

تجزیه و تحلیل اثرات زیست‌محیطی کشتارگاه نمونه تهران به روش تلفیقی چک‌لیست سنجشی هم‌طرازی و فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی

سید علی جوزی^{۱*}، مریم فیروزه‌ای^۲

۱. دانشیار گروه محیط‌زیست، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

۲. کارشناس ارشد علوم محیط‌زیست، دانشکده محیط‌زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

تهران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۹/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۳/۱

چکیده

کشتارگاه طیور نمونه تهران با مساحتی بالغ بر ۱۳۰۰۰ مترمربع در ناحیه ۳ منطقه ۵ شهرداری تهران، در محله مرادآباد قرار دارد. تحقیق حاضر با هدف بررسی اثرات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت کشتارگاه مذکور به انجام رسید. بدین منظور از تلفیق روش‌های چک‌لیست سنجشی هم‌طرازی و AHP استفاده شد. ابتدا در روش چک‌لیست از طریق تجزیه و تحلیل اثرات پروژه، معیارها و گزینه‌های مورد نظر مشخص شد. برای تأیید نهایی معیارها از پرسش‌نامه خبرگان استفاده شد. پس از ترسیم ساختار سلسله‌مراتبی و مقایسه زوجی عوامل، به منظور اولویت‌بندی معیارها و گزینه‌ها با به‌کارگیری نرم‌افزار Expert choice از تکنیک بردار ویژه استفاده شد. شاخص کل از طریق مجموع حاصل ضرب وزن معیارها در مقیاس معیارها در هر گزینه چک‌لیست به دست آمد. 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 مبین آن است که میزان صدای اندازه‌گیری شده از حد مجاز صوت در فضای آزاد بیشتر است، همچنین نتایج آزمایش آلاینده‌های هوا نشان داد که میزان پارامترهای NO_2 ، SO_2 و CO از حد استاندارد خروجی دودکش و استاندارد محیطی پایین‌تر است. پس از تعیین اوزان متغیرها در بعد آلودگی کشتارگاه، عامل فاضلاب با وزن ۱/۲۷۸ اولویت نخست و صدا، هوا و بو با وزن‌های ۰/۲۶۱، ۰/۲۱۶ و ۰/۰۹۱ به ترتیب اولویت‌های بعدی را به خود اختصاص دادند. محیط‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی با وزن ۰/۶۹۹، در مقایسه با محیط‌های فیزیکی و شیمیایی با وزن ۰/۲۳۷ و محیط بیولوژیکی با وزن ۰/۰۶۴، رتبه بالاتری کسب کردند. در محیط‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی نیز عامل بهداشت با وزن ۰/۷۸۳ اولویت اول را کسب کرد. بهینه‌سازی سیستم تصفیه پساب و نیز پایش مستمر کیفیت پساب خروجی به مثابه مهم‌ترین راهکار تقلیل اثرات سوء این مطالعه پیشنهاد شد.

واژه‌های کلیدی: آثار زیست‌محیطی، چک‌لیست سنجشی هم‌طرازی، فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی، کشتارگاه.

۱. مقدمه

نتایج این مطالعه نشان داد که سیستم لجن فعال، برای کشتارگاه‌های مرغ مورد مطالعه، از سیستم تصفیه بیولوژیک عملکرد مناسب‌تری داشته است (Eftekhari, 2009).

Parry در تحقیق خود با عنوان «بازنگری ارزیابی اثرات زیست‌محیطی کشتارگاه Lobatse در Botswana» اثرات زیست‌محیطی این کشتارگاه واقع در جنوب آفریقا را با استفاده از روش چک‌لیست سنجشی هم‌طرزی مورد بررسی قرار داده است (Parry, 2011). Omole و Longe در تحقیق خود با عنوان «ارزیابی اثر فاضلاب کشتارگاه بر رودخانه IUO نیجریه» با استفاده از نمونه‌برداری، فاضلاب کشتارگاه را آزمایش کردند. نتایج این مطالعه بیانگر آن بود که پارامترهای اندازه‌گیری‌شده، از حد استاندارد بالاتر است و کیفیت رودخانه با اختلال مواجه بوده 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 (Omole & Long, 2011).

Nhat در تحقیق خود با عنوان «بهبود عملکرد زیست‌محیطی در کشتارگاه‌های کوچک و متوسط مقیاس ویتنام» به این نتیجه رسید که عمده‌ترین مشکلات زیست‌محیطی که به واسطه این کشتارگاه‌ها به وجود می‌آید یکی فاضلاب تصفیه‌نشده با غلظت بالای مواد آلی است که در زمین‌های کشاورزی و رودخانه‌ها تخلیه می‌شود و دیگری استفاده کنترل‌نشده و بیش از حد آب زیرزمینی از چاه‌های زیرزمینی است که هر دو مورد تهدیدی برای آب‌های سطحی و زیرزمینی به‌شمار می‌آیند. از جمله راهکارهای اتخاذشده به‌منظور مبارزه با تخریب زیست‌محیطی، اقدامات کنترل آلودگی، شامل الزام صنایع آلاینده به احداث سیستم تصفیه فاضلاب،

رشد فزاینده جمعیت و مصرف روزافزون موادغذایی، 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، به‌مثابه حلقه انتهایی زنجیره دامپروری، از مهم‌ترین صنایع غذایی تبدیلی‌اند (Darijani & Harvey, 2006). این واحدها ضمن عرضه گوشت تولیدی، امکان فرآوری تولیدات دیگر نظیر پوست و استخوان را فراهم می‌سازند (Darijani et al., 2005).

مواد زائد حاصل از فعالیت‌های کشتارگاهی را می‌توان به دو دسته مواد زائد جامد و پساب تقسیم کرد (Ghaemmaghami, 2004). زائدات جامد را معمولاً سرند و دوباره فرآوری می‌کنند یا در زمین به‌صورت بهداشتی دفن می‌کنند. بوی مواد در حال گندیدن و تجزیه مواد آلی تنها آلاینده هواست که پیوسته مزاحمت ایجاد می‌کند. منابع اصلی آلاینده‌ها در سلاخ‌خانه، پساب مایعی است که حاوی مقادیر متفاوتی از جامدات است (Majnoonian et al., 2008).

