

## تجزیه و تحلیل اثرات زیست محیطی کشتارگاه‌های مرغ با استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (مطالعه موردی: کشتارگاه طیور نمونه تهران)

سید علی جوزی<sup>۱</sup>، مریم فیروزه ای<sup>۲</sup>

دریافت: ۹۱/۰۵/۱۱

پذیرش: ۹۱/۰۸/۰۹

### چکیده

**زمینه و هدف:** کشتارگاه طیور نمونه تهران با مساحتی بالغ بر  $13000 m^2$  در ناحیه ۳ منطقه ۵ شهرداری تهران و در محله مرادآباد قرار دارد. تحقیق حاضر با هدف تحلیل اثرات زیست محیطی کشتارگاه مذکور به انجام رسید. برای دستیابی به این هدف از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) که از روشهای تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM) است، استفاده گردید.

**روش بررسی:** ابتدا از طریق تجزیه و تحلیل اثرات پروژه، معیارها و گزینه‌های مورد نظر مشخص گردید. در ادامه جهت تایید نهایی معیارها از پرسشنامه خبرگان استفاده گردید. به منظور اولویت‌بندی معیارها و گزینه‌ها از تکنیک بردار ویژه با به کارگیری نرم افزار *Expert choice* استفاده شد.

**یافته‌ها:** نتایج اندازه‌گیری از پساب خروجی کشتارگاه نشان داد که پساب خروجی قابلیت تخلیه به آب سطحی، چاه و نیز مصارف آبیاری و کشاورزی را ندارد. ارزیابی صدا نشان داد که میزان صدای اندازه‌گیری شده بیشتر از حد مجاز است. نتایج آزمایش آلاینده‌های هوا پائین‌تر از حد استاندارد بوده است.

**نتیجه‌گیری:** نتایج مبین آن است که در بعد آلودگی‌های کشتارگاه، فاضلاب با وزن  $0/479$  اولویت نخست و به ترتیب، صدا، هوا و بو با وزن‌های  $0/229$ ،  $0/136$  و  $0/080$  اولویت‌های بعدی را شامل می‌شوند. محیط اقتصادی، اجتماعی فرهنگی نسبت به محیط فیزیکی شیمیایی و سپس محیط بیولوژیکی، رتبه بالاتری را کسب نموده است. در خاتمه با توجه به مهم‌ترین معضل زیست محیطی کشتارگاه (فاضلاب)، بهینه‌سازی سیستم تصفیه پساب کشتارگاه و نیز پایش مستمر کیفیت پساب خروجی در اولویت است.

واژگان کلیدی: اثرات زیست محیطی، کشتارگاه، تکنیک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، کشتارگاه نمونه تهران

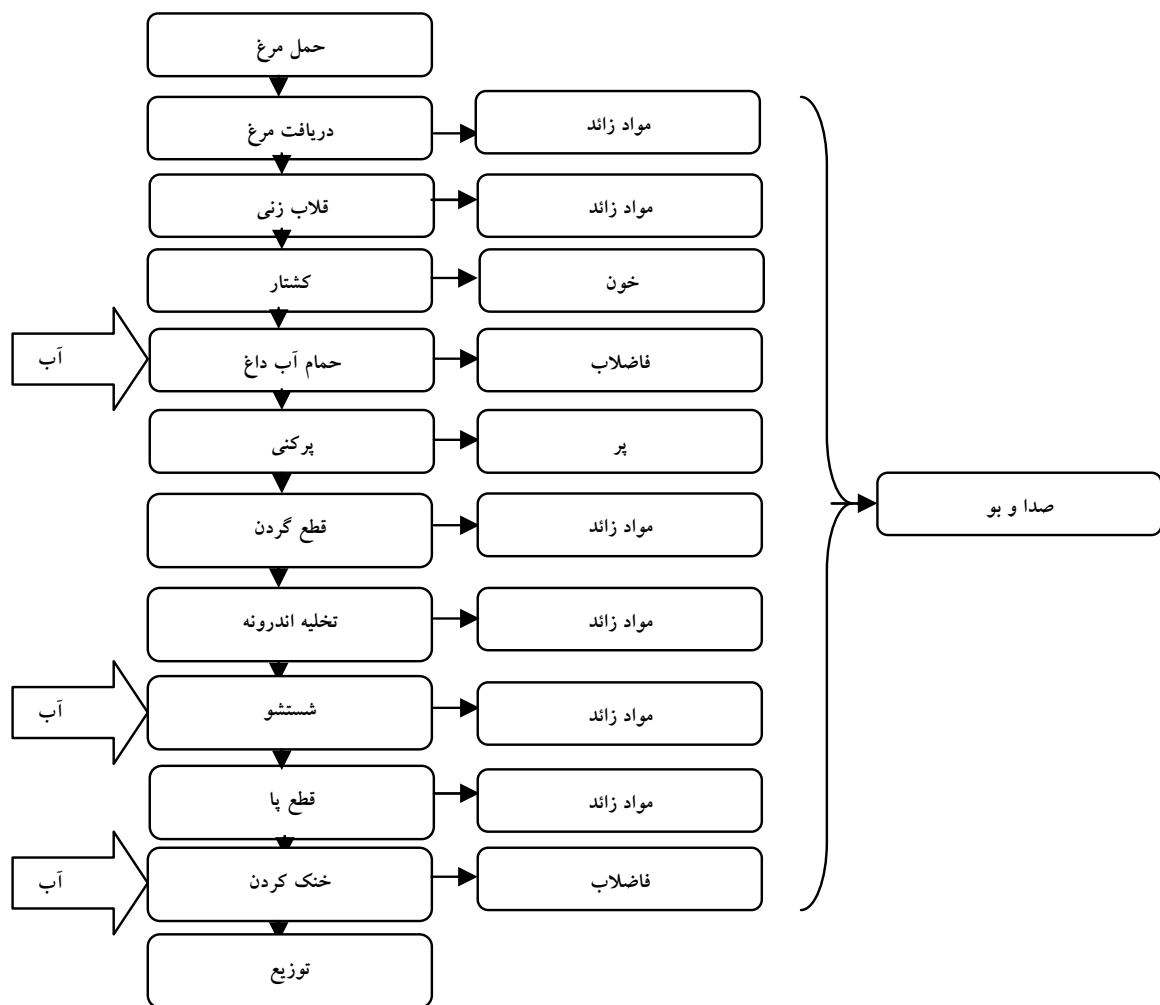
۱- دکترای علوم محیط زیست، دانشیار گروه محیط زیست، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال  
sajoz@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد علوم محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

## مقدمه

رشد فزاینده جمعیت و مصرف روزافزون مواد غذایی، ناگزیر نیاز به تولید بیشتر را ایجاد می‌کند. یکی از اقلام مصرفی در سبد روزانه خانوار مواد پروتئینی است که در کشور ما قسمت عمده‌ای از آن را گوشت دام و طیور تشکیل می‌دهد. کشتارگاه‌ها به عنوان حلقه انتهایی زنجیره دامپروری از مهم‌ترین صنایع غذایی تبدیلی تلقی می‌شوند (۱). این واحدها ضمن عرضه

گوشت تولیدی، امکان فرآوری دیگر تولیدات نظیر پوست و استخوان را فراهم می‌سازند (۲). ضایعات و آرایش طیور نسبت به وزن زنده آنها در کشتارگاه بدین گونه است: خون ۴٪، پر ۲/۶٪، پا ۵/۴٪، سر ۳٪، گردن ۲٪، پوست گردن ۵/۱٪، کبد ۱/۲٪، سنگدان ۲/۱٪، قلب ۰/۶٪، امعا و احشا ۵/۸-۵/۹٪. فرآیند کشتار در قالب نمودار شماره (۱) به تصویر کشیده شده است.



