آلوگوی خاک به وسیله سرب حاصل از وسایل تقلیل در محدوده برجی از بزرگراه‌های ایران

حمیدرضا رحمامی ۱، محمود کلباسی ۲ و شاپور حاج‌رستوی ۲

چکیده
سرب حاصل از سوخت وسایل تقلیل به عنوان مهم‌ترین و بیشترین منبع آلودگی کننده محیط ذکر گردیده است. تحقیق حاضر به منظور بررسی آلوگوی خاک به وسیله ذرات سرب خارج شده از اگزوز اتومبیل‌ها در بزرگراه‌های رشت- اتالی (منطقه انزلی)، کلاچای- رامسر (منطقه رامسر)، تهران- کرج (منطقه کرج) و تهران- اصفهان (منطقه دلیجان) صورت گرفت. در هر بزرگراه راستایی به طول ۱۰۰ متر عمدی و بر جاده، در یک یا دو طرف انتخاب گردید و در فواصل مشخص از جاده نمونه‌برداری به‌عمل آمد. نمونه‌های خاک به آزمایش‌های متنوعی شد و بخشی از خصوصیات خاصی از نظریه وهم‌چنین غلظت سرب کل نمونه‌ها بعد از عصاره‌گیری، با استفاده نتایج مولار تعیین گردید.

نتایج نشان داد که غلظت سرب در حاشیه بزرگراه‌ها به ویژه در سطح خاک، در مقایسه با غلظت زمینه بسیار پیشرفت است و با افزایش فاصله از جاده به صورت نمایی کاهش می‌یابد. در صورت عملیات خاک (به استثنای یک مورد)، بیشترین غلظت سرب در هر فاصله از جاده، در عمق سطحی خاک (صفر تا چهار سانتی‌متر) اندازه‌گیری شد که نشان دهنده جلب تاثیر سرب در سطح خاک می‌باشد. غلظت سرب نمونه‌های خاک حاشیه جاده‌ها با حجم تراکمی هم‌بستگی وابسته به وابسته به واژه‌های کلیدی: سرب، آلوگوی خاک، حجم تراکمی، آلانده، آلودگی خاک، درجه مقدار

مقدمه
خاک به عنوان یکی از اجزای مهم محیط زیست، مهم ترین دریافت کننده پسماندهای صنعتی و کشاورزی است. این ماده به محض ورود به خاک چربی از چرخه‌ای می‌گردد که به صورت‌های گوناگون حیات را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

۱. دانشجوی سابق کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
۲. استاد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۱۳۷۹
صلح و معنای طبیعی و مناسب سنجین به دلیل غیر قابل
تجزیه بودن و آثار زیانبار چربی دیالیزی بر جانداران در
غلظت‌های، حالت اهمیت و یوژه هستانت (1). عنصر سرب کیک
از فلزات سنجی سنتی، که مشابه آن بوده است. در این
می‌تواند و با اجای از آثار سامان به عمل آمده در
اونویه 1979 به
اوا در آورده شده است. در آن این مقدار نشان داد، مصرف این عنصر در مصرف
فلزهای مختلف موجب بروز مشاهده اولیه در آورده شده است. به طور مستقیم خاک تا آنها کرد، و به
صورت غیر مستقیم باعث مسمومیت مصرف کننده
فلزهای کشوری گردیده است (2).

