



دانشگاه تربیت مدرس
معاونت فرهنگی و اجتماعی



در این شماره می‌خوانید

* سر مقاله

تهدیدات، وضعیت، چالش‌های حفاظتی و اقدامات حمایتی خرس قهوه‌ای
ارزیابی ردپای کربن ناشی از مصرف برق و سوخت‌های فسیلی شهر اهواز
اثرات آلودگی صوتی و سر و صدا در محیط‌های شهری بر انسان

* چکیده مقالات به انگلیسی

* ایده‌های کاربردی (قول قلم)

* گزارش

* مصاحبه

* معرفی کتاب

* جدول

دوفصلنامه علمی

انجمن علمی-دانشجوی محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس

سال اول، شماره اول، بهار و تابستان ۹۸

شماره مجوز: ۱۹۳/۴۴۷۳۶ د





دوفصلنامه علمی



صاحب امتیاز:

انجمن علمی دانشجویی محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس (معاونت فرهنگی و اجتماعی)

مدیر مسئول: زهره علی اکبری بیدختی

سر دبیر: شهره علی دوست

هیئت داوران و ویراستاران علمی:

دکتر محمود قاسمپوری استادیار گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس
دکتر مهدی رحمانی نیا، استادیار گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس
دکتر عبدالواحد خالدی درویشان، استادیار گروه آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس
دکتر امیرحسین اسماعیلی تمندگانی، استادیار گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس
مهندس زهره علی اکبری بیدختی، دانشجوی دکتری گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس
مهندس شهره علی دوست، دانشجوی دکتری گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس
مهندس مهین کله هوری، دانشجوی دکتری گروه آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس
مهندس خدیجه حاجی، دانشجوی دکتری گروه آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

هیئت تحریریه:

حسن ملوندی، محمد ولایت زاده، حسین یزدان داد، سعید عاقل، شهره علی دوست، فاطمه بهمنی، بیتا روشن روان

ویراستار فنی و ادبی:

مهین کله هوری، خدیجه حاجی، مینو علیپور، زهره علی اکبری بیدختی، شهره علی دوست

طراح لگو و صفحه آرای: امید صداقت

قیمت: ۵۰۰۰ تومان

پست الکترونیک: tmu.torang.mag@gmail.com

این نشریه دارای مجوز ۴۴۷۳۶/۱۹۳ در تاریخ ۳۰/۱۰/۹۷ از معاونت فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تربیت مدرس است.

فهرست

سخن سردبیر.....	۳
مقاله (۱).....	۵
مقاله (۲).....	۱۶
مقاله (۳).....	۲۳
چکیده مقالات به انگلیسی.....	۳۴
ایده‌های کاربردی (قول قلم).....	۳۸
گزارش.....	۴۸
مصاحبه.....	۵۳
معرفی کتاب.....	۵۷
جدول.....	۵۹



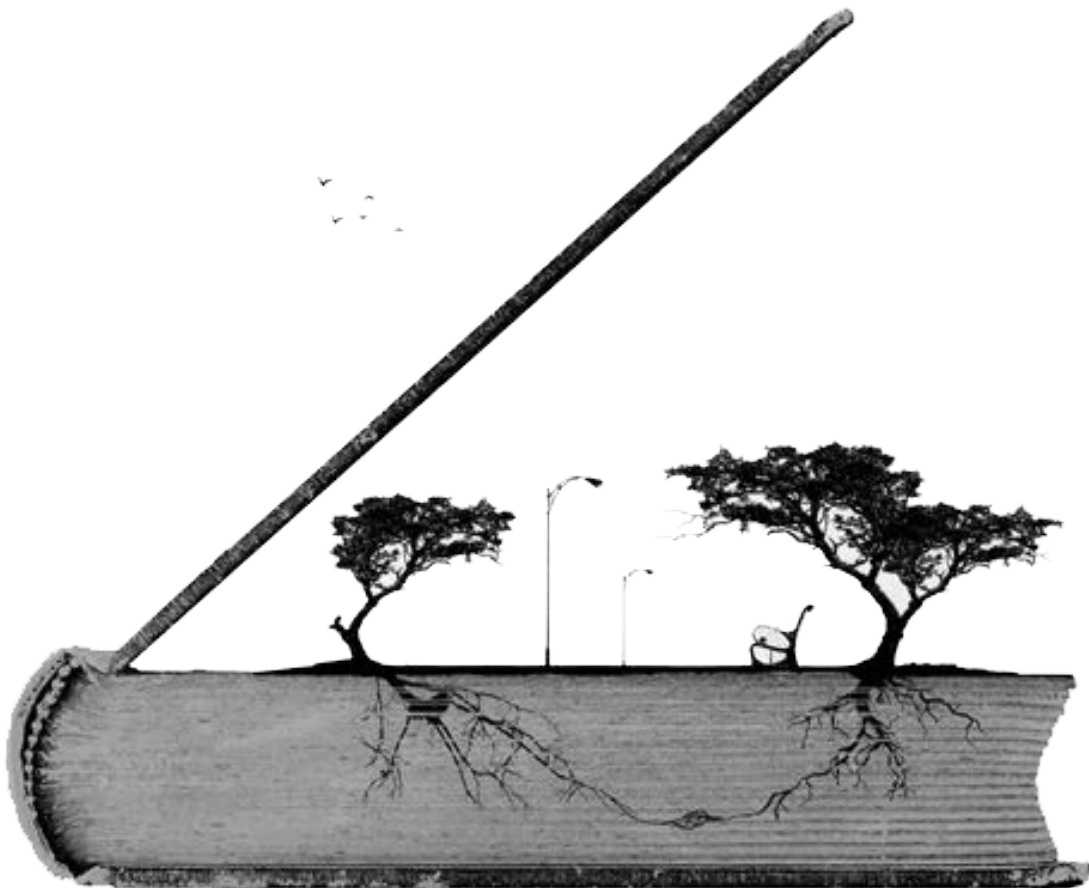
به نام خداوند لوح و قلم

بسیار شنیده‌ایم و خوانده‌ایم که وضعیت کنونی محیط‌زیست ما در شرایط خوبی به سر نمی‌برد. آنچه در محیط‌زیست ما در حال رخ دادن است حاصل مجموعه‌ای از عوامل مختلف وابسته به هم بوده که باعث ایجاد این مشکلات در ابعاد گسترده شده است. از طرف دیگر انسان همواره نقش مهمی در این تغییرات داشته، از جمله این عوامل می‌توان به افزایش جمعیت و به طبع آن افزایش نیازهای جامعه بشری، افزایش دخالت‌های انسانی، افزایش فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی و ... اشاره کرد، که به دلیل عدم مدیریت صحیح و آگاهی درست در چند دهه اخیر شاهد معضلات محیط‌زیستی جبران ناپذیری بوده‌ایم. برای غلبه بر این مشکلات ما نیازمند به یک آگاهی و بینش جمعی با نگاهی دلسوزانه هستیم. حفظ محیط‌زیست وظیفه‌ای است بر شانه تک تک ما انسان‌ها، که تا آنجا که ممکن است کمتر شاهد چنین رخدادهایی باشیم و از میراث‌مان به بهترین شکل برای آیندگان صیانت کنیم. از این رو در این نشریه به کمک جمعی از متخصصان و کنشگران سعی در افزایش آگاهی چه در زمینه تنوع‌زیستی و چه در زمینه آلودگی‌ها و تخریب‌های محیط‌زیست داریم. نشریه علمی انجمن محیط‌زیست *ترنگ* با یاری پروردگار و مجوز معاونت محترم فرهنگی- دانشجویی دانشگاه تربیت مدرس، در زمستان سال ۱۳۹۷ در زمینه محیط‌زیست و علوم مرتبط با آن کار خود را آغاز نموده است. باشد تا این قدم‌های نوپا نقش سازنده‌ای هر چند کوچک در راستای رسیدن به محیط‌زیستی پایا، داشته باشد. در پایان، از اعضا محترم هیئت داوران و هیئت تحریریه و همچنین انجمن علمی دانشجویی محیط‌زیست که در راستای تحقق یافتن این مجموعه ما را یاری رسانده‌اند، نهایت تشکر و قدردانی را دارم. امید آن داریم که با مشارکت و بیان پیشنهادات شما بزرگواران، در راستای ارتقا این مجموعه همواره گامی مثبت و رو به پیشرفت داشته باشیم.



مقالات

- * تهدیدات، وضعیت، چالش‌های حفاظتی و اقدامات حمایتی خرس قهوه‌ای
- * ارزیابی ردپای کربن ناشی از مصرف برق و سوخت‌های فسیلی شهر اهواز
- * اثرات آلودگی صوتی و سر و صدا در محیط‌های شهری بر انسان



تهدیدات، وضعیت، چالش‌های حفاظتی و اقدامات حمایتی خرس قهوه‌ای: بررسی اولیه

حسن ملوندی

استادیار گروه علوم و مهندسی محیط زیست، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار

hmalvandi@gmail.com

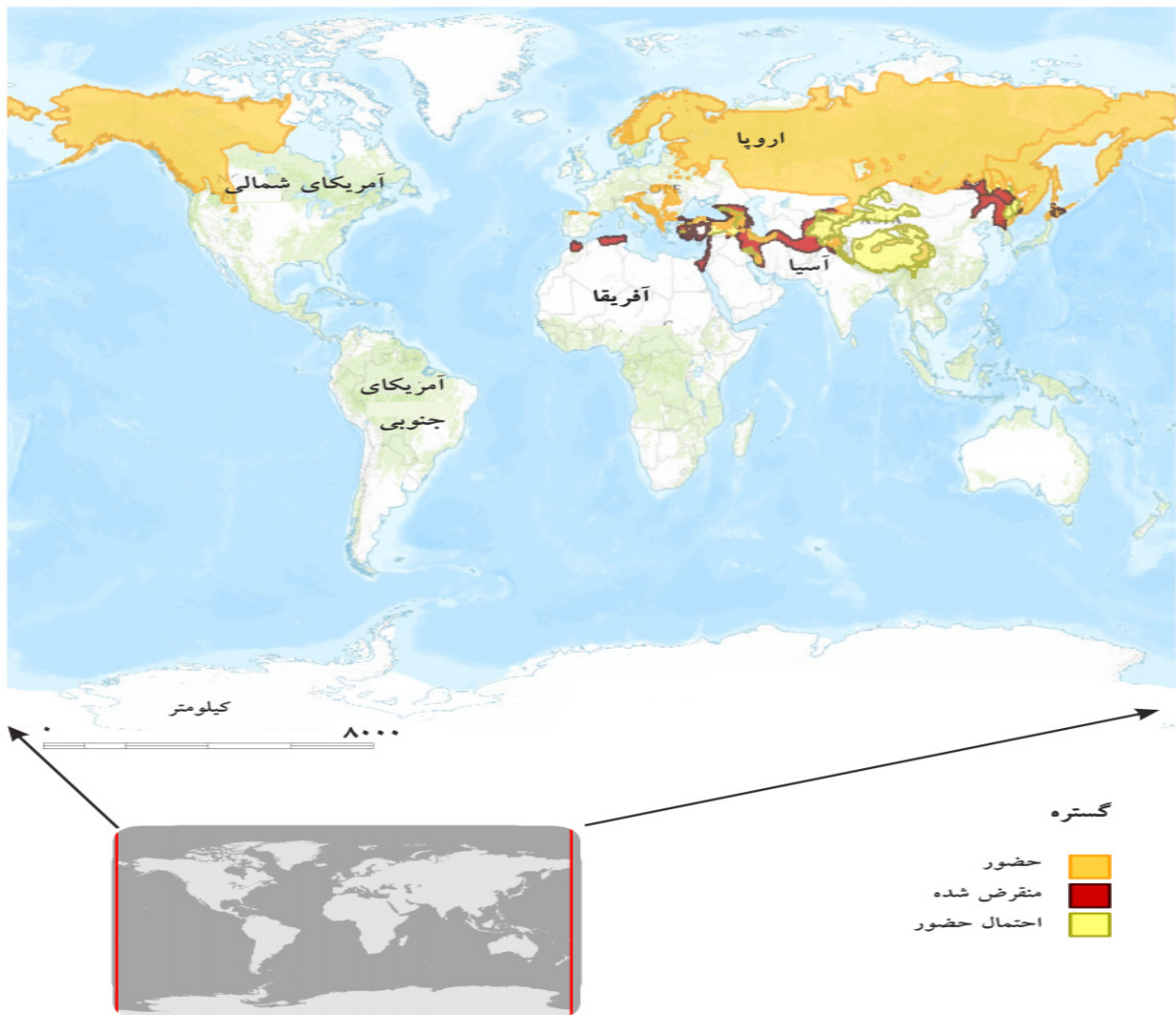
چکیده

داده شده و سپس تهدیدات کاهش یافته و یا رفع شود و همچنین حمایت از گونه با توصیه‌ها و توافقنامه‌های بین‌المللی تکمیل شود. در این مقاله، توزیع خرس قهوه‌ای در دنیا و ایران، عوامل تهدید کننده، و ابزارها و فعالیت‌های حفاظتی بین‌المللی مورد بررسی قرار گرفته است. در نهایت پیشنهاداتی برای کاهش تهدیدات اصلی خرس‌ها و همچنین کاهش تعارض انسان-خرس ارائه شده است. کلمات کلیدی: خرس قهوه‌ای، حفاظت، تهدید، تعارض.

مدیریت ضعیف به‌همراه رابطه منفی بین انسان و گوشت‌خواران بزرگ باعث تخریب زیستگاه‌های طبیعی‌شان و کاهش فراوانی و در برخی از موارد نابودی (انقراض) آن‌ها از زیستگاه‌ها بومی‌شان در سرتاسر دنیا شده است. از دلایل اصلی نگرش منفی انسان‌ها نسبت به گوشت‌خواران بزرگ می‌توان به ترس، سابقه شکار، خسارت‌ها، رقابت و آشنا نبودن با ویژگی‌های آن‌ها اشاره کرد. در کشور ایران نیز گوشت‌خواران بزرگی زیست می‌کنند که یکی از آن‌ها، خانواده خرس‌ها است. این خانواده شامل دو گونه یعنی خرس قهوه‌ای (*Ursus arctos*) و خرس سیاه آسیایی (*Ursus thibetanus*) است. خرس قهوه‌ای یکی از بزرگ‌ترین گوشت‌خواران بومی ایران است که پراکنش آن محدود به نواحی رشته کوه‌های البرز و زاگرس می‌شود. با وجود آن که خرس قهوه‌ای در سطح جهانی تهدید شده نیست اما فراوانی این گونه نیز در برخی کشورها به چند جمعیت محدود شده است. بنابراین فعالیت‌های حمایتی نقش مهمی در حفاظت از خرس قهوه‌ای دارد، زیرا که آن‌ها با تهدیدات مختلف و عمدتاً فعالیت‌های منفی و مخرب انسانی مواجه هستند. حفاظت از خرس‌های قهوه‌ای به دلیل نیاز خرس‌های قهوه‌ای به قلمرو بزرگ و همچنین به خاطر همپوشانی زیستگاه آن با محیط زیست انسانی پیچیده و مشکل است. به‌منظور حمایت موثرتر از خرس‌های قهوه‌ای، مهم است که تهدیدات تشخیص

۱. مقدمه

خانواده خرس‌ها (Ursidae) با شرایط زیستگاهی متنوع، از سرزمین‌های خشک تا مناطق یخبندانی، به‌واسطه برخی خصوصیات از قبیل انعطاف پذیری در نوع رژیم غذایی، فیزیولوژی، اندازه بدن و توانایی خواب زمستانی سازگار هستند (۱-۳). امروزه از این خانواده، هشت نماینده باقی مانده که در بیش از ۶۰ کشور در چهار قاره توزیع شده‌اند (۱). گستره‌ی توزیع خرس بسیار متنوع، از جنگل‌های گرمسیری استوایی، در اکوسیستم‌های جنگلی پهن برگ و سوزنی برگ تا توندرای قطبی است. گستره طبیعی خرس قهوه‌ای شامل شمال آمریکا، بخش‌هایی از شمال مکزیک، اروپا، آسیای صغیر، بخش‌هایی از شمال آفریقا و قاره آسیا است (۴). بنابراین خرس قهوه‌ای در بسیاری از هر دو قسمت شمال آمریکا و اوراسیا بوده و دارای توزیع هالوآرکتیک (Holarctic) است (۵) (شکل ۱).



شکل ۱ نقشه جهانی توزیع گونه خرس قهوه ای (۱)

یکی از پنج گونه خرس ساکن در آسیا است (۱،۸،۹) با وجود انطباق آن با انواع زیستگاه‌های مختلف و رژیم غذایی متنوع، فراوانی آن به شدت کاهش یافته و در نتیجه در بسیاری از مناطق از بین رفته است (۴). سابقاً توزیع این گونه در یک طیف گسترده‌ای از خاورمیانه از صحرای سینا تا مناطق کوهستانی ایران بوده است. اما امروزه، آن‌ها به جمعیت‌های کوچک و اغلب جدا شده در ایران، عراق و ترکیه محدود شده‌اند (۵). آثار شیفتگی انسان به خرس قهوه‌ای در از موارد بسیاری از جمله اسطوره‌ها و افسانه‌ها، مذاهب بت پرستی (کافر)، نام شهرها و نام شخصی در بسیاری از کشورها پیدا شده است (۴). با توجه به نگاه با شکوه و بدن قوی و تنومندشان، مردم اغلب خرس را به‌عنوان طلسم و یا به‌عنوان نشان انتخاب می‌کنند و در برخی آرم‌ها تصویری از خرس را نیز حک کرده‌اند. به‌علاوه در برخی از کشورها (به‌عنوان مثال

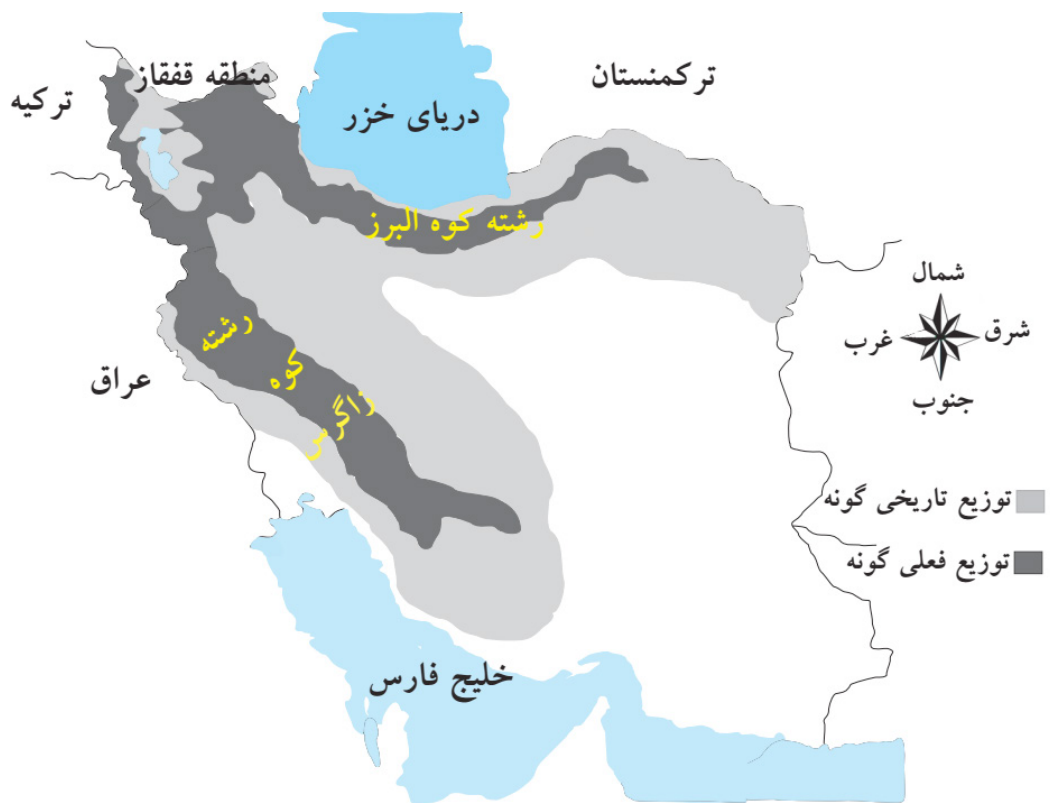
علاوه بر گستره وسیع توزیع گونه‌های خرس، آن‌ها به‌واسطه‌ی رژیم‌های غذایی متنوع نیز، گونه‌های متمایزی هستند (۴). رژیم غذایی بستگی به منابع غذایی در دسترس است. برای نمونه رژیم غذایی آن شامل گیاهان و حتی محصولاتی از قبیل گل آفتابگردان، حشرات، مردار و مهره‌داران کوچک و بزرگ است (۶-۸) و به‌لطف همین موضوع اعضای این خانواده به آسانی با زیستگاه‌های مختلف سازگار شده‌اند. در میان همه گونه‌های خانواده خرس *Ursidae*، خرس قهوه‌ای (*Ursus arctos*) دارای وسیع‌ترین توزیع بوده و در سه قاره سکونت دارد. بنابراین، آن را به‌عنوان یکی از گسترده‌ترین حیوانات خشکی در نظر گرفته‌اند (۴). خرس قهوه‌ای، یکی از دو گونه خرس ساکن در ایران و یکی از بزرگ‌ترین گوشت‌خواران بومی کشورمان محسوب می‌شود و هم‌چنین این گونه‌ی خرس

در حدود ۱۰۰۰ خرس برآورد شده است. جمعیت کاریات (Carpathian)، که به‌عنوان دومین جمعیت بزرگ در اروپا در نظر گرفته شده است، ۸۰۰۰ فرد برآورد شده که در اسلواکی، رومانی، لهستان و اوکراین وجود دارند. فراوانی جمعیت رشته کوه‌های آلپ-دیناریک-پیندوس (Alps-Dinaric-Pindos)، ۲۸۰۰ خرس تخمین زده شده است، که در جنوب شرقی اتریش، شمال شرقی ایتالیا، یوگسلاوی سابق، آلبانی و یونان ساکن هستند. در بلغارستان، دو جمعیت جمعیت ریل-هدوپ (Rila-Rhodope)، که منطقه شمال یونان را پوشش می‌دهد، و جمعیت استارا پلانینا (Stara planina) وجود دارد که هر دو جمعیت از کمتر از چند صد خرس تشکیل شده است. علاوه بر این جمعیت، در اروپا چندین جمعیت کوچکتر در کوهستان‌های کانتابری و آپنینی (Apennine)، آلپ و پیرنه وجود دارد. فراوانی این جمعیت کمتر از ده‌ها خرس برآورد شده است (۴، ۱۲). فراوانی خرس قهوه‌ای در صربستان ۵۳ فرد برآورد شده است که در جمعیت‌های جدا شده در بخش شرقی و غربی صربستان زندگی می‌کنند. هر چند صربستان به جمعیت رشته کوه‌های آلپ-دیناریک-پیندوس متمایل بوده و تعلق دارد (۱۲)، اما برخی از نمونه‌ها در جنوب صربستان از جمعیت استارا پلانینا (Stara planina) بلغارستان منشأ گرفته‌اند و هم‌چنین ممکن است که نمونه‌ها از جمعیت کاریات به شرق صربستان مهاجرت کنند، اگرچه این نظریه هنوز تأیید نشده است (۴). تعداد کل خرس‌های قهوه‌ای در بلاروس تقریباً بین ۱۴۰ و ۱۸۰ (به‌طور متوسط ۱۶۰) فرد در سال ۲۰۰۳-۲۰۰۲ گزارش شده است. درحالی‌که به‌طور قابل توجهی تعداد کمتری از خرس‌های قهوه‌ای در سال ۲۰۰۵ ثبت شدند و اطلاعات به‌دست آمده، کاهش تعداد تا ۸۰-۱۰۰ فرد را در طول سال گذشته نشان می‌دهد (۶). همان‌طور که در شکل شماره ۲ مشاهده می‌کنید، خرس‌های قهوه‌ای از بسیاری از گستره‌ی تاریخی خود در ایران نیز حذف شده‌اند (شکل ۲). جمعیت خرس قهوه‌ای ایران در حدود ۱۲۰۰ تا ۱۸۰۰ خرس برآورد شده که احتمالاً به‌صورت سه جمعیت واگرا هستند که عبارتند از: جنگل هیرکانی (۱۹۰۰۰ کیلومتر مربع): دربردارنده‌ی دامنه شمالی رشته کوه البرز و سواحل جنوبی دریای خزر است. محدوده قفقاز ایران (۳۵۰۰ کیلومتر مربع): که شامل شمال غرب ایران که هم مرز با جمهوری آذربایجان و ارمنستان است. کوه‌های زاگرس مرکزی (۵۰۰۰ کیلومتر مربع): که غرب ایران را شامل می‌شود.

روسیه و فنلاند) خرس هم‌چنین به‌عنوان نمادهای دولتی محسوب می‌شود (۱۰). اما با این وجود برخی از مناطق در نتیجه فعالیت‌های جانبی و مخرب انسان‌ها، خرس‌ها به یک گونه شکاری تهدید شده تبدیل شده‌اند. عوامل منفی مستقیم و غیرمستقیم باعث کاهش تراکم خرس‌های قهوه‌ای شده است، به‌این صورت که از اواسط قرن ۱۹ جمعیت آن‌ها در سطح جهانی به نصف کاهش یافته است (۴). خرس قهوه‌ای به‌عنوان گونه‌ی در معرض تهدید در سطح جهانی فهرست نشده است (۴). اما خرس قهوه‌ای در جنوب آسیا، که عمدتاً در جمعیت‌های کوچک جدا شده (ایزوله) در مناطق کوهستانی دوردست و ناهموار زیست می‌کند، در خطر تهدید است. اگرچه به‌طور کلی خرس‌های قهوه‌ای به‌خوبی در شمال آمریکا و اروپا مورد مطالعه قرار گرفته‌اند، اما در آسیا شناخت بسیار کمی در مورد وضعیت و نیازهایش برای بقا وجود دارد که این امر تلاش‌های حفاظتی موثر را مانع شده یا به تأخیر می‌اندازد (۱۱). خرس قهوه‌ای هیمالیا (*U. a. isabellinus*) یک زیر گونه از خرس قهوه‌ای است که به‌عنوان تهدید شده محسوب شده و جمعیتش در پاکستان متلاشی و تکه تکه شده است. بیشتر خرس‌های قهوه‌ای در پاکستان در فلات دوسای (*Deosai*) ساکن هستند (تنها در حدود ۲۰). این امر نگرانی‌ها برای بقای خرس‌ها را افزایش داده و سبب اعلام این منطقه به‌عنوان پارک ملی در سال ۱۹۹۳ شده است (۱۱). هم‌چنین توزیع این گونه در زیستگاه‌های طبیعی در اروپا به‌طور چشمگیری کاهش یافته است. جمعیت خرس قهوه‌ای در قاره اروپا را می‌توان به جمعیت‌های ساکن در روسیه و جمعیت‌های ساکن در دیگر کشورهای اروپایی با تعداد خرس بسیار کمتر تقسیم کرد. جمعیت خرس در اروپا (به‌غیر از روسیه) منزوی و جدا شده بوده و در نتیجه، باید توجه ویژه‌ای به حفاظت از آن‌ها اختصاص داده شود. به‌همین دلیل، بسیاری از کشورهای اروپایی بر حفاظت و تقویت جمعیت‌های خرس قهوه‌ای موجود متمرکز شده‌اند (۴). فراوانی جمعیت‌های خرس قهوه‌ای در دنیا و ایران بر اساس داده‌های تاریخی، خرس‌های قهوه‌ای در سراسر اروپا، به‌جز در جزایر مانند ایرلند، ایسلند، جزیره کرس و ساردنی ساکن بوده است. اما امروز، آن‌ها در اروپا در چند جمعیت جدا شده وجود دارند. بزرگ‌ترین جمعیت خرس قهوه‌ای پایدار در اروپا، جمعیت شمال شرقی با حدوداً ۳۷۵۰۰ خرس است. جمعیت از کوه‌های اورال در شرق به ساحل فنلاند در غرب امتداد دارد که شامل سرزمین‌های روسیه، استونی، لیتوانی، لتونی و فنلاند است. در شمال اروپا، جمعیت اسکاندیناوی که ساکن نروژ و سوئد است

انسان‌ها جذب می‌شوند. به دلیل بزرگ و تا حدودی خشن بودن، این گونه‌ی خرس ممکن است تهدید کننده جان و مال (اغلب محصولات کشاورزی) بوده و در نتیجه ممکن است توسط انسان‌ها کشته شود (۱). علاوه بر این، خرس‌های ساکن در نزدیکی انسان‌ها ممکن است سهواً نیز کشته شده (به‌عنوان مثال، برخورد با خودرو یا قطار) یا عمداً برای اعضا و یا فرآورده‌هایشان شکار غیرقانونی شوند (۱). برای نمونه تصادفات منجر به مرگ در جاده‌ها و خطوط راه

در حالی که هیچ داده و اطلاعات علمی از اندازه جمعیت در مناطق فوق الذکر ثبت نشده است، به نظر می‌رسد که از تراکم جمعیتی قابل ملاحظه‌ای در جنگل‌های برگ ریز دامنه‌ی شمالی رشته کوه البرز نسبت به سایر مناطق کشور برخوردار باشد (۱۳). به‌طور کلی به نظر می‌رسد، جمعیت این گونه در مناطق مختلف با توجه به از دست دادن زیستگاه و شکار غیرقابل تنظیم، بخصوص در کوه‌های زاگرس در خطر انقراض محلی است (۵).