نمودار ۱: فرآیند کشتار (۳)

جامد را معمولاً سرنند و دوباره فرآوری می‌کنند یا در زمین دفن بهداشتی می‌کنند. بوی مواد در حال گندیدن و تجزیه

مواد زائد حاصله از فعالیت‌های کشتارگاهی را می‌توان به دو دسته مواد زاید جامد و پساب تقسیم نمود (۴). زائادات

شده که هر دو مورد تهدیدی برای آب سطحی و زیرزمینی به شمار می‌آیند، است. از جمله راهکارهای اتخاذ شده به منظور مبارزه با تخریب زیست محیطی، اقدامات کنترل آلودگی شامل الزام صنایع آلاینده به احداث سیستم تصفیه فاضلاب، مجازات صنایع متخلف مقررات زیست محیطی و در انتها پلمپ صنایع آلاینده بوده است (۹). Omole و همکارش در تحقیق خود اثر فاضلاب کشتارگاه بر رودخانه‌ای در نیجریه را مورد بررسی قرار دادند. نتایج بیانگر آن بود که پارامترهای اندازه‌گیری شده، بالاتر از حد استاندارد بوده و کیفیت رودخانه با اختلال مواجه است، بدین گونه که با رشد ماکروفیت در آن، بوی نامطبوع و پایین آمدن سطح DO رودخانه، طی مشاهدات میدانی پدیده پرغذایی بر آن حاکم شده است (۱۰). فرایند تحلیل سلسله مراتبی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است (۱۱). Jafarian moghadam در تحقیق خود به اولویت‌بندی اثرات زیست محیطی صنایع پتروشیمی PET-PTA ماهشهر با بهره‌گیری از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) پرداخته است (۱۲). Panahandeh و همکاران از روش AHP در مکان‌یابی جایگاه دفن پسماند شهر سمنان استفاده نموده‌اند (۱۳).

## مواد و روش‌ها

### معرفی محدوده مورد مطالعه

کشتارگاه طیور نمونه تهران (با نام سابق عظیمی) به سال تاسیس ۱۳۵۷ و با مساحتی بالغ بر  $13000 \text{ m}^2$  در ناحیه ۳ منطقه ۵ شهرداری تهران و در محله مرادآباد قرار دارد. این واحد تولیدی در طول ۵۱ درجه و ۱۹ دقیقه شرقی و عرض ۳۵ درجه و ۴۶ دقیقه شمالی و در ارتفاع ۱۵۹۶ m واقع شده است. ظرفیت اسمی متوسط کشتارگاه هر شب بین ۱۸ تا ۲۰ کامیون دو تنی با ظرفیت کشتار ۲۸۰۰ قطعه در ساعت است. با توجه به این موضوع که کشتارگاه مزبور داخل محدوده مصوب شهری، از لحاظ وضعیت استقرار مغایر ضوابط استقرار و در حال حاضر تنها کشتارگاه موجود در شهر تهران هست، لزوم شناخت و اولویت‌بندی اثرات زیست محیطی ناشی از فعالیت آن از اهمیت بسزایی برخوردار است. در شکل شماره (۱) موقعیت محدوده مطالعاتی نشان داده شده است.

مواد آلی تنها آلاینده هوا به شمار می‌آید که به طور مستمر مزاحمت ایجاد می‌کند. منابع اصلی آلاینده‌ها در سلاخ خانه، پساب مایعی است که حاوی مقادیر متفاوتی از جامدات است (۵). آب مورد نیاز کشتارگاه پس از مصرف به فاضلاب تبدیل شده و حاوی میکروارگانیسم‌های بیماری‌زاست به طوری که ۱ L فاضلاب کشتارگاه حدود ۴۰۰ برابر ۱ L فاضلاب انسانی آلودگی دارد. مطالعات انجام شده در مورد کشتارگاه‌های مرغ فاضلابی با غلظت حدود ۳ برابر فاضلاب انسانی را نمایان می‌سازد. در کشتارگاه‌ها مقدار پساب ایجاد شده در حدود ۱۰ الی ۱۵ L به ازای هر راس مرغ برآورد گردیده است. میزان مصرف آب در کشتارگاه‌های مختلف مرغ از ۲۰ تا ۱۲۰ L متغیر است. در یک تحقیق انجام شده توسط Eftekhari با هدف ارزیابی کارایی سیستم‌های تصفیه‌خانه دو کشتارگاه مرغ اصفهان، شاخص‌های BOD، COD، TSS، کلی فرم مدفوعی و pH فاضلاب ورودی و خروجی اندازه‌گیری شد. نتایج این مطالعه با توجه به مهم‌ترین آلودگی کشتارگاه (فاضلاب) نشان داد که سیستم لجن فعال عملکرد مناسب‌تری نسبت به سیستم تصفیه بیولوژیک برای کشتارگاه‌های مرغ مورد مطالعه داشته است (۶). Parry طی تحقیقی، مهم‌ترین اثرات زیست محیطی کشتارگاهی در آفریقا را فاضلاب و بو برشمرده است. در قسمت آلودگی هوا، آلودگی به صورت بو و گاز ناشی از گازهای بویلر و بخارات قسمت سردخانه بوده و در بخش مواد زائد، مواد دفعی حیوانات در محل نگهداری و بقایای لاشه ناشی از مواد تولید شده در طی فرآیند تولید بوده است (۷). Kist و همکاران در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که اکثر اقدامات تولید پاک در ارتباط با یک کشتارگاه ماکیان در برزیل همچون استفاده از راکتور بی‌هوای در سیستم تصفیه و استفاده مجدد پساب به منظور شستن لاشه‌ها، در کوتاه مدت موثر خواهد بود (۸). Nhat در تحقیق خود به این نتیجه رسید که عمده‌ترین مشکلات زیست محیطی که به واسطه کشتارگاه‌های ویتنام به وجود می‌آید، تخلیه فاضلاب تصفیه نشده با غلظت بالای مواد آلی که در زمین‌های کشاورزی و رودخانه‌ها تخلیه می‌شود و نیز استفاده کنترل نشده و بیش از حد آب زیرزمینی از چاه‌های زیرزمینی حفر



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی محل تحقیق (۱۴)

و خطای ۳٪، تعداد نمونه‌های لازم (۳۲ نمونه) با استفاده از رابطه کوکران محاسبه گردید.

$$n = \frac{t^2 s^2}{d^2} = \frac{(0/90)^2 (0/18)^2}{(0/03)^2} = 32 \quad (1)$$

در این رابطه  $S^2 =$  واریانس (۰/۱۸)،  $d =$  خطای مطالعه بر حسب درصد (۰/۰۳) و  $t =$  ضریب اطمینان (۰/۹۰) است. پس از غربالگری و ارزیابی پرسشنامه‌ها و حذف پرسشنامه‌های مخدوش، تعداد ۱۲ عدد پرسشنامه به عنوان پرسشنامه‌های کامل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. روش‌شناسی استفاده شده در این تحقیق بر مبنای نمودار شماره (۲) است.

#### نمونه‌برداری و آزمایش از مولفه‌های محیطی

در مورد فاضلاب، صوت و هوا با مراجعه به کشتارگاه، آزمایشات مربوطه انجام گرفت. به منظور بررسی کیفیت فاضلاب خروجی و کارایی سیستم تصفیه فاضلاب کشتارگاه که سیستم لجن فعال هوازی است، طی چهار دوره اندازه‌گیری (پائیز ۹۰، بهار ۹۰، زمستان ۸۹ و تابستان ۸۹)، نمونه‌برداری از ایستگاه پساب خروجی تصفیه‌خانه کشتارگاه و نیز آزمایشات فیزیکی، شیمیایی و میکروبی مربوطه انجام گرفت. برای بررسی آلودگی صوتی محیط کشتارگاه (سالن کشتارگاه) و نیز صدای