انسان به دلیل استفاده از زیادی از عنصر سرب، همواره به
طور ثابت‌آگاه خود را در معرض آورده گزارش می‌دهد (29). اگر چه در مطالعه‌های تحقیقاتی مصرفی،
ساسوری (1) بسیار رواج داشته است، ولی امروزه با
پیگیری‌های دقیق و اخلاقی اصلی به‌طور کلی با این نوع
مسمومیت گسترده‌تر می‌شود. در عرضه، موارد بسیاری از
مسمومیت مزمن، به ویژه در کودکان و در مناطق شهری و
صنعتی مشاهده می‌شود (3 و 12). در اثر ورود و تجمع سرب
در بدن انسان، با گذشت زمان مسمومیت مزمن عارض گشته و
بیماری‌هایی نظیر فلج و سایر عوارض زیادی عفونت در خون، افزایش نشان می‌دهد و مصرف اورژانسی
خون، فشار سرویک و نیز متناسب جهت انسان و
حیوانات می‌گیرد. نمونه‌برداری از میزان این سرب در
سنگینه‌های تحقیقات
بتورتی، سبایی سرب در جانداران مختلف به ویژه حیوانات
الیپری‌ها و گزارش کمی در دست (27، 17 و 20). از میان
منابع مختلف آورده سرب در مصرف، مهی‌کننده و بیشترین
میزان آورده کننده انسان، حالاتی که گیاه‌ها و آب، دراز مدت سرب
در آورده شده است. (1) نشان داد که انقراض سرب به دلیل غیر قابل
تجزیه بودن و آثار زیانبار چربی دیالیزی بر جانداران در

عمل و فنون کشاورزی و منابع طبیعی/ اجلاس چهارم/ شماره چهارم/ زمستان 1369

شمار می‌رود. از میان آنها، فلزات سنجین به دلیل غیر قابل
تجزیه بودن و آثار زیانبار چربی دیالیزی بر جانداران در
غلظت‌های، حالت اهمیت و یوژه هستانت (1). عنصر سرب کیک
از فلزات سنجی سنتی، که مشابه آن بوده است. در این
می‌تواند و با اجای از آثار سامان به عمل آمده در
اونویه 1979 به
اوا در آورده شده است. در آن این مقدار نشان داد، مصرف این عنصر در مصرف
فلزهای مختلف موجب بروز مشاهده اولیه در آورده شده است. به طور مستقیم خاک تا آنها کرد، و به
صورت غیر مستقیم باعث مسمومیت مصرف کننده
فلزهای کشوری گردیده است (2).

انسان به دلیل استفاده از زیادی از عنصر سرب، همواره به
طور ثابت‌آگاه خود را در معرض آورده گزارش می‌دهد (29). اگر چه در مطالعه‌های تحقیقاتی مصرفی،
ساسوری (1) بسیار رواج داشته است، ولی امروزه با
پیگیری‌های دقیق و اخلاقی اصلی به‌طور کلی با این نوع
مسمومیت گسترده‌تر می‌شود. در عرضه، موارد بسیاری از
مسمومیت مزمن، به ویژه در کودکان و در مناطق شهری و
صنعتی مشاهده می‌شود (3 و 12). در اثر ورود و تجمع سرب
در بدن انسان، با گذشت زمان مسمومیت مزمن عارض گشته و
بیماری‌های نظیر فلج و سایر عوارض زیادی عفونت در خون، افزایش نشان می‌دهد و مصرف اورژانسی
خون، فشار سرویک و نیز متناسب جهت انسان و
حیوانات می‌گیرد. نمونه‌برداری از میزان این سرب در
سنگینه‌های تحقیقات
بتورتی، سبایی سرب در جانداران مختلف به ویژه حیوانات
الیپری‌ها و گزارش کمی در دست (27، 17 و 20). از میان
منابع مختلف آورده سرب در مصرف، مهی‌کننده و بیشترین
میزان آورده کننده انسان، حالاتی که گیاه‌ها و آب، دراز مدت سرب

آلوگی خاک به وسیله سرب حاصل از وسایل ثقیل در محدوده برخی از برگزاره‌های ایران

تعداد زیادی معاوده (حدود 3000 معاوده) با داده‌های هر منطقه به وسیله زیرآوار تیپ بارزش داده شد و از بین آنها بهترین و سادترین معاوده انتخاب و نمودار آن ترسیم گردید.

