱۱	سالن کشتار	پستان	۳۱۸/۳
۱۲	تصفیه خانه فاضلاب	لجن	۶

طبقه بندی مواد زاید بر اساس نوع ماده زاید تولیدی:

طبقه بندی بر اساس نوع ماده یکی از مهم ترین روشهای طبقه بندی مواد زاید صنعتی می باشد. با توجه به تنوع مواد زاید صنعتی با این طبقه بندی می توان میزان مواد زاید بر اساس نوع مواد مختلف پیش بینی کرد و روش دفع نهایی آنها را تعیین نمود. به عبارت دیگر این طبقه بندی پایه ای جهت تعیین روش دفع نهایی مواد زاید می باشد. بر این اساس مواد زاید صنعتی در واحد مورد مطالعه به گروههای مختلف به شرح ذیل تقسیم بندی می گردند. (جدول ۲)

جدول ۲- طبقه بندی مواد زاید بر اساس تناوب و نحوه دفع فعلی در کشتارگاه دام اهواز

ردیف	نام پسماند	حالت فیزیکی	تناوب دفع	میزان دفع	واحد	نحوه دفع فعلی
۱	چربیهای غیر خوراکی	نیمه جامد	هر دو روز یکبار	۴۳۰۰	کیلوگرم در روز	فروش
۲	دنبلان	جامد	روزانه	۳۸/۴	کیلوگرم در روز	مکان دفن شهری
۳	نرینه	جامد	روزانه	۲۴۱/۲۵	کیلوگرم در روز	مکان دفن شهری
۴	رحم	جامد	روزانه	۱۱۱	کیلوگرم در روز	مکان دفن شهری
۵	پستان	جامد	روزانه	۱۰۶۱	کیلوگرم در روز	مکان دفن شهری
۶	طحال	جامد	روزانه	۶۲۹	کیلوگرم در روز	مکان دفن شهری
۷	کیسه صفرا	جامد	روزانه	۱۰۱/۵۵	کیلوگرم در روز	مکان دفن شهری
۸	روده بزرگ	جامد	روزانه	۳۲۸۴	کیلوگرم در روز	مکان دفن شهری
۹	محتویات شکمبه	جامد	روزانه	۱۰۳۲۲	کیلوگرم در روز	مکان دفن شهری
۱۰	شاخ (یک جفت)	جامد	روزانه	۶۲۹	کیلوگرم در روز	مکان دفن شهری
۱۱	اندامهای ضبطی	جامد	موردی	۴۹/۱۳	کیلوگرم در روز	سوزاندن

طبقه بندی مواد زاید تولیدی بر اساس روش برنامه زیست محیطی سازمان ملل متحد (یونپ)

طبق بررسیهای بعمل آمده در واحد مورد مطالعه در مجموع ۱۲ ماده زاید شناسایی شد. پس از مقایسه این زایدات با روش پیشنهادی در برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد مشخص گردید که ۱۱ مورد خطرناک و ۱ مورد غیر خطرناک هستند (جدول ۳).