روش مطالعه تحلیلی و از نوع کاربردی است. به منظور دستیابی به اهداف تحقیق، پس از بررسی پیشینه و مروری بر تحقیقات انجام شده، ابتدا محدوده مطالعاتی با توجه به پارامترهایی مانند توپوگرافی منطقه، شرایط بوم‌شناختی، نظام هیدرولوژیک، ساختار اقتصادی اجتماعی فرهنگی و همچنین ابعاد و اهداف پروژه و در نظر گرفتن شدت اثرات، قطعی یا احتمالی بودن، تداوم، زمان وقوع و دامنه اثرات کشتارگاه بر محیط‌های فیزیکی شیمیایی، بیولوژیکی و اقتصادی، اجتماعی فرهنگی تعیین شد. در ادامه با بازدید از کشتارگاه، مصاحبه با کارکنان، کارشناسان و مسئولین کشتارگاه و مراجعه به سازمان‌های مربوطه نظیر اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان تهران، شهرداری منطقه ۵ شهر تهران، سازمان دامپزشکی کشور نسبت به جمع‌آوری اطلاعات پایه و تخصصی در مورد وضعیت کشتارگاه و محیط‌زیست محدوده و تهیه نقشه‌های زیست‌محیطی محدوده مطالعاتی اقدام گردید. جهت حصول میزان رضایت‌مندی ساکنین محدوده از وجود کشتارگاه پرسشنامه بسته به تعداد ۳۲ عدد تهیه و در سال ۹۰ بین جمعی از اهالی از قشرهای مختلف شاغل، خانه‌دار و کسبه که به عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شد توزیع و از محاسبه واریانس آن میزان رضایت‌مندی ساکنین منطقه برآورد گردید. با احتساب ضریب اطمینان ۹۰٪

گازهای مختلف برای اندازه‌گیری مشخصه‌های مختلف هوا دارد، جهت‌سنجش سه پارامتر  $SO_2$ ،  $NOX$  و  $CO$  در سه ایستگاه خروجی دودکش، درب ورودی و جنب سایت اداری استفاده و آزمایش‌ها به روش موضعی در سال ۹۰ انجام گرفت.

#### تجزیه و تحلیل اثرات کشتارگاه در فاز بهره‌برداری

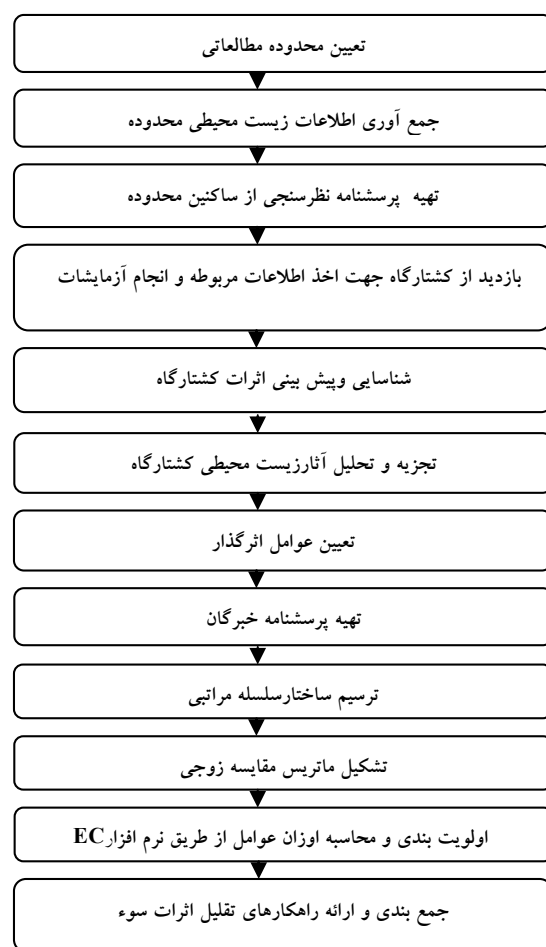
در تحلیل آزمایشات از شاخص‌های آمار توصیفی (حدافل، حداکثر، میانگین، انحراف معیار و خطای معیار) و آزمون آماری میانگین یک جامعه (T-Test) با کمک نرم افزار SPSS استفاده گردید. بعد از شناسایی و پیش‌بینی اثرات کشتارگاه بر محیط، جهت تجزیه و تحلیل اثرات از طریق نتایج به دست آمده از آزمایشات و نیز مطالعات محیطی، با توجه به طیف و کاربرد گسترده روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در امکان اولویت‌بندی عوامل زیست‌محیطی، از روش AHP جهت وزن‌دهی و اولویت‌بندی معیارها و گزینه‌ها استفاده شده است.

#### کاربرد روش AHP

روش AHP توانایی ادغام عوامل کمی و کیفی و ترکیب عقاید و نظریات بیان شده بسیاری از کارشناسان را داراست و می‌تواند در تجزیه و تحلیل آثار موثر واقع شود (۱۵). AHP ب اساس سه اصل ترسیم درخت سلسله مراتبی، تدوین و تعیین اولویت‌ها و سازگاری منطقی قضاوت‌ها استوار است (۱۶). این روش مقیاسی برای اندازه‌گیری معیارهای کیفی تهیه کرده و روشی برای تخمین و برآورد اولویت‌ها فراهم می‌کند و منجر به برآورد رتبه نهایی هر گزینه می‌شود (۱۷). در تحقیق حاضر، ابتدا معیارهای اثرگذار در هر محیط با در نظر گرفتن اهمیت و شدت اثرات، از طریق تجزیه و تحلیل اثرات مشخص گردید. همچنین برای هر معیار نیز، با توجه به موارد فوق الذکر، گزینه‌های مربوطه مشخص شد. سپس به منظور تأیید نهایی معیارهای مورد نظر، جهت به کارگیری روش AHP، پرسشنامه تهیه و در اختیار ۲۷۶ نفر از خبرگان از جمله اساتید و دانشجویان کارشناسی ارشد محیط‌زیست قرار گرفت. حجم جامعه آماری مخاطب از رابطه ذیل محاسبه گردید:

$$e = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{24(24-1)}{2} = 276 \quad (2)$$

محیط (ناشی از تردد کامیون حمل)، از دستگاه صداسنج Cell ۴۴۰ ساخت Casllacell انگلستان که دارای دقت حدود ۰/۱ db است و استاندارد IEC ۶۵۱،۱۹۷۹ استفاده گردید. درمورد سالن کشتار، با روش ارزیابی تراز معادل در شبکه وزنی A به مدت ۳۰ min وضعیت تراز فشار صوت بررسی و آلودگی صوتی در سال ۹۰ محاسبه شد. در مورد صدای ناشی از تردد کامیون‌های حمل نیز در سه ایستگاه درب ورودی کشتارگاه، ۲۰ متری مقابل درب ورودی و منتهی‌الیه ضلع جنوبی کشتارگاه، شدت صوت اندازه‌گیری شد.



نمودار ۲: روش شناسی تحقیق (۳)

جهت‌سنجش آلودگی هوای ناشی از فعالیت کشتارگاه نیز که مربوط به مصرف سوخت آن (گاز طبیعی) می‌شود، از دستگاه آنالیزر گاز مدل Testo ۳۵۰ XL که سنسورهای حساس به

با تشکیل ساختار سلسله مراتبی، نسبت به تشکیل ماتریس مقایسه زوجی در هر سطح اقدام گردید. هر سطح نسبت به سطح بالاتر از خود مورد مقایسه قرار گرفت. جدول شماره ۱ مقیاس را برای انجام مقایسات زوجی نشان می‌دهد. وزن‌دهی به معیارها با به کارگیری تکنیک بردار ویژه در نرم افزار Expert (EC) انجام گرفت. در ادامه وزن هر گزینه نسبت به هر معیار نیز از طریق تکنیک بردار ویژه در نرم افزار محاسبه گردید. بنابراین با به دست آوردن وزن معیارها و وزن گزینه‌ها، اولویت هر کدام مشخص گردید.