آب مورد نیاز کشتارگاه پس از مصرف به فاضلاب تبدیل می‌شود و حاوی میکروارگانیسم‌های بیماری‌زاست، به‌طوری‌که یک لیتر فاضلاب کشتارگاه حدود ۴۰۰ برابر یک لیتر فاضلاب انسانی آلودگی دارد. Eftekhari در تحقیق خود با عنوان «بررسی آلودگی پساب کشتارگاه‌های صنعتی مرغ و ارائه راهکارهایی برای کاهش آن (کشتارگاه صنعتی پاکیزه مرغ و مانا مرغ اصفهان)» با هدف ارزیابی کارایی سیستم‌های تصفیه‌خانه‌های این دو کشتارگاه، شاخص‌های BOD، COD، TSS، کلیفرم مدفوعی و pH فاضلاب ورودی و خروجی را اندازه‌گیری کرد.

انجام‌شده در زمینه بررسی اثرات زیست‌محیطی کشتارگاه، تحقیق حاضر می‌تواند گامی مثبت در جهت ارتقای دانش مسئولان این عرصه و علاقه‌مندان به حفظ محیط‌زیست باشد.

۱.۱. معرفی محدوده مطالعه

کشتارگاه طیور نمونه تهران (با نام سابق عظیمی) به سال تأسیس ۱۳۵۷ و با مساحتی بالغ بر ۱۳۰۰۰ مترمربع در ناحیه ۳ منطقه ۵ شهرداری تهران، در محله مرادآباد قرار دارد. این واحد تولیدی در ارتفاع ۱۵۹۶ متری از سطح دریاهای آزاد واقع شده است. باتوجه به این مهم که کشتارگاه مذکور در حال حاضر تنها کشتارگاه موجود در شهر تهران است، لزوم شناخت و اولویت‌بندی اثرات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت آن از اهمیت بسزایی برخوردار است. در شکل ۱ موقعیت محدوده مطالعاتی نشان داده شده است.

مجازات صنایع گوناگون در صورت رعایت نکردن مقررات زیست‌محیطی و درنهایت پلمپ صنایع آلاینده، بوده است (Nhat, 2006).

هدف از مطالعه حاضر، تجزیه و تحلیل اثرات زیست‌محیطی کشتارگاه طیور نمونه تهران در مرحله بهره‌برداری است. برای دستیابی به این هدف، پس از مطالعه در زمینه روش‌های متداول، علاوه بر انتخاب روش چک‌لیست سنجشی هم‌طرازی که در ارزیابی اثرات زیست‌محیطی کشتارگاه‌ها کاربرد دارد، از بین روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره از روش AHP نیز بهره گرفته شد؛ زیرا برای وارد کردن عوامل زیست‌محیطی، اولویت‌بندی آن و نیز کمی کردن اثرات عرصه بیشتری به کاربر می‌دهد. طبق مطالعات محقق، اثرات کشتارگاه با محوریت اثرات وارد بر محیط‌زیست به‌ندرت بررسی شده است و اکثر پژوهش‌ها درباره بعد آلودگی میکروبی است. باتوجه به رویکرد نوآورانه تحقیق و نیز خلأ تحقیقات



شکل ۱. موقعیت محدوده مطالعاتی

شد. در ادامه با بازدید از کشتارگاه و مراجعه به سازمان‌های مربوطه نظیر اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان تهران و سازمان دامپزشکی کشور، به جمع‌آوری اطلاعات پایه و تخصصی در مورد وضعیت کشتارگاه و محیط‌زیست محدوده تحت اثر و

۲. مواد و روش‌ها

روش مطالعه تحلیلی و از نوع کاربردی است. به‌منظور دستیابی به اهداف تحقیق، پس از بررسی پیشینه و مروری بر ادبیات تحقیق، محدوده مطالعاتی تعیین



شکل ۲. روش‌شناسی تحقیق

آلودگی صوتی محیط کشتارگاه (سالن کشتار) و نیز صدای محیط (ناشی از تردد کامیون حمل)، از دستگاه صداسنج Cell 440 ساخت Casllaceil انگلستان که دارای دقت حدود ۰/۱ دسی‌بل است و استاندارد IEC651.1979 استفاده شد. در مورد صدای ناشی از تردد کامیون حمل طی چهار دوره اندازه‌گیری (بهار تا زمستان ۹۰) در سه ایستگاه در ورودی کشتارگاه، ۲۰ متری مقابل درب ورودی و منتهی‌الیه ضلع جنوبی کشتارگاه، شدت صوت اندازه‌گیری شد. در مورد سالن کشتار، با ارزیابی تراز معادل در شبکه وزنی A به مدت ۳۰ دقیقه، وضعیت تراز شدت صوت بررسی و آلودگی صوتی محاسبه شد. برای سنجش آلودگی هوای ناشی از فعالیت کشتارگاه نیز که به مصرف سوخت آن (مصرف گاز طبیعی و مازوت) مربوط می‌شود، طی چهار دوره اندازه‌گیری

تهیه نقشه‌های زیست‌محیطی محدوده مطالعاتی اقدام شد. برای آگاهی از میزان رضایت‌مندی ساکنان محدوده از فعالیت کشتارگاه، ۲۲ پرسش‌نامه بسته در بین جامعه آماری (جمعی از اهالی محله مرادآباد، مشتمل بر اقشار شاغل، خانه‌دار و کسبه) تکمیل شد و از محاسبه واریانس آن میزان رضایت‌مندی ساکنان برآورد شد. با احتساب ضریب اطمینان ۹۰ درصد و خطای ۳ درصد، تعداد نمونه‌های لازم (۳۲ نمونه) با استفاده از رابطه کوکران محاسبه شد:

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

در این رابطه واریانس $s^2 = (0/18)$ خطای محاسبه برحسب درصد $d = (0/03)$ و ضریب اطمینان $t = (0/9)$ است (Asafou, 2002). پس از ارزیابی و غربال‌گری پرسش‌نامه‌ها و حذف پرسش‌نامه‌های مخدوش، ۱۲ پرسش‌نامه تجزیه و تحلیل شد که پرسش‌نامه‌های کامل شناخته شده بودند. روش‌شناسی استفاده‌شده در این تحقیق بر مبنای شکل ۲ است.