شکل ۲. توزیع تاریخی و فعلی خرس‌های قهوه‌ای در ایران (۵، ۱۴، ۱۵)

آهن یک بخش قابل توجهی از مرگ و میر خرس در اسلوانی و کرواسی را شامل می‌شود. بنابراین مرگ و میر مربوط به ترافیک و جاده‌ها می‌تواند روی جمعیت خرس تاثیر داشته باشد (۱۰). حتی حذف تعداد اندک خرس از جمعیت‌های کوچک می‌تواند عوارض مخربی بر میزان رشد جمعیت داشته باشد. در مقابل، جلوگیری از مرگ و میر فقط تعداد اندک خرس ممکن است از کاهش جمعیت جلوگیری کند (۱). حتی در جایی که خرس‌های قهوه‌ای در یک جمعیت بزرگ و به هم پیوسته زیست می‌کنند، گاهی اوقات

تهدیدها
به‌طور کلی، اگر چه این گونه، با تعداد نسبتاً زیاد و گستره‌ی وسیع وضعیت امن و بی خطری دارد، اما با این وجود چندین جمعیت کوچک جدا شده از این گونه به دلیل تعداد کم و تماس مکرر با انسان در معرض تهدید قرار دارند. این جمعیت‌های کوچک در مناطق وحشی باقی مانده‌ی احاطه شده توسط فعالیت‌ها و توسعه‌های گسترده انسانی یافت می‌شوند. به‌عنوان یک گونه‌ی همه چیزخوار، خرس‌های قهوه‌ای به مکان‌ها و مناطقی با غذاهای در دسترس مربوط به

دیگر به صورت غیرقانونی شکار می‌شوند، اما هیچ آمار رسمی وجود ندارد. هرچند خرس قهوه‌ای نماد ملی روسیه است، اما در عین حال اجرایی نشدن دقیق قانون، سود مالی حاصل از فروش اعضای بدن خرس و فساد دولتی، همه‌ی این موارد از تهدیدات جدی برای بقای این خرس به شمار می‌آید. شکارچیان روسیه حدود ۲۰۰ دلار برای هر کیسه‌ی صفرای دریافت می‌کنند و هر کدام از آن‌ها در کره تا ۵۰۰۰ دلار به فروش می‌رسد. حتی کیسه‌ی صفرای خرس قهوه‌ای می‌تواند تا ۱۰۰۰۰ دلار در بازار سیاه به فروش برسد و هرچه اندازه کیسه صفرای بزرگتر است، مبلغ بیشتری بابت آن پرداخت خواهد شد (۲۱). در سال ۱۹۹۵، در دره بیکیکن (Bikin) از خاور دور روسیه، شکار غیرقانونی در حال افزایش خرس گزارش شد و پس از آن گشت‌های حفاظتی تعداد زیادی از توله خرس‌های یتیم را مشاهده کردند. هم‌چنین بعد از سیلی که در اواسط سال ۱۹۹۵ در شمال شرقی چین رخ داد، خرس‌های قهوه‌ای به داخل روسیه پناه آوردند، اما از آنجایی که تجارت اعضای بدن خرس در روسیه قانونی بود، حداقل ۶۰ خرس توسط شکارچیان کشته شدند (۲۱). از دیگر خطرات جدی برای خرس تخریب زیستگاه و آزار و اذیت (حیوان آزاری) است، مشکلاتی که جمعیت‌های مختلف را در سراسر محدوده پراکنش‌شان تحت تاثیر قرار داده است (۱۷). علاوه بر حذف مستقیم خرس‌های قهوه‌ای؛ بسیاری از فعالیت‌های انسانی مانند کشاورزی، کشت‌وکار جنگل‌داری، درخت‌بری، فعالیت‌های معدنی، بزرگراه‌ها (جاده‌سازی)، توسعه‌های آبی، و شهرک‌های انسانی؛ سبب از بین رفتن، قطعه‌قطعه شدن، و یا کاهش ارزش زیستگاه‌های خرس‌ها شده است (۱،۱۷). تکه‌تکه شدن زیستگاه یک تهدید جدی بوده و سبب می‌شود واحدهای جمعیتی کوچک و منزوی در درجه اول به واسطه‌ی فرآیندهای جمعیتی و در درجه دوم به واسطه‌ی فرآیندهای ژنتیکی با احتمال نابودی و انقراض مضاغفی روبه‌رو شوند (۲۲). هم‌چنین با افزایش جمعیت انسانی، ارزش زیستگاه خرس قهوه‌ای در بسیاری از مناطق تقلیل یافته است (۱،۱۷). این امر کاهش جمعیت خرس را تشدید می‌کند، برای نمونه امروزه، خرس‌های خاکستری (گریزلی) تنها در ۲٪ از محدوده سابقه تاریخی خود مشاهده می‌شوند (۱۷). خرس قهوه‌ای گونه‌ای است که به‌دلیل سازگاری با شرایط زیستگاه‌های مختلف در گستره‌ی بسیار وسیعی وجود دارد. به واسطه‌ی اثرات مخرب انسانی، جمعیت‌شان از مجموعه‌های جنگلی نابود شده و به‌علاوه غذا، سرپناه و آرامش آن‌ها نیز از دست رفته است. به‌همین دلیل، می‌توان نتیجه گرفت که بقای

آن‌ها را برای شکار ورزشی صید کرده و یا برای اهداف کنترل در نرخ‌های ناپایدار می‌کشند. لازم به ذکر است که برآورد نرخ بهره‌برداری پایدار به‌دلیل دشواری و هزینه‌بر بودن برآورد قابل اعتماد از اندازه جمعیت، مشکل و طاقت فرسا باشد. بسیاری از کشورها از منابع لازم برای توسعه، پیاده‌سازی، و یا اجرای برنامه‌های پایشی کافی و برنامه‌های مدیریت پایدار برای خرس‌های قهوه‌ای برخوردار نیستند (۱). برای نمونه شکار قانونی توسط انسان یکی از علل اصلی مرگ‌ومیر خرس‌های قهوه‌ای بالغ در برخی از کشورها از جمله سوئد است. در این کشور شکار خرس با استفاده از معمول‌ترین روش شکار یعنی استفاده از سگ‌های شکاری آموزش دیده انجام می‌شود (۱۶). علاوه بر این، حتی با چنین طرح‌هایی در محل، برداشت غیرقانونی ممکن است مساوی یا بیش از برداشت قانونی باشد. این مورد ظاهراً در خاور دور روسیه، که در آن خرس‌های قهوه‌ای برای مبادلات تجاری کیسه‌ی صفرای و پنجه به صورت غیرقانونی شکار می‌شوند، وجود دارد (۱). بنا به گزارش‌ها، کیسه‌ی صفرای خرس در بازارهای آسیایی با قیمت‌های بالا به‌عنوان دارو (داروی تقویت کننده غرایز جنسی) مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۷). لازم به ذکر است که چین اولین کشور بود که از صفرای کیسه صفرای خرس در محصولات دارویی سنتی استفاده کرد و استفاده از این اعضا از قرن‌ها پیش توسط کره و ژاپن نیز مورد تایید بوده است. امروزه استفاده از طب سنتی چینی (TCM) نه‌تنها در آسیا بلکه در سراسر جوامع آسیایی و در مناطق دیگر جهان از جمله اروپا و آمریکا نیز گسترش یافته است. بسیاری از این مصرف‌کنندگان، به‌دلیل اعتقاد به طب سنتی، یا به این دلیل که محصولات به‌خوبی توسط داروخانه‌های TCM محلی به بازار عرضه شده است، محصولات صفرای خرس را خریداری می‌کنند (۱۸). در میان نسخه‌های کلاسیک TCM، ۳۹۶ نوع نسخه‌ی حاوی صفرای خرس وجود دارد. از نظر طب سنتی از صفرای خرس طب سرد داشته و برای درمان بیماری‌های از قبیل بیماری‌های گوارشی، سم زدایی، توقف تشنج، بهبود بینایی، بیماری‌های کبدی استفاده می‌شود (۱۸-۲۰). در کل می‌توان گفت گرچه تقاضای صفرای خرس در حال افزایش است اما هیچ‌گونه مدرکی دال بر این مطلب که محصولات مشتق شده از اعضای خرس دارای ارزش پزشکی است، وجود ندارد (۱۷). با این وجود تخمین زده می‌شود که ۸۰۰۰ تا ۹۰۰۰ کیسه‌ی صفرای خرس قهوه‌ای از روسیه سالانه صادر می‌شود، که نیمی از این خرس‌ها قانونی و نیمی

¹Traditional Chinese Medicine

خرس‌های قهوه‌ای عمدتاً بستگی به هم‌زیستی با انسان (اثرات مستقیم و غیرمستقیم) دارد. از دست دادن زیستگاه و تکه‌تکه شدن، محرومیت از منابع غذایی، برداشت، شکار غیرقانونی، اختلال و انزوا (ایزوله شدن) برخی از نمونه‌های حاصل از فعالیت‌های منفی انسانی هستند. خرس‌های قهوه‌ای، به دلیل حرکت در مسافت‌های طولانی، تحت تاثیر مخرب زیرساخت‌های جاده هستند، زیرا افزایش تراکم شبکه جاده‌ای باعث کاهش فراوانی خرس‌ها در مناطق زیست‌شان شده است. زیرساخت جاده‌ای به طور مستقیم یا غیرمستقیم بر تکه‌تکه شدن زیستگاه، کاهش موفقیت تولیدمثل، مرگ‌ومیر، آلودگی، توزیع گونه، تراکم جمعیت و تصادفات تاثیر می‌گذارد (۴). هنگامی که بزرگراه‌ها سبب قطعه‌قطعه شدن زیستگاه شده و یا ایجاد مانع (یا موانع) می‌کنند می‌تواند به طور قابل توجهی برای خرس‌ها ایجاد مشکل کنند. که یک مورد مهم، عدم امکان جابجایی (حرکت) ایمن بین مناطق زیستگاهی جدا شده توسط بزرگراه‌ها است. یکی از راه‌های موثر برای تسهیل حرکات خرس‌ها در سراسر بزرگراه‌ها ساخت "پل سبزها" است. لازم به ذکر است که تحقیقاتی در مورد ارتباط پل‌های سبز و گونه‌های حیات وحش در سراسر دنیا انجام شده و در حال انجام است، برای نمونه می‌توان به تحقیقات انجام شده در کشورهای استرالیا (۲۳) و کرواسی (۲۴) اشاره کرد. علاوه بر فعالیت‌های مضر ناشی از مداخله بشر که به طور کلی گریبان‌گیر اکثر پستانداران بزرگ وحشی شده است، هم‌چنین نفرت یا بیزاری انسان نسبت به خرس به دلیل آسیب وارده و یا به دلیل ترس از حضور خرس نیز سبب تشدید شدن این نوع فعالیت‌ها و رفتارها می‌شود. خرس‌ها می‌توانید به دام‌ها حمله کرده، باعث تخریب کندوی زنبور عسل شده، سبب آسیب به درختان میوه و محصولات شده و در برخی موارد نیز به انسان‌ها حمله کنند، اگر چه این موارد ممکن است به ندرت و در شرایط خاص رخ دهد (۴). مردم و گوشت‌خواران بزرگ در طول تاریخ در درگیری و تعارض بوده‌اند. در مقایسه با دیگر پستانداران بزرگ مانند سم‌داران، گوشت‌خوار عمدتاً برای مصرف کشته نمی‌شدند، اما برای جلوگیری از کشتار دام، حیات وحش، و یا انسان‌ها آن‌ها را می‌کشتند. در حدود ۸۰۰ سال بعد از میلاد، امپراتور شارلمان برای اولین بار یک گروه شکارچیان گوشت‌خوار بزرگ ایجاد کرد و سپس در طی قرن‌ها به تدریج گوشت‌خواران بزرگ از غرب اروپا حذف شده و از بین رفتند. هم‌چنین فنون و روش‌هایی از قبیل: استفاده از سم، تله، و سلاح گرم؛ گوشت‌خواران بزرگ را از بسیاری از

مناطق شمال شرقی آمریکا در طی دو قرن، ریشه‌کن و منقرض ساخته است و به‌علاوه برنامه‌های کنترل سازمان‌یافته طعمه‌خواران، بسیاری از آن‌ها را از غرب آمریکا ظرف چند دهه نابود کرده است (۲۵). شایع‌ترین علت تعارض انسان-خرس (HBC) مواد غذایی انسانی است. اگرچه بیشتر خرس از انسان اجتناب می‌کنند، اما برخی ممکن است ترس خود را از دست داده و به‌طور منظم نزدیک شهرک‌ها و مناطق مسکونی انسانی شوند. در این زمان است که آن‌ها به‌عنوان مشکل محسوب می‌شوند. این امر معمولاً زمانی اتفاق می‌افتد که خرس‌ها غذا را از مجاورت و نزدیکی انسان‌ها به دست آورده و به‌طور منظم بتوانند به این منبع غذایی دسترسی داشته باشند (برای نمونه، حیوانات اهلی محافظت نشده، محصولات و زباله‌های آلی و یا تغذیه‌ی دستی توله‌های خرس) (۱۰). به‌طور کلی می‌توان گفت که تعارض انسان-خرس در دو شکل متفاوت رخ می‌دهد. حالت اول؛ آسیب‌های ناشی از تغذیه خرس از میوه‌های کاشته شده و باغات، محصولات کشاورزی، کندوی زنبور عسل، و حمله به دام‌ها و انسان‌ها است و حالت دوم؛ شکنجه یا آزار و اذیت و شکار غیرقانونی خرس به عنوان مقابله به مثل توسط انسان است (۲۶). برای نمونه ۱۲ نفر در امید آباد سراب، چهارطاق، مارگون، کمره و بازفت در ایران بین سال‌های ۱۹۸۱ و ۲۰۱۰ زخمی شده و هم‌چنین ۳ روستایی توسط خرس در کمره، چهارطاق و بازفت بین سال‌های ۲۰۰۷ و ۲۰۱۰ کشته شدند و در مقابل ۱۸ خرس قهوه‌ای توسط مردم محلی و عشایر در طی نه سال، بین سال‌های ۲۰۰۲ و ۲۰۱۱، از بین رفتند (۲۶). هم‌چنین روابط عمومی اداره کل حفاظت محیط‌زیست کهگیلویه و بویر احمد گزارش داده است که در عصر بیست و هشتم تیرماه ۹۵، در شهر سی‌سخت لاشه‌ی یک قلاده خرس ماده‌ی کشته شده، در محدوده باغات واقع در منطقه شرونی پیدا شده است. از آنجایی که تاکنون هیچ‌گونه خرسی از این منطقه گزارش نشده است؛ از دلایل احتمالی حضور این گونه در این منطقه می‌توان به تغذیه‌ی خرس از میوه‌های باغات این منطقه اشاره کرد، زیرا هم‌مرز بودن منطقه حفاظت شده دنیا با منطقه شرونی که باغات کشاورزان سی‌سخت در آن قرار دارد، می‌تواند تقویت‌کننده و تاییدکننده این دلیل باشد (۲۷). در تحقیقی که توسط Bombieri و همکاران (۲۰۱۹) انجام شده است، از سه منطقه اصلی جغرافیایی توزیع قهوه‌ای یعنی شرق (روسیه، آسیا)، مرکز (اروپا) و غرب (آمریکای شمالی)، ۶۶۴ حمله به انسان در بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ گزارش شده است.

²Forest Complexes

³Human-Bear Conflict

تمرین تیراندازی به-عنوان سرگرمی کشته شده‌اند. علاوه بر این اثرات مخرب ناشی از فعالیت‌های انسان، فراوانی خرس تحت تاثیر عوامل زنده و غیرزنده دیگر نیز است. بر اساس مطالعه‌ای در اسلوواکی، مرگومیر خرس قهوه‌ای ناشی از عوامل فوق بسیار کم بیان شده است (۴). هرچند خرس تقریباً هیچ دشمنان طبیعی به‌جز انسان ندارد، در موارد نادر توله‌های جوان توسط شکارچیان مانند گرگ شکار می‌شوند (۳۲). بنابراین، با توجه به ظرفیت تولید مثل پایین آن‌ها که به‌طور معمول دو توله در هر زایمان است، عوامل فوق نیز برای حفاظت از فراوانی خرس قهوه‌ای مهم و قابل توجه به‌نظر می‌رسند (۴).

اقدامات قانونی برای حمایت

هر چند خرس قهوه‌ای در سطح جهانی تهدید شده نیست (۱)، با این وجود تحت پوشش تعداد زیادی از برنامه‌های حفاظت از گونه‌ها است، زیرا در برخی از مناطق در معرض خطر است. دلیل نگرانی در مورد فراوانی خرس قهوه‌ای و توزیع آن بر مبنای همزیستی خاص‌اش با انسان است که باعث کاهش شدید در فراوانی آن شده است. حمایت از خرس قهوه‌ای می‌تواند چند فایده داشته باشد، زیرا این گونه به‌واسطه‌ی دوره‌های مهاجرت و زیستگاه‌های گسترده، متمایز و برجسته شده است. در نتیجه، این گونه اغلب به‌عنوان گونه چتر محسوب شده و می‌تواند در حمایت از سایر گونه‌های جانوری و گیاهی نقش برجسته‌ای داشته باشد (۳۳). در سطح بین‌المللی چندین سند چند جانبه وجود دارد که به‌طور غیرمستقیم برای حفاظت از خرس قهوه‌ای مرتب و تنظیم شده است. اجلاس زمین که کنوانسیون تنوع زیستی را در ادامه به‌همراه داشت و همچنین ۸ ماده‌ی آن به طرفین قرارداد، راهنمایی‌ها و آموزش‌هایی از قبیل اقدامات حمایتی در محل (in situ) در طرح‌های ملی را ارائه می‌دهد. در این روش حمایتی از تصویب طرح‌های عملی و یا استراتژی‌های بلند مدت برای حفاظت از گونه‌ی شکاری تهدید شده، پشتیبانی می‌شود. در همان زمان، دستور کار ۲۱ توسعه داده و به تصویب رسید. به‌طوری‌که این دستور کار از کنوانسیون تنوع زیستی پشتیبانی کرده، و فصل ۱۵ آن، حفاظت از گوشت‌خواران تهدید شده را ترویج و تقویت می‌کند. علاوه بر دو سند فوق، در سطح بین‌المللی، کنوانسیون تجارت بین‌المللی گونه‌های جانوران و گیاهان وحشی در معرض خطر انقراض و نابودی (CITES)، خرس را به‌عنوان یک گونه به‌طور بالقوه تهدید شده معرفی و تعیین کرده است (۴، ۳۳).

بیش‌ترین حمله در بخش شرقی در کشور روسیه (با ۱۱۱ حمله)، بخش مرکزی در کشور رومانی (با ۱۳۱ حمله) و بخش غرب در آلاسکا (با ۵۱ حمله) ثبت شده است (۲۸). در ترکیه، حمله خرس به انسان کم و فقط گاه‌به‌گاه بوده و منجر به سوانح غیرمرگبار شده است. با این وجود، چند خرس به ضرب گلوله (ظاهراً در نتیجه آسیب وارده از ناحیه کشاورزان) در بین سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۵ کشته شده‌اند. در این تحقیق، آسیب خرس عمدتاً در اواخر تابستان به محصولات زراعی و باغی و در فصل بهار به کندوهای زنبور عسل بوده است (۲۹). در منطقه حفاظت شده آناپورنا (Annapurna Conservation Area) واقع در نپال، دام‌ها به‌عنوان طعمه‌ای برای خرس قهوه‌ای هستند و بر اساس برآورد شده آن‌ها ۱۰ درصد از رژیم غذایی خرس قهوه‌ای در این منطقه را تشکیل می‌دهند. بنابراین زخمی، کشتن و تغذیه از دام‌ها ممکن است به قتل تلافی جویانه و در نتیجه تاثیر منفی بر حفاظت از گونه‌های درنده در منطقه منجر شود (۳۰). هم‌چنین میزان آسیب‌های ناشی از خرس در بوسنی و هرزگوین در سال گذشته افزایش یافته است. به‌همین دلیل، خرس‌ها ممکن است در معرض خطر بالاتری از شکار غیرقانونی نسبت به دیگر گونه‌ها قرار داشته باشند (۴). با توجه به آسیب وارده از طرف خرس‌ها به انسان، یکی از راهکارهای کاهش تعارض انسان-خرس می‌تواند اقدامات پیشگیرانه برای جبران ضرر و زیان مالی وارده شده به مردم محلی باشد (۲۶). شکار غیرقانونی از دیگر تهدیدات قابل ذکر برای این گونه محسوب می‌شود، بنا به گزارش اداره محیط زیست استان گلستان در تاریخ ۱۳۹۵/۵/۱۴ یک قلاده خرس قهوه‌ای توسط شکارچیان غیرمجاز در رودخانه شرق میل رادکان در حاشیه منطقه حفاظت شده جهان‌نما کشته شده است (تعداد ۸ گلوله چهارپاره به کمر و گردن این خرس اصابت کرده که باعث کشته شدن این خرس شده است). هم‌چنین در شهریور سال ۱۳۹۳ در مناطق جنگلی شهرستان بهشهر نیز یک خرس قهوه‌ای به‌صورت غیرقانونی شکار شده بود (۳۱). به‌طور کلی خرس قهوه‌ای به دو دلیل اصلی شکار غیرقانونی می‌شود: اول، برای محافظت از اموال مردم محلی؛ دوم، برای استفاده از اندام‌های آن مانند صفرا و چربی به‌عنوان دارو و پنجه‌ی آن به‌عنوان یک غذای لذیذ. هم‌چنین، متأسفانه گزارش شده است در برخی از مناطق مانند خفر (Khafir)، خرس‌ها نیز توسط برخی از روستاییان فقط برای

^۴Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora

^۵International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources

^۶World Wide Fund for Nature

اتحادیه بین المللی حفاظت از طبیعت و منابع طبیعی (IUCN) و صندوق جهانی طبیعت (WWF)، نقش بسیار مهمی در حفاظت از خرس قهوه‌ای در سطح بین المللی به عنوان دو سازمان‌های غیردولتی، ایفا می‌کنند. در سطح بین المللی، IUCN یکی از با نفوذترین سازمان‌ها برای حمایت از گونه‌های جانوری در معرض تهدید است. کمیسیون بقای گونه‌ها (SSC)، تحت نظر IUCN، متشکل از یک تیم بین المللی از کارشناسان علمی در زمینه‌های مختلف با هدف توسعه طرح‌های عملی بر اساس بررسی فراوانی گونه، عوامل توزیع و زیستگاه آن ایجاد شده است. از سال ۱۹۸۶، SSC طرح‌های عملی برای حفاظت از خرس قهوه‌ای در اروپا را توسعه و انجام داد و در سال ۱۹۹۹، IUCN سند بررسی وضعیت و برنامه عملی حفاظت را منتشر کرد. این سند شامل هشت گونه خرس، از جمله خرس قهوه‌ای است (۴). هم‌چنین WWF سازمان بسیار فعال در سطح بین المللی است که "فراخوان در راستای گوشت‌خوار بزرگ اروپا" (LCIE) را راه‌اندازی کرده است. هدف از این کار، گنجاندن و همراه کردن نهادهای دولتی، دانشمندان، زمین‌داران، صاحبان جنگل و سازمان‌های بین المللی در حفاظت از گوشت‌خواران بزرگ در اروپا است (۳۴). در اروپا در سطح بین المللی، چند سند وجود دارد که بر حفاظت از خرس قهوه‌ای تاثیر می‌گذارد. کنوانسیون برن یک ابزار بسیار مهم در حفاظت از محیط زیست، با هدف حفاظت از گیاهان و جانوران در قاره اروپا و در برخی کشورهای شمال آفریقا است. به‌موجب کنوانسیون برن، خرس‌های قهوه‌ای یک گونه به‌شدت حمایت شده است، اما این کنوانسیون اقدامات مستقیم برای حفاظت از گونه را فراهم نمی‌کند؛ بلکه چارچوبی از معیارهای عمومی که باید توسط هر طرف متعهد اتخاذ شود را توصیه می‌کند (۴). در سطح اتحادیه اروپا، رهنمود اتحادیه اروپایی EEC ۹۲/۴۳ (که به‌عنوان دستور زیستگاه شناخته شده است)، یکی از مکانیسم‌های اصلی برای حمایت از گونه‌های در معرض خطر گیاهان و جانوران از طریق توسعه زیستگاه پایدار است. این رهنمود نیاز به مناطق خاص حمایت‌شده برای حفاظت از توزیع خرس قهوه‌ای در اتحادیه اروپا را مشخص می‌کند. در اروپا، در سطح منطقه‌ای، کنوانسیون کارپات (Carpathian convention) توسط شش کشور اروپایی مرکزی و شرقی (جمهوری چک، مجارستان، لهستان، رومانی، اسلواکی، اوکراین و رومانی) که خرس قهوه‌ای را در قلمرو خود مدیریت می‌کنند، به تصویب رسیده است. هدف از این کنوانسیون حفاظت از Carpathians، به‌عنوان اکوسیستم منحصر به‌فردی است که زیستگاه چندین گونه از گوشت‌خواران بزرگ است.

در سال ۲۰۰۰، IUCN "طرح اقدام برای حفاظت از خرس‌های قهوه‌ای در اروپا" را برای شناسایی جمعیت خرس قهوه‌ای در اروپا، ارزیابی فراوانی آن‌ها و تجزیه و تحلیل تهدیدات اصلی منتشر کرد. این مطالعه بر مبنای ارزیابی ملی از توزیع خرس قهوه‌ای و تعداد جمعیت‌های آن است. علاوه بر این مطالعه جامع برای قاره اروپا، چندین برنامه عملی منطقه‌ای مرتبط با حفاظت از خرس قهوه‌ای وجود دارد، از جمله می‌توان به "طرح عملی گوشت‌خوار بزرگ برای محدوده دینارا-پیندوس" و "طرح عملی در راستای گوشت‌خوار بزرگ بالتیک" اشاره کرد (۴، ۱۲). علاوه بر کنوانسیون‌های بین المللی، دستورالعمل‌ها و توافقات دوجانبه؛ بسیاری از کشورهای اروپایی در سطح ملی نیز برنامه‌های عملیاتی را برای حفاظت از فراوانی خرس قهوه‌ای و مدیریت پایدار به تصویب رسانده‌اند. روند برنامه‌های عملیاتی حفاظت از خرس به‌ویژه در کشورهای غربی و مرکزی اروپا آغاز شده، و به سایر کشورهای اروپایی نیز گسترش یافته است. لازم به ذکر است اقدامات حفاظتی برای خرس‌های قهوه‌ای تا حد زیادی در میان ملت‌ها و مناطق مختلف در درون هر ملت متفاوت است (۱، ۴) و هم‌چنین تهدیدات خرس قهوه‌ای در میان جمعیت خرس‌های مختلف نیز متفاوت است. وضعیت حقوقی خرس قهوه‌ای در میان کشورهای اروپایی متفاوت است: در صربستان، خرس قهوه‌ای یک گونه به‌طور دائم محافظت شده است، و در کشور همسایه یعنی رومانی، آن نیز گونه محافظت شده است (۴). در حالی که جمعیت زیادی از این گونه (در روسیه، ژاپن، کانادا، آلاسکا، و بخش‌هایی از اروپا شرقی و شمالی) به‌طور قانونی شکار، و در نتیجه به عنوان یک حیوان شکاری مدیریت می‌شود. مقررات شکار طراحی شده برای اطمینان از برداشت پایدار از خرس‌ها در میان مناطق متفاوت است اما اغلب شامل یک قرعه‌کشی برای تعداد محدودی مجوز، یک نظام سهمیه‌بندی و فصل شکار محدود شده است (۱). کوچک‌ترین جمعیت‌ها به‌صورت قانونی توسط قوانین ملی و توافقنامه‌های بین المللی، با درجات مختلفی از اجرا در عمل، حمایت می‌شوند. تجارت بین المللی در مورد خرس قهوه‌ای توسط ضمیمه I CITES (در بخش‌هایی از آسیای مرکزی) و یا ضمیمه II CITES محدود شده است. در قسمت‌هایی از آمریکا جمعیت‌های کوچک خرس گریزلی به‌طور موفقیت آمیزی تحت حمایت قانون گونه‌های در خطر به حالت اولیه بازگشته است. معرفی دوباره، تقویت و حمایت جمعیتی نیز به برای بازگرداندن و احیای تعداد و گستره جغرافیایی در مکان‌های مختلف در ایالات متحده و غرب اروپا کمک کرده است (۱).

^۳Species Survival Commission

^۴Large Carnivore Initiative for Europe

به دلیل همپوشانی زیستگاه آن با محیط زیست انسانی، مشکل فراوانی خرس قهوه‌ای باید به‌طور جدی مورد بررسی قرار گیرد (۴). برای نمونه اندازه گستره‌ی خرس قهوه‌ای در اروپا بین ۵۰ تا ۱۰۰۰ کیلومتر مربع برآورد شده که گستره‌ها با همدیگر نیز هم‌پوشانی داشته‌اند. لازم به ذکر است که حتی بزرگ‌ترین مجتمع جنگل‌های اروپای مرکزی نیز کوچکتر از گستره‌ی خانه‌ی بسیاری از خرس‌ها است، در نتیجه بدون شک خرس‌ها با انسان‌ها همپوشانی دارند (۱۰). خرس قهوه‌ای دارای دشمنان طبیعی اندکی است و از آنجایی که فوق‌العاده به شرایط زیستگاه‌های مختلف سازگار و انطباق‌پذیر است؛ بنابراین می‌توان گفت همه تهدیدات، یا مستقیم یا غیرمستقیم، از اثرات مخرب انسانی ناشی می‌شود (۴). هماهنگی همزیستی انسان و خرس نیاز به آموزش عمومی ثابت و مداوم، و همچنین تجزیه و تحلیل افکار عمومی در رابطه با افزایش فراوانی خرس قهوه‌ای دارد. با این حال، در همه برنامه‌های معرفی دوباره خرس، امنیت انسان باید در درجه اول و مقدم بر همه چیز است (۴). حفاظت از خرس قهوه‌ای توسط کنوانسیون‌های بین‌المللی، همراه با فعالیت‌های تخصصی از سازمان‌های مردم‌نهاد (سازمان‌های غیردولتی، NGO) مانند IUCN و WWF و بخش‌نامه اتحادیه اروپا در حال اجراست. حمایت کافی خرس قهوه‌ای باید در سطح ملی با پشتیبانی و همکاری‌های منطقه‌ای در راستای دستورالعمل‌های بین‌المللی انجام شود. با این روش، می‌توان مدیریت پایدار این گونه را تضمین کرد (۴). مردم محلی برای کاهش خسارات وارده از طرف خرس‌ها به انسان‌ها و محصولاتشان، معمولاً از فنون و روش‌های کهنه و دارای اثرگذاری متنوع بر حیوان استفاده می‌کنند، بنابراین پیشنهاد می‌شود تکنیک‌های مدرن موانع، از قبیل "نرده (فنس) برقی قابل حمل غیرکشنده" برای جلوگیری از ورود گوشت‌خواران بزرگ از قبیل خرس در اطراف منابع و اموال با ارزش (به عنوان مثال در اطراف محل نگهدار دام‌ها و کندوهای زنبور عسل) به مردم محلی معرفی شده و به اجرایی شدن آن کمک شود. همچنین آگاهی و شناخت انسان‌ها در مورد خرس‌ها را افزایش داده و همکاری موثر میان ذی‌نفعان مختلف را بهبود و ارتقا داده تا تعارض انسان-خرس در مناطق حضور آن‌ها به سطح قابل قبولی کاهش یابد (۲۹، ۱۰). هرچند تعارض انسان-خرس در برخی از مناطق دنیا وجود دارد، اما باید راه‌حلی برای آن پیدا کرد یا این تعارض انسان-خرس را تا حد قابل ملاحظه‌ای کاهش داد. برای نمونه این تعارض انسان-خرس در کشور نپال نیز وجود دارد، اما با این وجود مردم

در کشور عزیزمان ایران نیز این گونه بر اساس طبقه‌بندی حفاظتی پستانداران وحشی ایران بر مبنای قوانین شکار و صید در فهرست "گونه‌های حمایت شده" فهرست شده و همچنین به‌عنوان گونه‌ی "در معرض خطر (ضمیمه II)" بر اساس ضمیمه CITES طبقه‌بندی شده است. در افغانستان به دلیل داده‌های خیلی اندک این گونه به‌عنوان یک اولویت تحقیقاتی محسوب می‌شود. خرس قهوه‌ای نیز در فهرست گونه‌های حمایت‌شده‌ی افغانستان قرار داده شده است و شکار و تجارت این گونه در داخل افغانستان ممنوع است (۱). مناطق متعدد حمایت شده در سراسر جهان برای خرس‌های قهوه‌ای وجود دارد، اما تعداد اندکی از آن‌ها برای حمایت از جمعیت زیست‌پذیر به اندازه کافی بزرگ هستند. بنابراین، حفاظت از خرس قهوه‌ای باید با بسیاری دیگر از کاربری‌های انسان یکپارچه و ادغام شود. برخی از کشورها قوانین و یا دستورالعمل‌های مدیریتی برای کاهش اثرات انسان بر خرس‌های قهوه‌ای و زیستگاه آن‌ها طراحی کرده‌اند، در حالی که در برخی کشورهای دیگر پروتکل‌های مدیریت و مقررات خرس‌ها، محدود بوده و یا وجود ندارند (۱). با توجه به دانش ما، اطلاعات کمی در مورد روند جمعیتی، زیستگاه‌ها، تهدیدات و مشکلات مرتبط با خرس قهوه‌ای، و هم‌چنین تحقیقات و پایش ناکافی در مورد رژیم غذایی این گونه وجود دارد. بنابراین باید در تحقیقات و مطالعات آینده به این قبیل موضوعات بیش از پیش در کشور ما و سایر کشورهای دارای کمبود اطلاعات پرداخته شود. هرچند، به نظر می‌رسد که منابع انسانی، فنی و مالی برای حفاظت بلندمدت و مدیریت خرس‌های قهوه‌ای در کشور ما هم‌چون سایر کشورها، ناکافی است. به هر حال برنامه‌های حفاظتی در برخی قاره‌ها سبب افزایش برخی جمعیت‌های خرس قهوه‌ای شده است. برای نمونه، نرخ رشد جمعیت خرس قهوه‌ای در حدود ۱۴٪ و ۱۶٪ در سال در اروپا ثبت شده است، و بالاترین نرخ رشد جمعیت مستند در شمال آمریکا ۸/۵٪ در بریتیش کلمبیای کانادا و ۴/۲-۷/۶٪ در اکوسیستم یلوستون بزرگ گزارش شده است (۲۵).