در این رابطه  $n =$  تعداد معیارها که ۲۴ معیار طبق تجزیه و تحلیل اثرات است و  $e =$  معرف جامعه آماری است که ۲۷۶ نفر طبق محاسبه رابطه فوق است. به هر یک از اعضای گروه، به طور جداگانه و محرمانه پرسشنامه مزبور که در بردارنده تمام عوامل مورد نظر است داده شد و از هر عضو گروه خواسته شد که به هر یک از عوامل نمره‌ای از ۱ تا ۱۰ اختصاص دهند. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، در همان دور اول میانگین نمره‌های اعضا که به هر عامل داده شده است، بدست آمد و عواملی که نمره‌ای بیشتر از هفت کسب کردند جز شاخص‌های نهایی انتخاب گردیدند. پس از تایید معیارهای نهایی توسط خبرگان،

جدول ۱: مقیاس AHP (۱۸)

| امتیاز        | تعریف             | توضیح   |
|---------------|-------------------|---|
| ۱             | اهمیت مساوی       | در تحقیق، هدف دو معیار اهمیت مساوی دارند                    |
| ۳             | اهمیت اندکی بیشتر | تجربه نشان می‌دهد که برای تحقق هدف اهمیت ۱ بیشتر از ۱ است   |
| ۵             | اهمیت بیشتر       | تجربه نشان می‌دهد که اهمیت ۱ بیشتر از ۱ است                 |
| ۷             | اهمیت خیلی بیشتر  | تجربه نشان می‌دهد که اهمیت ۱ خیلی بیشتر از ۱ است            |
| ۹             | اهمیت مطلق        | اهمیت خیلی بیشتر ۱ نسبت به ۱ به طور قطعی به اثبات رسیده است |
| ۲ و ۴ و ۸ و ۶ | -                 | هنگامی که حالت‌های میانه وجود دارد                          |

## یافته‌ها

### آزمایشات

نرم افزار SPSS مورد تحلیل قرار گرفته‌اند که از این میان تنها مقدار pH در حد استاندارد بوده است (جدول شماره ۳). نتایج سنجش صدای ناشی از تردد کامیون‌های حمل در جدول شماره ۴ آورده شده است. تراز فشار صوت در سالن کشتار نیز ۵۵ db اندازه‌گیری شده است. در این مورد مرکز مدیریت سلامت محیط و کار وابسته به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، حد آستانه مجاز (TLV) در رابطه با صدا را ۸۵ db برای یک شیفت کار ۸ ساعته عنوان کرده است. جدول شماره ۵، نتایج آزمایش آلاینده‌های هوا را نشان می‌دهد.

نتایج آزمایشات فاضلاب طی چهار دوره در جدول شماره ۲ آورده شده است. بیشترین و کمترین مقدار BOD به ترتیب برابر ۲۱۰ و ۱۸۵ mg/L، بیشترین و کمترین مقدار COD به ترتیب ۳۲۳ و ۲۸۲ mg/L، بیشترین و کمترین مقدار pH به ترتیب ۷/۶ و ۷/۱، بیشترین و کمترین مقدار TDS به ترتیب ۳۰۲۰ و ۶۶۱ mg/L، بیشترین و کمترین مقدار Salinity به ترتیب ۱/۴ و ۰/۵ و بیشترین و کمترین مقدار EC به ترتیب ۲۲۱۰ و ۱۱۴۶ Ms/cm است. به موجب آن که در چهار دوره اندازه‌گیری، سه پارامتر BOD، COD و pH مشترک و برای آنها استاندارد تعریف شده است لذا سه پارامتر فوق در

جدول ۲: نتایج آزمایش میانگین فاضلاب خروجی

| واحد         | استاندارد<br>مصارف<br>کشاورزی و<br>آبیاری | استاندارد<br>تخلیه به آب<br>سطحی | استاندارد<br>تخلیه به چاه<br>جاذب | زمستان<br>۸۹ | تابستان<br>۸۹ | پائیز<br>۹۰ | بهار<br>۹۰ | ایستگاه          | پارامتر          |
|--------------|---|----------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|-------------|------------|------------------|------------------|
| mg/L         | ۱۰۰                                       | ۵۰                               | ۵۰                                | ۲۱۰          | ۱۸۵           | ۱۹۹         | ۱۹۰        | خروجی تصفیه‌خانه | BOD <sub>5</sub> |
| mg/L         | ۲۰۰                                       | ۱۰۰                              | ۱۰۰                               | ۳۲۳          | ۲۸۲           | ۲۹۷         | ۲۹۱        | خروجی تصفیه‌خانه | COD              |
| -            | ۶-۸/۵                                     | ۶/۵-۸/۵                          | ۵-۹                               | ۷/۶          | ۷/۱           | ۷/۴         | ۷/۳        | خروجی تصفیه‌خانه | pH               |
| mg/L         | -   | -                                | -                                 | ۳۰۲۰         | ۲۰۱۵          | ۶۶۱         | ۱۳۲۵       | خروجی تصفیه‌خانه | TDS              |
| mg/L         | -   | -                                | -                                 | ۱/۴          | ۰/۵           | ۰/۵         | ۰/۹        | خروجی تصفیه‌خانه | Salinity         |
| μs/cm        | -   | -                                | -                                 | ۲۲۱۰         | ۱۱۴۶          | ۱۲۴۱        | ۲۰۷۰       | خروجی تصفیه‌خانه | EC               |
| mg/L         | ۱۰  | ۱۰                               | ۱۰                                | -            | -             | ۶۹          | -          | خروجی تصفیه‌خانه | Oil&G            |
| تعداد در ۱۰۰ | ۴۰۰                                       | ۴۰۰                              | ۴۰۰                               | -            | -             | ۳۵۰۰۰       | -          | خروجی تصفیه‌خانه | کلیفرم           |
| mg/L         | -   | ۶                                | ۶                                 | -            | -             | ۱۶          | -          | خروجی تصفیه‌خانه | PO4              |
| mg/L         | -   | -                                | -                                 | -            | -             | ۲۱          | -          | خروجی تصفیه‌خانه | ازت آمونیاکی     |

جدول ۳: آمار توصیفی آلاینده‌های فاضلاب

| نام | حداقل | حداکثر | میانگین | انحراف / معیار |
|-----|-------|--------|---------|----------------|
| BOD | ۱۸۵   | ۲۱۰    | ۱۹۶     | ۴۶/۱۳۲         |
| COD | ۲۸۲   | ۳۲۳    | ۲۹۸/۲۵  | ۱۲۴/۴۲         |
| pH  | ۷/۱   | ۷/۶    | ۷/۳۵    | ۰/۰۹۶۴         |

جدول ۴: موقعیت نمونه‌برداری، نوع و میزان سنجش آلودگی صوتی

| ایستگاه اندازه‌گیری           | مقدار اندازه‌گیری<br>(db) | مقدار استاندارد در<br>منطقه مسکونی (db) |
|-------------------------------|---------------------------|---|
| درب ورودی کشتارگاه            | ۵۵                        | ۴۵                                      |
| ۲۰متری مقابل درب ورودی        | ۴۸                        | ۴۵                                      |
| منتهی الیه ضلع جنوبی کشتارگاه | ۴۷                        | ۴۵                                      |

جدول ۵: موقعیت نمونه‌برداری، نوع، میزان و حد مجاز آلاینده‌های هوا (۱۹)

| آلاینده | ایستگاه        | واحد | مقدار | استاندارد |
|---------|----------------|------|-------|-----------|
| NOX     | خروجی دودکش    | PPM  | ۳۰۰   | ۳۵۰       |
| NOX     | درب ورودی      | PPM  | ۲۹۴   | ۳۵۰       |
| NOX     | جنب سایت اداری | PPM  | ۲۹۱   | ۳۵۰       |
| SO2     | خروجی دودکش    | PPM  | ۵۰۰   | ۸۰۰       |
| SO2     | درب ورودی      | PPM  | ۴۹۷   | ۸۰۰       |
| SO2     | جنب سایت اداری | PPM  | ۴۹۵   | ۸۰۰       |
| CO      | خروجی دودکش    | PPM  | ۱۴۰   | ۱۵۰       |
| CO      | درب ورودی      | PPM  | ۱۳۶   | ۱۵۰       |
| CO      | جنب سایت اداری | PPM  | ۱۳۴   | ۱۵۰       |

## تجزیه و تحلیل اثرات کشتارگاه

و به دست آوردن اوزان مربوطه از تکنیک بردار ویژه در نرم افزار Expert choice (EC) استفاده گردید. نتایج حاصله از روش AHP در جداول شماره ۶، ۷ و ۸ ارائه گردیده است.