۲.۱. نمونه‌برداری و آزمایش از مؤلفه‌های محیطی

ایستگاه اندازه‌گیری فاضلاب در داخل کشتارگاه و خروجی پساب تصفیه‌خانه آن و نیز ایستگاه‌های صوت و هوا داخل محوطه کشتارگاه، حریم مشرف به واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی و نیز روستای مرادآباد در نظر گرفته شد. برای بررسی کیفیت فاضلاب خروجی و کارایی سیستم تصفیه فاضلاب کشتارگاه که سیستم لجن فعال هوازی است، طی چهار دوره اندازه‌گیری (زمستان و تابستان ۸۹، پاییز و بهار ۹۰)، از ایستگاه خروجی پساب تصفیه‌خانه کشتارگاه نمونه‌برداری شد و نیز آزمایش‌های فیزیکی، شیمیایی و میکروبی مربوطه انجام گرفت. برای بررسی

اثر را در نظر می‌گیرند و روش‌های پیشرفته‌تری مثل چک‌لیست‌های سنجشی هم‌طرزی در مورد شدت و اهمیت اثر قضاوت می‌کنند و نیاز به تخصص بیشتری دارند (Naderi, 2006). چک‌لیست سنجشی هم‌طرزی تصمیم‌گیری را آسان می‌کند. همچنین علاوه بر قابلیت شناسایی اثر، کارکردهایی مانند محاسبه اثر و ارائه تفسیر و ارزیابی را نیز داراست (Monavari, 2005). این روش شامل تشریح فاکتورهای زیست‌محیطی موجود در چک‌لیست است و رهنمودهایی برای درجه‌بندی مقیاس هر پارامتر و تعیین درجه اهمیت آن را به همراه دارد (Monavari & Shariat, 1996). براساس این روش، در تحقیق حاضر ابتدا معیارهای اثرگذار در هر محیط با در نظر گرفتن اهمیت و شدت اثرات، از طریق تجزیه و تحلیل اثرات مشخص شد. همچنین برای هر معیار نیز با توجه به موارد ذکر شده، گزینه‌های مربوط مشخص شدند. سپس به منظور تأیید نهایی معیارهای مورد نظر، برای به کارگیری روش AHP، پرسش‌نامه تهیه شد و در اختیار ۲۷۶ نفر از خبرگان قرار گرفت. حجم جامعه آماری مخاطب از رابطه ذیل محاسبه شد:

$$e = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{24(24-1)}{2} = 276 \quad (۲) \text{ رابطه}$$

در این رابطه n تعداد معیارها است که طبق تجزیه و تحلیل اثرات برابر ۲۴ معیار است و e معرف جامعه آماری است که طبق محاسبه رابطه بالا برابر ۲۷۶ نفر است (Asgharpour, 2004).

به هریک از اعضای گروه پرسش‌نامه مزبور داده شد و از هر عضو خواسته شد که به هر یک از عوامل نمره‌ای از ۱ تا ۱۰ اختصاص دهد. پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها در همان دور اول از نمره‌های اعضا متوسط‌گیری شد و عواملی که نمره بیشتر از ۷ کسب

(بهار تا زمستان ۹۰) از دستگاه آنالایزر گاز مدل Testo350 XL استفاده شد که سنسورهای حساس به گازهای گوناگون برای اندازه‌گیری مشخصه‌های گوناگون هوا دارد.

جهت سنجش دو پارامتر SO_2 و CO در ایستگاه خروجی دودکش و نیز پارامترهای SO_2 ، NO_2 و CO در ایستگاه‌های محیطی درب ورودی و جنب سایت اداری نیز از این دستگاه استفاده شد و آزمایش‌ها به روش موضعی انجام شدند. برای اندازه‌گیری بو از روش اولفکتومتری بر پایه تشخیص یک گروه از افرادی خاص (۳ نفر با حساسیت متوسط ۹۵ درصدی به بو) و سنجش به‌دنبال رقیق کردن غلظت پساب استفاده شد. به این ترتیب که در ابتدا با تشکیل گروه عمل رقیق کردن پساب انجام گرفت و طی این روند آستانه بو تعیین و نوع پاسخ افراد به بوی منتشره سنجیده شد (Mauskar, 2008).

۲.۲. تجزیه و تحلیل اثرات کشتارگاه

در تحلیل آزمایش‌ها از آزمون آماری میانگین یک جامعه (T-test) با کمک نرم‌افزار SPSS ۱۶/۰ استفاده شد. بعد از شناسایی و پیش‌بینی اثرات کشتارگاه بر محیط، برای تجزیه و تحلیل اثرات از طریق نتایج به‌دست آمده از آزمایش‌ها و نیز مطالعات محیطی، علاوه بر انتخاب روش چک‌لیست سنجشی هم‌طرزی که در ارزیابی اثرات زیست‌محیطی کشتارگاه کاربرد دارد، با توجه به طیف و کاربرد گسترده روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره در امکان اولویت‌بندی عوامل زیست‌محیطی، جهت وزن‌دهی و اولویت‌بندی معیارها و گزینه‌ها از روش AHP استفاده شده است.

۲.۳. کاربرد روش چک‌لیست در ادغام با AHP

روش‌های ساده‌تر چک‌لیست امکان وجود بالقوه یک

اندازه‌گیری معیارهای کیفی مقیاسی تهیه می‌کند و برای تخمین و برآورد اولویت‌ها روشی فراهم می‌کند و به برآورد رتبه نهایی هر گزینه منجر می‌شود (Ghodsipour, 2006). جدول ۱ مقیاس را برای انجام مقایسات زوجی نشان می‌دهد.

کردند جزء شاخص‌های نهایی انتخاب شدند. روش AHP توانایی ادغام عوامل کمی و کیفی و ترکیب عقاید و نظرات بیان‌شده بسیاری از کارشناسان را داراست و می‌تواند در تجزیه و تحلیل آثار مؤثر واقع شود (Ramanathan, 2001). این روش برای

جدول ۱. مقیاس AHP

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 ۳ است.
۵	اهمیت بیشتر	تجربه نشان می‌دهد که اهمیت ۱ خیلی بیشتر از ۳ است.
۷	اهمیت خیلی بیشتر	تجربه نشان می‌دهد که اهمیت ۱ خیلی بیشتر از ۳ است.
۹	اهمیت مطلق	اهمیت خیلی بیشتر از ۳ به اثبات قطعی رسیده است.
۲، ۴ و ۶ و ۸	-	هنگامی که حالت‌های میانه وجود دارد.