نتیجه‌گیری

اگر چه با توجه به تحقیقات IUCN، خرس قهوه‌ای در سطح جهانی تهدید شده محسوب نمی‌شود، اما توزیع و فراوانی آن در کشورهای مختلف متفاوت است. برای مثال خرس قهوه‌ای از بسیاری از زیستگاه بومی خود در آسیا، اروپا و آمریکا نابود و منقرض شده است و در اروپا تنها در چند جمعیت پایدار که عمدتاً ساکن قسمت‌های شمال و شرق این قاره‌اند، باقی مانده است. با این حال، باید

T41688A10513490.en. 2008. 2008; Available from: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T41688A10513490.en>. 2008

2. Hilderbrand GV., Joly K., Sorum MS., Cameron MD, Gustine DD. Brown bear (*Ursus arctos*) body size, condition, and productivity in the Arctic, 1977–2016. *Polar Biol.* 2019;42(6):1125–30

3. Bojarska K, Drobniak S, Jakubiec Z, Zysk-Gorczyńska E. Winter insomnia: How weather conditions and supplementary feeding affect the brown bear activity in a long-term study. *Glob Ecol Conserv.* 2019;17:e00523

4. Lavadinović V, Popović Z, Ristić Z, Beuković D. Threats and international tools for sustainable brown bear (*Ursus arctos* L.) management. *Ekologia.* 2013;32(4):345–51

5. Ashrafzadeh MR, Kaboli M, Naghavi MR. Mitochondrial DNA analysis of Iranian brown bears (*Ursus arctos*) reveals new phylogeographic lineage. *Mamm Biol.* 2016;81(1):1–9

6. Sidorovich VE. Ecological studies on brown bear (*Ursus arctos*) in Belarus: distribution, population trends and dietary structure. *Acta Zool Litu.* 2006;16(3):185–90

7. Khaleghizadeh A, Khormali S. The brown bear, *Ursus arctos*, feeding on sunflowers in the vicinity of Golestan National Park, Iran. *Zool Middle East.* 2005;34(1):109–10

8. ضیائی ه. راهنمای صحرایی پستانداران ایران. کانون آشنایی با حیات وحش; 1387.

9. Lange J. The bear book. A Bear Trust International Conservation Publication; 2007

10. Petkovšek SAS, Pavšek Z, Pokorny B. Population level management and conservation of brown bears in northern Dinaric Mountains and the Alps. 2017

11. Farashi A. Identifying key habitats to conserve the threatened Brown Bear in Northern Iran. *Russ J Ecol.* 2018;49(5):449–55

12. Swenson JE. Action plan for the conservation of the brown bear in Europe (*Ursus arctos*). Council of Europe; 2000

13. Gutleb B, Ziaie H. On the distribution and status of the Brown Bear, *Ursus arctos*, and the Asiatic Black Bear, *U. thibetanus*, in Iran. *Zool Middle East.* 1999;18(1):5–8

14. Calvignac S, Hughes S, Hänni C. Genetic diversity of endangered brown bear (*Ursus arctos*) populations at the crossroads of Europe, Asia and Africa. *Divers Distrib.* 2009;15(5):742–50

15. Davison J, Ho SYW, Bray SC, Korsten

محلی گزارش کرده‌اند که مارموت هیمالیایی (*Marmota himalayana*) که به‌عنوان آفت بوده و باعث آسیب محصولات زراعی می‌شود، به‌عنوان طعمه‌ای برای خرس قهوه‌ای محسوب می‌شود. بنابراین با تبلیغ و افزایش آگاهی مردم محلی و تاکید بر نقش خرس در کنترل آفات، می‌توان تعارض انسان-حیات وحش در این منطقه را کاهش داد و در نتیجه جمعیت خرس‌ها را حفاظت نمود (۳۰). مدیران و مسئولان می‌توانند از موارد مشابه این چنینی استفاده کرده و حفاظت از خرس‌ها را در بین مردم محلی در سراسر گستره‌ی این گونه ترویج و تقویت کنند. به‌طوری‌که سبب تحریک مردم بومی برای شرکت در برنامه‌های حمایتی گونه مورد مطالعه شود و همچنین به‌طور همزمان استراتژی‌هایی را پیاده‌سازی کنند که هدف آن آموزش مردم در مورد ارزش حفاظت از طبیعت می‌شود. همچنین جلوگیری از امکان دسترسی خرس‌ها به منابع غذایی انسانی، یک گام مهم برای بهبود همزیستی خرس-انسان است. منابع غذایی در دسترس به‌طور منظم در سکونت‌گاه‌های انسانی شامل زباله‌های آلی موجود در سطل زباله‌ها و سطل کمپوست محافظت نشده (فاقد درپوش محکم) موجود هستند. بنابراین استفاده از سطل زباله و سطل کمپوست‌های مقاوم در برابر خرس، یک راه موثر برای غیرقابل دسترس شدن زباله‌های آلی برای خرس‌ها است (۱۰). این روش می‌تواند سبب عدم مراجعه آن‌ها به مناطق مرتبط با انسان‌ها و در نتیجه کاهش تعارض‌های انسان-خرس شود. چند نمونه از اقدامات پیشگیرانه دیگر عبارتند از، استفاده از سگ نگهبان دام، مهار مناسب خوراک دام، حذف لاشه‌های دام (یا حذف لاشه‌ها در مکان‌های مناسب و دور از سکونت‌گاه‌های انسانی)، و برنامه‌های آموزشی پشتیبانی شده که باعث تغییر نگرش و رفتار انسان‌ها شده و در نهایت از درگیری و تعارض بین انسان-خرس جلوگیری می‌کند؛ هستند (۳۵). در نهایت می‌توان بیان کرد که از آنجایی که یکی از دلایل اصلی تعارض انسان-خرس، آسیب‌های وارده از ناحیه‌ی خرس به منافع انسانی (اعم از مالی و جانی) است، لذا یکی از راه‌حل‌های دیگر برای کاهش این تعارض می‌تواند جبران ضرر و زیان وارده به انسان‌ها می‌شود.

منابع

1. McLellan B, Servheen C, Huber D. *Ursus arctos*. The IUCN red list of threatened species 2008:e.T41688A10513490. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS>.

- .DOE. <http://kb.doe.ir/> 1395 .27
- Bombieri G, Naves J, Penteriani V, Selva .28
N, Fernández-Gil A, López-Bao JV., et al. Brown
bear attacks on humans: a worldwide perspective.
Sci Rep. 2019;9(1):8573. Available from: <http://www.nature.com/articles/s41598-019-44341-w>
- Ambarlı H, Bilgin CC. Human- .29
brown bear conflicts in Artvin, northeast-
ern Turkey: encounters, damage, and at-
titudes. Ursus. 2008;19(2):146-54
- Aryal A, Raubenheimer D, Sathya- .30
kumar S, Poudel BS, Ji W, Kunwar KJ, et al.
Conservation strategy for brown bear and its
habitat in Nepal. Diversity. 2012;4(3):301-17
- .DOE. <http://golestan.doe.ir/>. 1395 .31
- Vaisfeld M. Bears: Brown Bear, Po- .32
lar Bear, Asian Black Bear-distribution, ecol-
ogy, use and protection: “ Hayka.” 1993
- Wulsch C. Brown bear man- .33
agement plans in Europe and the con-
tinental United States. na; 2004
- Zedrosser A, Dahle B, Swenson .34
JE, Gerstl N. Status and management of the
.brown bear in Europe. Ursus. 2001;9-20
- Wilson SM, Benedek P, Benvenu- .35
ti M, Berce T, Bradley E, Bragalanti N, et
al. A Guidebook to Human-carnivore con-
flict: strategies and tips for effective com-
munication and collaboration with commu-
nities. Slovenia Forest Service. 2016. 58 p
- M, Tammeleht E, Hindrikson M, et al. Late-Qua-
ternary biogeographic scenarios for the brown
bear (*Ursus arctos*), a wild mammal model
.species. Quat Sci Rev. 2011;30(3-4):418-30
- Le Grand L, Thorsen NH, Fuchs B, Evans .16
AL, Laske TG, Arnemo JM, et al. Behavioral and
physiological responses of Scandinavian Brown
Bears (*Ursus arctos*) to dog hunts and human
.encounters. Front Ecol Evol. 2019;7(April):1-9
WWF. <http://wwf.panda.org/> .17
about_our_earth/species/profiles/mam-
./mals/brown_bear2/brownbear_threats
- Feng Y, Siu K, Wang N, Ng KM, Tsao .18
SW, Nagamatsu T, et al. Bear bile: Dilemma
of traditional medicinal use and animal protec-
tion. J Ethnobiol Ethnomed. 2009;5(2):1-9
- Li S, Tan HY, Wang N, Hong M, Li L, .19
Cheung F, et al. Substitutes for Bear bile for
the treatment of liver diseases: research prog-
ress and future perspective. Evidence-Based
.Complement Altern Med. 2016;2016:1-10
- Byard RW. Traditional medi- .20
cines and species extinction: another side
to forensic wildlife investigation. Foren-
sic Sci Med Pathol. 2016;12(2):125-7
- The Seahorse Trust. Traditional Med- .21
icine Trade. 2018;(Galster):8-11. Avail-
able from: <https://www.theseahorsetrust.org/conservation/traditional-medicine-trade>
- Cavedon M, Mustoni A, Zibordi F. In- .22
fluence of human disturbance towards brown
bear. In: Dal rapporto con l'uomo alle strat-
egie di svernamento: le ultime ricerche del
Parco Naturale Adamello Brenta per l'orso.
.Adamello Brenta Nature Park; 2013. p. 182
- Woess M, Grillmayer R, Voelk .23
FH. Green bridges and wildlife corridors
.in Austria. Z Jagdwiss. 2002;48(1):25-32
- Gužvica G, Bošnjak I, Bielen A, .24
Babić D, Radanović-Gužvica B, Šver L. Com-
parative analysis of three different meth-
ods for monitoring the use of green bridges
.by wildlife. PLoS One. 2014;9(8):e106194
- Zedrosser A, Steyaert SMJG, Gos- .25
sow H, Swenson JE. Brown bear conserva-
tion and the ghost of persecution past.
.Biol Conserv. 2011;144(9):2163-70
- Qashqaei AT, Karami M, Etemad V. .26
Wildlife conflicts between humans and Brown
Bears, *Ursus arctos*, in the Central Zagros,
Iran. Zool Middle East. 2014;60(2):107-10

ارزیابی ردپای کربن ناشی از مصرف برق و سوخت‌های فسیلی شهر اهواز طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۴

محمد ولایت زاده

دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه ایمنی صنعتی، مؤسسه آموزش عالی کاسپین، قزوین، ایران

mv.5908@gmail.com

چکیده

ردپای کربن یکی از مسائل مهم محیط زیست می باشد که با ارزیابی آن می توان وضعیت انتشار دی‌اکسیدکربن موجود در اتمسفر را مدیریت کرد. این تحقیق از نوع توصیفی - تحلیلی با هدف ارزیابی میزان انتشار کربن حاصل از مصرف سوخت های فسیلی بنزین، نفت گاز و نفت سفید و مصرف برق در بازه زمانی سال های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۴ در شهر اهواز انجام شد. میزان مصرف سوخت های فسیلی بنزین، نفت گاز و نفت سفید شهر اهواز در سال ۱۳۹۴ به ترتیب ۸۰۰۴۰۰۰۰، ۱۴۰۴۰۰۰۰ و ۲۵۸۰۰۰۰ کیلوگرم دی اکسیدکربن در سال به دست آمد. مجموع انتشار کربن حاصل از مصرف سوخت های فسیلی در سال ۱۳۹۲ نسبت به سایر سال های مورد مطالعه در شهر اهواز بالاتر بوده است. در سال ۱۳۹۴ مجموع انتشار کربن ۹۴۳۳۸۰۰۰۰ کیلوگرم دی اکسیدکربن در سال محاسبه شده است که نسبت به سال های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۳ در شهر اهواز پایین ترین مقدار را داشته است. میزان انتشار کربن حاصل از مصرف برق در شهر اهواز از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۴ روند صعودی داشته است. با توجه به نتایج به دست آمد الگوی مصرف سوخت های فسیلی در سال های اخیر روند مناسبی دارد، اما پیشنهاد می شود که تردهای شهری توسط خودروهای عمومی انجام شود. همچنین مصرف بهینه انرژی و مدیریت مصرف سوخت های فسیلی و حمل و نقل به مردم آموزش داده شود. کلمات کلیدی: دی‌اکسیدکربن، ردپای کربن، سوخت‌های

فسیلی، برق، اهواز

۱. مقدمه

ردپای کربن در واقع یکی از شاخص‌های تعیین کننده انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌باشد که به طور مستقیم و غیرمستقیم به فعالیتی خاص مربوط می شود و بر حسب دی‌اکسیدکربن بیان می‌گردد (۱). ردپای کربن را می‌توان یکی از تاثیرات عمده

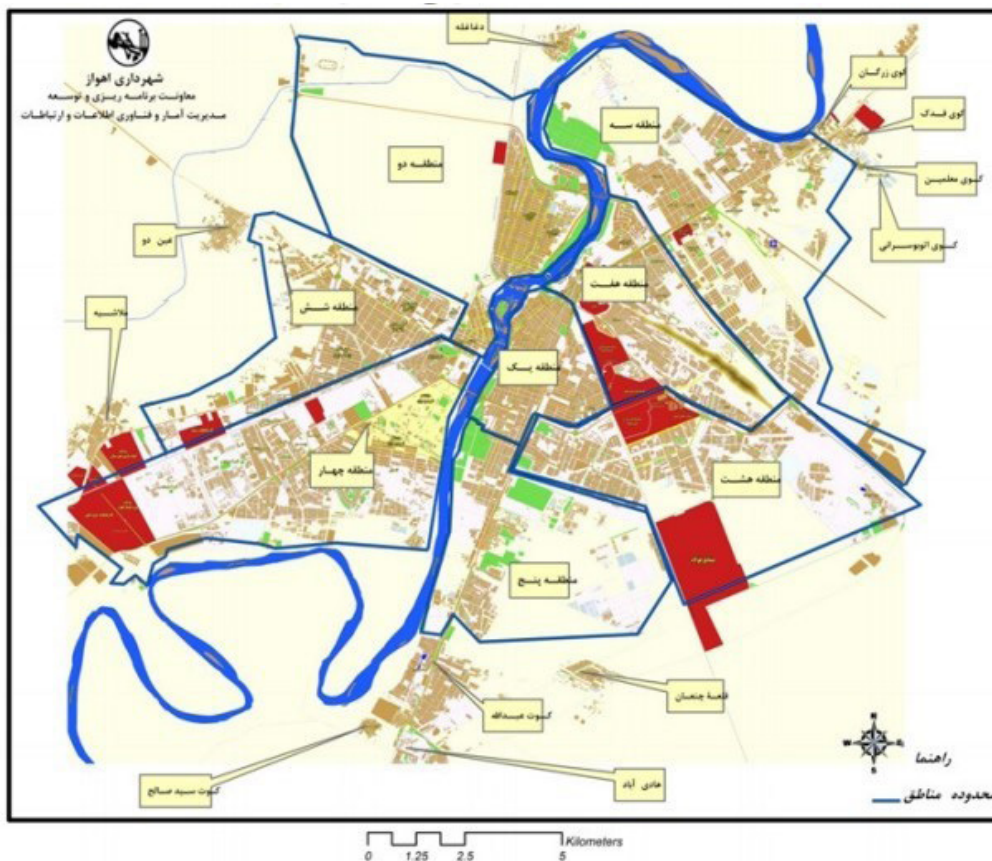
زیست‌محیطی، ایمنی و بهداشت محیط دانست که امروزه بر سر زبان‌ها افتاده است. این اصطلاح هم در بخش‌های عمومی و دولتی و هم در بخش‌های خصوصی و رسانه‌ای مورد توجه قرار گرفته است. عواقب خطرناک گرم شدن کل زمین و اهمیت حل این بحران بزرگ را می‌توان به وضوح در رسانه‌ها و اخبار دولتی و غیردولتی مشاهده کرد. ردپای کربن در حقیقت مقیاسی از مقدار کل خروجی دی‌اکسیدکربن فعالیت می‌باشد (۲،۳). این شاخص که نشانگر نقش فعالیت‌های مرتبط با سوخت های فسیلی در میزان تولید مقدار دی‌اکسیدکربن می باشد به صورت وزن دی‌اکسیدکربن تولیدی با واحد تن بیان می‌گردد (۴). از شاخص ردپای کربن می توان جهت ارزیابی چرخه عمر استفاده نمود که توسط شرکت های مربوطه استفاده می گردد. همچنین از این شاخص به عنوان یک استراتژی راهبردی جهت ارتباط زیست‌محیطی با مصرف‌کنندگان استفاده می‌شود و این امر از طریق طبقه‌بندی سازگاری با محیط‌زیست برای محصولات انجام می‌گیرد. نقطه قوت و اصلی ردپای کربن این است که ذی‌نفعان (شرکت و مشتریان) از مفهوم آن آگاهی داشته و آن را به دلیل تبلیغات رسانه‌ای گسترده و تحقیقات علمی بین‌المللی در مورد انتشارات کربن و گرم شدن زمین، درک می‌کنند (۵). در اکثر موارد به دلیل اینکه دانش و اطلاعات کافی در خصوص تعاملات پیچیده بین فرایندها در دسترس نیست، نمی توان کل ردپای کربن را به طور دقیق محاسبه نمود. از این‌رو برخی دانشمندان و پژوهشگران پیشنهاد داشته اند که استفاده از این شاخص جهت اندازه گیری میزان کل انتشار دی-اکسیدکربن ناشی از یک جمعیت، سیستم یا فعالیت مشخص با در نظر گرفتن تمام منابع مربوطه صورت گیرد (۶). تحقیق حاضر با هدف ارزیابی میزان انتشار کربن حاصل از مصرف سوخت های فسیلی بنزین، نفت گاز و نفت سفید و مصرف برق در شهر اهواز در بازه زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۴ انجام شد.

¹Carbon footprint

۲. روش کار

CO₂: سوخت‌های فسیلی مربوط انتشار دی‌اکسیدکربن (بر حسب Gg)، E_i نشان دهنده انرژی است (انرژی سوخت‌های فسیلی شامل بنزین، نفت سفید، گازوییل، گاز طبیعی، گاز مایع و زغال سنگ می‌باشد)، CF_i: میزان مصرف سوخت بر حسب (Ton)، CC_i: ضریب محتوای کربن از سوخت i ام (تابع نوع سوخت می‌باشد)، COF_i: ضریب فاکتور اکسیداسیون کربن، ۴۴/۱۲: نسبت جرم مولکولی دی‌اکسید کربن به کربن. برای

شهر اهواز مرکز استان خوزستان یکی از کلان شهرهای مهم ایران است که در مختصات جغرافیایی ۳۱ درجه و ۲۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی واقع شده است (۷). اهمیت این شهر به دلیل تمرکز بالای صنایع مختلف نظیر نفت، گاز، حفاری، فولاد و تردد و عبور وسایل نقلیه سبک و سنگین در منطقه جلگه ای و کوهستانی خوزستان و تمرکز میادین نفتی در محدوده این شهر می‌باشد (شکل ۱).



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی شهر اهواز (۷)

محاسبه ضریب تاثیر انتشار دی‌اکسیدکربن حاصل از سوخت‌های فسیلی از معادله ۲ استفاده گشت (۸،۹):
معادله ۲:

$CO_2 \text{ Emissions} = \text{Fuel Used} \times \text{Emission Factor}$
انتشار کربن حاصل از مصرف برق، انتشار غیر مستقیم می‌باشد. بنابراین میزان انتشار دی‌اکسیدکربن حاصل از مصرف الکتریسیته از معادله ۳ محاسبه شد (۸،۹):
معادله ۳:

در این تحقیق داده‌ها و اطلاعات موردنظر مربوط به مصرف برق و سوخت‌های فسیلی کلانشهر اهواز طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۴ با استفاده از آمارنامه این شهر جمع‌آوری گردید (۷). برای محاسبه انتشار دی‌اکسیدکربن حاصل از سوخت‌های فسیلی بخش حمل و نقل و صنعت از معادله ۱ استفاده شد (۸،۹):
معادله ۱:

$$CO_2 \text{ Emissions} = \text{Activity Data} \times \text{Emission Factor}$$

$$CO_2 = \sum E_i CF_i CC_i COF_i \quad (44/12)$$

جهت محاسبات معادلات و محاسبات انتشار کربن و رسم جداول از نرم افزار اکسل ۲۰۰۷ استفاده شد.

۳. نتایج و بحث

مقادیر مصرف سوخت های فسیلی حاصل از حمل و نقل شهری در سال های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۴ در شهر اهواز در جدول ۱ ارائه شده است. در مجموع انتشار کربن حاصل از مصرف سوخت های فسیلی بنزین، نفتگاز و نفت سفید در سال ۱۳۹۴ نسبت به سال های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۳ روند کاهشی داشته است و میزان انتشار کربن حاصل از بنزین، نفتگاز و نفت سفید در سال ۱۳۹۴ به ترتیب ۸۰۰۴۰۰، ۱۴۰۴۰۰ و ۲۵۸۰ تن دی اکسیدکربن در سال به دست آمد (جدول ۲). استفاده از سوخت های فسیلی مثل زغال سنگ میزان دی اکسیدکربن جو را افزایش می دهد.

گله داری و کشاورزی از جمله فعالیت هایی هستند که در تولید متان نقش دارند. استفاده از فلئوئوروکربن ها در یخچال ها اثر گلخانه ای را تشدید می کند. این روزها انسان ها در زمان تماشای تلویزیون، بازی با کامپیوتر، استفاده از کولر، فن کوئل و استریو ضبط صدا، روشن کردن چراغ شستن لباس ها یا اتو کشیدن آن ها، گرم کردن غذا در مایکروویو و استفاده از بخاری گازی یا نفتی گازهای گلخانه ای تولید می کنند. چون برای انجام این کارها به برق و سوخت نیاز است و تولید این انرژی ها نیز خود به سوخت های فسیلی نیاز دارد. گازهای گلخانه ای علاوه بر تهدید سلامت انسان می تواند باعث به خطر افتادن امنیت ملی در کشورهای مختلف شود. افزایش مشکل دی اکسید کربن در هوا یکی از مشکلات اساسی در جهان است (۱۰).

جدول ۱- میزان مصرف سوخت های فسیلی در شهر اهواز در سال های ۹۴-۱۳۸۹ (میلیون لیتر در سال)

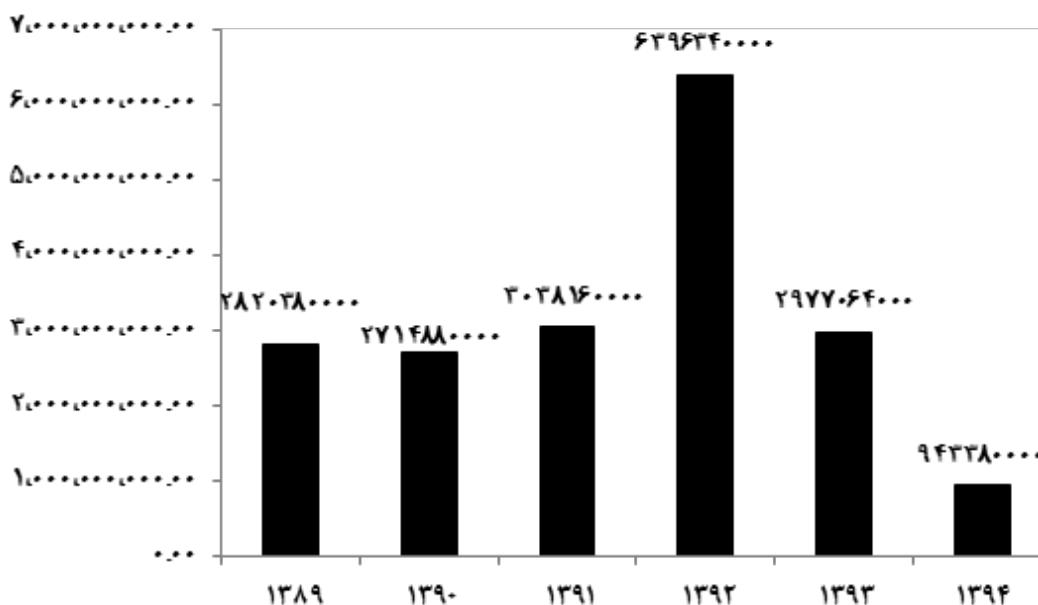
سال	بنزین	نفتگاز	نفت سفید
۱۳۸۹	۴۴۸	۶۶۲	۱
۱۳۹۰	۴۶۲	۶۱۱	۱
۱۳۹۱	۴۷۷	۷۱۷	۲
۱۳۹۲	۹۷۱	۱۴۹۶	۴۸
۱۳۹۳	۴۸۷	۶۸۷	۰/۸
۱۳۹۴	۳۴۸	۵۲	۱

جدول ۲- میزان انتشار کربن (دی اکسید کربن) مصرف سوخت های فسیلی در شهر اهواز در سال های ۹۴-۱۳۸۹ (ارقام بر اساس تن در سال می باشد)

سال	بنزین	نفتگاز	نفت سفید
۱۳۸۹	۱۰۳۰۴۰۰	۱۷۸۷۴۰۰	۲۵۸۰
۱۳۹۰	۱۰۶۲۶۰۰	۱۶۴۹۷۰۰	۲۵۸۰
۱۳۹۱	۱۰۹۷۱۰۰	۱۹۳۵۹۰۰	۵۱۶۰
۱۳۹۲	۲۲۳۳۳۰۰	۴۰۳۹۲۰۰	۱۲۳۸۴
۱۳۹۳	۱۱۲۰۱۰۰	۱۸۵۴۹۰۰	۲۰۶۴
۱۳۹۴	۸۰۰۴۰۰	۱۴۰۴۰۰	۲۵۸۰

اگرچه میزان مصرف برق در بخش صنایع نسبت به سایر بخش های خانگی، عمومی، کشاورزی و روشنایی معابر در شهر اهواز بالاتر بوده است، اما خوشبختانه طی سال های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۴ روند مصرفی آن در بخش صنایع نزولی بوده است که نشان از الگوی مصرف مناسب در این بخش می باشد (جدول ۳). بنابراین با توجه به مصرف برق در بخش های مختلف شهری مقادیر انتشار کربن نیز در بخش های خانگی، عمومی، کشاورزی و روشنایی معابر در شهر اهواز از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۴ روند افزایشی داشته است، اما در بخش صنایع این روند معکوس بوده است، اما در سال ۱۳۹۴ بیشترین و کمترین میزان انتشار کربن حاصل از مصرف برقیه ترتیب مربوط به بخش های روشنایی معابر و مصارف خانگی گزارش شده است (جدول ۴).

با توجه به نمودار ۱ مشاهده می شود که مجموع انتشار کربن حاصل از مصرف سوخت های فسیلی در شهر اهواز بالاتر بوده است. در سال ۱۳۹۴ مجموع انتشار کربن ۹۴۳۳۸۰ تن دی اکسیدکربن در سال محاسبه شده است که نسبت به سال های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۳ در شهر اهواز پایین ترین مقدار را نشان داد. در مطالعه ای دیگر گزارش شده است که مجموع مصرف فرآورده های نفتی در بازه زمانی سال های ۱۳۰۶ تا ۱۳۹۴ رشد مثبت داشته است، به طوری که در سال ۱۳۹۴ بالغ بر ۷۳/۱ میلیارد لیتر مصرف شده بود. میزان انتشار کربن حاصل از مصرف بنزین در سال ۱۳۰۶ و ۱۳۹۴ به ترتیب ۹۲۳۴/۵ و ۵۹۶۰۷۰۱۸/۵ تن دی اکسیدکربن در سال بوده است. میزان مصرف نفت گاز، نفت کوره و نفت سفید نیز طی سال های مورد مطالعه روند روبه رشد داشته و مصرف این سوخت های فسیلی افزایش یافته است (۱۱).



نمودار ۱- مجموع میزان انتشار کربن ناشی از سوخت های فسیلی در شهر اهواز در سال های ۱۳۸۹-۹۴ (ارقام براساس تن می باشد).