طبقه بندی مواد زاید خطرناک بر اساس خصوصیات آنها در واحد مورد مطالعه

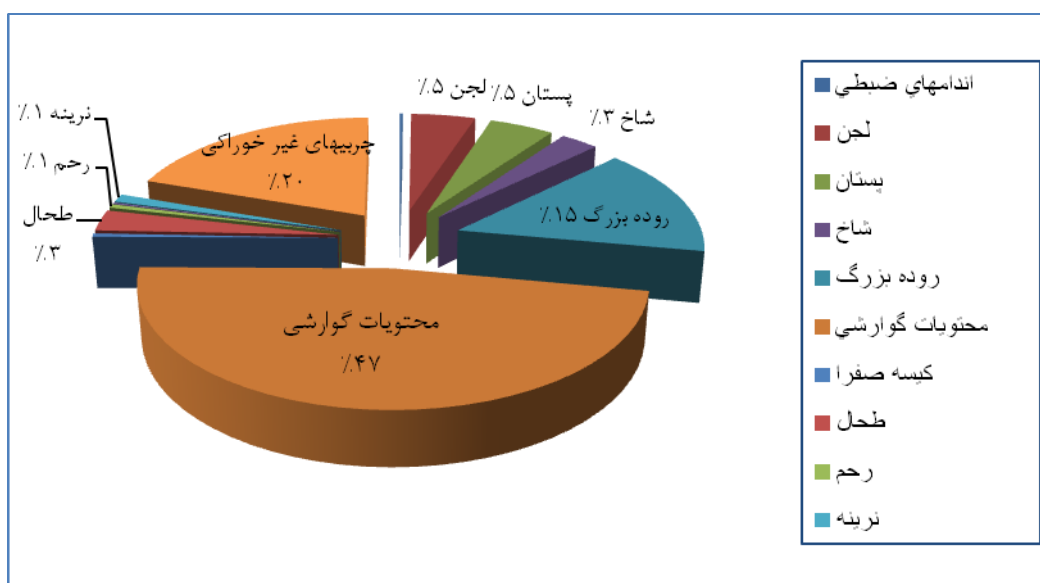
مواد زاید کشتارگاهی بعلت دارا بودن خواصی چون پاتوژنیک و بیولوژیکی خطرناک تلقی می گردند. بنابراین با توجه به اهمیت این موضوع پس از شناسایی مواد زاید در واحد مورد مطالعه، اقدام به طبقه بندی آنها گردید. (جدول ۳)

جدول ۳- طبقه بندی مواد زائد تولیدی بر اساس روش UNEP

ماده زائد	مواد زائد خطرناک						مواد زائد غیر خطرناک
	F	E	D	C	B	A	
چربیهای غیر خوراکی			*				
طحال			*				
کیسه صفرا			*				
روده بزرگ			*				
محتویات شکمبه			*				
نرینه			*				
دنبلان			*				
رحم			*				
پستان			*				
شاخ	*						
لجن						*	
فضولات دامی	*						
اندامهای ضبطنی	*						

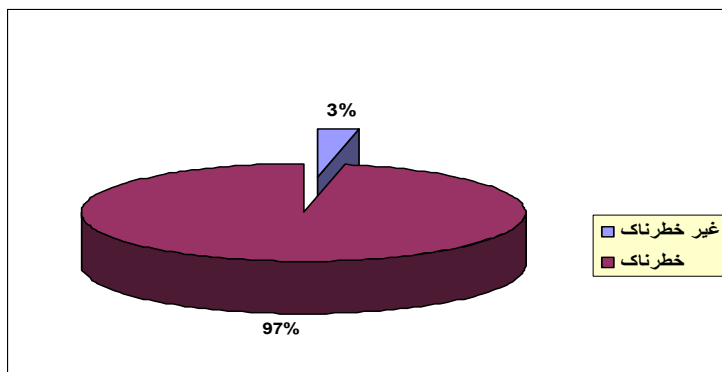
بحث و نتیجه گیری

در تجزیه و تحلیلی که بر روی داده های گردآوری شده در خصوص مواد زائد صنعتی در کشتارگاه دام اهواز انجام شد، جمعا ۵ چشمه تولید مواد زائد شناسایی گردید که در مجموع منشاء تولید سالیانه ۶۲۳۶ تن زائدات صنعتی بوده است. ماهیت مواد زائد تولیدی در واحد مورد مطالعه شامل ماهیت مواد زائد تولیدی در کشتارگاه دام اهواز اینگونه است که ۲۰ درصد این زائدات شامل چربیهای غیر خوراکی ، ۰/۰۱ درصد نرینه ، ۰/۲۹ درصد دنبلان ، ۱ درصد رحم ، ۳ درصد طحال ، ۴۷ درصد محتویات گوارشی ، ۱۵ درصد روده بزرگ ، ۳ درصد شاخ ، ۵ درصد پستان و کمتر از ۵ درصد لجن بوده است. (نمودار ۱)