منبع: (Bertolini, 2006)

خروجی کشتارگاه و مقایسه با استانداردهای سازمان حفاظت محیط‌زیست طبق جدول ۲ نشان داد که پساب خروجی قابلیت تخلیه به آب سطحی، چاه و نیز مصارف آبیاری و کشاورزی را ندارد. به موجب آنکه در چهار دوره اندازه‌گیری، سه پارامتر BOD، COD، pH در تمامی نوبت‌ها آزمایش و با استانداردها مقایسه شدند، لذا سه پارامتر فوق در نرم‌افزار SPSS ۱۶/۰ تحلیل شدند که از این میان نیز فقط مقدار pH در حد استاندارد بود. (پارامترهای EC، Salinity، TDS و ازت آمونیاکی بدون استاندارد بودند و پارامترهای Oil و G، کلیفرم، PO₄ و ازت آمونیاکی به دلیل تأثیر کمتر این مؤلفه‌ها و محدودیت محقق در دستیابی به امکانات آزمایشگاهی صرفاً در آخرین نوبت اندازه‌گیری مورد سنجش قرار گرفتند) (جدول‌های ۳ و ۴).

ارزیابی آلودگی صدا طی چهار دوره در سه ایستگاه و مقایسه با استاندارد آلودگی صوتی محیط‌های مسکونی در شب (Division of Human

وزن‌دهی به معیارها از طریق تکنیک بردار ویژه در نرم‌افزار Expert choice انجام گرفت. در ادامه وزن داده‌های خام (وزن هر گزینه نسبت به هر معیار) نیز از طریق تکنیک بردار ویژه در نرم‌افزار محاسبه شد. بنابراین با به دست آوردن وزن معیارها و وزن گزینه‌ها، اولویت هر کدام مشخص و در جدول‌های چک‌لیست جانمایی شد. جهت مقایسه مقیاس معیارها در هر گزینه طبق روش چک‌لیست، داده‌های خام گزینه مورد نظر بر بیشترین مقدار داده خام در گزینه‌ها تقسیم شد. از حاصل ضرب وزن در مقیاس معیارها، شاخص وزن‌دهی شده برای هر گزینه به دست آمد. در نهایت، شاخص کل از طریق مجموع حاصل ضرب وزن معیارها در مقیاس معیارها در هر گزینه چک‌لیست به دست آمد.

۳. نتایج

۳.۱. نتایج آزمایش‌ها

نتایج بررسی طبق چهار دوره اندازه‌گیری از پساب

جدول ۲. نتایج آزمایش فاضلاب خروجی

واحد	کشاورزی و آبیاری	تخلیه به آب سطحی	تخلیه به چاه	زمستان ۸۹	تابستان ۸۹	پاییز ۹۰	بهار ۹۰	پارامتر
mg/L	۱۰۰	۵۰	۵۰	۲۴۳	۱۵۰	۱۷۰	۱۶۵	BOD ₅
mg/L	۲۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۴۳۷	۲۲۰	۲۱۰	۲۲۶/۹	COD
-	۶-۸/۵	۶/۵-۸/۵	۵-۹	۷/۴	۷/۱	۷/۳	۷/۲	pH
mg/L	-	-	-	۳۰۲۰	۸/۹	۶۶۱	۱۳۲۵	TDS
mg/L	-	-	-	۱/۴	۰/۵	۰/۵	۰/۹	Salinity
us/cm	-	-	-	۲۲۱۰	۱۱۴۶	۱۲۴۱	۲۰۷۰	EC
mg/L	۱۰	۱۰	۱۰	-	-	۶۹	-	Oil
تعداد در ۱۰۰ ml	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	-	-	۳۵۰۰۰	-	کلیفرم
mg/L	-	۶	۶	-	-	۱۶	-	PO ₄
mg/L	-	-	-	-	-	۲۱	-	ازت

جدول ۳. آمار توصیفی آلاینده‌های فاضلاب

نام پارامتر	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف از میانگین	انحراف از معیار
BOD	۱۵۰	۲۴۳	۱۸۲/۰۰	۲۰/۷۷۳	۴۱/۵۴۵
COD	۲۱۰	۴۳۷	۲۷۳/۴۷۵	۵۴/۶۱۸۶	۱۰۹/۲۳۷۲
pH	۷/۱	۷/۴	۷/۱۷۵	۰/۰۴۷۹	۰/۰۹۵۷

جدول ۴. مقایسه BOD نمونه‌ها با استاندارد

متغیر	آماره	درجه آزادی	سطح معنی‌داری	اختلاف میانگین	فاصله اطمینان ۹۵
BOD	۵/۵۳۶	۳	۰/۰۱۲	۱۱۵/۰۰۰	حد پایین ۴۸/۸۹ حد بالا ۱۸۱/۱۱

مقدار ۵۵ دسی‌بل و پایین‌تر از استاندارد است. نتایج آزمایش‌های آلاینده‌های هوا مبین آن است که میزان SO₂ و CO در ایستگاه خروجی دودکش و نیز NO₂، SO₂ و CO در ایستگاه‌های محیطی کمتر از حد استاندارد است. جدول ۶ مقادیر به‌دست‌آمده آلاینده‌های محیطی در قیاس با استاندارد هوای پاک طی چهار دوره را نشان می‌دهد. نتایج آزمایش‌های خروجی دودکش در جدول ۷ ذکر شده است. نتایج به‌دست‌آمده در مورد سنجش بو نیز حاکی از شدت کم تا متوسط بو در محدوده بوده است.

(Environment, 1999) نشان داد که در تمام ایستگاه‌ها، هنگام تردد کامیون‌های حمل، میزان صدای اندازه‌گیری شده بیشتر از حد مجاز است. جدول ۵ مقادیر حاصله طی چهار دوره را نشان می‌دهد. مرکز مدیریت سلامت محیط و کار وابسته به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، حد آستانه مجاز (TLV) صدا را ۸۵ دسی‌بل برای شیفت کار ۸ ساعته اعلام کرده است (Ministry of Health, Remedy & Medicine Education, 2002). لذا براساس اندازه‌گیری انجام گرفته در سالن کشتار، تراز فشار صوت در مقایسه با TLV/TWA=۸۵db،

جدول ۵. موقعیت نمونه برداری، نوع و میزان سنجش

ایستگاه	بهار ۹۰	تابستان ۹۰	پائیز ۹۰	زمستان ۹۰	میانگین	استاندارد منطقه مسکونی
درب ورودی کشتارگاه	۴۸	۵۲	۵۱	۴۹	۵۰	۴۵
۲۰ متری مقابل درب	۴۹	۴۷	۵۰	۴۶	۴۸	۴۵
منتهی‌الیه جنوبی	۴۶	۴۹	۴۵	۴۸	۴۷	۴۵