جدول ۳- میزان مصرف برق در شهر اهواز در سال های ۹۴-۱۳۸۹ به تفکیک بخش های مختلف کاربری (گیگا وات بر ساعت) (۷)

سال	مصارف خانگی	مصارف عمومی	مصارف کشاورزی	مصارف صنایع	روشنایی معابر	سایر مصارف
۱۳۸۹	۳۷۱۱۳۵۲	۶۹۵۳۱۸	۳۲۸۸۸۵	۱۳۲۶۰۶۳	۶۳۹۶۹	۳۹۱۱۷۸
۱۳۹۰	۳۴۵۳۱۱۴	۵۳۲۳۹۹	۴۸۸۳۴۹	۱۳۱۳۴۷۴	۷۵۴۲۸	۴۱۵۲۳۲
۱۳۹۱	۳۸۱۳۷۴۱	۵۸۸۷۹۳	۴۷۹۵۷۶	۱۱۸۵۷۵۷	۱۳۶۲۵۲	۴۲۱۲۴۹
۱۳۹۲	۳۷۱۳۸۸۴	۵۳۸۹۷۹	۴۹۹۸۳۱	۱۰۹۰۲۳۵	۸۰۵۳۸	۴۳۲۶۵۵
۱۳۹۳	۴۳۳۷۸۳۱	۶۳۳۷۹۰	۵۴۱۶۴۸	۹۸۷۹۸۷	۹۱۸۲۸	۵۵۱۲۲۵
۱۳۹۴	۴۹۱۴۵۴۳	۸۱۳۷۳۲	۶۸۸۲۶۶	۱۰۰۳۳۳۵	۱۲۶۰۶۱	۶۲۷۵۵۶

جدول ۴- میزان انتشار کربن ناشی از مصرف برق در شهر اهواز در سال های ۹۴-۱۳۸۹ به تفکیک بخش های مختلف کاربری (ارقام بر اساس تن می باشد)

سال	مصارف خانگی	مصارف عمومی	مصارف کشاورزی	مصارف صنایع	روشنایی معابر	سایر مصارف
۱۳۸۹	۲۴۹۴۰۲۸۵۴۴	۴۶۷۲۵۳۶۹۶	۲۲۱۰۱۰۷۲۰	۸۹۱۱۱۴۳۳۶	۴۲۹۸۷۱۶۸	۲۶۲۸۷۱۶۱۶
۱۳۹۰	۲۳۲۰۴۹۲۶۰۸	۳۵۷۷۷۲۱۲۸	۳۲۸۱۷۰۵۲۸	۸۸۲۶۵۴۵۲۸	۵۰۶۸۷۶۱۶	۲۷۹۰۳۵۹۰۴
۱۳۹۱	۲۵۶۲۸۳۳۹۵۲	۳۹۵۶۶۸۸۹۶	۳۲۲۲۷۵۰۷۲	۷۹۶۸۲۸۷۰۴	۹۱۵۶۱۳۴۴	۲۸۳۰۷۹۳۲۸
۱۳۹۲	۲۴۹۵۷۳۰۰۸۴	۳۶۲۱۹۳۸۸۸	۳۳۵۸۸۶۴۳۲	۷۳۲۶۳۷۹۲۰	۵۴۱۲۱۵۳۶	۲۹۰۷۴۴۱۶۰
۱۳۹۳	۲۹۱۵۰۲۲۴۳۲	۴۲۵۹۰۶۸۸۰	۳۶۳۹۸۷۴۵۶	۶۶۳۹۲۷۲۶۴	۶۱۷۰۸۴۱۶	۳۷۰۴۲۳۲۰۰
۱۳۹۴	۳۳۰۲۵۷۲۸۹۶	۵۴۶۸۲۷۹۰۴	۴۶۲۵۱۴۷۵۲	۶۷۴۲۴۱۱۲۰	۸۴۷۱۲۹۹۲	۴۲۱۷۱۷۶۳۲

جدول ۵- مجموع میزان مصرف برق و انتشار کربن حاصل از مصرف برق در شهر اهواز در سال های ۹۴-۱۳۸۹

سال	میزان مصرف برق (گیگاوات ساعت)	میزان انتشار کربن (تن دی اکسید کربن)
۱۳۸۹	۶۵۱۶۷۶۴	۴۳۷۹۲۶۵۴۰۸
۱۳۹۰	۶۲۷۷۹۹۵	۴۲۱۸۸۱۲۶۴۰
۱۳۹۱	۶۶۲۵۳۶۸	۴۴۵۲۲۴۷۲۹۶
۱۳۹۲	۶۳۵۶۱۲۲	۴۲۷۱۳۱۳۹۸۴
۱۳۹۳	۷۱۴۴۳۰۹	۴۸۰۰۹۷۵۶۴۸
۱۳۹۴	۸۱۷۳۴۹۲	۵۴۹۲۵۸۶۶۲۴

دی‌اکسیدکربن را منتشر می‌کنند، تولید می‌گردد (۱۷). همچنین شاخص انتشار دی‌اکسیدکربن حاصل از تولید برق در کشور مالزی ۰/۳۲۹ تن بر مگاوات ساعت محاسبه شد و میزان انباشت دی‌اکسیدکربن انتشار یافته ۱۸۲۵/۹۶ میلیون تن $\text{CO}_2\text{-eq}$ بود (۱۸).
۴. نتیجه گیری

با توجه به نتایج ارائه شده می‌توان به پیش‌بینی مقیاس‌های مختلف در فضاهای مهندسی شهری به منظور ارائه یک روش موثر برای ارزیابی و تخمین دی‌اکسیدکربن تولید شده توسط حجم ترافیک استفاده نمود. همچنین پیشنهاد می‌گردد جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، سوخت‌های زیستی نظیر اتانول جایگزین سوخت‌های فسیلی شوند. همچنین توصیه می‌شود ناوگان حمل و نقل عمومی مناسب مخصوصاً در نواحی درونی شهرها به کار گرفته شود و راهکارهایی برای کاهش استفاده از خودرو شخصی کارمندان و مدارس ارائه گردد تا بتوان ردپای اکولوژیکی را تا حد مناسبی کاهش داد.

منابع

- Wiedmann, T. and Minx, J., 2008. A Definition of 'Carbon Footprint'. In: C. C. Pertsova, Ecological Economics Research Trends: Chapter 1, pp. 1-11, Nova Science Publishers, Hauppauge NY, USA
- Stephenson, T., Valle, J.E. and Riera-Palou, X., 2011. Modeling the relative GHG emissions of conventional and shale gas production. Environmental Science and Technology. 45, pp. 10757-10764
- Williams, I., Kemp, S., Coello, J., Turner, D.A. and Wright, L.A., 2012. A beginner's guide to carbon footprinting. Carbon Management. 3, pp. 55-67
۴. شاطری، ا. و ترکاشوند، م. ۱۳۹۳. ردپای کربن در منازل مسکونی. کنفرانس سراسری محیط‌زیست و انرژی ایران. موسسه بین‌المللی آموزشی و پژوهشی خوارزمی، شیراز. ۶ صفحه.
- Muthu, S.S. 2015. The Carbon Footprint Handbook. CRC Press; 1 edition. 551 P
- Wright, L., Kemp, S. and Williams, I. 2011. Carbon footprinting': towards a universally accepted definition. Carbon Management, 2 (1): 61-72
۷. آمارنامه شهر اهواز. ۱۳۹۵. آمارنامه سال ۱۳۹۴ شهر اهواز. معاونت برنامه ریزی و توسعه سرمایه انسانی، مدیریت آمار، اطلاعات و فناوری ارتباطات، گروه آمار و تحلیل اطلاعات، روابط عمومی و امور بین‌الملل شهرداری اهواز.
- Lin, B. and Ahmad, I. 2017. Analysis of energy related carbon dioxide emission and reduction potential in Pakistan. Journal of Cleaner Production, 143: 278-287

برق مهمترین منبع تأمین انرژی در زندگی امروزی است که تولید از حامل‌های مهم مصرف سوخت‌های سنگوارهای است. سادگی تبدیل برق به دیگر انرژی‌ها و سهولت انتقال سریع آن به نقاط مختلف بر اهمیت استفاده از آن می‌افزاید (۱۲). یکی از مهمترین آلودگی‌های بخش مصارف انرژی، آلودگی هوا در اثر انتشار و نشت گازهای آلاینده ناشی از سوختن سوخت‌های فسیلی می‌باشد. اگرچه این آلودگی‌ها بر اساس اقلیم، نوع فعالیت و منابع طبیعی در هر کشور متفاوت می‌باشد، اما یکی از دلایل آلودگی‌های ناشی از دی‌اکسیدکربن موجود در هوا مصرف انرژی ناکارآمد و اتلاف انرژی می‌باشد (۱۳). با بهینه‌سازی مصرف انرژی و افزایش استفاده از منابع انرژی‌های نو که آلودگی کم‌تر ایجاد می‌کنند و همچنین افزایش بازدهی مصرف انرژی در تولید و ارتقای تکنولوژی‌های تولید و توزیع انرژی در کشورها، واقعی‌سازی قیمت انرژی، ارتقای استانداردهای فنی و زیست‌محیطی تولیدات صنایع، افزایش بازدهی مصرف انرژی و گسترش آموزش‌های فرهنگی حفظ محیط‌زیست و فراهم کردن بسترهای مناسب و توسعه‌ی روستاها، از آلودگی هوا و انتشار دی‌اکسیدکربن کاسته شود (۱۴). انرژی الکتریسیته از جمله حامل‌های انرژی بسیار پرکاربرد و سطح بالایی بوده که در فرآیند توسعه نیز نقش قابل توجهی در پیشبرد رشد اقتصادی دارد، اما تولید برق به منابع انرژی دیگر بخصوص سوخت‌های فسیلی وابسته است. سوخت‌های فسیلی منبع مهم انتشار گازهای گلخانه‌ای و عامل اصلی گرمایش جهانی هستند که ۹۵ درصد انرژی الکتریسیته در ایران نیز از این منابع تولید می‌شود. هر کیلووات‌ساعت تولید برق از نیروگاه‌های بخاری ۸۱۷ گرم کربن دی‌اکسیدکربن منتشر می‌کند که اصلی‌ترین گاز گلخانه‌ای است (۱۵). در طول سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۴، انتشار دی‌اکسیدکربن از صنعت برق در منطقه پکن، تیانجین و هبئی‌نوسان داشته است ولی بطور کلی روند رشد سالیانه ۵/۹۳ درصد داشته است. عوامل موثر بر کاهش تولید دی‌اکسیدکربن شامل میزان مصرف برق ژنراتورها، میزان مصرف زغال سنگ، نسبت مصرف برق، میزان برق مصرفی خانوار، ساختار تولید برق و مخلوط سوخت بوده است (۱۶). فاکتور انتشار گازهای گلخانه‌ای با وزن متوسط در بخش برق پاکستان ۰/۵۶۶ تن کربن بر متر مکعب (تن دی‌اکسیدکربن در یک مگاوات ساعت) برای پروژه‌های انرژی باد و خورشیدی و ۰/۴۷۸ تن کربن بر متر مکعب برای پروژه‌های برق‌آبی گزارش شده است. صنعت برق کشور پاکستان یکی از منابع عمده در انتشار گازهای گلخانه‌ای در این کشور است. برق ملی پاکستان عمدتاً توسط پروژه‌های انرژی حرارتی که مقدار زیادی از

- Lin, B. and Tan, R. 2017. China's CO₂ emissions of a critical sector: Evidence from energy intensive industries. *Journal of Cleaner Production*, 142 (4): 4270-4281
۱۰. ولایت زاده، م. ۱۳۹۶. تحلیل وضعیت میزان انتشار گازهای گلخانه ای در ایران (بازه زمانی ۱۳۹۳-۱۳۸۵). ماهنامه بهداشت، ایمنی و انرژی، ۳ (۱۳): ۶۰-۶۲.
۱۱. ولایت زاده، م. ۱۳۹۷. برآورد انتشار کربن حاصل از مصرف سوخت های فسیلی در بازه زمانی ۱۳۹۴-۱۳۰۶ در ایران. فصلنامه پژوهش در بهداشت محیط، ۴ (۳): ۲۴۶-۲۳۷.
۱۲. فطرس، م.ج. و براتی، ج. ۱۳۹۲. تجزیه دی اکسیدکربن منتشره بخش حمل و نقل به زیربخش ها و انواع سوخت های مصرفی. فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی در ایران، ۲ (۶): ۸۳-۶۴.
۱۳. اسماعیلی، ع. و فتحی، ف. ۱۳۹۱. بررسی رابطه مصرف انرژی، درآمد و انتشار گاز دی اکسیدکربن در ایران. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۳ (۲): ۱۷۵-۱۸۱.
۱۴. پناهی، ح.، سلمانی، ب. و آل عمران، س.ع. ۱۳۹۶. بررسی تاثیر شهرنشینی بر انتشار دی اکسیدکربن در کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی (کاربرد مدل STIRPAT). فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۹ (۲): ۱۰۵-۱۱۹.
۱۵. صادقی، ح.، نوری شیرازی، م. و بیابانی خامنه، ک. ۱۳۹۳. نقش تولید برق از منابع تجدیدپذیر در کاهش گازهای گلخانه ای: یک رویکرد اقتصادسنجی. نشریه انرژی ایران، ۱۷ (۳): ۳۸-۲۳.
- Zhang, C., Zhang, M. and Zhang, N. 2017. CO₂ Emissions from the Power Industry in the China's Beijing-Tianjin-Hebei Region: Decomposition and Policy Analysis. *Polish Journal Environmental Studies*, 26 (2): 903-916
- Yousuf, I., Ghumman, A.R., Hashmi, H.N. and Kamal, M.A. 2014. Carbon emissions from power sector in Pakistan and opportunities to mitigate those. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 34: 71-77
- Fairuz, S.M.C., Sulaiman, M.Y., Lim, C.H., Mat, S., Ali, B., Saadatian, O., Ruslan, M.H., Salleh, E. and Sopian, K., 2013. Long term strategy for electricity generation in Peninsular Malaysia – Analysis of cost and carbon footprint using MESSAGE. *Energy Policy*. 62, pp. 493-502

اثرات آلودگی صوتی و سر و صدا در محیط های شهری بر انسان

محمد ولایت زاده

دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه ایمنی صنعتی، مؤسسه آموزش عالی کاسپین، قزوین، ایران

mv.5908@gmail.com

چکیده

امروزه صدا بعنوان یکی از آلاینده های زیست محیطی و تهدید برای سلامتی جوامع بشری مطرح می باشد. آلودگی صوتی از جمله پیامدهای زیانبار صنعتی شدن جوامع است که سلامت روان و آرامش روحی انسان را به هم زده و تا حدودی می تواند در ایجاد تنش های اجتماعی نقش داشته باشد. صدا یکی از عمده ترین عواملی است که به شکلی بسیار موثر می تواند در محیط کار و زندگی، تعادل فیزیولوژیک انسان را مختل نموده و سلامت روحی و جسمی وی را به خطر اندازد. در شهرهای بزرگ، این نوع آلاینده بعنوان یکی از مهمترین آلاینده های زیست محیطی در ایجاد اینگونه مشکلات سهم بسزایی را به خود اختصاص داده است. آلودگی صوتی با فن آوری و تکنولوژی صنعتی رابطه مستقیم داشته و به عبارت دیگر همزمان با رشد و ارتقاء تکنولوژی، مشکل صدا نیز ابعاد گسترده تری یافته و باعث بروز مشکلات بیشتری خواهد شد. مشکل این نوع از آلودگی در اکثریت کشورهای صنعتی بعنوان یکی از مهمترین موضوعات زیست محیطی تلقی شده و حتی در مدیریت کلان شهرسازی، معماری داخلی مراکز بهداشتی درمانی، آموزشی و تحقیقاتی، مسکونی و تجاری و همین طور طراحی ماشین آلات صنعتی مورد توجه ویژه قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: آلودگی صوتی، سر و صدا، بهداشت صوت، ایران

۱. مقدمه

یکی از مشکلات زیست محیطی مهم شهرهای بزرگ آلودگی صوتی می باشد که شدت آن در سال های اخیر رو به افزایش بوده است (۱). امروزه در حالی که همه نگاه ها به سمت آلودگی هوا معطوف شده، معضل آلودگی صوتی به صورت کاملاً چراغ خاموش سلامتی میلیون ها نفر به ویژه شهروندان کلان شهرها را با خطراتی جدی مواجه می سازد. به طوری که در سال های اخیر آلودگی صوتی به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر کیفیت زندگی انسان ها در مناطق شهری، در سراسر جهان به رسمیت شناخته شده است (۲،۳). صدا به عنوان یک نیاز ارتباطی در جوامع

مورد توجه می باشد. صدا امروز به عنوان یک آلاینده محیط زیست و تهدید برای جوامع انسانی مطرح شده است. آلودگی صوتی از جمله پیامدهای زیانبار صنعتی شدن جوامع است که سلامت روانی و آرامش روحی انسان را به هم زده و به نوعی ریشه بسیاری از تنش های اجتماعی است. صدا یکی از عمده ترین عواملی است که به شکلی بسیار موثر می تواند در محیط کار و زندگی تعادل فیزیولوژیک انسان را مختل نموده و سلامت روحی و جسمی وی را به خطر اندازد. به هر گونه تغییر فشار در هوا که گوش انسان به طور مستقیم آن را تشخیص دهد صدا گفته می شود. مانند مهره های دومینو حرکتی موج دار زمانی آغاز می شود که عاملی نزدیکترین ذره هوا را به حرکت درمی آورد. به تدریج این حرکت به ذرات هوای مجاور که از منبع تولید دورتر هستند، تسریع می یابد. بر اساس نوع محیط صوت با سرعت های متفاوتی منتشر می شود. در هوا صوت با سرعت ۳۴۰ متر بر ثانیه انتشار می یابد. در جامدات و مایعات سرعت انتشار صوت بیشتر است به طوری که در فولاد ۵۰۰۰ متر بر ثانیه و در آب ۱۵۰۰ متر بر ثانیه می باشد (۴). در حقیقت صدا تحت عنوان "هر تغییر فشاری که گوش انسان می تواند آن را به طور آشکار تشخیص دهد" تعریف می شود. تعداد تغییرات فشار در ثانیه فرکانس صدا یا تواتر نامیده می شود و با واحد هرتز اندازه گیری می شود. دامنه شنوایی طبیعی برای افراد جوان سالم از ۲۰ هرتز تا ۲۰ هزار هرتز (۲۰ کیلو هرتز) می باشد. بر حسب ترازهای فشار صدا، صدای قابل شنیدن شامل دامنه ای از آستانه شنیدن در صفر دسی بل تا آستانه درد در ۱۳۰ دسی بل به بالا می باشد. با وجود این که افزایش ۶ دسی بل نمایانگر دو برابر شدن فشار صدا است، اما افزایشی در حدود ۸ تا ۱۰ دسی بل نیاز است تا صدا به طور محسوس بلندتر درک شود، بر همین اساس کمترین تغییر فشار قابل درک در حدود یک دسی بل خواهد بود (۴). این تحقیق با هدف بررسی و تحلیل وضعیت آلودگی صوتی و سر و صدا در شهرهای بزرگ ایران انجام شد.

۲. منابع آلودگی صوتی

معمولا ارزیابی صدا همان بررسی تاثیر صدای یک منبع مشخص مانند صدای منتشر شده از یک واحد تولیدی معین می‌باشد. این ارزیابی همیشه کار آسانی نیست. تقریبا در هر محیطی تعداد زیادی از منابع تولید صدا عوامل تولید صداهای محیطی را در یک نقطه خاص فراهم می‌کنند. اگر ابعاد یک منبع صدا در مقایسه با فاصله آن از شنونده کوچک باشد، این منبع، منبع نقطه ای نامیده می‌شود. از آن جمله بادبزن‌ها و دودکش‌ها می‌باشند. از منبع نقطه‌ای انرژی صوتی به صورت کروی منتشر می‌شود. اگر یک منبع صوتی در یک جهت در مقایسه با فاصله آن از شنونده باریک و طولانی باشد آن منبع، منبع خطی نامیده می‌شود. منبع خطی ممکن است ساده باشد مانند یک لوله طولانی حمل یک سیال متلاطم و یا آنکه ترکیبی از بسیاری از منابع نقطه‌ای باشد که به طور همزمان عمل می‌کنند مانند جریان وسایط

نقلیه در یک جاده شلوغ و پر ترافیک (۴). مهمترین عوامل در میزان بلندی صدای حاصل از ترافیک و تاثیر آن بر ساختمان‌های مجاور شامل میزان تردد ترافیک، ترکیب ترافیک، وضعیت جریان ترافیک، فاصله ساختمان از جاده، وضعیت سطح جاده، شدت و جهت باد، انعکاس صدا از سطح‌های دیگر می‌باشد. شدت و بلندی صدای حاصل از هر وسیله نقلیه بستگی به اندازه، قدرت و سرعت آن دارد. به علاوه میزان شیب جاده، نوع و جنس سطح جاده نیز در این مورد موثر است. وضعیت و طبیعت سطح زمین بین ساختمان‌ها و جاده نیز بر صدا موثر است. با توجه به اینکه معمولا صدا از ارتفاع نسبتا کمی از سطح زمین به سوی ساختمان‌ها حرکت می‌کند، اگر زمین بین ساختمان‌ها و منبع تولید صوت به صورت طبیعی خود باشد، اثر آن از حالتی که صدا از سطحی صاف، نظیر سطح آسفالتی بگذرد کمتر است (۵).

جدول ۱- مقایسه ویژگی های آلودگی هوا و آلودگی صوتی (۵)

آلودگی صوتی	آلودگی هوا	
مشکل از انرژی فیزیکی است که در دوره‌های زمانی کوتاه تغییرات زیادی می‌کند. انرژی صوتی جمع شونده است. به نسبت فاصله، از بین می‌رود و به محض ساکت شدن یا قطع منبع صوتی پایان می‌یابد.	مشکل از مواد شیمیایی بالقوه سمی است که هم به صورت اثبات شده و هم به شکل پسمانده هستند. این آلودگی تحت تاثیر پراکنش هواشناختی و قوانین پخش و انتشار هوا است.	مختصات
به دلیل تغییرات سریع آن، اندازه‌گیری تمرکز زمانی آن بدون استفاده از اندازه‌گیری‌های جمع شونده ممکن نیست.	از آنجا که تغییرات آن به سرعت اتفاق نمی‌افتد می‌توان سطوح مقدار تمرکز زمانی آن را (دوز) به سهولت محاسبه کرد.	اندازه‌گیری در محیط
در برخی اوقات به صورت صدمات شنوایی مشاهده می‌شود. معمولا تغییرات فیزیولوژیک دیگر به این سرعت و سهولت قابل شناسایی و اندازه‌گیری نیستند.	وجود مواد سمی در بدن می‌تواند مستقیم اندازه‌گیری و اغلب به شکل عکس‌العمل‌های فیزیولوژیک کلی شناسایی شود.	اندازه‌گیری در بدن انسان

۳. مشکلات و چالش‌ها در ایران

در ایران بیش از دو دهه است که آلاینده‌های زیست‌محیطی آب، خاک و هوا مورد توجه روزافزون قرار گرفته‌اند، اما در مورد آلودگی‌های صوتی هنوز جای کار بسیار زیاد است. در حالی که افزایش فعالیت‌های مختلف در خدمات شهری جهت گذراندن زندگی موجب گردیده است تا آلودگی صدا به عنوان یک مشکل اجتماعی بروز نماید، متأسفانه اهمیت و جایگاه آلودگی صدا در ایران مانند سایر آلاینده‌ها چندان روشن و مشخص نشده است (۶). مطالعات بسیاری از افزایش میزان و منابع آلودگی صدا در شهرهای بزرگ ایران دارند. آلودگی صوتی در شهرها و عواقب آن برای جامعه، محققان زیادی را بر آن داشته است که در چندین کشور از جمله ایران روی این مساله تحقیق و مطالعه کنند. نتایج مطالعاتی که در شهرهای مختلف کشور از جمله زنجان، قزوین، تهران، کرمان، یزد، ساری، خرم‌آباد، یاسوج و اصفهان با استفاده از دستگاه‌های مختلف ترازسنج صوتی انجام شده است، نشان دادند که در مقایسه با استانداردهای زیست‌محیطی، در اغلب ایستگاه‌های موردنظر اندازه‌گیری این شهرها، سر و صدا بالاتر از حد استاندارد می‌باشد (۶). تهران در میان شهرهای ایران، آلودگی صوتی بیشتری را به دلیل وجود ترافیک سنگین در بزرگراه‌ها دریافت می‌کند. در شهرهای پرتراکم، ساکنان ساختمان‌های بلند به شدت تحت تاثیر آلودگی صوتی حاصل از ترافیک هستند (۷). شهر اصفهان شهری صنعتی می‌باشد که انواع فعالیت‌های صنعتی و همچنین اجتماعی و تجاری در آن متمرکز است. جمعیت بیش از یک میلیون نفری این شهر و تردد وسایل نقلیه مختلف موتوری و عدم کشش مناسب خیابان‌ها برای تعداد زیاد وسایل نقلیه، اصفهان را به شهری شلوغ و پر رفت و آمد تبدیل کرده است. به علت عدم ناحیه‌بندی صحیح به نواحی مختلف تجاری، صنعتی و مسکونی، این شهر در معرض آلودگی‌های مختلف از جمله آلودگی صوتی به خصوص ناشی از ترافیک می‌باشد. شهر اصفهان از آلودگی صوتی بالایی برخوردار است و در اکثر موارد بالاتر از استاندارد سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران است. بنابراین آلودگی صوتی در این شهر می‌تواند به عنوان یک مشکل جدی مطرح باشد. مهم‌ترین منابع آلوده‌ساز صوتی در شهر اصفهان انواع وسایل حمل و نقل است که مناطق اطراف خود را تحت تاثیر قرار می‌دهد (۶). افزایش ارتفاع سازه‌ها که باعث افزایش انعکاس و مانع

از پخش صدا می‌شود و نیز استفاده از مصالحی مثل سنگ‌های مرمر، گرانیت، شیشه و ورقه‌های کامپوزیت (فلز مانند است)، برای رونمای ساختمان‌ها که به دلیل دارا بودن سطح صاف و صیقلی باعث افزایش انعکاس می‌شوند، موجب شده تا در طول روز تغییر محسوسی در میانگین تراز صوتی وجود نداشته باشد (۸). شهر نیشابور از آلودگی صوتی بالایی برخوردار است و در اکثر موارد بالاتر از استاندارد سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران است. علت افزایش صدا در روز، تردد زیاد وسایل نقلیه و همچنین شروع کار و فعالیت می‌باشد، بنابراین آلودگی صوتی و سر و صدا در این شهر می‌تواند به عنوان مشکلی حاد مطرح باشد (۹). در مطالعه‌ای تراز فشار صوت در شهر امیدیه بالاتر از حد استاندارد مشخص شد که تاثیرات قابل توجهی در ارتباط با سلامت عمومی شهروندان داشته است (۱۰). بررسی‌ها نشان داده است خودروها به دلیل تعداد و پراکندگی در سطح شهر، یکی از مهمترین عوامل آلودگی صوتی در شهرهای بزرگ به ویژه تهران هستند. اغلب شهروندان تهرانی از آلودگی صوتی رنج می‌برند. بررسی‌ها نشان می‌دهد بیشتر شهروندان تهرانی در مناطقی زندگی می‌کنند که سر و صدا در آن مناطق، بیش از استانداردهای تعیین شده است، به طور مثال در جنوب تهران علاوه بر سر و صدای ناشی از ترافیک، سر و صدای ناشی از فرودگاه و راه‌آهن نیز این منطقه را از نظر صوتی، بسیار آلوده کرده است. با توجه به بازدهی‌های میدانی صورت گرفته و نتایج به دست آمده مشخص شد که مشکل اصلی آلودگی صوتی شهرستان آبادان تا حد زیادی به علت قدیمی بودن بافت شهر و مشکلات ترافیکی آن وابسته است. در مناطق شهری منبع اصلی تولید کننده آلودگی صوتی ترافیک سنگین خودروها است که مهمترین علت آن صدای موتور است که در اثر اصطکاک میان لاستیک‌های خودرو و سطح جاده ایجاد می‌شود. از دیگر علل افزایش آلودگی صوتی در این شهرستان می‌توان به تردد ماشین‌های فرسوده و مستهلک، ازدیاد وسایل نقلیه موتوری، تراکم بالای موتورسیکلت‌ها و یک‌طرفه بودن بعضی از خیابان‌ها اشاره نمود (۱۱).