پس از تشکیل ساختار سلسله مراتبی، از طریق مقایسه زوجی، هر سطح نسبت به سطح بالاتر از خود مورد مقایسه قرار گرفت. جهت اولویت‌بندی معیارها و گزینه‌ها

جدول ۶: نتایج کاربرد روش AHP (محیط فیزیکی شیمیایی)

| وزن گزینه | وزن معیار | گزینه           | معیار              | زیرگروه     | محیط              |
|-----------|-----------|-----------------|--------------------|-------------|-------------------|
| ۰/۳۷۱     | ۰/۴۷۹     | BOD             | فاضلاب             | آلودگی‌ها   | فیزیکی<br>شیمیایی |
| ۰/۲۴۲     |           | COD             |                    |             |                   |
| ۰/۱۸۴     |           | کلیفرم          |                    |             |                   |
| ۰/۱۰۵     |           | فسفات           |                    |             |                   |
| ۰/۰۶۱     |           | روغن و چربی     |                    |             |                   |
| ۰/۰۳۶     |           | pH              |                    |             |                   |
| ۰/۸۷۵     | ۰/۲۲۹     | تردد کامیون     | آلودگی صوتی        |             |                   |
| ۰/۱۲۵     |           | سالن کشتار      |                    |             |                   |
| ۰/۶۲۷     | ۰/۱۳۶     | NOX             | هوا                |             |                   |
| ۰/۲۸۰     |           | SO <sub>2</sub> |                    |             |                   |
| ۰/۰۹۴     |           | CO              |                    |             |                   |
| ۰/۸۷۵     | ۰/۰۸۰     | ساکنین          | بو                 |             |                   |
| ۰/۱۲۵     |           | جلب جانوران     |                    |             |                   |
| ۰/۸۵۷     | ۰/۰۴۸     | خصوصیات         | خاک                |             |                   |
| ۰/۱۴۳     |           | فرسایش          |                    |             |                   |
| ۰/۸۸۹     | ۰/۰۲۹     | صنعتی           | مواد زائد          |             |                   |
| ۰/۱۱۱     |           | انسانی          |                    |             |                   |
| ۰/۸۵۷     | ۰/۸۳۳     | کیفیت           | اثر بر آب زیرزمینی | منابع آب    |                   |
| ۰/۱۲۵     |           | کمیت            |                    |             |                   |
| ۰/۸۷۵     | ۰/۱۶۷     | کیفیت           | اثر بر رودخانه     |             |                   |
| ۰/۱۲۵     |           | اکولوژی         |                    |             |                   |
| ۰/۸۸۹     | ۰/۸۸۹     | گسل             | زلزله              | بلاای طبیعی |                   |
| ۰/۱۱۱     |           | شکستگی سازه     |                    |             |                   |
| ۰/۸۵۷     | ۰/۱۱۱     | رودخانه         | سیلاب              |             |                   |
| ۰/۱۴۳     |           | بارش            |                    |             |                   |



جدول ۷: نتایج کاربرد روش AHP (محیط بیولوژیکی)

| وزن گزینه | وزن معیار | گزینه        | معیار            | زیر گروه | محیط      |
|-----------|-----------|--------------|------------------|----------|-----------|
| ۰/۸۰۰     | ۰/۸۳۳     | خشکی         | فضای سبزکشتارگاه | پوشش     | بیولوژیکی |
| ۰/۲۰۰     |           | دوام         |                  |          |           |
| ۰/۷۵۰     | ۰/۱۶۷     | آلودگی       | باغات محدوده     | گیاهی    |           |
| ۰/۲۵۰     |           | محصول        |                  |          |           |
| ۰/۸۰۰     | ۰/۵۴۰     | زنجیره غذایی | خزندگان          | حیات وحش |           |
| ۰/۲۰۰     |           | تولید مثل    |                  |          |           |
| ۰/۸۰۰     | ۰/۲۹۷     | زنجیره غذایی | پستانداران       |          |           |
| ۰/۲۰۰     |           | جمعیت        |                  |          |           |
| ۰/۸۵۷     | ۰/۱۶۳     | زنجیره غذایی | پرندگان          |          |           |
| ۰/۱۴۳     |           | گونه های     |                  |          |           |
|           |           | حمایت شده    |                  |          |           |

جدول ۸: نتایج کاربرد روش AHP در تجزیه و تحلیل اثرات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی محیط تحت اثر

| محیط                      | زیر گروه       | معیار      | گزینه      | وزن معیار | وزن گزینه |
|---------------------------|----------------|------------|------------|-----------|-----------|
| اجتماعی اقتصادی<br>فرهنگی | کیفیت<br>زندگی | بهداشت     | شغلی       | ۰/۵۸۸     | ۰/۷۵۰     |
|                           |                |            | اجتماعی    |           | ۰/۲۵۰     |
|                           |                | خدمات      | عرضه محصول | ۰/۲۳۳     | ۰/۵۰۰     |
|                           |                |            | تسهیلات    |           | ۰/۵۰۰     |
|                           |                | ارگونومی   | فرسودگی    | ۰/۱۱۸     | ۰/۷۵۰     |
|                           |                |            | حوادث کار  |           | ۰/۲۵۰     |
|                           | مهاجرت         | داخلی      | ۰/۰۶۱      | ۰/۸۳۳     |           |
|                           |                | خارجی      |            | ۰/۱۶۷     |           |
|                           | اقتصاد         | اشتغال     | محلی       | ۰/۶۲۷     | ۰/۹۰۰     |
|                           |                |            | جانبی      |           | ۰/۱۰۰     |
|                           |                | کشاورزی    | خاک        | ۰/۲۸۰     | ۰/۸۰۰     |
|                           |                |            | درآمد      |           | ۰/۲۰۰     |
| قیمت<br>مستغلات           |                | ملک مسکونی | ۰/۰۹۴      | ۰/۳۳۳     |           |
|                           |                | ملک تجاری  |            | ۰/۳۳۳     |           |
|                           | باغات          | ۰/۳۳۳      |            |           |           |
| فرهنگ                     | چشم انداز      | زمین سیما  | ۰/۲۸۰      | ۰/۸۰۰     |           |
|                           |                | جلوه بصری  |            | ۰/۲۰۰     |           |
|                           | اماکن<br>رفاهی | تقاضا      | ۰/۶۲۷      | ۰/۷۵۰     |           |
|                           |                | درآمد      |            | ۰/۲۵۰     |           |

### بحث

به کاربر برای وارد کردن عوامل زیست محیطی، اولویت بندی عوامل زیست محیطی و نیز کمی کردن اثرات می دهد، به عنوان روش کار استفاده گردید. نتایج بررسی طبق چهار دوره اندازه گیری از پساب خروجی کشتارگاه و مقایسه با

هدف از انجام این مطالعه تجزیه و تحلیل اثرات زیست محیطی کشتارگاه در فاز بهره برداری است. به منظور دستیابی به این هدف پس از مطالعه در زمینه روش های مختلف تصمیم گیری چند معیاره، از روش AHP به دلیل آن که عرصه بیشتری را