نتایج و بحث

میانگین نتایج تجزیه فیزیکی شیمیایی نمونه‌های خاک سطحی (سر تپه سالیانی متری) مورد مطالعه در جدول 2 آمده است. میانگین pH در میانه 7/8 تا 6/9، 7/7 تا 6/8، 6/7 تا 5/8 و 6/8 تا 5/7/5 (EC) درصد کربن کلسیم معادل 3/2 تا 6/3 درصد و رس تا 7/2 تا 7/19 درصد باردار. در نمونه‌های خاک از این و راسم به دلیل بستگی شو به بارندگی کربنات کلسیم معادل کم و یافته خاکها در کلیه مناطق سبک تا متوسط است. مقیاس میانگین‌ها نشان می‌دهد که مقدار کربنات کلسیم برای کلیه مناطق از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌داری است. میانگین pH طبیعی و غرب جاده دلیجان از دستگاه سختی و غرب جاده دلیجان از دستگاه سختی میانگین‌ها برای رکم از کلسیمات EC میانگین‌ها برای کلیه خصوصیات شاهد سختی میانگین‌ها در منطقه کرک برای کلیه خصوصیات از نظر دارای اختلاف معنی‌دار است. برای این منطقه EC از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌دار است. برای این منطقه EC از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌دار است. برای این منطقه EC از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌دار است. برای این منطقه EC از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌دار است.
جدول ۱. موقعیت مناطق مورد مطالعه و آمار ترکیب روزنامه‌برگ‌ها (۷)

<table>
<thead>
<tr>
<th>منطقه مورد مطالعه</th>
<th>بزرگراه</th>
<th>موقعیت و سمت جاده برای نمونه‌برداری</th>
<th>آمار ترکیب</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>انزلی</td>
<td>رشت-انزلی</td>
<td>۲۷ کیلومتری جاده رشت-انزلی (غرب جاده)</td>
<td>۱۵۰۲۴</td>
</tr>
<tr>
<td>رامسر</td>
<td>کلاچای-رامسر</td>
<td>۱۱ کیلومتری جاده کلاچای-رامسر (شمال جاده)</td>
<td>۱۰۷۳۸</td>
</tr>
<tr>
<td>کرج</td>
<td>تهران-کرج</td>
<td>۱۹ کیلومتری جاده تهران-کرج (جنوب جاده)</td>
<td>۲۴۸۰۴</td>
</tr>
<tr>
<td>دیلیجان</td>
<td>اصفهان-تهران</td>
<td>۲۵۰۰ کیلومتری جاده اصفهان-تهران (طرف جاده)</td>
<td>۱۳۱۱۰</td>
</tr>
</tbody>
</table>

جدول ۲. میانگین برخی از مشخصات فیزیکو شیمیایی خاک‌های مورد مطالعه در عمق سطحی (ظرفیت تا پنجم سانتی‌متر)

<table>
<thead>
<tr>
<th>منطقه مورد مطالعه</th>
<th>کراتین</th>
<th>EC (dS/m)</th>
<th>pH</th>
<th>ماده آلی</th>
<th>قسمت</th>
<th>اشباع</th>
<th>اندوزه ذرات (%)</th>
<th>معادل</th>
<th>ماده آلی</th>
<th>قسمت</th>
<th>اشباع</th>
<th>اندوزه ذرات (%)</th>
<th>معادل</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>انزلی</td>
<td>۳/۷۱</td>
<td>۲/۷۵</td>
<td>۹/۰۶</td>
<td>۲/۷۵</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۱/۰۵</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۳/۷۱</td>
<td>۲/۷۵</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۱/۰۵</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۳/۷۱</td>
</tr>
<tr>
<td>رامسر</td>
<td>۵/۴۰</td>
<td>۲/۷۵</td>
<td>۱/۱۰</td>
<td>۲/۷۵</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۱/۰۵</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۵/۴۰</td>
<td>۲/۷۵</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۱/۰۵</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۵/۴۰</td>
</tr>
<tr>
<td>کرج</td>
<td>۸/۳۵</td>
<td>۱/۱۰</td>
<td>۱/۱۰</td>
<td>۱/۱۰</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۱/۰۵</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۸/۳۵</td>
<td>۱/۱۰</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۱/۰۵</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۸/۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>دیلیجان</td>
<td>۲/۵۸</td>
<td>۱/۱۰</td>
<td>۱/۱۰</td>
<td>۱/۱۰</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۱/۰۵</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۲/۵۸</td>
<td>۱/۱۰</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۱/۰۵</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۲/۵۸</td>
</tr>
<tr>
<td>(شرق جاده)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>دیلیجان</td>
<td>۶/۲۵</td>
<td>۱/۱۰</td>
<td>۱/۱۰</td>
<td>۱/۱۰</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۱/۰۵</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۶/۲۵</td>
<td>۱/۱۰</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۱/۰۵</td>
<td>۷/۳۵</td>
<td>۶/۲۵</td>
</tr>
<tr>
<td>(غرب جاده)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