۴. ترافیک و سر و صدا

ترافیک وسایل نقلیه یک منبع عمومی در آلودگی هوا، تصادفات و آلودگی صوتی است. آلودگی صوتی مسئله مهمی برای کیفیت زندگی در نواحی شهری است (۱۲، ۱۳). این موضوع مشکل روبه رشدی است که اثرات بالایی روی سلامتی مردم دارد آلودگی صوتی می‌تواند به عنوان احساس نارضایتی توسط صوت تعریف

شود (۱۴،۱۵). صوت از مهمترین منابع آلاینده در شهرهای پایتخت است. شناسایی آلودگی صوتی ترافیک به عنوان یکی از مهمترین آلاینده‌های محیط‌زیستی منجر به توسعه مدل‌هایی می‌شود که قادر است ترازهای صوتی از منابع پایه را پیش‌بینی کند (۱۶). آلودگی‌های ناشی از ترافیک به عنوان عوامل استرس‌زا در نظر گرفته می‌شود. در بعضی نقشه‌برداری‌ها اثرات صوت به عنوان شاخص خیابان‌ها بررسی می‌شود و در نتیجه نقش صدا به عنوان یک عامل خطر برای سلامتی انسان‌ها در نظر گرفته می‌شود. آلودگی صوتی شامل اثرات متفاوتی روی سلامتی روحی و جسمی بوده که به فعالیت‌های روزانه آسیب وارد می‌کند (۱۷،۱۸). در تحقیقی ترکیبی از تاثیر فضاهای سبز بر مناطق مختلف تهران نظیر خیابان‌ها، مناطق مسکونی، میدین، فرودگاه و ترمینال‌ها بررسی گردید. بهترین گونه‌ها در کاهش آلودگی صوتی افاقیا، چنار، سرو شیراز، کاج سیاه، سرو نقره‌ای و بهترین ترکیب گونه‌ای افاقیا - چنار و سرو نقره‌ای به همراه کاج سیاه و ترون به صورت پرچین طبیعی است. به طور کلی بهترین ترکیب گونه‌ای، گونه‌های با برگ پهن‌تر و صمغ بیشتر و تراکم بیشتر سوزنی برگان و یا پهن برگان بلند است. موثرترین و بهترین ترکیب، فضای سبز با مصالح ساختمانی و طراحی ساختمان ترکیب فضای سبز سه اشکوبه با مصالح بتن یکپارچه و ملحقیات آن و پنجره دوجداره است (۱۹). پژوهش دیگری در مورد آلودگی صوتی ترافیک در تهران انجام گرفت. این مطالعه روی یکی از شلوغ‌ترین میدین (میدان امام خمینی) با هفت خیابان که در مرکز شهر قرار داشت، صورت پذیرفت و ۱۱۵ ایستگاه انتخاب گردید. ایستگاه‌ها از نظر کاربری اراضی در چهار گروه خیابان، پیاده رو، مراکز خرید و حصارها قرار داشت. بیشترین و کمترین تراز صوتی به ترتیب متعلق به خیابان‌ها و مراکز خرید بود. ترازهای صوتی عموماً در ساعت ۷-۸ صبح به دلیل آغاز کارهای اداری و آموزشی و در ساعت ۱۰ صبح به دلیل شروع فعالیت‌های تجاری بالاتر می‌رود و تا ساعت ۴ بعدازظهر تا حدی از ترازهای صوتی کاسته می‌شود و بین ساعات ۲۲-۱۶ مجدداً ترازهای صوتی رو به افزایش می‌گذارد. دلیل اصلی ترافیک شهر تهران وجود ماشین‌های فرسوده، تکنولوژی قدیمی کارخانجات سازنده خودرو، تراکم بالای ترافیک، فقدان تجهیزات مدرن کنترل ترافیک، نبود برنامه‌ریزی و عدم وجود سیاست پایش بیان شد (۱۳). اویسی و همکاران (۱۳۸۶) مطالعه‌ای در مورد بررسی و اندازه‌گیری آلودگی صوتی ناشی از ترافیک در شهر

یزد و اثرات آن بر شهروندان یزدی انجام دادند. در این مطالعه که در مناطق مسکونی - تجاری صورت گرفت نشان داد که آلودگی صوتی ناشی از وسایل نقلیه از استاندارد بالاتر است، همچنین اثرات صدا بر روی کارکنان دانشگاه یزد، مغازه‌داران در خیابان‌های شلوغ، مغازه‌داران در خیابان‌های خلوت و ماموران راهنمایی و رانندگی بررسی گردید. یافته‌ها نشان داد که ماموران راهنمایی و رانندگی بیشترین گروه متاثر از صدای ترافیک و دانشجویان کمترین افراد از لحاظ تاثیر صدای ترافیک بودند (۲۰). مطالعه‌ای در مورد بررسی آلودگی صوتی ناشی از ترافیک در شهر یزد با استفاده از ساج انجام شد و در آن از طریق محاسبه ترازهای صوتی معادل برای برخی خیابان‌ها و درون‌یابی با استفاده از روش کریجینگ، نقشه خطوط کنتور صوتی به دست آمد که این نقشه‌ها می‌توانست به عنوان یک سری داده‌های پایه مهم برای پژوهش‌های بعدی و پایش‌های آینده مورد استفاده قرار بگیرد (۲۱). یکی دیگر از مطالعات آلودگی صوتی در شهر یزد، بررسی اثر آلودگی صوتی بر روی شهروندان یزدی بود. در این تحقیق ۵۰۰ نفر از شهروندان یزدی مورد پرسش قرار گرفتند. نتیجه‌گیری شد که افراد در مناطق تجاری - اداری به دلیل آلودگی صوتی ناشی از ترافیک اذیت می‌شوند. واکنش افراد به آلودگی صوتی به صورت گیجی، ترس و اضطراب، عصبانیت، سردرد و اختلالات خواب بود که بیشترین علائم مربوط به عصبانیت بود. به دلیل تعداد زیاد وسایل نقلیه از جمله موتور سیکلت، تمامی مناطق مورد بررسی آلودگی بالای استاندارد را نشان می‌دادند که می‌تواند در دراز مدت سلامت شهروندان یزدی را به مخاطره بیندازد (۲۲). مطالعه‌ای در همدان از شهرهای غربی ایران صورت پذیرفت که در این بررسی شهر همدان به ۶۴ بخش طبقه‌بندی شد و با انتخاب ۹۴ ایستگاه ترازهای صوتی معادل به دست آمد. در این مطالعه همزمان با ترازهای صوتی معادل، میانگین سرعت وسایل نقلیه، تعداد آن‌ها و خصوصیات خیابان نظیر طول، پهنا، شیب و بلندی ساختمان‌ها مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی نقشه ترازهای صوتی و همچنین مدلی برای آلودگی صوتی ترافیک برای راه‌های اصلی این شهر طراحی گردید (۱۶). همچنین مطالعه‌ای در شهر کرمان در مورد آلودگی صوتی ترافیک انجام گرفت. در این بررسی شلوغ‌ترین و پرجمعیت‌ترین خیابان شهر کرمان انتخاب شد. اندازه‌گیری طی روزهای کاری هفته از ۷ صبح تا ۱۰ شب انجام پذیرفت. ترازهای صوتی در محدوده ۶۶ تا ۷۹/۵ دسی‌بل بود که از حد

استاندارد بالاتر است. به منظور بررسی اثرات صدا روی افراد از پرسشنامه استفاده شد. نتایج نشان داد که آلودگی صوتی ناشی از ترافیک اثر منفی روی شهروندان می‌گذارد که از جمله این اثرات می‌توان به کج خلقی، بی‌خوابی، مشکلات تمرکز و سردرد اشاره کرد (۲۳). در مطالعه سازگارنیا و همکاران (۱۳۸۴) در مشهد، صدای ناشی از ترافیک خیابان‌های اصلی شهر مشهد و بیمارستان‌های دانشگاهی مشرف به آن‌ها در شلوغ‌ترین ساعات شبانه روز مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد که بیشترین تراز معادل صدا در نوبت صبح در خیابان بهار و در نوبت‌های ظهر و شب در خیابان کوهسنگی و بالاترین تراز آلودگی صدا در هر سه نوبت در خیابان بهار وجود دارد (۲۴). ترافیک شهری عامل اصلی آلودگی هوا، تصادفات و آلودگی صوتی است. آلودگی صوتی یکی از مشکلات شهروندان است. این موضوع مسئله مهم و روبه‌رشدی است که اثرات بالقوه‌ای روی سلامت جسم و بهداشت روان مردم دارد. آلودگی صوتی از جمله پیامدهای زیانبار صنعتی شدن جوامع است که سلامت روانی و آرامش روحی ساکنان شهرهای بزرگ را به هم زده و به نوعی ریشه بسیاری از تنش‌های اجتماعی است. آلودگی صوتی از نظر تاثیر بر سلامتی افراد دارای عوارضی است که در دراز مدت بروز نموده و اغلب آن‌ها غیرقابل اصلاح و بازگشت می‌باشند. امروزه با گسترش زندگی شهرنشینی و افزایش روزافزون وسایل نقلیه موتوری آلودگی صوتی ناشی از ترافیک به صورت معضل پیچیده‌ای برای ساکنین شهرهای بزرگ درآمده است. آلودگی صوتی برخلاف دیگر آلودگی‌های محیط‌زیستی مانند آلودگی خاک، هوا و آب علاوه بر اینکه از دیدگاه فیزیولوژیکی برای انسان مشکلاتی را ایجاد می‌کنند، از نظر روحی و روانی نیز صدمات جبران‌ناپذیری به شهروندان وارد می‌کند.

۵. اثرات روانی و فیزیولوژیکی صدا

از نظر روانشناسی آلودگی صدا صوتی نامطلوب، ناخوشایند و یا ناخواسته بوده و از نظر کمی، سر و صدا مخلوطی از صوت‌های مختلف با طول موج‌های مختلف و شدت‌های متفاوت است که ترکیب مشخص و معینی نداشته و برای گوش ناخوشایند می‌باشد. از آنجایی که مواجهه با صدای بیش از حد مجاز، از تندرستی می‌کاهد و به طور کلی بر موجودات زنده اثر منفی دارد، بنابراین به عنوان یکی از آلودگی‌های زیست‌محیطی به شمار می‌رود (۲۵). اثرات فیزیولوژیکی و آثار روانی صدا بر روی انسان غالباً به صورت تدریجی ظاهر می‌شود و در درازمدت، پیامدهای منفی آن از جمله خستگی روحی و جسمی، استرس و اضطراب،

سرگیجه، سردرد، عصبانیت، رفتار پرخاشگرانه، عدم تمرکز حواس، اختلال خواب، کاهش بازده کار، کری موقتی و حتی دائمی بروز می‌کند (۲۶،۲۷). اگرچه در بسیاری موارد، به دلیل ویژگی آلودگی صوتی که به تدریج برای گوش انسان عادی می‌شود، آثار زیانبار آن جلوه‌ظاهری کمتری دارد، اما این آثار پنهان، تا سال‌ها بر روح و جسم انسان تاثیرگذار است. تحقیقات نشان می‌دهد تماس کوتاه مدت و بلند مدت با آلودگی صوتی علاوه بر کاهش شنوایی باعث افزایش فشار خون، ناراحتی قلبی - عروقی، تحریک پذیری، اضطراب، بر هم خوردن خواب و آرامش و تغییر الگوی رفتاری می‌شود. در برخی پژوهش‌ها اثرات صدا به عنوان عاملی استرس‌زا و فاکتوری خطرناک برای سلامت انسان‌ها در نظر گرفته شده است. بررسی آلودگی صوتی در اکثر شهرهای مختلف کشور از جمله قزوین، کاشان، همدان، خرم‌آباد و تبریز حاکی از آن است که آلودگی صوتی در این شهرها نیز به عنوان یک مشکل جدی مطرح است (۲۸). خستگی گوش زمانی که فرد احساس وزوز در گوش می‌کند شاخص‌ترین اثر فیزیولوژیکی صدا بوده و پس از شاخص خستگی گوش، تغییر در فشار خون یا به عبارت دیگر افزایش فشارخون دومین شاخص فیزیولوژیکی صدا تلقی می‌شود (۲۹). افزایش تعداد ضربان قلب سومین اثر فیزیولوژیکی صدا است. از عمده‌ترین اثرات فیزیولوژیکی دیگر صدا بر روی انسان می‌توان به عکس‌العمل‌های تنفسی، افزایش تنفس، تاثیر سوء بر روی دستگاه گوارشی و کم کردن میدان دید چشم انسان اشاره نمود. صدا با اثرات فیزیولوژیکی در بدن انسان همراه است. یک اثر مهم، رفلکس انقباض عروقی است. انقباض عروق حتی با صداهای کوچک نیز ایجاد می‌شود و تا چندین دقیقه پس از قطع باقی می‌ماند. سایر اثرات فیزیولوژیکی شامل اتساع مردمک‌ها، رنگ پریدگی پوست، کشش عضلات ارادی و غیرارادی، کاهش ترشحات معده، افزایش فشار خون دیاستولی و ترشح ناگهانی آدرنالین، کشش عصبی عضلانی، عصبی شدن و اضطراب است. تغییرات ناگهانی در صدا باعث به هم خوردن ریتم قلبی و افزایش فشار خون سرخرگی می‌گردد. تغییر در ریتم تنفسی از دیگر عوارض تنفسی است. باز شدن مردمک چشم، کاهش میدان دید، تاثیر بر دید شبانه و تشخیص رنگ و واکنش‌های سریع پوستی ناشی از پرکاری در ناحیه رتیکولار مغز می‌تواند بر اثر آلودگی صدا ظاهر شود. تغییر در مایعات بدن، افزایش ائوزینوفیل خون، کاهش پتاسیم، نوسانات قند خون و سیستم

آنسفالوگرافی حاکی از کاهش خواب عمیق ناشی از صدا است که به طول، دوره و نوسانات آن بستگی دارد. شدت ۷۰ دسی بل در محدوده زمانی ۳۰۰ میلیونم ثانیه مانع از خواب عمیق می‌شود. ادامه صدا با ۷۰ دسی بل باعث کوتاه شدن زمان خواب می‌شود. احتمال بیدار شدن در شدت ۴۰ دسی بل ۵ درصد و در ۷۰ دسی بل حدود ۳۰ درصد است. تاثیر صدا از نظر ارتباطات اجتماعی در افراد مختلف متفاوت و تا حدی به عادت و ویژگی‌های فردی شخص بستگی دارد. صدا بر میزان مهارت کاری تاثیر می‌گذارد. اثرات بر سیستم عصبی خودکار نیز از اثرات صدا می‌باشد. صدای خالص با آزار و صدمه بیشتری همراه است صداهای ناگهانی، متناوب و آزار دهنده‌تر از صدای یکنواخت است.

۶. بیماری‌های ناشی از سر و صدا

از ساده‌ترین و ملموس‌ترین عوارضی که سر و صدا بر انسان به ارمغان می‌آورد از دست دادن قدرت شنوایی است. صدای مداوم و حتی غوغای غیر آزار دهنده نیز برای انسان مضر بوده و حساسیت گوش را نسبت به انواع صداها کاهش می‌دهد. در مورد تاثیر زیانبار آلودگی صوتی ذکر این نکته کافی است که انسان پس از شنیدن صدایی در شدت صوتی ۱۰۰ دسی بل به مدت ۱۰ دقیقه، نیاز به استراحتی به مدت ۲۰ دقیقه در محیطی کاملاً آرام دارد تا اثر آن را جبران نماید. بیماری‌ها و عوارض ناشی از آلودگی صوتی محیط‌زیست بر انسان بیشتر از نوع بیماری‌های عصبی می‌باشد. به عنوان نمونه می‌توان به حساسیت عصبی، تحریک پذیری شدید، گرفتگی عضلانی، شوک عصبی، خستگی روحی و جسمی، سرگیجه، مالیخولیا، ترس و اضطراب، آلرژی، از دست دادن تعادل بدن، تمایل به خودکشی و قتل، ضعف قوه بینایی، ضعف قوه جنسی، امراض قلبی و ورم معده اشاره کرد. چنانچه شدت صوتی با فرکانس ۱۰۰۰ هرتز در نظر گرفته شود، برابر با یک دسی بل می‌شود. چنانچه شدت صوتی ۱۰ برابر شود صوت به اندازه یک بل شدیدتر می‌شود که ۱/۱۰ بل را دسی بل (db) می‌گویند و این نسبت حداقل تغییرات در شدت صوت می‌باشد که گوش انسان قادر به درک آن است. شدت صوتی برابر با ۱۲۰ دسی بل حدود دردآور صوتی است.

۷. حد مجاز آلودگی صوتی

در فاصله بین یک تا دو دهه اخیر، در اکثر کشورهای جهان توجه خاصی به مسئله صدا و آلودگی ناشی از آن معطوف گشته که منجر به تدوین آیین

نامه‌ها و اجرای قوانین خاص مبارزه با آلودگی صوتی شده است. در مطالعات به عمل آمده در زمان حاضر، کوشش می‌شود میزان صدایی را که می‌تواند باعث ایجاد آسیب‌های دائمی در شنوایی شود، تعیین کنند. استانداردهای موجود حداکثر زمان مجازی را که شخص می‌تواند در طول ۲۴ ساعت در صنایع در معرض صدا قرار گیرد، مشخص می‌کنند. طبق استانداردهای گزارش شده از شدت ۸۵ دسی بل و زمان مجاز ۸ ساعت به ازای هر ۳ دسی بل افزایش شدت، زمان مجاز نصف می‌شود. لازم به ذکر است که شدت صدا یک مقیاس لگاریتمی است، به بیان دیگر به ازای هر ۱۰ دسی بل افزایش شدت به طور تقریبی گوش ما شدت را دو برابر قوی‌تر می‌شنود. در واقع صدای با شدت ۱۲۰ دسی بل ۴ برابر قوی‌تر از صدایی با شدت ۱۰۰ دسی بل می‌باشد. گوش دادن متناوب به صداهای بالای ۹۷ الی ۱۱۸ دسی بل به مرور زمان باعث افت قدرت شنوایی می‌شود و در بعضی از موارد ممکن است توانایی انسان در تشخیص یک سری از فرکانس‌ها از بین رفته و شخص تمامی صداها را به صورت ناقص بشنود. صداهای بسیار بالا (بیشتر از ۱۲۰) ممکن است به گوش میانی آسیب زده و اعصاب گوش را از بین ببرند، در صورت بروز چنین اتفاقی شخص ممکن است شنوایی خود را به طور کامل از دست بدهد. در اماکن مختلف حد انتشار آلودگی صوتی نشان می‌دهد. استاندارد سر و صدا و آلودگی صوتی در ایران نیز در جدول ۳ ارائه شده است. در اماکن عمومی کارخانجات حد مجاز انتشار آلودگی در حدود ۷۰ دسی بل، در مراکز معاملات و داد و ستد در روز ۶۵ دسی بل و در شب ۵۰ دسی بل می‌باشد. در مراکز کوهستانی و فروشگاه‌ها حد مجاز آلودگی صوتی در روز ۶۰ دسی بل و در شب ۴۵ دسی بل و در آسایشگاه‌ها و بیمارستان‌ها در شب ۳۰ دسی بل و در روز ۴۵ دسی بل است. هنوز کاملاً مشخص نشده است که اندازه دسی بل چه کم و چه زیاد بتواند دقیقاً میزان مزاحمت صدا را نمایان سازد. اختلاف بین صدا قابل پذیرش و صدای ناخواسته به طور زیادی بستگی به خود داشته و عینی است که این امر مهم اندازه‌گیری دقیق صدا را دچار اشکال می‌نماید.

جدول ۲- حد مجاز آلودگی صوتی و صدا در محل های مختلف

کارهای فکری	۵۵	دسی بل
کارهای دفتری	۷۰	دسی بل
بقیه کارها نباید از	۸۵	دسی بل تجاوز کند
منطقه صنعتی	۷۵	دسی بل
منطقه تجاری روز (۶۵) شب	۵۰	دسی بل
منطقه مخلوط و مسکونی روز (۶۵) شب	۴۵	دسی بل
منطقه مسکونی روز (۵۵) شب	۴۰	دسی بل
منطقه مسکونی کاملاً خالص روز (۵۰) شب	۳۵	دسی بل
بیمارستان ها و آسایشگاه ها روز (۴۵) شب	۳۵	دسی بل
انواع موتورسیکلت	۷۰-۸۶	دسی بل بر حسب موتور
اتومبیل سواری	۸۰	دسی بل
ماشین باری و اتوبوس سبک	۸۲	دسی بل
ماشین باری سنگین	۸۸	دسی بل
ماشین حمل و تخلیه بتون	۶۸-۷۷	دسی بل
کمپرسورها	۷۰-۸۴	دسی بل
پمپ تخلیه بتون	۸۱-۸۴	دسی بل
جرثقیل	۷۵-۷۸	دسی بل
ماشین آسفالت	۷۹-۹۰	دسی بل
سر و صدای وسایل خانگی		
بهم زن	۷۹-۸۲	دسی بل
میکس بابشر	۷۸-۸۶	دسی بل
ماشین ظرفشویی	۶۳-۷۲	دسی بل
جارو برقی	۷۳-۸۲	دسی بل
ماشین لباسشویی	۶۵-۷۸	دسی بل
خشک کن لباس	۵۹-۶۸	دسی بل
انواع یخچال	۳۷-۴۹	دسی بل

جدول ۳- استاندارد صدا در هوای آزاد در ایران بر حسب دسی بل

نوع منطقه	روز (۷ صبح الی ۱۰ شب)	شب (۱۰ شب الی ۷ صبح)
منطقه مسکونی	۵۵ دسی بل	۴۵ دسی بل
منطقه تجاری - مسکونی	۶۰ دسی بل	۵۰ دسی بل
منطقه تجاری	۶۵ دسی بل	۵۵ دسی بل
منطقه مسکونی - صنعتی	۷۰ دسی بل	۶۰ دسی بل
منطقه صنعتی	۷۵ دسی بل	۶۵ دسی بل

۸. سر و صدا در بیمارستان‌ها

بیمارستان‌ها به عنوان محیط ارائه خدمات درمانی، تحت تاثیر منابع تولید آلودگی صوتی قرار دارند. این مسئله می‌تواند از جنبه‌های بهداشتی و آسایشی بر بیماران و کارکنان تاثیرات منفی داشته باشد. توجه به آرامش و آسایش بیماران در زمان اقامت و بستری در بیمارستان با توجه به وضعیت ناخوشایند آنان، حائز اهمیت می‌باشد. میزان صوت بالاتر از حد مجاز می‌تواند بیماری این افراد را تشدید کند. بالا بودن میزان صدا بر کارکنان بیمارستان نیز اثر منفی دارد و در نتیجه آثار نامطلوبی بر ارائه خدمات به بیماران خواهد داشت. اداره محافظت محیط آمریکا توصیه می‌کند که میزان صدا در بیمارستان‌ها در طول روز زیر ۳۳ دسی بل حفظ شود (۳۰). بالاتر از حد مجاز بودن صدا می‌تواند باعث تشدید بیماری فرد شود، همچنین بر ارائه خدمات توسط کارکنان تاثیر منفی خواهد داشت، لذا اتخاذ تدابیر مناسب جهت کاهش آلودگی صوت از اهمیت بسیاری برخوردار است (۳۱). بررسی وضعیت آلودگی صوتی بیمارستان‌های شهرستان بابل نشان داد که تراز شدت صوت بالاتر از حد مجاز استاندارد سازمان جهانی بهداشت است (۳۲). بر اساس نتایج، میزان صدا در بیمارستان‌های ساری بالاتر از حد استاندارد است. اطلاع رسانی و آموزش به پرسنل می‌تواند نقش مهمی در کنترل صوت و در نتیجه ارتقا کیفیت خدمات در مراکز درمانی ایفا کند (۳۰). نتایج حاصل نشان داد تمامی شاخص‌های مورد مطالعه در تمامی بخش‌های بیمارستان نفت اهواز از حد استاندارد بالاتر است، اما با این وجود در آزمایشگاه و بخش‌های بستری بین ساعات ۳ تا ۵ افزایش تمامی شاخص‌های صوتی نسبت به میزان استاندارد آن به لحاظ آماری معنی‌دار بودند، اما در اورژانس و اتاق عمل علی‌رغم افزایش شاخص‌ها از حد استاندارد این افزایش معنی‌دار نبود. نتایج

حاصل از این مطالعه لزوم اهتمام بیشتر به کاهش آلودگی صوتی را در بیمارستان نفت در اهواز مورد تاکید قرار می‌دهد (۳۱). بیمارستان فیض اصفهان از آلودگی صوتی بالایی برخوردار است و در اکثر موارد، مقادیر بالاتر از استانداردهای سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران می‌باشد (۳۳). مقدار استاندارد تراز فشار صوت در بیمارستان در روز ۴۰-۳۵ دسی بل و در عصر ۴۰-۳۰ دسی بل می‌باشد. تراز معادل صوت در بخش اورژانس در بیمارستان‌های امام علی (ع) و امام رضا (ع) بجنورد به ترتیب برابر ۵۴ و ۵۲ دسی بل می‌باشد. همچنین نتایج مطالعه نشان داد که تراز معادل صوت در بخش ICU بیمارستان امام علی (ع) و CCU بیمارستان امام رضا (ع) به ترتیب برابر ۵۷ و ۵۴ دسی بل می‌باشد. بنابراین بر اساس نتایج به دست آمده، میزان صدا در بخش‌های مراقبت ویژه و اورژانس بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی بالاتر از حد استاندارد می‌باشد. لذا اتخاذ تدابیر مهندسی و مدیریتی جهت کاهش آلودگی صدا امری مهم و ضروری می‌باشد (۳۴).

۹. مدیریت صدا و کنترل آن

هدف از کنترل صدای محیطی، بهبود مدیریت آن در جامعه است، زیرا صدای ناشی از ترافیک می‌تواند بر روی نواحی مسکونی مجاور تاثیر بگذارد. مدیریت صحیح برنامه‌ریزی شده صدا می‌تواند این مولفه مهم و مضر را که یکی از فشارهای شهرنشینی بر سلامت مردم است حذف نماید. البته باید توجه داشت که قبل از برنامه‌ریزی جهت کاهش آلودگی صدای شهری لازم است که مراکز شلوغ شناسایی شوند (۲۸). از آنجایی که سر و صدای ناشی از تردد و عبور و مرور وسایل نقلیه در خیابان‌ها و بزرگراه‌ها، به طور مستقیم بر روی مردمی که در اطراف این نواحی زندگی می‌کنند اثر می‌گذارد، لذا در کشورهای مختلف قوانین و مقرراتی وضع گردیده است و هنگامی که برنامه‌ریزان شهری و مهندسين



مناسب جهت جلوگیری از انتشار صدا به نواحی مجاور خیابان‌ها استفاده از دیواره‌هایی است که دارای جنس، طول، شکل، ارتفاع و طراحی ویژه می‌باشند. مصالح مورد استفاده در ساخت و طراحی این دیواره‌ها در مقدار کاهش صدای آن‌ها تاثیر بسیار زیادی دارد. ۳. جلوگیری از تردد خودروهای سنگین در خیابان‌های فرعی در شب: در روز معمولاً برای خودروهای سنگین و کامیون‌ها ممنوعیت تردد در سطح شهر وجود دارد به همین دلیل این وسایط نقلیه سنگین مجبور به تردد در شب می‌شوند و به علل مختلف مانند تعجیل در رسیدن به مقصد و ممنوعیت استفاده از بعضی مسیرها، خیابان‌های فرعی را که از مناطق مسکونی عبور می‌کنند انتخاب می‌کنند و چون در حال حمل بارهای سنگین هستند آلودگی صوتی بالایی را در این مناطق ایجاد می‌کنند. به علت اینکه مسیرهای فرعی از مناطق مسکونی عبور می‌کنند و خیابان‌های اصلی در میان مناطق تجاری قرار دارند و این مناطق در شب فعال نیستند، بنابراین در صورتی که مسیرهای تردد خودروهای سنگین در شب از خیابان‌های اصلی صورت گیرد آلودگی صوتی مناطق مسکونی در شب کاهش خواهد یافت. ۴. استفاده از پوشش گیاهی: پوشش گیاهی اگر دارای ارتفاع کافی، عرض و تراکم مناسب باشد می‌تواند صدای ناشی از ترافیک بزرگراه‌ها را کاهش دهد. استفاده از پوشش گیاهی علاوه بر کاهش صدا، اثرات روانی مطلوبی نیز دربر دارد و با این وجود برای ایجاد یک پوشش گیاهی مناسب نیاز به فضای زیادی می‌باشد. ۵. استفاده از آسفالت‌های متخلخل: در خصوص تماس سطح تایر با سطح جاده عوامل موثر در ایجاد صدا، شکل آج، نوع لاستیک ماشین، همچنین نوع و قدمت آسفالت مورد استفاده مهم می‌باشد. هر چه سطح جاده هموارتر و دارای تخلخل بیشتری باشد صدای تولیدی کمتر خواهد بود. ۶. عایق بندی ساختمان‌ها: در حالت کلی مواد جاذب صوتی میزان تراز صوت را کاهش می‌دهند و برای ساختمان‌ها می‌توان از مصالح مناسب جهت جذب صوت دریافتی یا انعکاس آن از سطح ساختمان استفاده کرد. انرژی صوتی در مواد نرم و دارای تخلخل زیاد به صورت موثری جذب می‌شوند، در حالی که برای انعکاس، از مصالح سخت و فشرده استفاده می‌شود. در خصوص عایق بندی ساختمان‌ها می‌توان از پنجره‌های دو جداره که درزبندی آن به صورت کامل انجام شده است استفاده کرد. دیوارهای آجری عایق‌های صوتی بسیار خوبی هستند اما در جذب صوتی بسیار فقیر می‌باشند، بنابراین با ترکیب یک دیوار با چگالی بالا می‌توان در کاهش بیشتر سر و صدا در ساختمان‌ها اقدام نمود.

راه‌سازی تصمیم به احداث بزرگراه می‌گیرند باید اطمینان حاصل شود که کلیه مقررات و استانداردها رعایت شده است. به عبارت دیگر برنامه‌ریزی به گونه‌ای انجام می‌گیرد که در صورت توسعه راه‌ها، پیش‌بینی لازم از نظر حفظ استانداردهای سر و صدای مکانی به منظور پیشگیری از اثرات آلودگی صوتی و دسترسی به استانداردهای توصیه شده و اندازه‌گیری آلودگی صوتی در شهرها امری ضروری است (۳۶). انجام برنامه‌ریزی‌های کلان توسعه در بخش محیط زیست لازم است تا موضوع کنترل و کاهش منابع آلاینده مورد توجه قرار گیرد و طبیعتاً این امر نیاز به سرمایه‌گذاری خاص خواهد داشت (۶). کاهش یا افزایش آلودگی صوت و سر و صدا در شهرها بستگی کامل به شرایط زیر دارد:

- ۱- بالا بردن آگاهی مردم در رفتارهای اجتماعی
- ۲- رشد فرهنگی در مدیریت ترافیک
- ۳- کاهش وسایل نقلیه موتوری به ویژه موتورسیکلت‌ها
- ۴- منع آمد و شد کامیون تریلی در سطح شهر با بهبود مهندسی ترافیک
- ۵- قطع بلندگوهای اماکن
- ۶- استفاده بیشتر از وسایل نقلیه غیرموتوری مانند دوچرخه
- ۷- افزایش سطح فضای سبز شهری به ویژه درختان جهت کنترل و کاهش آلودگی صوتی روش‌های مختلفی وجود دارد که در زیر خلاصه‌ای از آن‌ها ذکر شده است. جهت کنترل آلودگی صوتی باید سه مرحله مد نظر قرار گیرد:
 ۱. کاهش و کنترل صدای منبع تولید کننده صوت
 ۲. کاهش و کنترل صدا در مسیر انتشار صوت
 ۳. کاهش و کنترل صدا در محل دریافت صوتمرحله اول مربوط به تولید کنندگان وسایل حمل و نقل، خودروسازان و به طور کلی سازندگان تجهیزات می‌باشند که باید قوانین اجرا کردن استاندارد ساخت تجهیزات و اجبار اجرای آن توسط دولت تدوین شود. در مرحله دوم و سوم هم باید قوانین خاصی در خصوص پیمانکاران ساختمانی برای نحوه ساختن ساختمان‌های مجاور منابع سر و صدا تدوین شود. از جمله راهکارهای کاهش و کنترل سر و صدا در زیر آمده است:
 ۱. تبدیل به احسن نمودن خودروهای فرسوده: به علت قدیمی و یا فرسوده بودن خودروها صدای تولیدی از اجزای مختلف آن‌ها مثل موتور، اگزوز و سیستم انتقال نیرو در حد بالایی قرار دارد. به عبارت دیگر چنانچه خودروهای قدیمی با خودروهای جدید جایگزین گردند علاوه بر کاهش آلودگی هوای منتشره از آن‌ها میزان صدای تولیدی نیز در حد قابل توجهی کاهش می‌یابد. ۲. استفاده از سدهای آکوستیکی: یکی از راه‌های

.of Environmen Health Science, 3: 267-272
 Farcas, F. and Sivertun, A. 2001. Road Traf-
 fic Noise: GIS tools for noise mapping and a
 case study for Skane region. The International
 Archives of the Photogrammetry, Remote Sens-
 ing and Spatial Information Sciences, ISPRS
 Workshop on quality, scale and analysis aspects
 .of city models, Lund, Sweden, December 3-4
 Kluijver, H. and Stoter, J. 2001. Noise Map-
 ping and GIS: ptimizing quality and efficiency
 of noise effect studies. Journal of Computers,
 .Environmental and Urban System, 27: 58-102
 Golmohammadi, R., Abbaspour, M., Nas-
 siri, P. and Mahjub, H.P. 2009. A compact
 model for predicting road traffic noise. Jour-
 nal of Environmen Health science, 6: 181-186
 Jakovljevic, B., Paunovic, K. and Blojevic, G. .17
 2009. Road tratic noise and factors influencing
 noise annoyance in an urban population. Journal
 .of Environmental International, 35: 552-556
 Zannin, P.H.T., Diniz, F.B. and Barbo-
 sa, W.A. 2002. Enviromental noise pollu-
 tion in the city of Curritba, Brazil. Jour-
 nal of Applied Acoustics, 63: 351-358
 ۱۹. مخدوم، م. ۱۳۷۰. نقش گونه های
 گیاهی ایران در کاهش آلودگی صوتی.
 ۲۰. اویسی، ا. ۱۳۸۶. بررسی آلودگی صوتی ناشی
 از ترافیک در شهر یزد و اثرات آن بر شهروندان
 یزدی. مجله محیط شناسی، ۵۰: ۴۳-۴۱.
 Nejad Koorki, F., Yousefi, E. and Naseri, .21
 F. 2008. Analysing street traffic noise pollu-
 tion in the city of Yazd. Journal of Environ-
 mental Health Science & Engineering, 53-62
 ۲۲. یوسفی، ا. ۱۳۸۹. بررسی اثرات آلودگی صوتی بر جوامع
 شهری (با رویکرد تاثیر آلودگی صوتی - ترافیکی شهر
 یزد بر افراد در اماکن کار). چهارمین همایش تخصصی
 مهندسی محیط زیست، دانشگاه تهران. ۸ صفحه.
 Mohammadi, GH.2009. An inves-
 tigation of Community response to ur-
 ban traffic noise. Journal of Environmental
 .Health Science & Engineering, 6: 137-142
 ۲۴. سازگارنیا، ا.، بحرینی طوسی، س.م.ج. و مرادی،
 ه. ۱۳۸۴. آلودگی صوتی و شاخص صدای ترافیک
 در چند خیابان اصلی مشهد در ساعات پر ترافیک
 تابستان. مجله فیزیک پزشکی ایران، ۲ (۸): ۳۰-۲۱.
 ۲۵. احمدزاده، ا. ۱۳۷۵. آلودگی
 صدا، مجله محیط شناسی، ۱۳: ۲۷.
 Korte, C. and Grant, R. 2001. Traffic .26
 noise, environmental awareness, and pedestri-
 an behavior. Environ Behav, 12 (3): 408-420

منابع

۱. سلطانیان، س. و نری موسی، ز. ۱۳۹۴. تحلیل و
 ارزیابی آلودگی صوتی شهر امیدیه در سال ۱۳۹۴.
 مجله تحقیقات سلامت در جامعه، ۱ (۴): ۲۰-۱۲.
 Akan, Z., Yilmaz, A., Ozdemir, O., Selvi, Y. .2
 and Korpinar, M,A. 2012. P-436-Noise pollu-
 tion, psychiatric symptoms and quality of life:
 noise problem in the east region of Turkey. 20th
 .European Congress of Psychiatry, 27 (1): 1
 Hunashal, R.B. and Patil, Y.B. 2012. Assess-
 .3 ment of noise pollution indices in the city of Kol-
 hapur, India. Proc Soc Behav Sci, 37: 448-457
 ۴. سپهرنیا، ش. و اعرابی، ح. ۱۳۸۵. صدای
 محیط. انتشارات دایره سبز. ۷۸ صفحه.
 ۵. سالمی، ا. ۱۳۹۳. حمل و نقل و آلودگی صوتی. فصلنامه
 علمی، فنی و پژوهشی حمل و نقل توسعه محور، ۹: ۶۴-۶۰.
 ۶. جعفری، ن.، بینا، ب.، مرتضایی، س.، ابراهیمی، ا. و عبدالله
 نژاد، ع. ۱۳۹۰. بررسی وضعیت آلودگی صوتی در شهر
 اصفهان. مجله تحقیقات نظام سلامت، ۷ (۵): ۵۹۸-۵۸۷.
 ۷. رنجبر، ح.ر.، قراگوزلو، ع.، وفایی نژاد، ع. و دی
 کلجور، ه. ۱۳۹۱. رویکرد GIS مینا برای مدل سازی
 سه بعدی آلودگی صوتی با استفاده از مدل های
 سه بعدی شهر (مطالعه موردی: بخشی از منطقه
 سه تهران). مجله محیط شناسی، ۳۸ (۴): ۱۴۰-۱۲۵.
 ۸. کریمی، ا.، نصیری، پ.، عباسپور، م.، منظم، م.ر. و تقوی،
 ل. ۱۳۹۱. بررسی وضعیت آلودگی صوتی در منطقه ۱۴
 تهران. فصلنامه انسان و محیط زیست، ۱۰ (۴): ۱۲-۱.
 ۹. محمدی، ع.ا.، علیدادی، ح.، دلخوش، م.ب.، فلاح،
 س.ح.، عمویی، ع.، اصغرنیا، ح.، تقوی منش، و. و قربانی،
 م. ۱۳۹۵. اندازه گیری آلودگی صوتی در مناطق
 پر تردد شهر نیشابور طی سه ماه اول سال ۹۴.
 مجله پژوهش در بهداشت محیط، ۴ (۸): ۲۸۴-۲۷۶.
 ۱۰. نری موسی، ز. و سلطانیان، ی. ۱۳۹۵. تاثیر
 آلودگی صوتی ناشی از ترافیک بر سلامت عمومی
 شهروندان امیدیه در سال ۱۳۹۴. مجله دانشگاه
 علوم پزشکی رفسنجان، ۱۵ (۳): ۲۵۶-۲۴۷.
 ۱۱. خزاعی، س.ح. و حسن پور، ز. ۱۳۸۹. بررسی میزان
 آلودگی صوتی در نقاط پر تردد شهرستان آبادان در
 سال ۱۳۸۹، سیزدهمین همایش ملی بهداشت محیط،
 کرمان، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، ۱۰ صفحه.
 Klaboe, R., Kolbenstvedt, M.,Clench-Aas, J. .12
 and Bartonova., A. 2000. Oslo traffic study-part 1:
 an integrated approach to assess the combined ef-
 fects of noise and air pollution on annoyance. Jour-
 nal of Atmospheric Environment, 34: 4727-4736
 Mansouri, N., Pourmahabadian., M. .13
 and Ghasemkhani, M. 2006. Road traffic
 noise in downtown area of Tehran. Journal

World Health Organization (WHO). 2012. 27 Environmental health, inequalities in Europe. Denmark: WHO Regional Office for Europe.