جدول ۶. نتایج آزمایش‌های آلاینده‌های محیطی

آلاینده	ایستگاه	بهار ۹۰	تابستان ۹۰	پاییز ۹۰	زمستان ۹۰	میانگین (PPM)	استاندارد (PPM)
CO	درب ورودی	۱	۰/۵	۲	۲/۵	۱/۵	۹
	جنب سایت اداری	۰/۸	۰/۱	۱/۲	۱/۵	۰/۹	۹
NO ₂	درب ورودی	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۵
	جنب سایت اداری	۰/۰۰۶	۰/۰۰۴	۰/۰۱۳	۰/۰۱۷	۰/۰۱	۰/۰۵
SO ₂	درب ورودی	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۶	۰/۰۰۷	۰/۰۰۵	۰/۰۳
	جنب سایت اداری	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۴	۰/۰۰۲	۰/۰۳

منبع: (Division of Human Environment, 1999)

جدول ۷. نتایج آزمایش‌های خروجی دودکش

آلاینده	بهار ۹۰	تابستان ۹۰	پاییز ۹۰	زمستان ۹۰	میانگین (PPM)	استاندارد (PPM)
CO	۱۳۹	۱۳۸	۱۴۱	۱۴۲	۱۴۰	۴۳۵
SO ₂	۴۹۹	۴۹۸	۵۰۱	۵۰۲	۵۰۰	۸۰۰

منبع: (Division of Human Environment, 1999)

آلودگی آن، در درجه نخست اهمیت بر می‌شمارند.

۳.۳. نتایج تجزیه و تحلیل اثرات کشتارگاه

برای اولویت‌بندی معیارها و گزینه‌ها و به‌دست آوردن اوزان مربوطه از تکنیک بردار ویژه در نرم‌افزار Expert choice استفاده شد. در نهایت شاخص کل نیز از مجموع حاصل ضرب وزن معیارها در مقیاس معیارها به‌دست آمد. با توجه به حجم بالای جدول‌ها، چک‌لیست صرفاً به ذکر یک نمونه در جدول ۸ اکتفا شده است.

شکل ۳ اولویت‌بندی اثرات کشتارگاه را نشان می‌دهد.

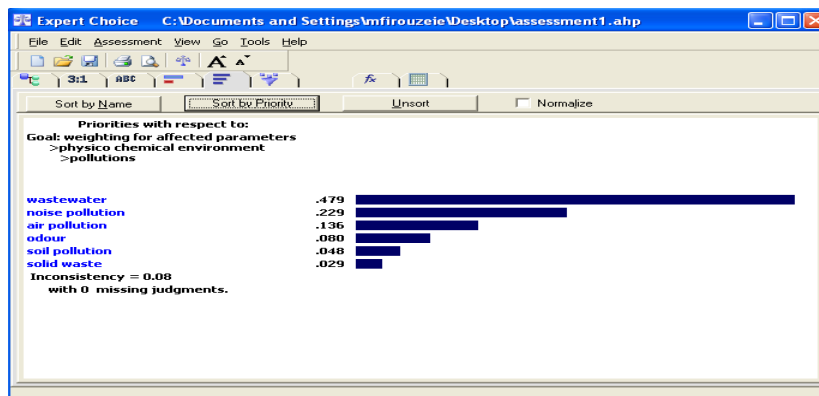
۳.۲. تحلیل پرسش‌نامه نظرسنجی ساکنان

محدوده

پیشنهاد و انتقادی که از سوی جامعه محلی پرسش‌شونده مورد تأکید قرار گرفته حاکی از اثرات زیست‌محیطی ناشی از آن به‌ویژه آلودگی صوتی بوده است. همچنین با احتساب مجموع اثرات مثبت و منفی کشتارگاه، ۴۲ درصد رضایت کم، ۳۳ درصد رضایت نسبی، ۱۷ درصد عدم رضایت و ۸ درصد رضایت قابل قبول را اعلام کرده‌اند. در مجموع، نتایج حاصل از پرسش‌نامه بیانگر این مهم است که ساکنین فعالیت نداشتن کشتارگاه را، به‌جهت مسائل ناشی از

جدول ۸. شاخص وزن دهی آلودگی صوتی به روش چکلیست

معیار		وزن		گزینه تردد کامیون حمل		گزینه سالن کشتار	
آلودگی صوتی		داده‌های خام		مقیاس دهی		وزن دهی	
		داده‌های خام		مقیاس دهی		مقیاس دهی	
		۰/۸۷۵		۱		۰/۱۴۲	
		۰/۲۲۹		۰/۲۲۹		۰/۰۳۲	



شکل ۳. اولویت‌بندی اثرات کشتارگاه در محیط نرم‌افزار EXPERT CHOICE

COD، SS، کلیفرم مدفوعی و pH فاضلاب ورودی و خروجی دو کشتارگاه طیور اصفهان را به مدت شش ماه و هرامه دو نوبت اندازه‌گیری کرد. مقایسه نتایج این مطالعه با تحقیق ایشان، تجاوز میزان آلاینده‌های فاضلاب از میزان استانداردهای خروجی فاضلاب سازمان حفاظت محیط‌زیست را نشان می‌دهد. شایان ذکر است که در مقایسه سیستم تصفیه فاضلاب دو کشتارگاه بررسی شده در تحقیق ایشان، سیستم لجن فعال سیستم با کارایی برتر معرفی شده و این در حالی است که طبق نتایج آزمایش‌ها، سیستم لجن فعال کشتارگاه نمونه فاقد کارایی مناسب است.