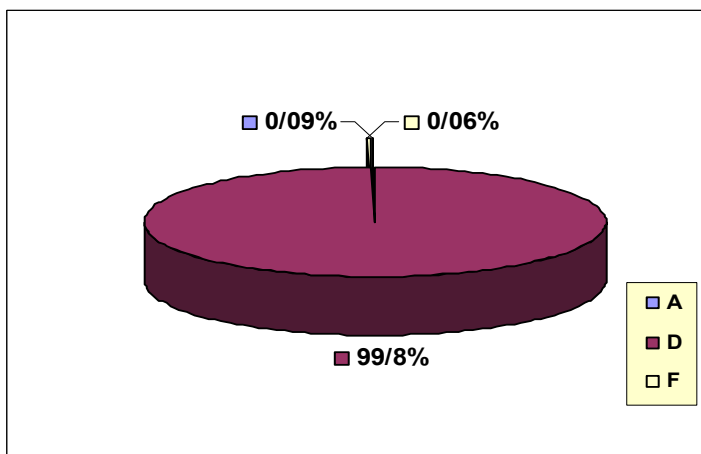
نمودار ۱- ماهیت مواد زائد صنعتی در کشتارگاه دام اهواز

همانطوریکه در نمودار ۱ مشاهده می شود محتویات شکمبه بیشترین سهم را از مواد زائد صنعتی در این واحد به خود اختصاص داده اند. همانطور که نمودار ۲ نشان میدهد، وضعیت مواد زائد صنعتی برای طبقه بندی یونپ حاکی از آن است که ۹۷ درصد از زائدات تولیدی در این واحد از گروه مواد زائد خطرناک و مابقی ۳ درصد آن غیر خطرناک بوده است.



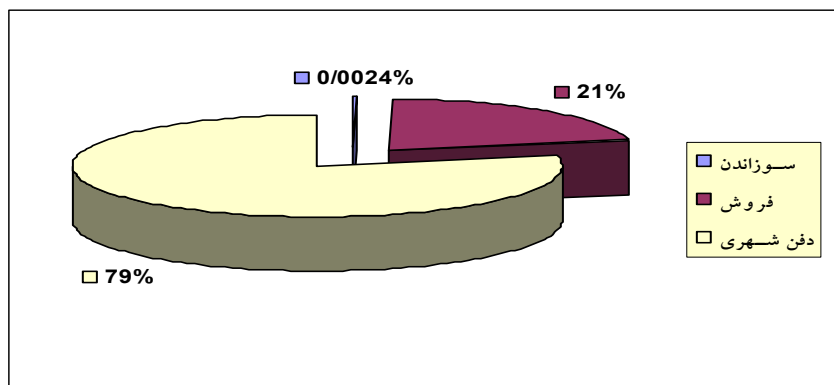
نمودار ۲- گروه بندی یونپ از مواد زائد صنعتی

همانطوریکه نمودار ۳ نشان می دهد ۹۹/۸ درصد مواد زائد خطرناک در این واحد در گروه D قرار دارند. در حقیقت موادی که در این گروه جای دارند عمدتاً شامل چربیهای غیر خوراکی، نرینه، دنبلان، رحم، طحال، کیسه صفرا، محتویات گوارشی، روده بزرگ، اندامهای ضبیطی، پستان، و لجن می باشند.



نمودار ۳- گروه بندی یونپ از مواد زائد صنعتی

مدیریت فعلی زائدات گروه D بدین ترتیب است که ۲۱ درصد از این زائدات که چربیهای غیر خوراکی است، فروخته شده، ۷۹ درصد آن شامل سایر اندامهای دامی است بدون مدیریت صنعتی در مکان دفن شهری صرفاً تخلیه می گردند و کمتر از ۰/۰۰۲۴ درصد نیز که شامل اندامهای ضبیطی است بوسیله کوره لاشه سوز غیر استاندارد سوزانده می شوند.