۲۸. مجیدی، ف. و خسروی، ی. ۱۳۹۵. ارزیابی آلودگی صوتی بخش مرکزی شهر زنجان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS). فصلنامه سلامت و محیط، ۹ (۱): ۹۱-۱۰۲.

۲۹. اسماعیلی ساری، ع. ۱۳۸۱. آلاینده ها، بهداشت و استاندارد محیط زیست. چاپ اول، تهران: انتشارات نقش مهر، ۷۶۷ صفحه.

۳۰. گلیردی دهقانی، ف.، فلاح، س.ح.، عمویی، ع. و اصغرینیا، ح. ۱۳۹۵. آلودگی صوتی در بیمارستان های دولتی شهر ساری (۱۳۹۴). مجله نوین سلامت، ۱ (۱): ۱۹-۲۳.

۳۱. بیت سعید، ن.، منظم اسماعیل پور، ر.، سخاوت جو، م.ص. و معطر، ف. ۱۳۹۰. بررسی میزان آلودگی صوتی در بیمارستان نفت اهواز و مقایسه آن با استاندارد محیط زیست. پنجمین همایش تخصصی مهندسی محیط زیست، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده محیط زیست، ۱۵ صفحه.

۳۲. اصغرینیا، ح.، تیرگر، ا.، عمویی، ع.، فلاح، س.ح.، خفری، ث.، محمدی، ع.ا.، پیکارپرسان، ف.، رحیمی، د.، بیکیایی، س.ب. و شیرخانی، ز. ۱۳۹۳. آلودگی صوتی در بیمارستان های دولتی شهرستان بابل در سال ۱۳۹۱. مجله علوم پزشکی بابل، ۱۶ (۴): ۶۴-۶۹.

۳۳. جعفری، ن.، بینا، ب.، مرتضایی، س.، ابراهیمی، ا. و عبدالله نژاد، ع. ۱۳۹۱. بررسی میزان آلودگی صوتی در بخش های بیمارستان فیض و محوطه اطراف آن. مجله تحقیقات نظام سلامت، ۸ (۳): ۳۷۷-۳۸۴.

۳۴. حکم آبادی، ر.، فلاح، ح. و تخشا، ن. ۱۳۹۲. بررسی میزان آلودگی صوتی در بخش های مراقبت ویژه و اورژانس بیمارستان های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، ۵ (۲): ۳۳۱-۳۳۷.

۳۵. ماری آریاد، ح.، رایگان شیرازی، ع.ر. و علیمحمدی، ا. ۱۳۸۶. ارزیابی آلودگی صوتی در نقاط پرتردد شهر یاسوج - ۱۳۸۵. مجله ارمغان دانش، دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، ۱۲ (۴): ۱۰۹-۱۱۶.

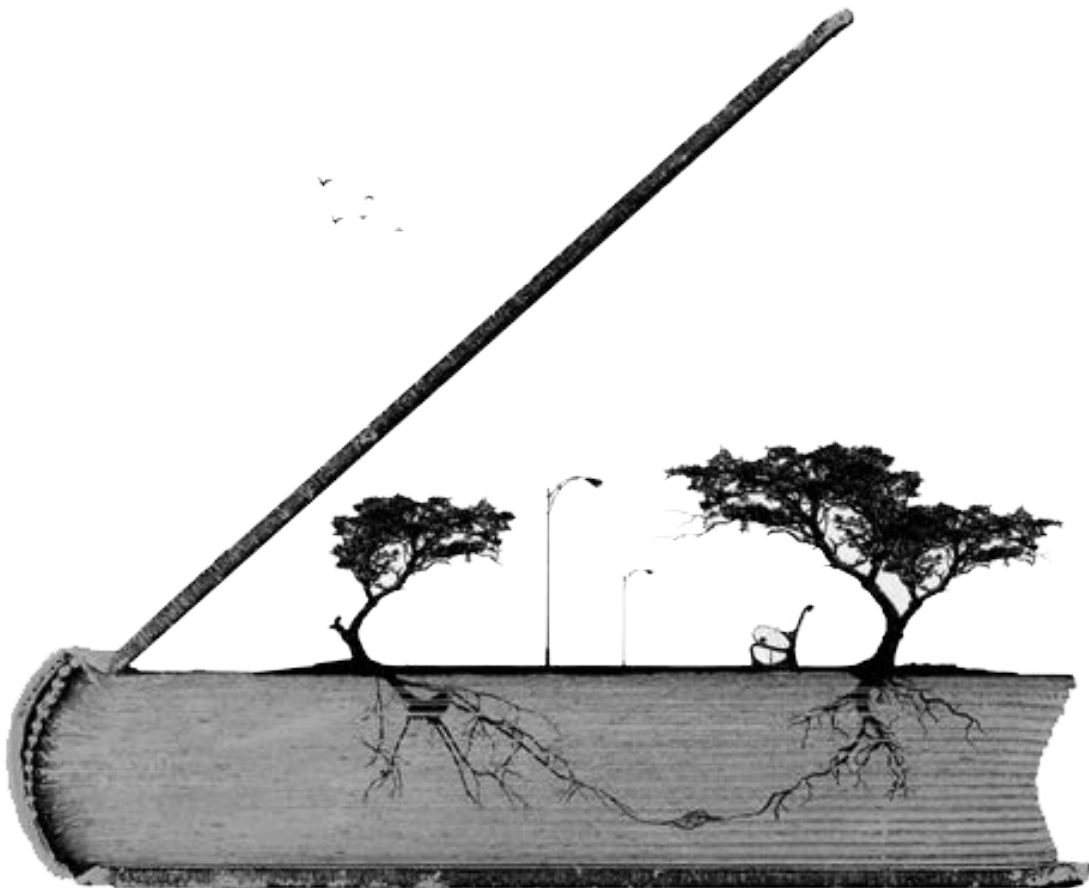
۳۶. مددی، ح.، مرادی، ح.، فاخران، س.، جوکار، م. و مکی، ت. ۱۳۹۳. مدل سازی انتشار آلودگی صوتی ناشی از کنارگذر غرب اصفهان در پناهگاه حیات وحش قمیشلویا استفاده از مدل SPreAD-GIS. فصلنامه بوم شناسی کاربردی، ۳ (۹): ۴۳-۵۵.

Abstracts

Threats to, status of, conservation challenges and protection plans for brown bear (*Ursus arctos* L.): a global assessment

Evaluation of carbon footprint caused by electricity and fossil fuel consumption in Ahvaz City during 2010-2015

Effects of noise pollution on human health in urban environments



Threats to, status of, conservation challenges and protection plans for brown bear (*Ursus arctos* L.): a global assessment

Hassan Malvandi

Department of Environmental Sciences and Engineering, Hakim Sabzevari University,
Sabzevar, Zhorasan Razavi, Iran
E-mail addresses: hmalvandi@gmail.com

Abstract

Poor management and negative relationship between humans and large carnivores have destroyed the natural habitats of these animals as well as reduced their abundance and, in some cases, led to their extinction in some native habitats around the world. The negative attitude of human toward large carnivores could be mainly ascribed to some ecological interactions, including fear, hunting, losses, competition and unfamiliarity with their characteristics. In Iran, there are some large carnivorous mammals (such as bear). Two species of this family inhabit in Iran, including the brown bear (*Ursus arctos*) and the asian black bear (*Ursus thibetanus*); the first one is the largest indigenous carnivores in Iran and their distribution has been restricted to the Alborz and Zagros mountains. Although the brown bear has not been categorized as a threatened species, its abundance has been limited to a few populations in some countries. Therefore, given that its populations have been faced with various threats, especially destructive human activities, conservation approaches might be of crucial importance in protecting brown bear. Conservation of the brown bear populations is complex and difficult because of their need to large territory as well as habitat overlap with human settlements and infrastructure. Hence, to highlight and support the brown bear more effectively, it is necessary to identify, mitigate the treats, and develop conservation plans according to international recommendations and agreements. This study was aimed to focus on the distribution of brown bears across the world and Iran, to identify threatening agents, and to highlight international conservation plans and activities. Besides these objectives, some suggestions .have been stated to reduce the main threats to bears as well as to reduce human-bear conflicts .**Keyword:** Brown bear; bear; protection; threat; conflict

Evaluation of carbon footprint caused by electricity and fossil fuel consumption in Ahvaz City during 2010-2015

Mohammad Velayatzadeh

MSc. Graduated, Industrial Safety, Caspian Institute of Higher Education, Qazvin, Iran
Corresponding author E.mail. Address: mv.5908@gmail.com

Abstract

Carbon footprint is an important environmental issue that could be managed by assessing the carbon dioxide emission into the atmosphere. This analytical descriptive study was conducted to evaluate carbon emission from fossil fuel, gas oil and kerosene in Ahvaz during 2010-2015. The data concerning the amount of fossil fuel consumed by the transport system and power consumption was acquired from Ahvaz metropolitan statistical office. The amount of carbon emission (i.e., CO₂) from gasoline, oil gas and kerosene was, respectively, 800400, 140400 and 2580 tons in 2015. The total carbon emission from fossil fuel consumption in 2013 was lower than that of in other years. In 2015, the total carbon emission was 943380 tons, the lowest level from 2010 to 2014. The amount of carbon emission from electricity consumption in Ahwaz had been raised from 2010 to 2015. Taken together, the pattern of fossil fuel consumption in recent years revealed good trend and it is suggested that urban traffic be carried out by public vehicles. Moreover, public awareness is a useful strategy to increase energy efficiency and improve the management of fossil fuel consumption and transportation.

Keywords: carbon dioxide, carbon footprint, electricity, fossil fuels, Ahvaz city

Effects of noise pollution on human health in urban environments

Mohammad Velayatzadeh

MSc. Graduated, Industrial Safety, Caspian Institute of Higher Education, Qazvin, Iran
mv.5908@gmail.com

Abstract

Today, noise is one of the environmental pollutants and a threat to the health of human societies. Noise pollution, one of the detrimental consequences of industrialization, disturbs human mental health and could contribute to some social tensions. This type of environmental pollution could not only perturb human physiological status in work and life places but also endanger his/her mental and physical health. In metropolitans, noise pollution is one of the most important environmental pollutants which cause such above-mentioned problems. There is a direct relationship between noise pollution and industrial technology; that is, the more development in technology, the more serious the noise problems will occur. Hence, noise pollution is greatly considered as one of the most problematic environmental issues in the industrialized countries, even in the urban management, interior architecture of health, educational and .research centers, residential and commercial areas, as well as industrial machinery design

.Keywords: Noise pollution; noise; sound health; Iran

ایده های کاربردی (قول قلم)

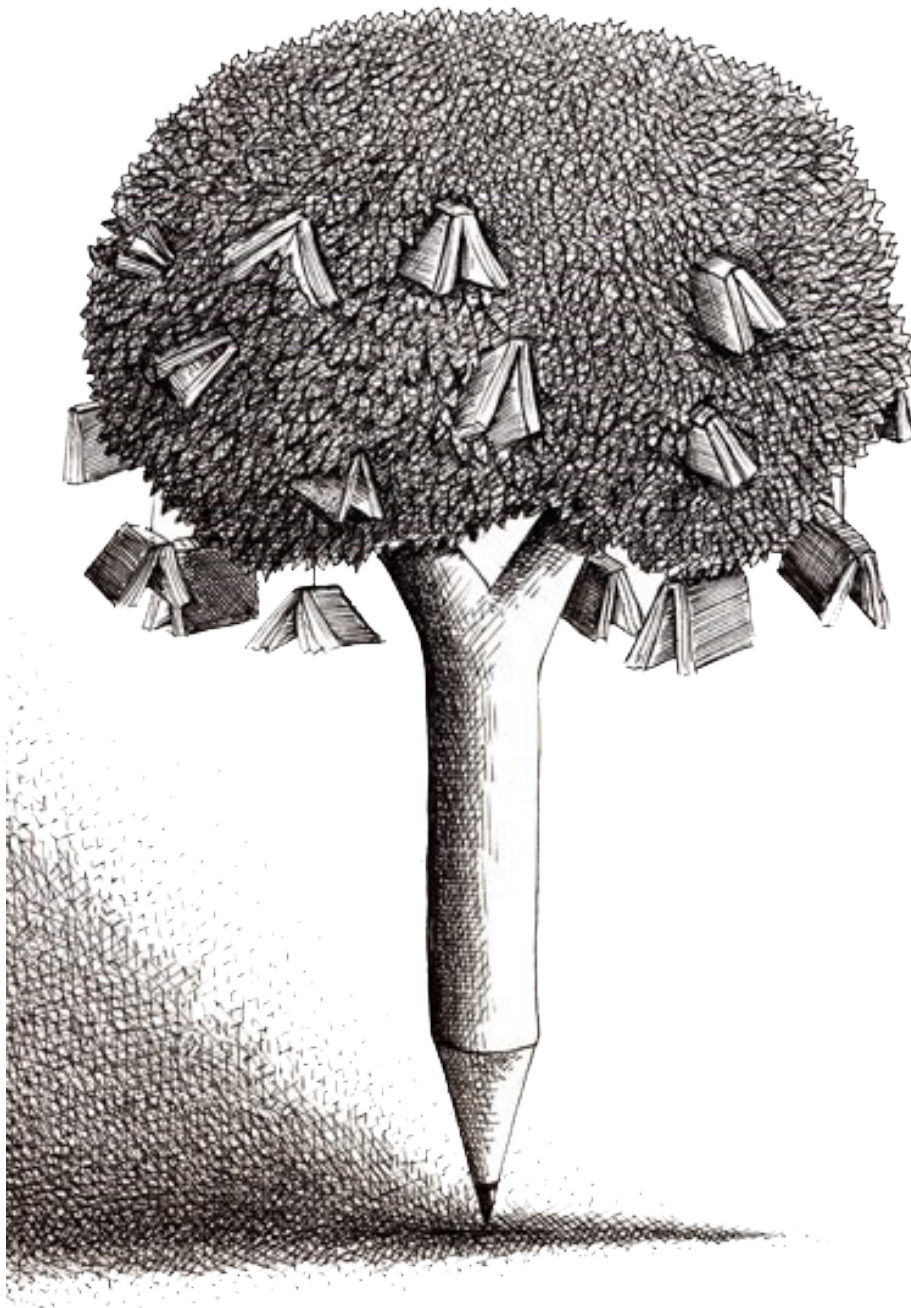
* مدیریت و تصفیه فاضلاب مجتمع دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور

* مدیریت جامع پسماند با رویکرد سهیم کردن مردم در سود حاصل از تفکیک

* مدیریت راهبردی فاضلاب بهداشتی مناطق مسکونی با سطح آب زیرزمینی بالا در شمال کشور

* طراحی و ارائه نرم افزار «ژامک» به منظور ارتقا سطح فرهنگ عمومی در زمینه حفاظت از منابع طبیعی و محیط زیست

Food waste management at canteen of Tarbiat Modares University *



مدیریت و تصفیه فاضلاب مجتمع دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور

*حسین یزدان داد

دانشجوی دکتری علوم مهندسی محیط زیست، گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

*h_yazdandad@yahoo.com

مقدمه :

دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور در یک منطقه جلگه‌ای و جنگلی در کنار دریای خزر واقع شده است. جنگل‌های خزری به دلیل قدمت چندین ده میلیون ساله خود و برخورداری از گونه‌های شاخص گیاهی و جانوری و دارا بودن منابع ژنتیکی غنی به عنوان میراث جهانی بشریت و فسیل زنده محسوب می‌شوند که نمونه آن را در هیچ جای دنیا نمی‌توان یافت. دریای خزر نیز به عنوان بزرگترین دریاچه جهان است که با برخورداری از منابع عظیم آبزیان و ماهیان خاویاری به‌عنوان گونه‌های رلیک دارای ارزش باستانی هستند. وجود منابع آبزیان به همراه منابع زیرزمینی غنی از نفت و گاز سبب شده است تا دریای خزر همچون جنگل‌های خزری از جنبه‌های زمین-زیست‌شناختی، اکولوژیکی، باستانی مورد توجه خاص جهانی قرار گیرد. این نکات اهمیت مناطق جنگلی خزری و دریای خزر را نه تنها در سطح ملی بلکه در سطح جهانی گوشزد می‌کند. حال ساکنان و بهره‌وران از این مناطق و منابع ارزشمند باید توجه ویژه‌ای در نوع و میزان استفاده خود از این منابع ارزشمند داشته باشند. بویژه سازمان‌های دولتی که در هر کشوری نماینده تمام قد جامعه مدنی خود هستند و البته مسئولیت دانشگاه‌ها بسیار خطیر و بزرگ است چونکه به عنوان پیش‌قراولان ترقی، تمدن، و رویکردهای نوین در جوامع بشریت به حساب می‌آیند.

طرح مسأله:

دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس با اهداف و استراتژی تخصصی تدوین شده خود باید حافظ منابع عظیم طبیعی و دریایی ملی فوق‌الذکر باشد. لذا انتظار می‌رود که مدیران، اعضای هیأت علمی و دانشجویان دانشکده در حفظ و حراست از این منابع خدادادی برای نسل‌های آتی کوشا بوده و مشارکت فعال داشته باشند. یکی از موارد مهمی که باید به آن اشاره شود ضرورت مدیریت فاضلاب و پساب‌های مجتمع دانشگاهی مستقر در کنار این دو منبع عظیم جنگلی و دریایی در شهر نور است. یک معضل بزرگ عدم وجود سامانه تصفیه فاضلاب مناسب در سطح دانشکده است. به‌طوری‌که فاضلاب‌های انسانی حاصل از مجتمع‌های خوابگاهی دانشجویان، همچنین فاضلاب‌های ساختمان‌های اداری-آموزشی-پژوهشی-آزمایشگاهی-مهمانسراها و ... بدون دارا بودن شرایط استاندارد تصفیه در سطح یا زیرزمین رهاسازی می‌شوند. یکی از مشکلات عمده مناطق شمال ایران آلوده نمودن آب‌های سطحی و زیرزمینی است که به‌دلیل بالا بودن سطح سفره‌های آب زیرزمینی این مشکل بسیار حاد و خطرناک می‌باشد. رهاسازی غیراستاندارد این فاضلاب‌ها باعث آلودگی

منطقه جنگلی، آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی، و آلودگی دریای خزر می‌شود. از طرفی بوی نامطبوع فاضلاب در شعاع حدود چند صد متری محل‌های سپتیک تانک‌ها به مشام می‌رسد و زندگی طبیعی را برای دانشجویان ساکن در خوابگاه‌ها سخت و تنگ نموده است. به خصوص در فصل بهار و تابستان که به دلیل گرمای هوا، شدت و حدت بوی ناخوشایند و محدوده اثر آن نیز گسترش می‌یابد. نکته دیگر این است که با هر بارندگی شدید و سیل آسایی که رخ می‌دهد فاضلاب مجتمع خوابگاهی به طور وسیع در سطح منطقه جنگلی و اطراف خوابگاه‌ها همراه با سیلاب روی زمین به جریان می‌افتد در نتیجه باعث پخش آلودگی در سطح منطقه جنگلی، آسیب به گونه‌های گیاهی و درختی و جوامع جانوری ساکن در منطقه می‌شود از طرفی انتشار بوی ناخوشایند آن در محوطه اطراف خوابگاه‌ها تاب تحمل را برای دانشجویان بسیار سخت می‌نماید.

راه کار :

به عنوان نمونه می‌توان به طراحی و اجرای پکیج پیش ساخته تصفیه فاضلاب در پردیس دانشکده فنی فومن- دانشگاه تهران - توسط شرکت برف آب ریز اشاره نمود. از آنجا که از لحاظ شرایط اقلیمی و محیطی شهرهای شمالی فومن و نور تا حدود زیادی با هم شباهت دارند بنابراین بازدید و ارزیابی عملکرد سامانه تصفیه فاضلاب در واحد فوق می‌تواند در تصمیم‌گیری برای راه‌اندازی سامانه مناسب راه‌گشا باشد. برای اصلاح مدیریت فاضلاب دانشکده قدم اول هماهنگی بخش‌های مختلف دانشگاه اعم از مسئولین، اعضای هیات علمی گروه محیط زیست، متخصصین مباحث آلودگی و دانشجویان است. در همین راستا از مسئولین دانشگاه تقاضا می‌گردد با همت والای خود با همکاری دانشجویان علاقه‌مند گروه محیط‌زیست به فکر راه کار و انجام طرح تحقیقاتی-پژوهشی برای بررسی میزان بار آلودگی فاضلاب‌های بخش‌های مختلف مجتمع دانشکده باشند. سپس نتایج تحقیقات خود را اجرایی نمایند و یک سامانه تصفیه فاضلاب مناسب با بهره‌گیری از زیرساخت‌های موجود با دورنمای توسعه آتی برای دانشکده طراحی و راه‌اندازی نمایند. تصفیه مقدماتی یا فیزیکی، تصفیه ثانویه یا بیولوژیکی و سرانجام در صورت نیاز تصفیه نهایی یا پیشرفته گام‌هایی هستند که باید انجام گیرد تا بازچرخانی آب در حد استاندارد مورد استفاده برای کاربری‌های بعدی مانند آبیاری فضای سبز یا استفاده در فلاش‌تانک‌ها برسد. احداث برکه مصنوعی در محوطه می‌تواند در فرایند تصفیه هوای مؤثر باشد و با کاشت گیاهان بومی مناسب می‌توان از طریق گیاه پالایی زیستی نیز به فرایند تصفیه کمک نمود. به‌علاوه برکه مصنوعی می‌تواند نقش سیل‌گیر داشته باشد و زیستگاه امن مطلوبی برای گونه‌های پرندگان آبی، آبیان و سایر جانوران وابسته به آب در خود فراهم آورد. همچنین می‌تواند محلی برای تحقیقات پژوهشی گروه‌های محیط‌زیست، شیلات و بیولوژی دریا باشد. در ضمن می‌توان با تدارک نیمکت‌هایی اطراف این دریاچه مصنوعی محل تفریحی و توریستی برای گذران اوقات فراغت دانشجویان فراهم نمود.

مدیریت جامع پسماند با رویکرد سهیم کردن مردم در سود حاصل از تفکیک

*سعید عاقل

دانشجوی دکتری علوم مهندسی محیط زیست، گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

*aghel.saeed@yahoo.com

تعریف مسئله:

متوسط تولید روزانه پسماند به ازای هر شخص در جهان ۳۰۰ گرم و در ایران ۷۰۰ گرم است که این امر منجر به تولید روزانه بیش از ۵۵ هزار تن پسماند می‌شود که با توجه به افزایش شهرنشینی و فرهنگ مصرف‌گرایی روز به روز در حال افزایش است. در ایران کمتر از ۱۰٪ پسماندها در مبدا تفکیک می‌شود که نشان دهنده سطح مشارکت بسیار پایین ایرانیان است. مدیریت درست پسماند در تولید ناخالص ملی و ایجاد ارزش افزوده نقش بسیار مهمی دارد، به حدی که در شرایط حاضر، صنعت بازیافت ۱۵ درصد تولید ناخالص برخی کشورها را تشکیل می‌دهد و فرصت‌های شغلی بسیاری ایجاد می‌کند. از این رو پسماند به طلای کثیف معروف است. در سطح کلان به‌طور تخمینی ارزش افزوده مدیریت پسماند کشور ۱۰ میلیارد دلار است ولی ما تنها امکان بهره‌برداری کمتر از یک میلیارد آن را داریم. نبود آموزش‌های لازم و فرهنگ‌سازی هدفمند خلاء بزرگ تفکیک پسماند از مبدا در کشور است، درحالی‌که به تازگی ۲۵ هزار تن پسماند برای کارخانه‌های بازیافت از کشورهای عراق، افغانستان و همسایگان شمالی به کشور وارد شده است.

ارائه راهکار:

این ایده به ۵ مرحله اصلی با ترتیب زمانی قابل تفکیک است:

در گام نخست به مردم یک کارت اعتباری هوشمند به همراه ۴ نوع سطل زباله (پسماند تر، شیشه و فلزات، کاغذ، پسماندهای خطرناک و سایر) و تعدادی کیسه زباله (در رنگ‌های قابل تفکیک) به‌صورت رایگان داده می‌شود. که پسماندهای تر به صورت سه بار در هفته و سایر پسماندها بصورت ماهی دو بار جمع‌آوری و توزین می‌گردد. در گام دوم نرم‌افزاری جهت جمع‌آوری پسماند توسط نهاد مربوطه در شرایط خاص (خانه‌تکانی قبل از عید، تغییر دکوراسیون منزل و...) طراحی می‌شود که در این نرم‌افزار کاربر حجم و نوع پسماند خود را مشخص کرده و ماشین در خارج از زمان معمول جهت حمل پسماند به آدرس مراجعه می‌کند. در گام سوم در مناطق پرتردد مانند پارک‌ها، مناطق گردشگری و مراکز خرید کیوسک‌های مدیریت پسماند یا سطل‌های تفکیک هوشمند قرار داده می‌شود (مکان هرکدام از این مراکز در نرم‌افزار مشخص است) تا افراد پسماندهای خود را درون آن قرار داده و در ازای هر واحد از پسماندی که قرار می‌دهند میزانی حجم اینترنت همراه دریافت کنند یا این‌که میزانی اعتبار به کارت اعتباری خود بیفرایند. در گام چهارم مراکزی ایجاد خواهد شد تا پسماندهایی که بخشی از آن‌ها یا کلیه آن دارای قابلیت استفاده مجدد هستند، بدون این‌که تغییر اساسی در آن‌ها ایجاد کنند به‌صورت نوآورانه به محصولی جدید با کاربری جدید یا همان کاربری تبدیل می‌کنند و دوباره وارد چرخه استفاده می‌شوند. در گام پنجم هزینه‌هایی که بابت ارائه خدماتی از قبیل حمل پسماند در خارج از زمان معمول، سطل‌ها و

کیسه‌های زباله به مردم داده شده از قیمت پسماندهایی که به صورت تفکیک شده به مامورین حمل و یا کیوسک‌های بازیافت تحویل داده‌اند کم می‌شود در زمانی که تراز مالی کاربر مثبت شد با کارت اعتباری خود می‌تواند از فروشگاه‌های خاصی که بخش عمده آن از مواد بازیافتی و استفاده مجدد است به صورت اینترنتی با استفاده از نرم‌افزار مدیریت پسماند و یا به صورت حضوری با قیمت‌های بسیار پایین خرید کند.

نتایج قابل پیش‌بینی طرح:

- ۱- کاهش اثرات نامطلوب پسماند بر روی محیط زیست
- ۲- ایجاد تعداد زیادی فرصت شغلی برای متخصصان حوزه محیط زیست (کارخانه‌های بازیافت، تولید و کاربرد مجدد از پسماند، مراکز کمپوست و...)
- ۳- کاهش میزان قابل توجهی از حجم محل‌های دفن و زباله‌سوزها که یک مشکل اساسی برای کشور است.
- ۴- کمک به اقتصاد خانواده‌ها
- ۵- حفظ سرمایه‌های ملی و کمک به اقتصاد کلان کشور
- ۶- کاهش ردپای اکولوژیک جامعه

اگر مردم به این نتیجه برسند که مدیریت پسماند به چه میزان برای خود و جامعه مفید است به صورت فعال در مدیریت آن شرکت خواهند کرد به نحوی که وضعیت سواحل و مناطق گردشگری پرتردد که در حال حاضر به خاطر وجود زباله‌ها ظاهری نامناسب دارند به صورت مردمی و خودجوش بهبود پیدا خواهد کرد. مهم‌ترین و پایدارترین نتیجه انجام و موفقیت اینگونه طرح‌ها در حقیقت تغییر نگرش مردم به این موضوع است.