آب زیرزمینی محدوده که به نسبت زیاد و برای مصارف شرب و کشاورزی استفاده می‌گردد رتبه بالاتری را کسب نموده است. در زیر گروه بلایای طبیعی، زلزله نسبت به سیلاب از اهمیت بالاتری برخوردار هست که به دلیل وجود گسل در محدوده و نیز آسیب‌پذیری ساختمان کشتارگاه در برابر زلزله است. نتایج روش AHP در محیط بیولوژیکی مشخص نمود که در زیر گروه پوشش گیاهی، فضای سبز کشتارگاه به دلیل تاثیرپذیری بیشتر نسبت به آلودگی هوا و نیز آبیاری از طریق پساب حاصله وزن بالاتری را کسب نموده است. در زیر گروه حیات وحش، در مورد خزندگان با توجه به تاثیری که هم از جهت زنجیره غذایی و هم تولید مثل (با توجه به نوع تولید مثل که تخم‌گذاری هست) متوجه آنها است، رتبه کسب شده نسبت به پستانداران اندکی بیشتر بوده است. در مورد پستانداران نیز با توجه به تماس بیشترشان در محدوده و این نکته که پرندگان معمولاً بر روی درختان زیست می‌کنند، نسبت به پرندگان علی‌رغم جمعیت بیشتر در محدوده، رتبه بالاتری را کسب نموده است. نتایج روش AHP در محیط اقتصادی اجتماعی فرهنگی نشان داد که در زیر گروه کیفیت زندگی، عامل بهداشت با توجه به تحت تاثیر قرار دادن ساکنین و نیز کارگران داخل کشتارگاه به میزان بیشتر، مهم‌ترین معیار است. معیار خدمات با توجه به وضعیت نامناسبی که هم از لحاظ عرضه محصول و هم تسهیلات زیربنایی دارد رتبه بالاتری نسبت به ارگونومی کسب نموده است. در زیر گروه اقتصاد نیز اثر بر اشتغال با توجه به استخدام افراد بیگانه، بالاترین وزن را به خود اختصاص داده است. تاثیر بر قیمت مستغلات هم بر اساس نظرسنجی از ساکنین رتبه آخر را کسب نموده است. در زیر گروه فرهنگ، اماکن رفاهی با توجه به تعدد در محدوده وزن بالاتری را کسب نموده است. چشم انداز نیز به دلیل قرارگرفتن کشتارگاه بین عوارض طبیعی همانند کوه و تپه و تاثیری که در چشم‌انداز محدوده دارد و البته با توجه به وجود سایر عوارض انسان ساخت در محدوده همچون دانشگاه آزاد رتبه دوم را با اختلاف کم به خود اختصاص داده است. تحلیل نتایج پرسشنامه مشخص نمود که انتقادات ساکنین از کشتارگاه در اثرات زیست‌محیطی ناشی از آن بالاخص آلودگی صوتی مشترک بوده و همچنین با احتساب مجموع اثرات مثبت و

استانداردهای سه گانه سازمان حفاظت محیط‌زیست مطابق جدول شماره ۲ مشخص نمود که عملکرد سیستم تصفیه‌خانه کشتارگاه مطلوب نبوده و پساب خروجی قابلیت تخلیه به آب سطحی، چاه و نیز مصارف آبیاری و کشاورزی را ندارد. عامل BOD بالا که با خود کاهش DO و در نتیجه بوی تعفن به همراه دارد در درجه اول به عدم جداسازی خون از فاضلاب کشتارگاه نسبت داده می‌شود. مقادیر COD بالا نیز نشانگر وجود مواد آلی زیاد در پساب است. ارزیابی آلودگی صدا در سه ایستگاه کشتارگاه و مقایسه با استاندارد آلودگی صوتی محیط‌های مسکونی در هنگام شب (۴۵ db) نشان داد که بر طبق جدول شماره ۴ در تمام ایستگاه‌ها میزان صدای اندازه‌گیری شده به هنگام تردد کامیون‌های حمل بیشتر از حد مجاز است. تراز فشار صوت اندازه‌گیری شده در سالن کشتار در مقایسه با  $TLV/TWA = 85 \text{ db}$  مقدار  $55 \text{ db}$  و بنابراین برخلاف آلودگی صدای محیط پائین‌تر از حد استاندارد است. در مورد تجزیه و تحلیل اثرات کشتارگاه، نتایج روش AHP در محیط فیزیکی شیمیایی نشان می‌دهد که در زیرگروه آلودگی‌ها، فاضلاب با توجه به این که دارای اثری برگشت‌ناپذیر است نسبت به آلودگی صدا وزن بالاتری را کسب نموده است. در مقایسه آلودگی صدا و هوا نیز آلودگی صدا در محیط با توجه به میزان بیشتر از حد مجاز آن در یک منطقه مسکونی و این نکته که نسبت به آلودگی هوا اثر ملموس‌تری در محدوده دارد، رتبه بالاتری را کسب نموده است. در مورد آلودگی بو و هوا نیز آلودگی هوا با توجه به اثراتی که بر سلامتی بالاخص اثرات تنفسی آلاینده‌ها دارا است رتبه بالاتری نسبت به بو که اثری مقطعی دارد کسب نموده است. در مورد بو و آلودگی خاک نیز با توجه به اثر ملموس‌تر بو نسبت به آلودگی خاک در محدوده رتبه کسب شده بیشتر است. در مقایسه خاک و مواد زائد نیز، آلودگی خاک با توجه به ایجاد اثرات بیشتر نسبت به مواد زائد که اثرات آن با توجه به تبدیل ضایعات تنها منوط به ریخته شدن ضایعات کامیون حمل هنگام انتقال می‌شود که طبق نظر ساکنین نیز گاهی رخ می‌دهد، رتبه بالاتری را کسب نموده است. در زیرگروه اثر بر منابع آب، اثر بر آب زیرزمینی با توجه به تخلیه پساب کشتارگاه به چاه و در نتیجه با توجه به نفوذپذیری بالای خاک، امکان نفوذ پساب به منابع

منفی کشتارگاه، ۴۲٪ رضایت کم، ۳۳٪ رضایت نسبی، ۱۷٪ عدم رضایت و ۸٪ رضایت قابل قبول را عنوان نموده‌اند. در مجموع نتایج حاصل از پرسشنامه بیانگر این مهم است که ساکنین عدم وجود کشتارگاه را به جهت مسائل ناشی از آلودگی آن در درجه نخست اهمیت و سپس مسائل دیگر چون عدم تمایل به وجود چنین مکانی در محله، بر تامین نیاز خود ترجیح می‌دهند. مقایسه نتایج به دست آمده تحقیق حاضر با تحقیق ارائه گردیده Eftekhari در سال ۸۸، تجاوز میزان آلاینده‌های فاضلاب از میزان استاندارد در هر دو تحقیق را نشان داد. البته در مقایسه سیستم تصفیه فاضلاب دو کشتارگاه بررسی شده تحقیق ایشان، سیستم لجن فعال به عنوان سیستم با کارایی برتر معرفی شده و این در حالی است که طبق نتایج آزمایشات، سیستم لجن فعال کشتارگاه نمونه فاقد کارایی لازم هست (۶). همچنین نتایج آزمایشات پساب در تحقیق Nhat بیانگر این مطلب است که پساب حاصله به دلیل مقادیر بالای آلاینده‌های فاضلاب قابلیت تخلیه به آب‌های سطحی را ندارد که دلیل این معضل به وجود غلظت بالای خون در پساب و مقادیر بالای مواد زائد نسبت داده شده است (۹). با توجه به رویکرد نوآورانه تحقیق و نیز خلا تحقیقات انجام گرفته در زمینه بررسی اثرات زیست محیطی کشتارگاه، به موجب آن که طبق مطالعات محقق، بررسی اثرات کشتارگاه با محوریت اثرات بر محیط زیست بندرت انجام گرفته است و اکثر پژوهش‌ها در مورد کشتارگاه در ارتباط با بعد آلودگی میکروبی و بیماری است، تحقیق حاضر می‌تواند گامی مثبت در جهت ارتقا دانش مسئولین این عرصه و علاقه‌مندان به حفظ محیط زیست باشد.

### نتیجه گیری

نتایج به دست آمده تحقیق نشان داد که محیط اقتصادی اجتماعی فرهنگی در اولویت اول به جهت تأثیرپذیری بیشتر نسبت به فعالیت‌های کشتارگاه است. بعد از آن به ترتیب محیط فیزیکی شیمیایی و سپس محیط بیولوژیکی، سایر محیط‌های تحت تأثیر کشتارگاه هستند. در مورد اثرات محیط فیزیکی شیمیایی، فاضلاب با توجه به این که دارای اثری برگشت‌ناپذیر هست نسبت به آلودگی صدا که اثری مقطعی و برگشت‌پذیر دارد از اهمیت بالاتری برخوردار است.