نتایج آزمایش‌های پساب در تحقیق Nhat که در سال ۲۰۰۶ انجام شد، بیانگر این مطلب است که طبق تحلیل آماری انجام‌شده، پساب حاصل به دلیل مقادیر بالای آلاینده‌های فاضلاب و اختلاف آماری معنی‌دار با استاندارد، قابلیت تخلیه به آب‌های سطحی را ندارد. دلیل این معضل به غلظت بالای

نتایج حاصل از روش چکلیست و AHP با بهره‌گیری از تکنیک بردار ویژه به صورت جدول (جدول‌های ۹ تا ۱۱) ارائه شده است.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این مطالعه تجزیه و تحلیل اثرات زیست‌محیطی کشتارگاه نمونه تهران در فاز بهره‌برداری است. برای دستیابی به این هدف، پس از مطالعه در زمینه روش‌های گوناگون ارزیابی، از روش چکلیست سنجشی هم‌طرازی استفاده شد که یکی از روش‌های قابل استفاده در مورد ارزیابی اثرات کشتارگاه‌هاست. علاوه بر روش چکلیست سنجشی هم‌طرازی، در این تحقیق از بین روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره از روش AHP، روشی مکمل جهت وزن دهی با تعیین اهمیت مؤلفه‌های تحقیق، استفاده شد. از انطباق نتایج به دست آمده این تحقیق با مطالعات مشابه یافته‌های زیر حاصل شد:

افتخاری در سال ۸۸، شاخص‌های BOD،

جدول ۹. نتایج محیط فیزیکی شیمیایی

شاخص	وزن گزینه	وزن معیار	گزینه	معیار	زیرگروه
۱/۲۷۸	۰/۳۷۱	۰/۴۷۹	BOD	فاضلاب	آلودگی‌ها
	۰/۲۴۲		COD		
	۰/۱۸۴		کلیرم		
	۰/۱۰۵		فسفات		
	۰/۰۶۱		روغن و چربی		
	۰/۰۳۶		pH		
۰/۲۶۱	۰/۸۷۵	۰/۲۲۹	تردد کامیون	آلودگی صوتی	
	۰/۱۲۵		سالن کشتار		
۰/۲۱۶	۰/۶۲۷	۰/۱۳۶	NO ₂	هوا	
	۰/۲۸۰		SO ₂		
	۰/۰۹۴		CO		
۰/۰۹۱	۰/۸۷۵	۰/۰۸۰	ساکنان	بو	
	۰/۱۲۵		جلب جانوران		
۰/۰۵۵	۰/۸۵۷	۰/۰۴۸	خصوصیات خاک	خاک	
	۰/۱۴۳		فرسایش		
۰/۰۳۲	۰/۸۸۹	۰/۰۲۹	صنعتی	مواد زائد	
	۰/۱۱۱		انسانی		
۰/۹۵۱	۰/۸۵۷	۰/۸۳۳	کیفیت	اثر بر آب زیرزمینی	منابع آب
	۰/۱۲۵		کمیت		
۰/۱۹	۰/۸۷۵	۰/۱۶۷	کیفیت	اثر بر رودخانه	
	۰/۱۲۵		اکولوژی		
۰/۹۹۹	۰/۸۸۹	۰/۸۸۹	گسل	زلزله	بلایای طبیعی
	۰/۱۱۱		شکستگی سازه		
۰/۱۲۹	۰/۸۵۷	۰/۱۱۱	رودخانه	سیلاب	
	۰/۱۴۳		بارش		

جدول ۱۰. نتایج محیط بیولوژیکی

شاخص کل	وزن گزینه	وزن معیار	گزینه	معیار	زیرگروه
۱/۰۴۱	۰/۸۰۰	۰/۸۳۳	خشکی	فضای سبز	پوشش گیاهی
	۰/۲۰۰		دوام	کشتارگاه	
۰/۲۲۲	۰/۷۵۰	۰/۱۶۷	آلودگی	باغات محدوده	
	۰/۲۵۰		محصول		
۰/۶۷۵	۰/۸۰۰	۰/۵۴۰	زنجیره غذایی	خزندگان	حیات وحش
	۰/۲۰۰		تولیدمثل		
۰/۳۷۱	۰/۸۰۰	۰/۲۹۷	زنجیره غذایی	پستانداران	
	۰/۲۰۰		جمعیت		
۰/۱۹	۰/۸۵۷	۰/۱۶۳	زنجیره غذایی	پرندگان	
	۰/۱۴۳		گونه‌های حمایت‌شده		

جدول ۱۱. نتایج تجزیه و تحلیل اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی محیط تحت تأثیر

زیرگروه	معیار	گزینه	وزن معیار	وزن گزینه	شاخص کل
کیفیت زندگی	بهداشت	شغلی	۰/۵۸۸	۰/۷۵۰	۰/۷۸۳
		اجتماعی		۰/۲۵۰	
	خدمات	عرضه محصول	۰/۲۳۳	۰/۵۰۰	۰/۴۶۶
		تسهیلات		۰/۵۰۰	
	ارگونومی	فرسودگی دستگاه	۰/۱۱۸	۰/۷۵۰	۰/۱۵۷
		حوادث کار		۰/۲۵۰	
	مهاجرت	داخلی	۰/۰۶۱	۰/۸۳۳	۰/۰۷۳
		خارجی		۰/۱۶۷	
اقتصاد	اشتغال	محلی	۰/۶۲۷	۰/۹۰۰	۰/۶۹۶
		جانبی		۰/۱۰۰	
	کشاورزی	خاک	۰/۲۸۰	۰/۸۰۰	۰/۳۵
		درآمد		۰/۲۰۰	
	قیمت	ملک مسکونی	۰/۰۹۴	۰/۳۳۳	۰/۲۸۲
		ملک تجاری		۰/۳۳۳	
		باغات		۰/۳۳۳	
فرهنگ	زیبایی	زمین سیما	۰/۲۸۰	۰/۸۰۰	۰/۳۵
		منظر		۰/۲۰۰	
	اماکن	تقاضا	۰/۶۲۷	۰/۷۵۰	۰/۸۳۵
		رفاهی		۰/۲۵۰	

کاهش آلاینده‌ها موثر دانسته‌اند. نتیجه مقایسه‌های فوق بیانگر این مهم است که خلأ ضوابط و معیارهای علمی در خصوص ارزیابی زیست‌محیطی واحدهایی نظیر کشتارگاه نمونه تهران و بررسی مشکلات اجرایی، موجب تداوم فعالیت و کاهش انگیزه در راه‌اندازی سیستم‌های تصفیه کارآمد می‌شود. کشتارگاه‌های مکانیزه در مقایسه با کشتارگاه‌های نیمه‌مکانیزه از وضعیت مناسب‌تری برخوردار بوده‌اند، به طوری که متوسط انواع کارایی کشتارگاه‌های مکانیزه از گروه‌های دیگر بالاتر ارزیابی شده است. از آن‌جا که راه‌اندازی سیستم‌های کارآمد تصفیه فاضلاب ضرورتی اجتناب‌ناپذیر و نیازمند صرف سرمایه‌گذاری بالاست، دولت باید در کوتاه‌مدت با اعطای تسهیلات (سیاست تشویقی) و در درازمدت از طریق اعمال جرایم

خون در فاضلاب ورودی که سبب افزایش مواد آلی و BOD پساب خروجی شده است و نیز مقادیر بالای مواد زائد حاصل از فرآیند کشتار در کشتارگاه نسبت داده شده است.