مدیریت راهبردی فاضلاب بهداشتی مناطق مسکونی با سطح بالای آب زیرزمینی در استان‌های شمالی کشور

*شهره علی دوست

دانشجوی دکتری علوم مهندسی محیط زیست، گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

*shohre.alidust@gmail.com

بیان مسئله:

امروزه، به دلیل رعایت ضوابط تخلیه فاضلاب‌ها به منابع پذیرنده، لازم است که فاضلاب تصفیه شده مشخصات کیفی قابل قبولی داشته باشد. تصفیه بیولوژیکی فاضلاب بهداشتی به سه گروه فرایندهای هوازی، بی‌هوازی و بیولوژیکی ترکیبی (هوازی، بی‌هوازی و آنوکسیک) تقسیم می‌شود. در تصفیه بیولوژیکی، باکتری‌ها مواد آلی موجود در فاضلاب را به‌عنوان منبع غذایی مصرف و تجزیه می‌کنند. در حال حاضر در استان‌های شمالی کشور بیشتر از روش‌های بی‌هوازی سپتیک و چاه جذبی استفاده می‌گردد. از آنجایی که برای یک چاه جذبی تقریباً دو برابر حجم فاضلاب تولید شده باید حجم سپتیک در نظر گرفته شود، در نتیجه هر چه تعداد واحدهای مسکونی بیشتر بشود، فضای بیشتری برای احداث چاه نیاز است. از طرف دیگر بازدهی روش‌های سپتیک وابسته به دماست به نحوی که فعالیت بسیاری از باکتری‌های بی‌هوازی در دمای کمتر از شش درجه سانتی‌گراد متوقف می‌شود. در نتیجه روش تصفیه بی‌هوازی عملاً در هوای سرد کارایی لازم را جهت حذف مواد آلی ندارند. در سپتیک تانک‌ها با تولید متان در فاضلاب، لجن‌ها به سطح آورده می‌شوند و با افزایش تراکم آن‌ها در سطح، موجب گرفتگی مسیرهای انتقال و همچنین ایجاد بوی نامطبوع می‌شوند. همچنین با توجه به بارش‌های شدید باران در استان‌های شمالی کشور و نیز بالا رفتن پیک مصرف آب در روزهای خاصی از سال با ورود حجم ناگهانی فاضلاب به چاه سپتیک، فاضلاب با حجم بالا وارد چاه شده و لجن را به سطح می‌آورد، با ورود لجن به چاه جذبی منافذ چاه جذبی مسدود شده عملاً کارایی خود را از دست می‌دهد و فاضلاب به محدوده حیاط یا پارکینگ مناطق مسکونی نفوذ می‌کند. از طرف دیگر به استناد ماده پنج آیین‌نامه جلوگیری از آلودگی آب وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، چاه جاذب عبارت است از گودالی که قابلیت جذب داشته و کف آن تا بالاترین سطح ایستابی حداقل سه متر فاصله داشته باشد. در نتیجه استفاده از سامانه سپتیک تانک و چاه‌های جذبی و... در مناطقی با فاصله کف چاه از سطح آب‌های زیرزمینی کمتر از سه متر، ممنوع است. از این رو عملاً در بسیاری از مناطق ساحلی شمال کشور، روش چاه جذبی پاسخ‌گو نخواهد بود. با توجه به شرایط ذکر شده مناسب‌ترین روش تصفیه فاضلاب در شمال کشور که سطح آب زیرزمینی بالایی دارد، روش‌های بیولوژیکی هوازی است. در طی سالیان گذشته معمول‌ترین روش هوازی روش هوادهی گسترده بوده است که این روش برای حذف ترکیبات کربنی (COD) از فاضلاب موثر است. اما در نگاهی کارشناسی به مبحث آلاینده‌های فاضلاب‌های بهداشتی، تنها حذف COD برای رساندن فاضلاب به استانداردهای محیط‌زیستی کافی نیست و نیتروژن و فسفر مازاد در آن نیز باید حذف گردد.

راهکار:

راهکار پیشنهادی برای حل معضل توضیح داده شده این است که می‌توان با مدنظر قرار دادن الزامات کامل تصفیه، شرایط اقلیمی منطقه و با استفاده از فناوری روز دنیا در بحث تصفیه فاضلاب‌های بهداشتی، سامانه‌های تصفیه با روش A_2O اصلاح شده‌ای را تولید نمود. در این روش تصفیه علاوه بر حذف با راندمان بالای مواد آلی از فاضلاب، نیتروژن و فسفر مازاد نیز به طور کامل حذف گردیده و فاضلاب تصفیه شده براساس موازین کامل محیط‌زیستی آماده تخلیه به چاه، آب‌های سطحی و یا استفاده مجدد جهت آبیاری فضای سبز است. در این روش ابتدا فاضلاب به صورت ثقلی وارد سامانه تصفیه فاضلاب می‌گردد. اولین مرحله در بخش تصفیه بی‌هوازی (ABR)، حذف فسفر

مازاد است. سپس فاضلاب به واحد آنوکسیک وارد شده و نیتروژن مازاد حذف می‌گردد. سپس فاضلاب وارد بخش هوادهی با سامانه رشد چسبیده گردیده و مواد آلی آن جذب توده بیولوژیکی می‌شود. در نهایت فاضلاب تصفیه شده در واحد ته‌نشینی از لجن فعال جداسازی شده و پس از ضدعفونی، آماده تخلیه است (شکل ۱). مزیت این روش نسبت به روش‌های دیگر هوازای این است که در زمان پیک مصرف، با ورود حجم ناگهانی فاضلاب، توده بیولوژیکی شسته نمی‌شود و لجن آن ته‌نشینی بهتری دارد. در روش A_2O کاهش دما اثری بر فعالیت باکتری‌های هوازای ندارد و در تمامی طول سال کار تصفیه به خوبی صورت می‌گیرد و در این سامانه برخلاف روش‌های متداول دیگر، تصفیه فاضلاب به صورت کامل و با حذف تمامی آلاینده‌ها (فسفر، نیتروژن، مواد آلی)، انجام می‌شود.



شکل ۱: مراحل تصفیه فاضلاب به روش A_2O

با توجه به این‌که ساخت و راه‌اندازی تمامی بخش‌ها و مراحل این فناوری هم‌اکنون در کشور قابل انجام است اما همچنان در شمال کشور مشکلات عدیده‌ای در بحث فاضلاب خانگی وجود دارد و همچنان در مناطق با سطح آب زیرزمینی بسیار بالا چاه جذبی احداث می‌گردد و راهکاری مناسب برای رفع معضل آن پیاده نشده است. از جمله مشکلات این بخش آشنایی کم مردم در انتخاب نوع روش تصفیه مناسب فاضلاب است. چنانچه آگاهی لازم از عملکرد و راندمان سامانه‌های مطرح شده در اختیار متقاضیان قرار گیرد. مردم می‌توانند با در نظر گرفتن این نکته که با این سامانه‌های تصفیه فاضلاب به طور کامل می‌توانند بحث تصفیه فاضلاب ساختمان مسکونی خود را حل کنند و دیگر نگران پر شدن چاه‌ها از طریق آب باران، عدم کارکرد چاه جذبی، نشست فاضلاب به حیاط و پارکینگ، هزینه‌های لجن‌کشی سالانه نخواهند بود و با یک هزینه اولیه به طور کامل تمامی این معضلات را می‌توانند، مدیریت کنند. از طرف دیگر سازمان‌های ذی‌ربط نظیر سازمان محیط‌زیست، سازمان نظام مهندسی ساختمان، شهرداری‌ها و ... نیز باید در راستای افزایش آگاهی عمومی جامعه گام‌های جدی‌تری بردارند.

طراحی و ارائه نرم‌افزار "ژامک" به منظور ارتقا سطح فرهنگ عمومی در زمینه حفاظت از منابع طبیعی و محیط‌زیست

*فاطمه بهمنی

دانشجوی دکتری علوم مهندسی محیط زیست، گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس
*bfateme5@gmail.com

تعریف مسئله:

فرهنگ، کلید گمشده‌ای در بین اکثریت مشکلات تاریخ بشری است. برهیچ کس پوشیده نیست نخستین و مهم‌ترین قدم جهت حل بسیاری از معضلات موجود در حوزه منابع طبیعی و محیط‌زیست در گرو ارتقاء سطح عمومی فرهنگ جامعه است. تحولات فرهنگی هم‌زمان با گسترش وسایل ارتباط جمعی و افزایش آگاهی مردم در تمامی سطوح، مسئله‌ای غیرقابل کنترل در جهان است. بر طبق تحقیقات انجام شده استفاده ایرانیان از فضای مجازی و شبکه‌های اجتماعی چهار برابر بیش‌تر از متوسط جهانی است. به دست گرفتن این جریان و پیشبرد آن به‌سوی اهداف مثبتی همچون حفاظت از منابع طبیعی و محیط‌زیست مسئله مهم و کاربردی مورد نظر، در این ایده است. موتور فعال تغییرات و اصلاحات در هر جامعه‌ای بدون شک مدارس و سیستم آموزشی پایه‌ای است. در این طرح مروجان اولیه ژامک، دانش‌آموزانی هستند که خوب یا بد از پرمصرف‌ترین افراد جامعه در بخش فضای مجازی هستند.

ارائه راه حل:

مرحله اول اجرایی، جلب نظر ارگان‌هایی هم‌چون شهرداری، اداره‌های آب و فاضلاب شهری، منابع طبیعی و محیط‌زیست و مهم‌تر از همه آموزش و پرورش است. ارائه اولیه ژامک هم‌زمان با آغاز سال تحصیلی به دانش‌آموزان خواهد بود. نشردهندگان اصلی، اقدام به جذب کاربران بیشتر و اضافه کردن دوستان و خانواده خود نموده، که این اقدام سبب افزایش امتیاز شخص در بین کاربران این شبکه اجتماعی خواهد شد. نرم‌افزار چندین بخش را شامل می‌شود:

۱. صفحات شخصی کاربران. در ژامک هم‌چون سایر شبکه‌های اجتماعی هر فرد دارای پروفایل شخصی خواهد بود که امکان نشر تصاویر و متون را دارد.
۲. بخش ویژه کودکان و نوجوانان که امکان نمایش فیلم‌ها و تصاویر مربوط به آموزش‌های محیط‌زیستی در آن بارگذاری می‌گردد و با همکاری اپراتورهای تلفن همراه امکان مشاهده رایگان فیلم‌ها امکان‌پذیر خواهد بود. هم‌چنین خود افراد نیز می‌توانند در بروز-رسانی آن‌ها شرکت نموده و امتیازات ماهانه دریافت نمایند.
۳. بخش علمی که ویژه افراد متخصص و دانشگاهی در امور منابع طبیعی و محیط‌زیست بوده و با نشر تازه‌های علمی در این حوزه به پویایی نرم‌افزار کمک خواهند کرد.
۴. در بخش مسابقات کاربران از طریق پرداخت هزینه‌ای اندک امکان شرکت در مسابقات ماهیانه با موضوعات مرتبط به ماهیت نرم‌افزار را دارند و اعطای جوایز به کاربران از سوی موسسات حمایت‌کننده همچون شهرداری‌ها، ادارت آب و فاضلاب شهری و ... نقش بزرگی در همه‌گیر نمودن نرم‌افزار خواهد داشت.
۵. راه‌اندازی بخش فروشگاه‌های اینترنتی که تا حدودی تامین‌کننده هزینه‌های اجرایی طرح نیز خواهد بود. در این بخش محصولات محیط‌زیستی و فروشگاه‌های مرتبط معرفی می‌شوند. در این بخش می‌توان تبادلات کالاهایی که قابلیت چندین بار استفاده را دارند در بین کاربران با رعایت اصول مربوطه عملی گردد.

۶. کارگروه‌های فعال در ژامک به طور ماهانه امتیازات متفاوت افراد در بخش‌های مختلف را محاسبه کرده و در بخش جدول امتیازات به صورت آنلاین نمایش می‌دهند تا افراد با امتیازهای بالاتر امکان دریافت اعتبارهای ماهانه و کسب جوایزی که در ادامه به آن‌ها اشاره خواهد شد را داشته باشند.

اما پرسش این جاست نتایج اصلی استفاده از این نرم‌افزار چیست؟

در این زمینه لازم است به موارد زیر دقت شود:

کودک شما آموخته است از کیسه‌های پارچه‌ای استفاده کند. همراه دوستان خود اقدام به کاشت چندین نهال نموده‌اید. در یک تفریح خانوادگی بخشی از طبیعت را از زباله پاک کرده‌اید. قبض آب شما نشان می‌دهد که بیست درصد کمتر از ماه گذشته مصرف داشته‌اید. اقدامات گروهی دانش‌آموزان در آزادسازی پرندگان از قفس، تفکیک پسماندهای خانگی و امثال این‌ها، ممکن است اقدامات کوچکی باشند اما نشر آن‌ها و کسب امتیازات که علاوه بر آن‌ها باعث بالا رفتن رده کاربری شما در ژامک خواهد شد، سبب مشارکت عمومی افراد جامعه و تغییرات فرهنگی مثبت از طریق یک فضای مجازی کوچک نیز خواهد شد. همچنین بدون تردید در میان موجی از شبکه‌های اجتماعی، وجود یک عامل رقابتی و انگیزشی بسیار مهم خواهد بود. ادارات مذکور همراه با ارگان‌های خصوصی به نوعی حامیان مالی این طرح عنوان می‌گیرند. به عنوان مثال خانواده‌ای که شش ماه متوالی در مصرف آب خود روند کاهش داشته باشد و آن را نشر داده باشد از سوی اداره آب و فاضلاب شهری برای پرداخت قبض خود به مدت سه ماه تخفیفاتی دریافت خواهد کرد یا دانش‌آموزانی که با هماهنگی ادارات منابع طبیعی اقدام به کاشت نهال نموده‌اند با توجه به جدول امتیازات اعتبار دریافت نموده و امکان خرید از فروشگاه‌های زنجیره‌ای را خواهند داشت و یا از سوی آموزش و پرورش استان‌ها برای آن‌ها اردوهای تفریحی در نظر گرفته خواهد شد. ژامک در واقع آینه تمام نمای رفتار محیط‌زیستی افراد جامعه از کودکان تا بزرگسالان خواهد بود و به سادگی و با یک مشارکت جمعی می‌تواند اندک اندک اقداماتی را در درون جامعه نهادینه کرد که قابل انتقال به نسل‌های دیگر هم خواهد بود.

Food waste management at canteen of Tarbiat Modares University

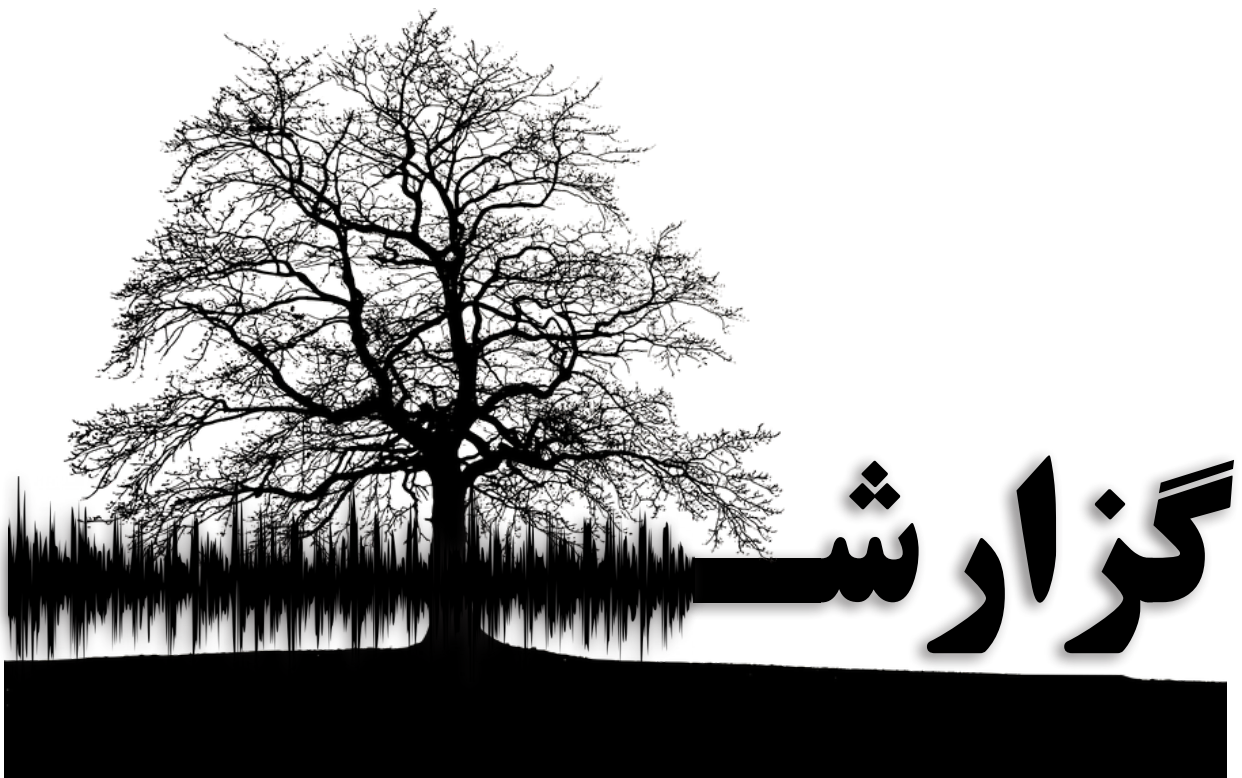
***Bita Roshanravan**

*Ph.D Candidate of Environmental Science & Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

*bita.roshanravan@yahoo.com

The food waste has economic and environmental impacts which lead to the waste of resources used in food production process including land, water and energy. When food is wasted, the embedded energy from growing, transporting, storing and preparing food is also wasted. Not only the money spent on buying and preparing the food is wasted, but also the costs are incurred in treating and disposing the waste. In fact, always there is a better way to utilize the resources. The food leftovers sending to landfills are responsible for emitting huge amounts of greenhouse gases like Methane, Carbon dioxide into the atmosphere .and also contributes to water pollution as a result of runoff or leaching from landfills Hundreds of kilogram of food waste is discarded at canteen of Tarbiat Modares University every week. This university is an exclusively graduate university with its main campus in Tehran including some restaurants which provide favorable services to the students during academic semesters. It can be estimated that tons of food waste are produced in the university restaurants every year which directly goes to local landfills. There are different areas have the potential to use the waste in more reasonable ways like converting the organic waste to compost for boosting the soil fertility in university campus. One of the options to tackle the problem is to motivate students through a behavioral change program. Most of students are neither conscious of the volume of waste that they accumulate individually in their university canteen, nor aware of the cumulative impact that it has in the overall wastes. Failure to sustainably disposal of food waste significantly increases our environmental footprint. Unfortunately, there is still a general lack of knowledge and understanding among students which requires improvement, so it is necessary .to plan some programs to address these issues and to find the possible solutions for them Almost 80 % of students of the university are living in the dormitories and using the restaurant services. So, if they dispose the food, its negative impact affected their budget for next meal. This solution is not only need information to create behavioral change, but also it challenges the habits of the users. Most of the people underestimate the importance of decreasing of food waste because of lack of general knowledge on this issue. A good option can be setting up a website to display the amount of food waste on daily, monthly and yearly basis. Therefore, for consumers that are students, there is great potential for saving money. Using different charts can be useful for impressing the students. An alternative idea is to collect the food waste after every meal and place it in a clear bin on top of a scale, so students can see a visual picture of the amount of food being wasted. Specific guidelines for food waste reduction strategies should include targeted goals for students. These guidelines should maintain and encourage full compliance in food waste reduction. Gift cards could be awarded to students who are advocate of food waste reduction. In addition, the university doesn't donate excess food. A food sharing telegram or Instagram account can inform the entire campus when there is excess food to be donated to students or poor people. Students or people are informed through this media where to find free food on campus. The campus food strategy coordinator for Tarbiat Modares University can teamed up with cafeteria staff and reuse the food leftovers. By doing this, high amounts of food can be donated. If Tarbiat Modares University focuses on food waste .reduction, it could become a leading sustainable ambassador for other universities to follow

تالاب‌سازگان واقعیت‌های سبز



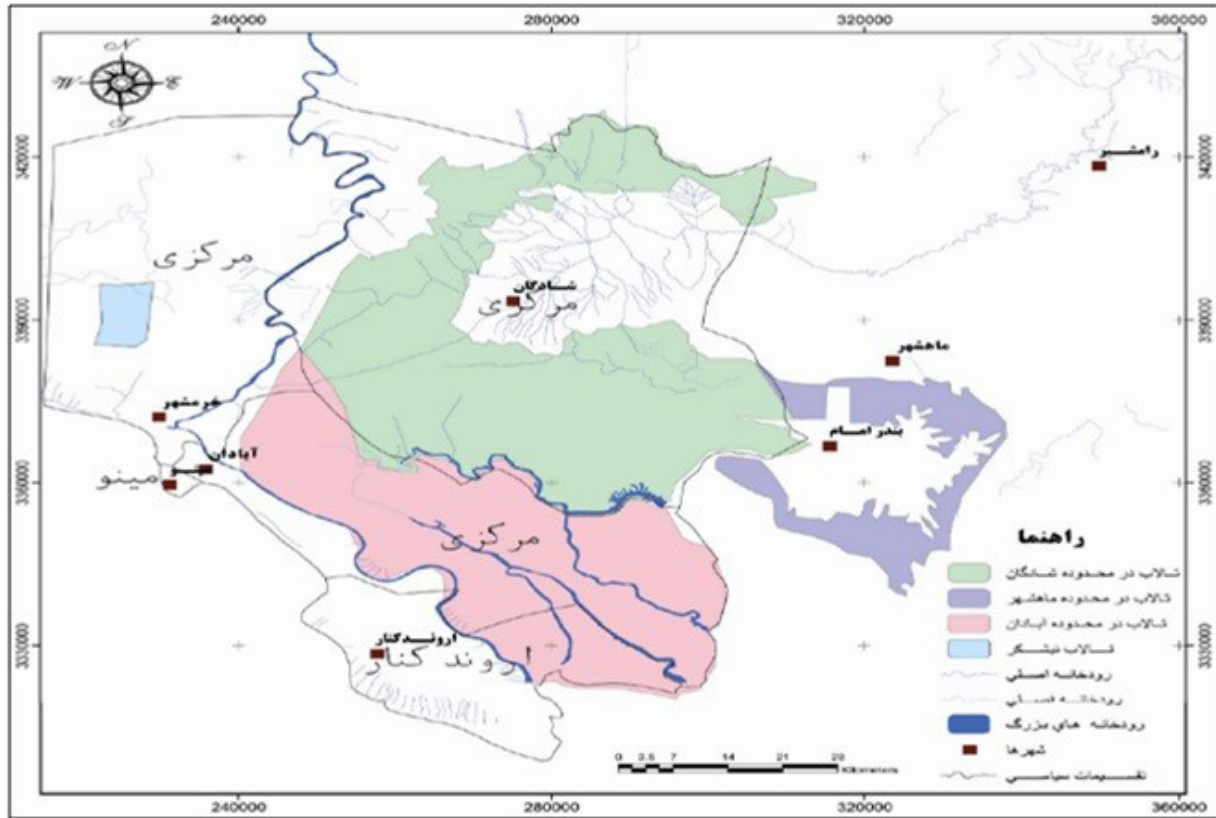
تالاب شادگان

در حالی با خطر نابودی تالابها و دریاچه‌ها مواجه هستیم که متولیان اصلی حفظ این منابع طبیعی تاکنون در اجرای تکلیف قانونی خود به درستی وارد عمل نشده و این امر روند نابودی را تشدید کرده است. از سوی دیگر بودجه‌هایی که تاکنون به رسیدگی به تالاب‌های کشور تخصیص داده شده است، فقط محدود به امر پژوهشی در ارتباط با تالابها شده است به طوری که طبق بررسی‌های کارشناسان محیط زیست بخش زیادی از تالاب‌های بین‌المللی ایران به واسطه سوء مدیریت در آستانه نابودی قرار گرفته‌اند. این در شرایطی است که طی چند سال گذشته زیان‌های سنگینی به تالاب‌های کشور تحمیل شده است و به‌طور حتم با روندی که در حال حاضر در ارتباط با حفظ منابع طبیعی و محیط زیست در پیش گرفته شده خروج تالابها از وضعیت قرمز، امری بعید به نظر می‌رسد. اعمال سیاست‌های غلط آب‌رسانی، پروژه‌های نفتی، احداث سدهای متعدد، جاده‌سازی، هدایت فاضلابها پسماندهای شهری و صنعتی و معرفی گونه‌های غیره بومی، تقریباً تمام تالاب‌های بین‌المللی ایران را در آستانه نابودی قرار داده است. از سوی دیگر برنامه‌هایی چون آمایش سرزمین، سدسازی بدون توجه به اثرات مخرب آن‌ها بر تالابها توسعه برنامه‌های نفت محور در حساس‌ترین و شکننده‌ترین مناطق حساس ساحلی - دریایی خطر نابودی پرندگان نادر و در معرض انقراض به دلیل صدور مجوزهای قانونی شکار موجب افزایش روند تخریب تالاب‌های کشور شده است. این در حالی است که متأسفانه و علی‌رغم بحرانی شدن شرایط تالابها طی سال‌های گذشته تاکنون عزم جدی در خصوص حفاظت آن‌ها در کشور مشاهده نشده است. تالاب شادگان یکی از مهم‌ترین تالاب‌های بین‌المللی ایران به شمار می‌رود. این تالاب در ۴۸ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۱۷ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۵۰ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۱۷ دقیقه طول شرقی در انتهای غربی ایران و شمال غربی خلیج فارس به فاصله ۴۰ کیلومتری از شهرستان اهواز واقع گردیده است. وسعت تالاب شادگان بالغ بر ۵۳۷۷۰۰ هکتار بوده که ۳۱۱۰۰۰ هکتار آن بر اساس آخرین مصوبه شورای عالی محیط زیست به‌عنوان پناهگاه حیات وحش تعیین گردیده است. این تالاب در انتهای مسیر رودخانه جراحی و در اراضی مسطح جلگه خوزستان قرار دارد. تالاب به شکل یک فرو رفتگی پهن و کم‌عمق است که عرض آن کمتر از ۵ کیلومتر در شمال تا ۴۵ کیلومتر در بخش جنوب آن در جنوب جاده آبادان - ماهشهر متغیر می‌باشد. تالاب شادگان باقی‌مانده از تالاب بسیار بزرگتری است که زمانی تا تالاب هورالعظیم در مرز عراق ادامه داشته است. به این ترتیب تالاب شادگان احتمالاً بخش دور افتاده و جدا شده‌ای از مجموعه تالاب‌های گسترده و به‌هم پیوسته بین‌النهرین است که قسمت عمده آن در سرزمین عراق در سال‌های اخیر خشک و نابود شده است. به‌همین دلیل حفاظت تالاب شادگان از دیدگاه جوامع بین‌المللی از اهمیت ویژه و فزاینده‌ای برخوردار است. برخی ویژگی‌های منحصر به‌فرد اکولوژیکی آن نظیر زیستگاه انواع پرندگان آبی و کنار آبی بومی یا مهاجر، مکان زادآوری و محل زمستان‌گذرانی تعدادی از پرندگان حمایت شده و منطقه کلیدی به‌عنوان زیستگاه برخی گونه‌های آبیان آن را در زمره تالاب‌های ارزشمند و مهم کشور قرار داده است. تالاب متشکل از سه بخش متمایز زیر است:

۱. بخش تالابی بالادست که دارای آب شیرین است و مستقیماً از رودخانه جراحی تغذیه می‌شود و پوشش گیاهی آن نسبتاً انبوه است.

۲. پهنه‌های جزر و مدی که در جنوب تالاب آب شیرین قرار داشته و در معرض طغیان‌های فصلی رودخانه‌ها از بالادست و جزر و مدهای خلیج فارس از پایین دست قرار دارد. در این قسمت از تالاب خورهای متعددی وجود دارد. سرریز طغیان‌ها از تالاب آب شیرین برای تخلیه به دریا از این پهنه عبور می‌کند. در این بخش آب شور دریا با آب‌های شیرین تالاب مخلوط می‌شود و ناحیه‌ای موسوم به آب لب شور را به وجود می‌آورد.

۳. بخش‌های ساحلی تالاب دربردارنده گستره‌ای از سواحل خلیج فارس است که عمق آب در حالت جزر کمتر از ۶ متر می‌باشد. تمامی پهنه خور موسی و چندین جزیره واقع در محدوده آن، در این بخش قرار دارد.

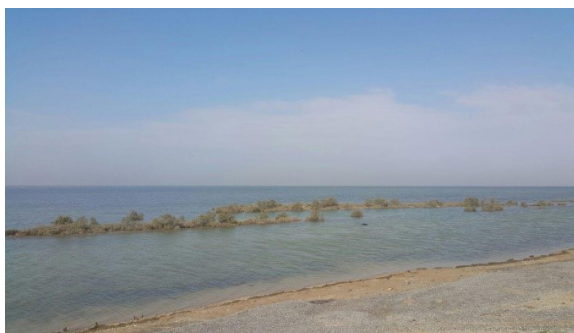


شکل ۱. موقعیت جغرافیایی تالاب شادگان در استان خوزستان

در حدود ۲۰۰ گونه حیات وحش به صورت موقت یا دائم در تالاب شادگان زیست می‌کنند. بالاترین تنوع گونه‌ای به پرندگان مربوط می‌شود و در کنار آن‌ها سایر گروه‌های جانوری به‌عنوان حلقه‌ای از زنجیره حیاتی اکوسیستم تالاب نقش و جایگاه ویژه خود را دارند. تاکنون ۳ گونه دوزیست، ۱۰ گونه خزنده و ۴۰ گونه پستاندار در تالاب شادگان شناسایی شده است. خزندگان شامل لاک‌پشت خزری (برکه‌ای)، لاک‌پشت فراتی (پشت نرم)، گرز مار، مار جعفری، افعی شاخدار ایرانی، قمچه مار، مار آبی چلیپر و آگاما می‌باشند. پستانداران این تالاب از راسته‌ای مختلف شامل حشره خوارها (۲ گونه)، خفاش‌ها (۱۹ گونه)، جوندگان (۹ گونه)، خرگوش (۱ گونه)، زوج‌سمان (۱ گونه) و گوشتخواران (۸ گونه) هستند. برخی پستانداران این تالاب نظیر گرگ، تشی، گراز، خارپشت گوش‌بلند، خرگوش وحشی، خفاش دم موشی بزرگ، دلفین و نهنگ گوژپشت. شهرستان شادگان به عنوان تاثیرگذارترین منطقه مسکونی بر تالاب به شمار می‌رود. شهرستان شادگان بین ۴۸ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۴۹ درجه و ۳ دقیقه طول شرقی و ۳۰ درجه و ۱۸ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۵۹ دقیقه عرض شمالی قرار دارد. این شهرستان در جنوب شرق استان خوزستان واقع شده است. در سال‌های گذشته بارش کم‌باران و خشکسالی‌های مداوم، فعالیت‌های انسانی نظیر احداث آزادراه خلیج فارس در میان تالاب شادگان و تردد و عبور و مرور وسایل نقلیه سبب آسیب‌های جدی به محیط زیست این اکوسیستم غنی شده است، اما در سال آبی جدید بارش باران در دو فصل پاییز و زمستان سبب بالا آمدن آب تالاب شده و محیط طبیعی آن مجدداً جان تازه‌ای به خود گرفته است. تالاب شادگان همانند بسیاری از تالاب‌های ایران کاربری‌های بسیار زیادی دارد که در جدول ۱ معرفی شده‌اند.