رهاسازی غیر اصولی پساب در چاه با توجه به تعدد وجود منابع آب زیرزمینی (چاه و قنات) برای شرب و کشاورزی (باغداری) در محدوده و نیز عدم وجود شبکه فاضلاب شهری (اگو) به طور مستقیم سبب آلودگی خاک و به طور غیرمستقیم نیز موجب آلودگی آب زیرزمینی و نیز اثر سوء بر اراضی کشاورزی می‌گردد. دفع پساب سبب تقلیل خلل و فرج خاک در اثر چسبیدگی خاک و رشد میکروارگانیسم‌ها می‌گردد. BOD و COD با توجه به آن که بیشترین اثر را در افزایش مواد آلی، کاهش اکسیژن، ایجاد اثرات جانبی همانند اثر بر بو و مزه آب و نیز مرگ آبزیان دارند، نسبت به دیگر پارامترهای فاضلاب در اولویت هستند. میزان بالای چربی پساب نیز منافذ خاک را مسدود می‌نماید. نیتروژن لجن منجر به تولید آلودگی نترات در آب زیرزمینی می‌گردد. در مورد اثر بر منابع آب سطحی (رودخانه)، با توجه به پرسشنامه تهیه شده از ساکنین، فاضلاب کشتارگاه گاه‌ها به جداول خیابان سیمون بولیوار واقع در جنوب محدوده که در تقاطع با محل عبور رود حصارک (نزدیکترین رود به کشتارگاه) است تخلیه می‌گردد که اثر بر آبزیان، افزایش مواد آلی و کاهش اکسیژن آب را به دنبال دارد. اهمیت تأثیر آلودگی صوتی به میزان بالاتر از حد مجاز به جهت ورود و خروج کامیون‌ها در ساعات استراحت (زمان شب) ساکنین محدوده مطالعاتی است. همچنین عدم رعایت حداکثر فاصله با مناطق مسکونی، نارضایتی ساکنین محدوده را به جهت ایجاد بوی نامطبوع در ابتدای صبح و شب و نیز جلب و تجمع حیوانات و تکثیر حشرات را موجب گردیده است. بررسی آثار اجتماعی اقتصادی فرهنگی نیز نشان می‌دهد که مهم‌ترین اثر، اثر بر بهداشت ساکنین محدوده (مواردی همانند شیوع احتمالی بیماری ناشی از انتقال نامنظم لجن و ضایعات کشتارگاه، عدم بسته‌بندی مرغ و نیز شستشوی مرغ با آب چاه) و به میزان بیشتر بر کارگران (به جهت عدم ارائه خدمات بهداشتی به آنان از جمله عدم واکسیناسیون، عدم استفاده از لباس مناسب و غیره با توجه به میزان بالای شاخص بهداشتی فاضلاب (کلیفرم) است. همچنین از دیدگاه ارگونومی نیز کارگران کشتارگاه به جهت تماس با دستگاه‌های مستعمل و فاقد استاندارد خط و به دنبال آن حوادث احتمالی ناشی

## فاضلاب

- بهینه‌سازی سیستم تصفیه پساب موجود
  - پایش مستمر خروجی تصفیه‌خانه و مطابقت با حدود استاندارد و در صورت مغایرت با حدود استاندارد، یافتن علل و عوامل در بر طرف ساختن مشکل (اصلاح عملکرد تصفیه‌خانه و کیفیت پساب ورودی به تصفیه‌خانه)
  - استفاده از متخصصین محیط‌زیست و بهداشت محیط در طراحی سیستم تصفیه فاضلاب
  - برگزاری دوره‌های آموزشی راهبری تصفیه‌خانه برای افراد متصدی تصفیه‌خانه
  - رعایت حدود کیفی و کمی مجاز دریافت پساب توسط تصفیه‌خانه به منظور انجام تصفیه کامل
  - ایجاد واحد جمع‌آوری خون در کشتارگاه تا علاوه بر کاهش بار آلودگی فاضلاب، بتوان محصولات ثانویه همچون پودر خون تولید کرد
- ### آلودگی صوتی
- تناوب انجام فعالیت توسط پرسنل، استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب نظیر گوشی، دستکش ضد ارتعاش مطابق با استانداردهای بهداشت محیط کار
  - اجرای برنامه تعمیر و نگهداری دوره‌ای تجهیزات سالن
  - در مورد منبع خطی (تردد کامیون حمل) باید تعمیرات دوره‌ای از کامیون‌های حمل با توجه به فرسوده بودن آنها انجام گیرد
- ### بو
- عایق‌بندی وسایلی که برای حمل و نقل مرغ‌ها و محصولات جانبی آنها استفاده می‌گردد.
  - حمل خون در ظروف در بسته و عایق برای کاهش تغییرات دمای آنها
  - خالی کردن و تمیز کردن ظروف چرب به صورت مرتب
  - کاهش موجودی زباله و ضایعات خام، به حداقل رساندن ذخیره آنها برای تولیدات
  - استفاده از موادی مثل آمونیاک در طی فرآیند تولید و استفاده از اسکرابرها برای حذف بو
  - برنامه پایش در نظر گرفته شده برای کشتارگاه متناسب با محیط، منابع آلاینده و آثار شناسایی شده در جدول شماره ۹ ارائه گردیده است.

از آنکه با توجه به فرسوده بودن ساختمان کشتارگاه و نیز وجود گسل در محدوده محتمل تر است در معرض تهدید هستند. در مورد محیط بیولوژیکی نیز فضای سبز کشتارگاه به دلیل تاثیرپذیری بیشتر نسبت به آلاینده‌های NOX و SO<sub>2</sub> هوا (بروز خشکی و آسیب در اندام‌های گیاهی) و نیز آبیاری از طریق پساب حاصله تحت تاثیر است. در مورد جانوران محدوده نیز با توجه به فراوانی کم، تاثیر تنها منوط به وارد شدن ماده غذایی آلوده به زنجیره غذایی می‌گردد. در کنار اثرات منفی کشتارگاه، طبق مطالعات انجام گرفته و نیز تحلیل پرسشنامه‌ای که با نظر اهالی محدوده تکمیل گشت، می‌توان به اثرات مثبت همانند سهولت دسترسی ساکنین، تامین نیاز، افزایش رفاه و نیز اشتغال‌زایی جنبی به جهت تبدیل ضایعات، حمل و نقل و فروش نیز اشاره نمود. در مجموع نتایج این مطالعه نشان داد که کشتارگاه نمونه تهران، با وضعیت نامناسبی هم به لحاظ زیست‌محیطی و هم بهداشتی مواجه است به طوری که دامنه تاثیرات آن محیط‌زیست منطقه بالاخص محیط اجتماعی را تحت تاثیر قرار داده است که در صورت تداوم این روند در آینده‌ای نزدیک، اثرات به پیامدهای بالفعل تبدیل می‌گردد. فاضلاب کشتارگاه نمونه، مهم‌ترین جنبه بارز زیست‌محیطی آن هست که با توجه به بررسی فعالیت‌های انجام شده در کشتارگاه و نیز عدم نظارت نهادهای مسئول، اصلی‌ترین مسئله‌ای که در این زمینه بدان توجه نشده است، عدم طراحی مناسب سیستم تصفیه پساب کشتارگاه است که در صورت انجام شدن طراحی درست سیستم، نظارت بایسته و نیز اصلاح عملکرد کشتارگاه، مشکل آلودگی پساب که در حال حاضر بدون انجام روند صحیح تصفیه به داخل چاه تخلیه و حتی گاهی اوقات نیز به آب‌های سطحی (جداول خیابان سیمون بولیوار واقع در جنوب محدوده) تخلیه می‌گردد و همچنین مشکل لجن مربوطه که مجبور به انتقال لجن توسط خودرو لجن‌کش به خارج هستند تا حدودی قابل حل است. لیکن باید با ارائه اقدامات اصلاحی نسبت به کاهش اثرات سو اقدام کرد و از شدت و دامنه آنها تا حد بسیار زیادی کاست. راهکارهای پیشنهادی با توجه به نتایج بررسی اثرات و نتایج آزمایشات انجام شده ارائه گردیده است.