نمودار ۴- وضعیت مدیریت فعلی مواد زاید کشتارگاه دام اهواز

مدیریت فعلی زائدات خطرناک در واحد مورد مطالعه که در نمودار ۴ ارایه شده است حاکی از آن است که ۲۱ درصد از این زائدات که چربیهای غیر خوراکی است، جهت مصارف صنعتی بویژه کارخانجات صابون سازی به فروش می رسد. این چربیها قبل از فروش در مکانی بنام انبار ضایعات ذخیره شده و سپس به فروش می رسند. ۷۹ درصد آن شامل سایر اندامهای دامی و محتویات گوارشی است بوسیله کامیونهای روباز در حالیکه شیرابه زباله در حال نشت می باشند به مکان دفن مصوب زباله اهواز واقع در منطقه برومی منتقل بدون عملیات دفن بهداشتی صرفا تخلیه می گردند و کمتر از ۰/۰۰۲۴ درصد نیز که شامل اندامهای ضبطی است بوسیله کوره لاشه سوز غیر استاندارد سوزانده می شوند.

بازیافت و استفاده مجدد از مواد زاید صنعتی یکی از گزینه های سودمند و اقتصادی در مدیریت مواد زاید می باشد. در بسیاری از واحدهای صنعتی، بازیافت ضایعات سود سرشاری نصیب صاحبان صنایع نموده و صرفه اقتصادی یکی از مهم ترین انگیزه های واحدهای صنعتی برای انجام عملیات کاهش آلودگی است (۱).

بازیافت میتواند در محل تولید، خارج از محل تولید و یا بصورت تبادلات بین بخشی انجام پذیرد. این امر تا حدود زیادی به عواملی چون ماهیت مواد زاید، نزدیکی تسهیلات بازیافت به واحد تولید کننده هزینه های مربوط به انتقال مواد زاید به خارج از واحد تولید، حجم و میزان مواد زاید قابل فروش و هزینه های مربوط به نگهداری و انبار مواد زاید در محل، در مقایسه با حمل آن به خارج از واحد تولیدی بستگی دارد (۱).

ضایعات کشتارگاهی تولیدی نیز با توجه به ماهیت آنها که دارای درصد بالایی مواد آلی فساد پذیر بوده در صورت عدم مدیریت بهداشتی صحیح به سرعت عفونی شده و موجب تولید بوی نامطبوع و انتشار عوامل بیماریزا بویژه بیماریهای مشترک انسان و دام می شوند.

تقریبا تمام ضایعات کشتارگاه قابل استفاده است. هر چند که، در شرایط مختلف امکان بازیافت همه ضایعات فراهم نمی باشد. در چنین مواردی باید ضایعات تولیدی را به روشهای مختلف کمپوست، بیوگاز، رندرینگ و سیستم های بی خطر سازی مانند زباله سوزی پردازش و دفع نمود. انتخاب روش مناسب بطور عمده به نوع و میزان ضایعات بستگی دارد. با توجه به رشد روزافزون جمعیت، نیاز روز افزون به مواد غذایی و بویژه کمبود منابع کافی برای تامین غذا، امروزه در بسیاری از کشورها، ضایعات حاصل از کارخانجات صنایع غذایی و بویژه ضایعات کشتارگاهی همراه ضایعات زراعی را به عنوان مواد اولیه برای تهیه خوراک دام و طیور مورد استفاده قرار میدهند. این ضایعات اغلب در ایران جزء زباله محسوب می شوند، در صورتی که تحت فرایندهای تبدیلی واقع شوند، به سادگی و با قیمت ارزان می توانند قسمت قابل توجهی جیره غذایی دام و طیور را تامین نمایند. بیشترین تاثیر این عمل، جلوگیری از آلودگی می باشد.

میزان ضایعات دفع شده توسط کشتارگاه دام اهواز ۲۶۱۲۰ کیلوگرم در روز است که اگر این میزان توسط دستگاه تبدیل ضایعات بازیافت گردد معادل ۸/۱۳۷ تن در روز پودر گوشت و استخوان و ۳/۲۱ تن چربی حاصل می شود (۱۵). و هر کیلو پودر حداقل ۳۰۰۰ ریال بازاریابی گردد جمعا ۲۴۴۱۱۰۰۰ ریال حاصل می گردد. و همچنین اگر بوسیله روش بیوگاز بازیافت گردد از این مقدار ضایعات ۴ تن کود و ۸۸۸ مترمکعب گاز حاصل می گردد (۱۵)، که اگر این کود حداقل کیلویی ۱۰۰۰ بازار یابی گردد ۴۰۰۰۰۰۰ ریال سود حاصل می گردد. چربیهای غیر خوراکی از جمله مواد زایدی هستند که می توان با بازیافت جهت مصارف صنعتی مانند کارخانجات صابون سازی و روغن صنعتی استفاده گردند. محتویات گوارشی، در این واحد از دیگر مواردی است که می توان بوسیله روش کمپوست یا بیوگاز و تولید کود بازیافت نمود. با بررسی در نتایج حاصل شده در این پژوهش، همان گونه که نمایان گردید بازیافت مواد زاید در اغلب موارد یک استراتژی اقتصادی است که نهایتا اهداف زیست محیطی را نیز با کیفیت مطلوب و مناسب تامین خواهد نمود.