جدول ۱- کاربری‌ها و ارزش‌های تالاب شادگان در استان خوزستان

ارزش اقتصادی	ارزش طبیعی	ارزش اجتماعی	ارزش فرهنگی
فسیل‌های آهکی جهت تهیه پودر آهک	زیباشناختی و گردشگری	جلوگیری از مهاجرت	حفظ میراث فرهنگی
صید و فروش ماهی	بادشکن	اشتغال زایی	تحقیقات علمی
استحصال نمک	تصفیه آب	طرح‌های پژوهشی	
امکان تولید جلبک	سد دفاعی طبیعی		
حمل و نقل آبی	تامین آب سطحی		
صید و فروش میگو	کنترل سیلاب		
تولید کاغذ	تعدیل آب و هوا		
تولید علوفه	زیستگاه پرندگان		
پرورش دام و فرآورده-های دامی	پناهگاه گونه‌های بومی		
تولید صنایع دستی نی	ذخیره زنتیکی		



شکل ۲- نمای محیط طبیعی تالاب شادگان

گزارشگر: محمدولایت زاده، دانش‌آموز کارشناسی ارشد، گروه مهندسی صنایع، مؤسسه آموزش عالی کاپسین، قزوین، ایران

واقعیت‌های سبز

شما می‌توانید آن را ببینید، احساس کنید، بشنوید، لمس کنید، تنفس کنید و با آن ارتباط برقرار کنید. شما توسط زندگی و طبیعت احاطه شده‌اید- بر آن تاثیر می‌گذارید و بر شما تأثیر می‌گذارد. این محیط زیست شماست. اخیراً وقتی کلمه "محیط زیست" را می‌شنوید، کلمه "معضل و بحران" نیز به ذهن می‌رسد. سطح علاقه‌ی مردم به محیط زیست اطرافشان متفاوت است. برخی از آن‌ها اقدامات حفاظتی محیط زیستی را در پیش می‌گیرند، تعدادی از آن‌ها همیشه نگران محیط زیست بوده اما تعدادی نیز معتقدند معضلات محیط زیستی چندان مهم نیستند. ما در مورد "نجات محیط زیست" صحبت می‌کنیم اما حقیقت این است که ما واقعاً سعی می‌کنیم خودمان را نجات دهیم. سابقه‌ی زندگی و حیات در زمین به میلیاردها سال می‌رسد. جهان پیرامون ما یک مکان زیبا است و حیات روی آن به تعادل و پایداری رسیده است. اگرچه حضور بشر باعث خسارات زیادی شده است، اما هنوز شانس تغییر و ترمیم آن وجود دارد. اتفاق بی‌ظنیری که امروزه افتاده این است که مردم نسبت به نیازهای محیط زیستی آگاه‌تر شده‌اند و نشانه‌هایی از تمایل به تغییر را نشان می‌دهند. هنگامی که ما از محیط زیست صحبت می‌کنیم، مراد همه چیز در اطراف ماست. در ادامه به چند نکته جالب و واقعیت‌هایی درباره محیط زیست اطرافمان اشاره می‌کنیم:

- ۱- فقط ۳ درصد از آب‌های سیاره ما نوشیدنی است. ۹۷٪ آن آب شور است. بیش از نیمی از این آب شیرین را می‌توان در یخچال‌ها یافت و بقیه آن زیرزمینی است.
- ۲- آب دریاچه‌ها، حوضچه‌ها، رودخانه‌ها و دیگر آب‌های سطحی ما ۰٫۳٪ از منابع آب شیرین ما را تشکیل می‌دهد.
- ۳- بخار آب موجود در جو نسبت به تمام رودخانه‌های سیاره زمین بیشتر است.
- ۴- بیش از ۷۰۰ میلیون نفر دسترسی به آب پاک ندارند و بیش از ۲ میلیارد نفر مشکلات بهداشتی دارند.
- ۵- صنعت کشاورزی ۷۰ درصد از آب شیرین جهانی ما را استفاده می‌کند. و این مقدار در کشورهای در حال توسعه به ۹۰ درصد می‌رسد.
- ۶- در ۲۰۰ سال گذشته، ما ۲/۳ میلیارد تن دی اکسید کربن را به جو زمین اضافه کردیم. نیمی از این مقدار در ۳۵ تا ۵۰ سال گذشته اضافه شده است.
- ۷- قدیمی‌ترین درختان جهان بیش از ۴۶۰۰ سال سن دارند.
- ۸- ۳۵ درصد از مکان‌های دفن مربوط به زباله‌های بسته بندی می‌باشند.
- ۹- هر روز ۲۷۰۰۰ درخت بریده می‌شود تا بتوانیم دستمال توالیت تولید کنیم.
- ۱۰- آلومینیوم می‌تواند به طور مداوم بازیافت گردد. بازیافت ۱ ورق آلومینیوم می‌تواند انرژی کافی برای روشن ماندن تلویزیون‌های ما را برای حداقل ۳ ساعت فراهم کند. هر ساله ۸۰ تریلیون قوطی آلومینیومی توسط انسان استفاده می‌شود.
- ۱۱- هنگامی که کیسه‌های پلاستیکی و دیگر ضایعات پلاستیکی در اقیانوس ریخته می‌شوند منجر به مرگ سالانه ۱ میلیون موجود زنده در دریا می‌شود.
- ۱۲- آلودگی هوای داخلی خانه را جدی بگیرید: گاهی آلودگی‌های داخلی ناشی از بیرون ساختمان است، اما منشا اکثر آن‌ها در داخل ساختمان می‌باشد، فعالیت‌هایی مانند تمیز کردن (غبار رویی) یا پخت‌وپز و وسایل گرمایشی و حتی مواد و مصالح ساختمانی نیز منتشرکننده آلاینده‌ها هستند. رطوبت و عدم تهویه می‌تواند باعث افزایش آلودگی هوا شود.

منابع:

- 1-www.theworldcounts.com/stories/amazing_environmental_facts
- 2-<https://www.greenfacts.org/en/index.htm>
- 3-Earth Echo: Some interesting facts about the environment

مترجم: مری شعبانی، دانشجوی دکتری گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، ایران

مصاحبه



با توجه به اهمیت منابع طبیعی و آبخیزداری و نقش آن در دستیابی به توسعه پایدار گفت‌وگویی با جناب آقای دکتر سید خلاق میرنیا (رئیس سابق دانشگاه مازندران در دو دوره، معاون سابق سازمان حفاظت محیط‌زیست و هم‌چنین عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس) در مورخ ۱۳۹۸/۷/۱۴ در دانشگاه تربیت مدرس صورت گرفته است، که با طرح سؤالاتی از ایشان به موشکافی دقیق اهمیت و نقش منابع طبیعی در توسعه پایدار و تصمیم‌گیری‌های کلان مدیریتی پرداخته شد. سؤالات به شرح ذیل می‌باشد:

*** با توجه به روند تخریبی فزاینده اکوسیستم‌های طبیعی در اقصی نقاط کشور، مدیریت منابع طبیعی و به‌ویژه "آبخیزداری" چه نقشی را می‌تواند برای بهبود وضعیت حال حاضر کشور ایفا کند؟ هم‌چنین نظر جنابعالی در مورد جمله "آبخیزداری، مملکت‌داری است" چیست؟**

دکتر میرنیا بیان نمودند که آبخیزداری یکی از مهم‌ترین ارکان اصلی منابع طبیعی است و هر کشوری که بخواهد مسیر پیشرفت و توسعه را داشته باشد، هیچ چاره‌ای جز اتکا به منابع طبیعی ندارد. ایشان خاطر نشان کردند که کشاورزی نیز باید بر مبنای منابع طبیعی باشد که اگر منابع طبیعی محفوظ نباشد، کشاورزی معنی پیدا نمی‌کند. لذا اشاره داشتند در دنیای امروزه، تمام کشورهایی که قدرتمند هستند، بر محصولات کشاورزی و منابع طبیعی (گندم، برنج، روغن، سویا و همه فرآورده‌هایی کشاورزی تولیدی که قوت روزانه موجودات زنده اعم از انسان و حیوانات هستند) تکیه دارند و اگر کشوری بخواهد مستقل باشد هیچ چاره‌ای جز توجه به منابع طبیعی و کشاورزی ندارد. ایشان در نهایت اظهار نمودند که متأسفانه در کشور ما، کشاورزی و منابع طبیعی با بی‌توجهی بسیار جدی روبه‌رو بوده است، این مورد را می‌توان حتی در دانشگاه‌ها و دانشکده‌های کشاورزی و منابع طبیعی خالی از دانشجو یافت، علت آن را می‌توان در فقدان رغبت جوانان برای ورود به این رشته‌ها دانست. معاون سابق سازمان حفاظت محیط‌زیست خاطر نشان نمودند که در بازار عادی و سیاست‌گذاری کلان دولتی، رشته‌های کشاورزی و منابع طبیعی هیچ جایگاهی ندارند. در برنامه‌های سوم، چهارم، پنجم و ششم توسعه نام منابع طبیعی و آبخیزداری با رقم‌های ریالی ارائه شده است اما در واقعیت چه میزان از برنامه‌های موجود مورد توجه قرار گرفته است. در همین راستا، ایشان معضلات و مشکلات ناشی از سیل‌های به‌وقوع پیوسته اخیر در کشور را ناشی از عدم مسئولیت مدیران کشور در ادارات منابع طبیعی و آبخیزداری دانستند. ایشان تأکید کردند که اگر دولت‌مردان می‌گویند "آبخیزداری، کشورداری است"، نباید بسنده به یک شعار باشد و باید آن را عملی نمود. آقای دکتر میرنیا در ادامه اشاره داشتند که چرا کشاورزی با داشتن ۱۲ میلیون هکتار زمین زراعی باید وارد کننده گندم، برنج، گوشت، دام زنده و ۸۰ درصد روغن خوراکی باشد؟ ایشان در پاسخ نیز این موارد رو ناشی از عدم مسئولیت دانستند و این بدان معنی است که ما توجه نکردیم و شعار دادیم و عمل نکردیم. بنابراین اظهار داشتند که جمله آبخیزداری یعنی مملکت‌داری، جمله صحیح است و آبخیزداری یعنی کشورداری، ولی مدیران ما در این زمینه عملکرد مناسبی نداشتند. در نهایت ایشان بیان داشتند که سیل‌های اخیر بیانیه رسمی بر عدم مسئولیت مدیران کشور است.

*** حضرت تعالی بحث کشاورزی و منابع طبیعی را در کنار هم آورده‌اید، حال برخی اهداف مهندسين منابع طبیعی مبنی بر لحاظ توسعه پایدار با مهندسين کشاورزی مبنی بر حداکثر تولید و بازدهی متفاوت و در تناقض است. این تناقض‌ها را چگونه توجیه می‌کنید و این که به نظر شما تصمیم به خودکفایی برخی محصولات از جمله گندم با توجه به وضعیت نابه‌سامان منابع طبیعی و محیط‌زیست در کشور صحیح می‌باشد؟ خودکفایی چه نقشی در توسعه دارد؟**

دکتر میرنیا با تأکید بر این که کشور بایستی در محصولات استراتژیک خودکفا باشد، خاطر نشان کردند که توسعه کشاورزی هیچ تعارضی با توسعه منابع طبیعی ندارد و در تناقض دانستن این دو دیدگاه ناشی از بی‌سوادی و بی‌مدیریتی افرادی است که سواد کافی را در این زمینه ندارند. بنابراین، ایشان بیان نمودند که هیچ تضادی بین توسعه کشاورزی و منابع طبیعی وجود ندارد و ما در بستر منابع طبیعی توسعه یافته می‌توانیم کشاورزی توسعه یافته داشته باشیم، ولی باید الگوی کشت مناسب و برنامه صحیح مدنظر قرار بگیرد. با طرح این سؤال که توسعه اقتصادی ما در کشور چگونه است؟ ایشان در پاسخ به این سؤال، توسعه کشاورزی را که در بستر منابع طبیعی توسعه یافته صورت می‌گیرد، عوامل اصلی توسعه اقتصادی دانستند ولی برخی بر این باورند که توسعه کشاورزی در بستر توسعه منابع طبیعی امکان‌پذیر نیست و ایشان با این دیدگاه مخالف بودند. دکتر میرنیا در ادامه گفت‌وگوها اشاره نمودند که لزوم وجود این همه دانشگاه‌های کشاورزی و منابع طبیعی برای چیست؟ باید کشاورزی و منابع طبیعی را با هم ترکیب نمود ولی چون از سواد و مدیریت مناسبی برخوردار نیستند، آن‌ها را جدا از هم در نظر می‌گیرند. رئیس سابق دانشگاه مازندران اظهار کردند که ما مأموریت تخریب کشور را بر عهده گرفته‌ایم و با بیان این که چرا زابل باید شش ماه از سال زیر بارش شن باشد و همچنین جازموریان، هامون، ارومیه و... نیز خشک شوند؟ ایشان علت آن را در داشتن یک برنامه دقیق لازم دانستند. همچنین اظهار داشتند آیا امروزه کاشت درخت امکان‌پذیر نیست؟ آیا هزینه کاشت درخت از خسارت چند صد هزار میلیارد تومانی سیل بیش‌تر است؟؟؟؟ آیا ما نمی‌توانیم تمام شن‌زارهای کشور را ظرف مدت پنج سال زیر کشت درخت ببریم؟! در پاسخ به این سؤالات اشاره نمودند؛ همان‌طور که در گربایگان فسا، پارک چیتگر قبل از انقلاب و سایر مناطق کشور اتفاق افتاد، ما نیز می‌توانیم با یک برنامه دقیق این کار را عملی کنیم. دکتر میرنیا در ارتباط با اهمیت خودکفایی محصولات خاطر نشان کردند که در کشور جمهوری اسلامی ایران، اراده برای حفاظت از منابع طبیعی و خودکفایی کشاورزی به بهانه‌های واهی وجود ندارد. همچنین با بیان این که آیا امروزه آمریکا نفت ایران را خریداری نمی‌کند و از ورود دارو و اقلام ضروری به کشور ممانعت می‌کند، می‌توان انتظار دریافت گندم، برنج و ... را داشت؟ ایشان ادامه دادند که در زمان جنگ تحمیلی، سیلوی‌های گندم ظرفیت سه روز نیاز مردم را داشته‌اند و دشمن از ورود گندم به کشور ممانعت می‌کرد. در پایان ایشان اشاره داشتند که باید در محصولات استراتژیک خودکفا باشیم و در محصولات غیراستراتژیک نیازی به خودکفایی نیست و این مورد را هم بیان کردند که چرا کشور هند با جمعیت بیش از یک و نیم میلیارد نفر بر بستر اصلی کشاورزی و منابع طبیعی بدون نفت و گاز اداره می‌شود؟! در پاسخ به سؤال‌شان اشاره نمودند که چون آنان به مفهوم واقعی استقلال با ایده‌گاندی بزرگ اعتقاد دارند نه مثل مسئولان کشور ما که به خودکفایی گندم هم معتقد نیستند.

نظر صریح حضرتعالی در مورد ورود رشته آبخیزداری به ادارات و سازمان‌های مختلف چیست؟ آبخیزداری در کدام سازمان‌ها و ادارات می‌تواند جایگاه داشته باشد؟

دکتر میرنیا با تبیین جایگاه و نقش آبخیزداری در برنامه‌ریزی‌های کلان مدیریتی کشور بیان کردند که آبخیزداری در سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، مجلس شورای اسلامی، وزارت نیرو، وزارت جهاد کشاورزی، دهرداری‌ها، بخشداری‌ها، فرمانداری‌ها و ادارات تابع می‌تواند دارای جایگاه باشد. ایشان با تأکید بر آموزش و فرهنگ‌سازی استفاده از منابع طبیعی، آبخیزداری و توسعه پایدار را از دوران کودکی به‌عنوان گزینه دیگر در توسعه و پیشرفت منابع طبیعی نام برد.

* در شرایط حال حاضر کشور، مواردی که می‌تواند به‌عنوان نقشه راه برای مدیریت صحیح منابع طبیعی و نیل به اهداف توسعه پایدار مورد توجه قرار گیرند، کدام‌اند؟

دکتر میرنیا برای پاسخ به این سؤال ابتدا بر برنامه‌ریزی بسیار دقیق در توسعه منابع طبیعی و کشاورزی تأکید کردند که باید جنگل‌ها به‌عنوان ثروت ملی ایران از نظر بهره‌وری، تلطیف هوا و گردشگری و همچنین تمام عناصر اکوسیستم نیز مورد توجه قرار بگیرند، لذا لحاظ کردن این موارد باعث قدرتمند شدن کشور خواهد شد. ایشان همچنین عوامل اصلی مهاجرت روستاهای جازموریان را ناشی از فقر دانستند و افزودند که اقتصاد مقاوتی در همین روستاها شکل می‌گیرد که اقتصاد مقاومتی همان توجه به منابع طبیعی است. در نهایت بر آن تأکید داشتند که باید دانشگاه‌های کشاورزی و منابع طبیعی از لحاظ علمی تقویت شوند و مورد حمایت مالی قرار بگیرند تا دانشجویان با استقبال به این رشته‌ها وارد شوند و دانشگاه‌ها خالی از دانشجو نشوند.



مصاحبه‌کنندگان: خانم ه‌مین گل‌جویی و خدیجه حاجی
تحت راهنمایی جناب آقای دکتر عبدالواحد خالیدی درویشان، استادشورا، رئیس دانشجویی و عضو هیئت علمی گروه علوم و مهندسی آبخیزداری دانشگاه تربیت مدرس

معرفی کتاب





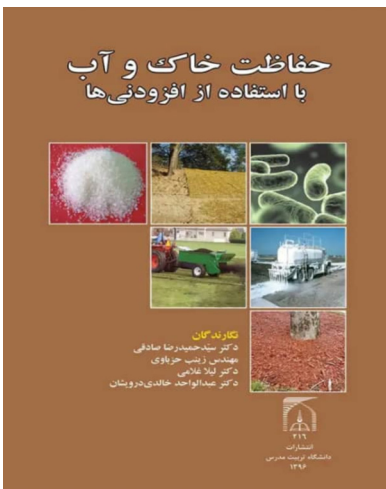
* مقدمه ای بر ژنتیک حفاظت

ژنتیک حفاظت یک علم نوپا و بین رشته‌ای برگرفته از زیست‌شناسی حفاظت، ژنتیک جمعیت، اکولوژی مولکولی، زیست‌شناسی، زیست‌شناسی تکامل و سیستماتیک می‌باشد. ژنتیک حفاظت می‌کوشد تا روش‌ها و تکنیک‌های ژنتیکی را برای حفاظت و احیای تنوع زیستی بکار گیرد. کتاب حاضر با هدف پوشش دادن و معرفی مفاهیم پایه و مباحث تخصصی ژنتیک حفاظت ترجمه شده است. این کتاب در حال حاضر در دوره‌های دانشگاه‌های معتبر فرانسه، استرالیا و آمریکا تدریس می‌شود، حاصل تلفیق تحقیقات و مقالات علمی نویسندگان و تجارب علمی بدست آمده از برنامه‌های حفاظتی می‌باشد. ساختار کتاب بسیار روشن و بدون ابهام است و کوشیده است پس از ارائه هر یک از مفاهیم و روش‌های ژنتیک حفاظت یک مثال علمی و تجربه واقعی از جدیدترین تلاش‌های حفاظتی انجام شده در نقاط مختلف دنیا ذکر کند.



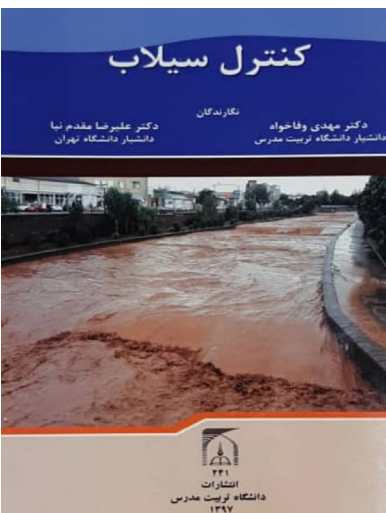
* حفاظت آب و خاک با استفاده از افزودنی‌ها

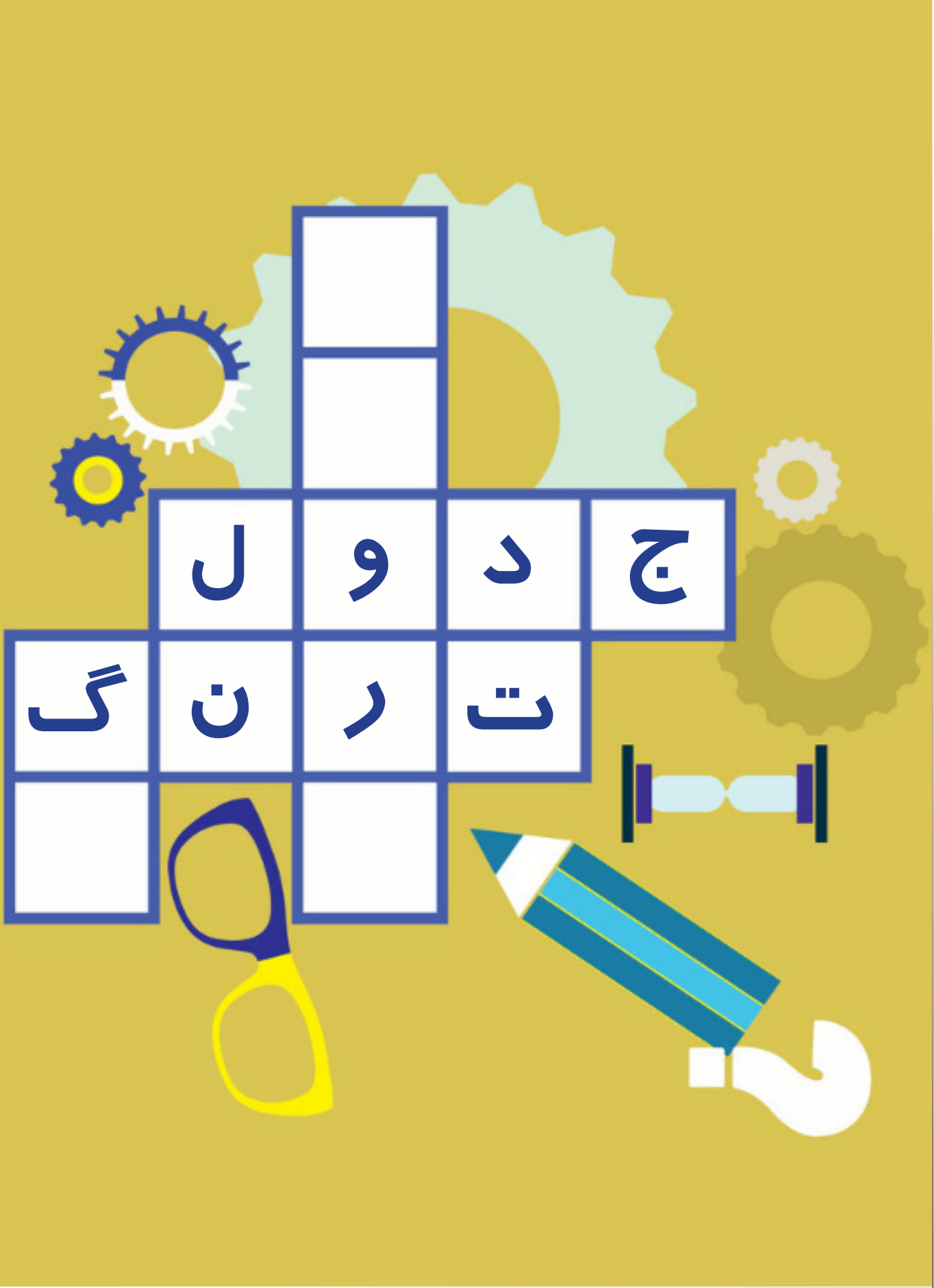
کتاب حاضر با تأکید بر بررسی جامع و گسترده در مورد ضرورت، مزایا و معایب، نوع کاربرد، آماده‌سازی و اهمیت انواع مختلف افزودنی‌های خاک در جهان و با تأکید بر تجارب استفاده از آن‌ها در ایران به رشته تحریر در آمده است و تأکید ویژه بر مهار رواناب و فرسایش خاک و همچنین ارزیابی اثرهای مفید و زیان‌بار آن‌ها بر محیط زیست، تحلیل اقتصادی آن‌ها و نیز معرفی افزودنی‌های نوظهور با هدف مدیریت منابع خاک و آب دارد.



* کنترل سیلاب

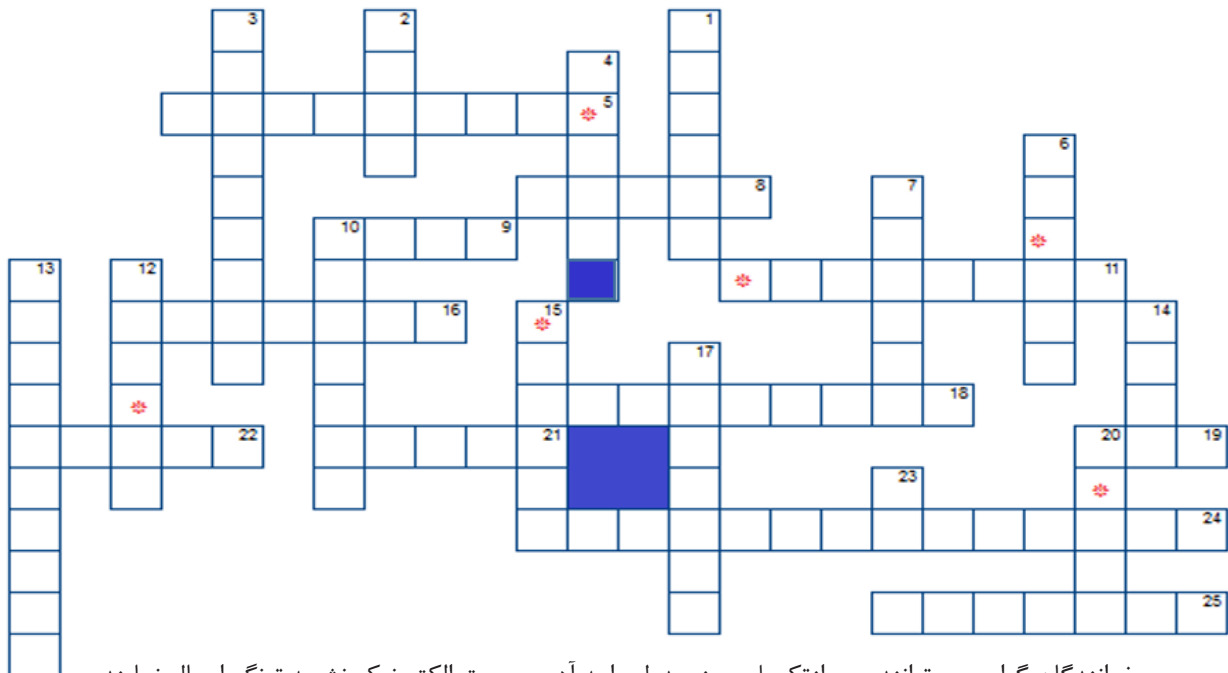
این کتاب مفاهیم اساسی و کاربردی درباره هیدرولوژی سیلاب، فرضیه احتمالات مرتبط آمار در هیدرولوژی، تحلیل فراوانی سیل، برآزش منحنی فراوانی، تحلیل منطقه‌ای فراوانی سیل، برآورد سیل طرح، تهیه نقشه خطر سیل، جنبه‌های اقتصادی طرح‌های مهار سیل، روش‌های مدیریت سیل، پیش‌بینی و هشدار سیل را دربرمی‌گیرد.





- ۱- در پرنده.....فرانوک کوچکتر از فرونوک است.
- ۲- وقتی یک گونه به زیستگاه جدیدی وارد می شود تنها عامل محدود کننده آناست.
- ۳- منشأ اصلی F و HF در محیط زیست صنایع.....است.
- ۴- توزیع نوعی از توزیع مکانی جمعیت است، که دارای ظرفیت چندهمسری بالایی است.
- ۵- در نظام ساپروبی،.....گروه آب خیلی آلوده محسوب می شود.
- ۶- عدم توانایی نفوذ عناصر رویشی درختی به بیابانها با کدام فرضیه توصیف می شود؟
- ۷- سردترین بخش اتمسفر در لایه.....واقع است.
- ۸- به علفزارهای انبوه با درختان پراکنده،گفته می شود.
- ۹- در قاره.....بیشترین گونه های جانوری در خطر انقراض قرار دارند.
- ۱۰- اولین نشست رسمی جهانی در زمینه حفاظت از محیط زیست در شهر.....برگزار شده است.
- ۱۱- سیستم های حلقه بسته را عموماً سیستم های می نامند.
- ۱۲- قوی ترین حس جغد، حس.....است.
- ۱۳- کاهش چربی.....نشانگر، افت وضعیت بدن است.
- ۱۴- بر اساس فرضیهحیات محیط خود را در جهت بهبود وضعیت خود تغییر می دهد.
- ۱۵-.....مهم ترین اندام جذب کننده فلزات سنگین در بدن است.
- ۱۶- بالاترین کیفیت غذا برای گیاهخواران در ارتباط با عنصر غذایی.....است.
- ۱۷- پوشش مخملی شاخها در چه گونه ای می توان مشاهده کرد؟
- ۱۸- در کدام حیوان لب به لثه چسبیده نیست؟
- ۱۹- اساس ارزیابی روش فایو، بر چه چیزی بنا نهاده شده است؟
- ۲۰- علایم مزمن اثر آلودگی هوا بر گیاهان به صورتدر برگها ظاهر می شود.
- ۲۱- در کبک معمولی نر و ماده،هستند.
- ۲۲- مقراتحادیه بین المللی حفاظت از طبیعت IUCN کدام کشور است؟
- ۲۳- گراز در سال چند بار توانایی زادآوری دارد؟
- ۲۴- د.د.ت جزء آفت کش هایاست.
- ۲۵- در کدام یک از گربه سانان، چنگال آشکارا دیده می شود؟

رمز جدول به ترتیب در شماره های: ۵، ۱۱، ۲۰، ۱۲، ۱۵ و ۶ است.



خوانندگان گرامی می توانند پس از تکمیل، رمز جدول را به آدرس پست الکترونیک نشریه ترنگ ارسال نمایند.

پست الکترونیک: tmu.torang.mag@gmail.com

طرح جدول: مهین کله بونی