در تحقیق Omole و Longe در سال ۲۰۱۱، تخلیه مستقیم فاضلاب کشتارگاه به رود علاوه بر افزایش آلودگی ایستگاه نقطه تخلیه، ایستگاه پایین‌دست رود را نیز تحت تأثیر خود قرار داده و پساب در پایین‌دست رودخانه به بروز اثراتی نظیر تجمع بار آلی و مداد مغذی منجر شده است. علت مشکلات مذکور نبودن اقدامات و تسهیلات کافی برای تصفیه فاضلاب ذکر شده است. Omole و Longe به کارگیری مجموعه‌ای از روش‌های تصفیه فاضلاب (روش‌های تلفیقی) را در جهت بهبود بازده و

الزامات است. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که محیط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، به جهت تأثیرپذیری بیشتر از فعالیت‌های کشتارگاه، در اولویت اول است (شکل ۴).

منصفانه (سیاست تنبیهی)، واحدهای آلاینده را ملزم به تجهیز سیستم‌های مناسب تصفیه فاضلاب و رعایت اصول بهداشتی و زیست‌محیطی کند. جایگزینی واحدهای سنتی با واحدهای پیشرفته‌تر از دیگر



شکل ۴. اولویت‌بندی محیط‌های تحت اثر

بوی نامطبوع و نیز جلب و توجه حیوانات موجب شده است. بررسی آثار اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی نیز نشان می‌دهد که مهم‌ترین اثر، اثر بر بهداشت ساکنان محدوده و به میزان بیشتر بر کارگران (به دلیل ارائه نشدن خدمات بهداشتی به آنان از جمله استفاده نکردن از لباس مناسب) است.

همچنین از دیدگاه ارگونومی نیز کارگران کشتارگاه به سبب تماس با دستگاه‌های مستعمل و فاقد استاندارد خط در معرض تهدیدند. در زیرگروه اقتصاد، اثر در اشتغال باتوجه به استخدام افراد بیگانه، بالاترین وزن را به خود اختصاص داده است. باتوجه به در نظر گرفتن اشتغال‌زایی جانبی که از افراد بیگانه استفاده نمی‌شود و نیز سطح اشتغال بالای محدوده، در مقایسه با معیار کشاورزی این اختلاف وزن کمتر است. تأثیر در قیمت مستغلات هم، باتوجه به اهمیت کم و مطابق نظرسنجی از ساکنان، رتبه آخر را کسب کرده است.

درباره فرهنگ، عامل اثر بر زمین سیما که در مورد کشتارگاه شامل اثرات فیزیکی و بصری می‌شود، وزن بالاتری از جلوه بصری کسب کرده است؛ زیرا

در مورد اثرات محیط فیزیکی شیمیایی، فاضلاب با توجه به این که دارای اثری برگشت‌ناپذیر است، در مقایسه با آلودگی صدا که اثری مقطعی و برگشت‌پذیر دارد، از اهمیت بیشتری برخوردار است. رهاسازی غیراصولی پساب در چاه، به دلیل تعدد وجود منابع آب زیرزمینی برای شرب و کشاورزی در محدوده و نیز وجود نداشتن شبکه فاضلاب شهری، به‌طور مستقیم سبب آلودگی خاک و به‌طور غیرمستقیم سبب آلودگی آب زیرزمینی و اثر سوء بر اراضی کشاورزی می‌شود. در مورد اثر بر منابع آب سطحی، باتوجه به پرسش‌نامه تهیه‌شده از ساکنان، فاضلاب کشتارگاه در برخی موارد در جدول‌های خیابان سیمون بولیوار تخلیه می‌شود که در جنوب محدوده و در تقاطع با محل عبور رود حصارک واقع است و اثر بر آبزیان و کاهش اکسیژن آب را در پی دارد. اهمیت تأثیر آلودگی صوتی به میزان بالاتر از حد مجاز به جهت ورود و خروج کامیون‌ها در ساعات استراحت ساکنان محدوده مطالعاتی است.

همچنین رعایت نکردن حداکثر فاصله با مناطق مسکونی، ناراضی‌تی ساکنان محدوده را به سبب ایجاد

اثرات سوء اقدام کرد. برخی از پیشنهادهای منتج از تحقیق عبارت‌اند از:

فاضلاب

- بهینه‌سازی سیستم تصفیه پساب موجود از طریق ارتقای کمی و کیفی اجزا و دستگاه‌های سیستم و ایجاد اصلاحات در نحوه راهبری تصفیه‌خانه از جمله بهره‌برداری و نگهداری مناسب
- پایش مستمر خروجی تصفیه‌خانه و مطابقت با حدود استاندارد
- ایجاد واحد جمع‌آوری خون در کشتارگاه، به‌منظور کاهش بار آلودگی فاضلاب و تهیه فرآورده‌های قابل استفاده جنبی هم‌چون پودر خون

آلودگی صوتی

- رعایت نوبت‌های شغلی پرسنل، استفاده از وسائل حفاظت فردی مناسب نظیر گوشی، دستکش ضد ارتعاش مطابق با استانداردهای بهداشت محیط کار
- حمل خون در ظروف دربسته و عایق برای کاهش تغییرات دمای آن
- خالی کردن و تمیز کردن ظروف چرب به‌صورت مرتب
- استفاده از موادی مثل آمونیاک 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 ۱۲ ارائه شده است.

تأثیر وجود کشتارگاه روی جلوه بصری و به‌عبارتی تخریب چشم انداز، در مقایسه با تاثیر وجود عوارض انسان‌ساخت دیگری چون دانشگاه آزاد ناچیز است.

در مورد محیط بیولوژیکی نیز فضای سبز کشتارگاه به دلیل تاثیرپذیری بیشتر در مقایسه با آلاینده‌های NO_2 و SO_2 هوا و نیز آبیاری از طریق پساب حاصله تحت تأثیر است.