جدول ۹: شاخص‌ها و زمان‌بندی برنامه پایش

| محیط                         | عامل      | اقدامات پیشنهادی  |
|------------------------------|-----------|---|
| محیط فیزیکی                  | فاضلاب    | پایش فاضلاب در ورودی و خروجی تصفیه‌خانه- به صورت ماهانه و حتی الامکان ۱۵ روز یکبار  |
| شیمیایی                      | صدا       | تعیین ایستگاه های سنجش مختلف در محوطه بیرونی- به صورت ماهی یکبار  |
|                              | کیفیت هوا | اندازه‌گیری آلاینده‌های هوا در منطقه تحت تأثیر فعالیت بهره‌برداری- به صورت ماهی یکبار   |
| محیط بیولوژیکی               | پوشش      | کنترل آلودگی در زمینه آلاینده‌های هوا با توجه به تأثیر مخرب آلاینده‌ها بر برگ و محصول و نیز کنترل فاضلاب  |
|                              | حیات      | کنترل در مورد فاضلاب و مواد زائد به جهت احتمال ورود ماده آلوده به زنجیره غذایی  |
| محیط اقتصادی، اجتماعی فرهنگی | بهداشت    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- با توجه به اینکه از آب چاه برای شستشو مرغ استفاده می‌گردد باید در آزمایشگاه تحت آزمایش قرار بگیرد تا در صورت عدم مطابقت با استاندارد عمل تصفیه بر روی آن انجام گیرد.</li> <li>- عرضه مرغ به صورت بهداشتی و با بسته‌بندی کامل</li> <li>- مجهز کردن سالن کشتار به سردخانه زیر صفر، اطاق سرد و تونل انجماد جهت نگهداری بهینه محصول</li> </ul> |
|                              | ارگونومی  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ارائه آموزش‌های بهداشتی و ایمنی برای کلیه کارکنان کشتارگاه</li> <li>- واکسینه نمودن کارگران و صدور کارت بهداشتی، ارتقاء کیفیت خوابگاه‌های کارگران</li> <li>- استفاده از وسائل مناسب برای کارگران از جمله چکمه، روپوش، دستکش و ماسک مناسب</li> <li>- مکانیزه کردن کامل خط تولید و ارتقا دستگاه‌های خط</li> </ul>                            |

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل (بخشی از) پایان‌نامه با عنوان بررسی اثرات زیست‌محیطی کشتارگاه نمونه تهران در مقطع کارشناسی ارشد در سال ۹۰ دانشکده محیط زیست و انرژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران است که بدون حمایت مالی اجرا شده است. نویسندگان این مقاله از اساتید محترم دانشکده محیط‌زیست و انرژی و نیز پرسنل خدمت کشتارگاه که با راهنمایی ارزنده‌شان در طی این طریق مساعدت نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌نمایند.

## منابع

- 1-Darijani A, Harvey D. A survey on environmental pollutants in effluent of slaughterhouses. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*. 2008;15(1):1-10 (in Persian).
- 2-Darijani A, Sharzeie GA, Yazdani S, Peykani GR, Sadrolashrafi M. Estimation of environmental efficiency by utilizing the random border analysis case study of livestock Slaughterhouses in Tehran Province. *Agriculture Economics and Development*. 2005;51(13):113-44 (in Persian).
- 3- Jozi SA, Firouzei M. Analysis for Environmental Impacts of Hen Slaughterhouses. Tehran: Islamic Azad University; 2011 (in Persian).
- 4-Ghaemmaghani S. Meat hygiene and surveillance (livestock and poultry). 2nd ed. Tehran: Agricultural Organization; 2004 (in Persian).
- 5-Majnoonian H, Mirabzadeh P, Danesh M. Environmental assessment sourcebook. 3rd ed. Tehran: Department of the Environment; 2008 (in Persian).
- 6-Eftekhari H. Surveying the sewage pollution of poultry industrial slaughterhouses and approaches for decreasing the pollution (Industrial slaughterhouse of clean hen, and Mana Hen Isfahan) [dissertation]. Tehran: Science and Research Branch of Islamic Azad University; 2009 (in Persian).
- 7-Parry D. Retrospective EIA of The lobatse abattoir, Botswana. *Southern African Institute for Environmental Assessment*. 2011;5(3):1-9.
- 8-Kist LT, Moutaqi SE, Machado ÊL. Cleaner production in the management of water use at a poultry slaughterhouse of Vale do Taquari, Brazil: a case study. *Journal of Cleaner Production*. 2009;17(13):1200-205.
- 9- Nhat PH. Environmental performance improvement for small and medium-sized slaughterhouses in Vietnam. *Environment, Development and Sustainability*. 2006;8(2):251-69.
- 10-Omole D, Longe O. An assessment of impact of abattoir effluents on river Iuo, Ota, Nigeria. *Journal of Environmental Science and Technology*. 2011;2:56-64.
- 11-Asgharpour M. Multi Criteria Decision Making. 6th ed. Tehran: Tehran University Press; 2008 (in Persian).
- 12-Jafarian moghadam E. Environmental impact investigation of petroleum industries PET-PTA (Mahshahr Economical Special Religion) [dissertation]. Tehran: Science and Research Branch of Islamic Azad University; 2008 (in Persian).
- 13- Panahandeh M, Arastou B, Ghavidel A, Ghanbari F. Use of analytical hierarchy process model (AHP) in landfill site selection of Semnan Town. *Iranian Journal of Health and Environment*. 2010;2(4):276-83 (in Persian).
- 14-Jozi SA, Firouzei M. 2010 [cited 2011 May 9]. Available from: <http://www.Googleearth.com/imwages/html/>.
- 15- Ramanathan R. A note on the use of the analytic hierarchy process for environmental impact assessment. *Journal of Environmental Management*. 2001;63(1):27-35.
- 16-Momeni M. New Subjects in Operations Research. Tehran: Tehran University Press; 2008 (in Persian).
- 17-Ghodsipour H. Analytic Hierarchy Process. 5th ed. Tehran: Amirkabir Industrial University; 2006 (in Persian).
- 18- Bertolini M, Braglia M, Carmignani G. Application of the AHP methodology in making a proposal for a public work contract. *International Journal of Project Management*. 2006;24(5):422-30.
- 19-Division of Human Environment. Environmental Regulations and Standards. 4th ed. Tehran: Department of the Environment; 1999 (in Persian).

## **Analysis for Environmental Impacts of Chicken Slaughterhouses Using Analytical Hierarchy Process Method (Case study: Nemone Tehran Poultry Slaughterhouse)**

\*Jozi Seyed Ali<sup>1</sup>, Firouzei Maryam<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Associate Professore, department of environment, faculty of technical & engineering, Islamic azad university, north Tehran branch

<sup>2</sup>M.Sc. Environment Science, Department of Environment and Energy, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran-Iran

Received: 1 July 2012 ; Accepted: 30 October 2012

### **ABSTACT**

**Background and Objectives:** Nemone Tehran Poultry Slaughterhouse having an area of 13000 m<sup>2</sup> is located at District 3, Region 5 of Tehran Municipality and in Morad Abad Quarter . This study aimed at analysis the environmental impacts of the abovementioned slaughterhouse. For this purpose, we applied analytical hierarchy process (AHP) as one of the multiple criteria decision making methods (MCDM).

**Materials and Method:** First, we determined the criteria and options required through analyzing the project impacts. Then, for final validity of criteria, we used experts questionnaire. Special vector technique through using the Expert Choice software was used in order to set priorities for criteria and options.

**Results:** Analysis of the slaughterhouse effluent indicated that it can neither be discharged into the surface water and well nor suitable for irrigation and agricultural purposes. Noise evaluation showed that rate of noise measured is beyond the standard limits. The laboratory experiment results on air pollutants was lower than the standard level.

**Conclusion:** The results indicated that from the pollution perspective in the slaughterhouse, wastewater weighted 0.497 is the primary preference and sound, air, and odour weighted 0.229, 0.136 and 0.080 are the subsequent preferences. Cultural and socioeconomical environment ranked higher relative to the chemical-physical environment and then biological environment. Finally, regarding to the main significant environmental problem of slaughterhouse (Wastewater), optimization of the slaughterhouse wastewater treatment system and constant monitoring of the external sewage quality is in priority.

**Key words:** Environmental Impacts; Slaughterhouse; Analytical Hierarchy Process Technique; Nemone Tehran Slaughterhouse.

---

\*Corresponding Author: [sajoz@yahoo.com](mailto:sajoz@yahoo.com)  
Tel: +98 21 44022067, Mob: +98 9126194676