در بازیافت مواد زاید هزینه های مدیریت مواد زاید مانند هزینه های حمل و نقل و دفع مواد زاید به خارج از واحدهای تولید کننده، هزینه های اجرایی، سرمایه ای و بهره برداری، پایش و تصفیه، خطرات ناشی از ریخت و پاشها، مقادیر مواد زاید خطرناک در محیط زیست، هزینه های بی خطرسازی آنها و تشریفات اداری (۲۶) و ...، کاهش و درآمد ناشی از فروش و استفاده مجدد از مواد زاید، حفاظت از بهداشت، سلامت انسان و محیط زیست افزایش می یابد (۲۶).

لذا با توجه به تمام مزایایی که مدیریت نوین در خصوص بازیافت زایدات، در جلوگیری از انتشار آلاینده ها دارد، توسعه امر کمینه سازی زایدات در کشور را اهمیت و ضرورت می دهد. با توجه به اینکه در حال حاضر مدیریت کشتارگاههای استان دولتی (شهرداری) است که به لحاظ عدم مدیریت صحیح منجر به تحمیل هزینه های هنگفتی بر بخش دولتی است. اعمال رویکرد بازیافت، علاوه بر پوشش هزینه های جاری کشتارگاهها، می تواند این صنعت را به یک صنعت سود ده تبدیل نماید. ضمناً "مدیریت اصولی ضایعات علاوه بر موارد فوق در کاهش بار آلودگی که این صنعت به محیط زیست تحمیل مینماید بسیار موثر است..

نظر به مطالب ارایه شده، راهکارهایی که جهت مدیریت مواد زاید صنعتی در واحد مورد مطالعه می توان پیشنهاد نمود، عبارتند از:

- جداسازی فرآورده های فرعی مانند چربی و استفاده از آن در مصارف صنعتی
- جداسازی محتویات گوارشی از سایر ضایعات و انتقال آن به مکانهای مخصوص و بازیافت آن بوسیله روش بیوگاز یا کمپوست
- نظارت بر پاکسازی و منظم آسغالگیرها و چربی سیستم تصفیه خانه و جمع آوری آنها، مواد جمع آوری شده باید بصورت اصولی مدیریت گردند بطور مثال بازیافت چربی و استفاده از آن در صنایع صابون سازی و همچنین سایر ضایعات جمع آوری شده توسط آسغالگیرها بایستی بصورت اصولی به مکانهای دفن زباله شهری منتقل شده و دفن بهداشتی گردند.
- ظرفیت کافی سالن کشتار
- تناسب سالن یا اتاق تخلیه و تمیز کردن و بسته بندی معده ها و روده ها
- احداث اتاقهای جداگانه برای انبار کردن چربی، پوست، شاخها و سم ها
- جداسازی مناسب پوست و پشم و انتقال آنها به مکانهای مناسب جهت استفاده در صنایع چرمسازی
- جمع آوری شاخها و سم و با استفاده از آنها جهت دگمه
- جمع آوری کامل خون ناشی از کشتار و استفاده و دیگر بخشها به عنوان تولید غذای مکمل دام و طیور، در تهیه واکسن و سایر فرآورده های دارویی
- عدم تغذیه دام ۸ ساعت قبل از کشتار جهت کاهش محتویات گوارشی و فضولات دامی

منابع:

- ۱- نبی زاده، ر.، جعفرزاده، ن.، رویکرد روشناختی بر انجام کمینه سازی مواد زاید صنعتی، فصلنامه علمی محیط زیست، شماره ۳۲، ص ۴۴، ۱۳۷۹.
- ۲- چوبانگلوس، ج.، عبدلی، م.ع.، مدیریت مواد زائد جامد (اصول مهندسی و مباحث ...) تهران، سازمان بازیافت و تبدیل مواد، جلد ۱ و ۲، صفحات ۵۰۱ و ۵۹، ۱۳۷۱.
- ۳- سازمان مدیریت و برنامه ریزی خوزستان (معاونت آمار و انفورماتیک)، سالنامه آماری استان خوزستان، ۱۳۸۵.
- ۴- ساماندهی کشتارگاههای دام استان خوزستان، گزارش، شرکت پشتیبانی امور دام، ۱۳۸۰.
- ۵- طرح جامع ساماندهی بهداشتی کشتارگاههای دام کشور، سازمان دامپزشکی، ۱۳۸۲.
- ۶- عبدلی، م.، سیستم مدیریت مواد زائد جامد شهری و روشهای کنترل آن، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، ۱۳۷۲.
- ۷- عمرانی، ق.، مواد زائد جامد، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، جلد دوم، ۱۳۷۷.
- ۸- گزارش اقتصادی و اجتماعی شهرستان اهواز، سازمان برنامه و بودجه خوزستان، ص ۱-۴ و ۹- گزارش بررسی وضعیت کشتارگاههای دام استان خوزستان، ۱۳۸۱، اداره کل دامپزشکی خوزستان، ۱۳۷۶.
- ۹- گزارش مطالعات جامع توسعه استان خوزستان، سازمان برنامه و بودجه خوزستان، ص ۱-۳، ۱۳۷۶.
- ۱۱- مسافری، م.، مدیریت فاضلاب صنایع غذایی، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، ص ۱۸-۲۵، ۱۳۸۱.
- 12-A. Koenig and W. Yiu (1999), "Waste management in Hong Kong abattoirs" *journal water science and technology*. Volume 40, Issue 1, pages 379-387.
- 13- Apha, Awwa, Wpcf., (1995). "Standard methods for the Examination for water and wastewater", *Apha nw*, 19th ed. PP:2-56, 2-57, 4-70, 5-10, 9-45, 9-53, Washington D.C.
- 14-B. Kherrati, M. Faïd, ..., "process for recycling slaughter hoses wastes and by-products by fermentation", volume 63, Issue 1, January 1998, pages 75-79.
- 15- Control board ministry of environment and forest, *Solid waste management in slaughterhouse*, (24/10/2006), [on line].
- 16- *Environmental, Health, and Safety Guideline Meat Processing*, April 30, 2007.
- 17- Eckenfelder, W.W., (1989). "Industrial water pollution control", *Mc Grawhill*, 2nd ed, PP:189-193, New York
- 18- K. Moustakas, K.j, Haralambous and, "Development of guidelines on best practices for the slaughter of animals in Cyprus", *journal waste management*, volume 23, Issue 2, 2003, page 157-165.
- 19- T. Kupusovic, S. midzic, ..., "cleaner production measures in small scale slaughter house industry-case study in Bosnia and Herzegovina", *journal of cleaner production*.
- 20- Read, SC, Crites, R.W., and 2006 middle brooks, E.j., (1995). "Natural system for waste Management and treatment" 2nd ed, pp:75-90, *Mc Grow-hill*, New York
- 21- Nemerow, N.L. and dasgupata A., (1991). "Industrial and Hazardous Was to treatment", *van Nostrand reinhold*, PP:284-298, New York
- 22- Nemerow, N.L., (1997). "Industrial water pollution organics, characteristic and treatment", *van Nostrand reinhold*, PP:402-410, New York
- 23- *Who*, (1989). "Health Guidelines for the use of wastewater in agriculture and aquaculture" *technical report series* 778, PP:38-40, Geneva
- 24- www.uvm.edu/~susagecter/slaughterhousefinalreport.
- 25- www.uvm.edu/~susagecter/slaughterhousesummeryrecommendation.
- 26- *United state Environmental Protection Agency, 2004. About Waste Minimization*, [on line].