در مورد جانوران محدوده نیز باتوجه به فراوانی کم تأثیر فقط به ورود ماده غذایی آلوده به زنجیره غذایی منوط می‌شود. در کنار اثرات منفی کشتارگاه، طبق مطالعات انجام‌شده و نیز تحلیل پرسش‌نامه‌هایی که با نظر اهالی محدوده تکمیل شد، می‌توان به اثرات مثبت همانند سهولت دسترسی ساکنین، افزایش رفاه و نیز اشتغال‌زایی جنبی اشاره کرد.

درمجموع، نتایج این مطالعه نشان داد که کشتارگاه نمونه تهران با وضعیت نامناسبی هم به لحاظ زیست‌محیطی و هم بهداشتی مواجه است، به‌طوری‌که دامنه تأثیرات آن محیط‌زیست منطقه بالاخص محیط اجتماعی را تحت تأثیر قرار داده است و در صورت تداوم این روند در آینده‌ای نزدیک، اثرات به پیامدهای بالفعل تبدیل می‌شود. فاضلاب کشتارگاه نمونه، مهم‌ترین جنبه بارز زیست‌محیطی این کشتارگاه است. باتوجه به بررسی فعالیت‌های انجام شده در کشتارگاه و نیز نبودن نظارت از سوی نهادهای مسئول، طراحی نامناسب سیستم تصفیه پساب کشتارگاه اصلی‌ترین مسئله‌ای است که در این زمینه بدان توجه نشده است. در صورت طراحی درست سیستم و نیز اصلاح عملکرد کشتارگاه، مشکل آلودگی پساب که در حال حاضر بدون انجام شدن روند صحیح تصفیه به داخل چاه و حتی گاهی به آب‌های سطحی تخلیه می‌شود تا حدودی حل‌شدنی است. لیکن باید با ارائه اقدامات اصلاحی برای کاهش

جدول ۱۲. شاخص‌ها و زمان‌بندی برنامه پایش

عامل	اقدامات پیشنهادی	عملیات پایش	تناوب پایش
فاضلاب	پایش فاضلاب در ورودی و خروجی تصفیه‌خانه	- بازرسی و بازدید میدانی - انجام آزمایش	ماهانه و حتی الامکان ۱۵ روز یک‌بار
صدا	اندازه‌گیری تراز صوتی داخل کشتارگاه و تعیین ایستگاه‌های سنجش در محوطه بیرونی	- بازرسی و بازدید میدانی	ماهی یک‌بار
کیفیت هوا	اندازه‌گیری آلاینده‌های هوا در منطقه تحت تأثیر فعالیت بهره‌برداری	- بازرسی و بازدید میدانی	ماهی یک‌بار
پوشش گیاهی	کنترل آلاینده‌های هوا و نیز کنترل فاضلاب جهت جلوگیری از نفوذ به آب زیرزمینی	- بازرسی میدانی و مشاهده‌ای	-
حیات وحش	کنترل فاضلاب به جهت احتمال ورود به زنجیره غذایی	- بازرسی میدانی	-
بهداشت	آزمایش آب چاه باتوجه به این‌که برای شست‌وشوی مرغ استفاده می‌شود	- بازرسی میدانی و مشاهده‌ای - انجام آزمایش	ماهی یک‌بار

منابع

- Asafou, A (2002) *Environmental economy for non economists*, Translated by Siavash Dehghanian and Zakaria Farajzadeh, Mashhad, Ferdousi University Press, 45.
- Asgharpour, M (2004) *Multiple Criteria Decision Making*, Tehran, Tehran University Press, 315 (in persian).
- Bertoloni, M., Braglia, M (2006) "Application of AHP Methodology in making a proposal for a public work contract," *Journal of Project Management*, 4-5.
- Darijani, A., Harvey, D (2006) "A Survey on environmental pollutants in effluent of Slaughterhouses," *Agriculture Science and Natural Resources*, 15 (1): 10-1 (in persian).
- Darijani, A., Sharzeie, GH., Yazdani, S., Peykani, GH., Sadrolashrafi, M (2005) "Estimation of environmental efficiency by Utilizing the random border analysis case study of livestock Slaughterhouses in Tehran province," *Agriculture Economics and Development*, 13 (51): 113-114 (in persian).
- Division of Human Environment (1999) *Environmental regulations and standards*, Tehran, Department of the environment Press, 76 (in persian).
- Eftekhari, H (2009) "Surveying the sewage pollution of poultry Industrial slaughterhouses and approaches for decreasing the pollution (Industrial Slaughterhouse of Clean Hen and mana Hen Isfahan)," Msc thesis of Environment Science, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, 85 (in persian).
- Ghaemmaghami, S (2004) *Meat Hygiene and Surveillance* (Livestock and Poultry), Higher Education Institute – Applied-Scientific, Agricultural Organization Press, 85 (in persian).
- Ghodsipour, H., (2006) *Analytic Hierarchy Process*, Tehran, Amirkabir Industrial University Press, 86 (in persian).
- Majnoonian, H., Mirabzadeh, P., Danesh, M (2008) *Environmental Assessment Sourcebook*, Tehran, Department of the Environment Press, 32 (in persian).
- Mauskar, j (2008) *Guidelines on Odour Pollution & Its Control.*, Ministry of Environment and Forests, Govt of india, 1-57.
- Ministry of Health, Remedy and Medicine Education (2002) *Work Contact Limits*, Tehran, Arvig Press (in persian).
- Momeni, M (2008) *New Topics in Operations Research*, Tehran, Tehran University Press, 29 (in persian).
- Monavari, M (2005) *Environmental Impact Assessment*, Tehran, Mitra Press, 279 (in persian).
- Monavari, M., Shariat, M (1996) *Introduction to Environmental Impact Assessment*, Tehran, Department of the Environment Press, 82 (in persian).
- Naderi, G (2006) *Environment Assessment*, Khaniran Press, 148 (in persian).
- Nhat, H., (2006) "Environmental Performance Improvement for Small and Medium Sized Slaughterhouses in vietnam", *Environment, Development and Sustainability*, 8: 251-269.
- Omole, D., Long, O (2011) "An Assessment of Impact of abattoir effluents on River Iuo, Ota, Nigeria," *Journal of Environmental Science and Technology*, 2: 56-64.
- Parry, D (2011) *Retrospective EIA of the Lobatse Abattoir*, Botswana. Southern African Institute for Environmental Assessment, 1-9.
- Ramanathan, R (2001) "A Note on The Use of The Analytic Hierarchy Process for Environmental Impact Assessment," *Journal of Environmental Management*, 2-3.