در هر ستون اعدادی که در اندکی حروف مشترک می‌باشند با آزمون دانتیک در سطح ۵% اختلاف معنی‌دار ندارند.

خاک عمیق سطحی (ظرفیت تا پنجم سانتی‌متر) را با فاصله از تپه‌های گردیده، زیادی نشان می‌دهد. در کلیه مناطق، غلظت سرب خاک در کرتان‌های زیاد بوده و با فاصله از تپه‌ها کاهش یافته و در نواحی آماری کراتین در تپه‌ها به‌وسیله سرب کلیه‌ای خاک با فاصله از تپه‌ها در منطقه را به‌ترتیب ۸۲/۲۸، ۹/۴۷، ۸/۸۸ و ۷/۳۵ نشان داد. روند تغییرات سرب خاک با فاصله از تپه در کلیه مناطق یکسان و به صورت نمایی ۱ بود. کلیه معادلات با روش شده بر

1. Exponential
شکل 1. تغییرات شفافیت سرب با فاصله از جاده در عمق سطحی (صفر تا پنج سانتی متر) در منطقه ازولی

شکل 2. تغییرات شفافیت سرب با فاصله از جاده در عمق سطحی (صفر تا پنج سانتی متر) در منطقه راستر
شکل ۳. تغییرات غلظت سروب با فاصله از جاده در عمق سطحی (صفر تا پنج سانتی‌متر) خاک‌های منطقه کرج

\[
y = ax^b \\
r = 0.927 \quad a = 890/449 \quad b = 0/397
\]

شکل ۴. تغییرات غلظت سروب با فاصله از جاده در عمق سطحی (صفر تا پنج سانتی‌متر) خاک‌های منطقه دلیجان (شرق جاده)
شکل 6. میانگین درصد غلظت سرب هر عمق، نسبت به جمع غلظت‌های سرب اعماق مختلف خاک‌های مورد مطالعه.

شکل 5. تغییرات غلظت سرب با فاصله از جاده در عمق سطحی (صفر تا پنج سانتی‌متر) خاک‌های منطقه دلیجان (غرب جاده).

یک عاده خاک به وسیله سرب حاصل‌اش و مسیر نقلی در حدوده بخش از بزرگ‌راه‌های ایران

$y = ax$,

$r = 0.822$, $a = 11.2/9.10$, $b = 0.246$
بودن غلظت سرب خاک در کنار جاده و کاهش آن با فاصله از جاده در مناطق مورد بررسی، نشان داده است که منشا سرب در خاک، زیر سطحی، و سایر مقاطع زیر سطحی است. غلظت‌های بسیاری (۲۴، ۲۵، ۲۱، ۱۸) این موضوع را تأیید کرده است. بررسی خاک‌های گیاه‌های مختلف، غلظت سرب در زمینهای کشاورزی و سارکداری در کنار جاده در اثر استفاده از پنیری سرب دار (شلیک) ۹.۸ (۲۴) و ۸ (۲۵) از سرب غلظت سرب اول گزارش گردیده (۳۴).

کلیه کسانی یکتا در زمین‌آگاهی خاک به وسیله سرب کار کرده‌اند، این غلظت سرب با فاصله از جاده و از سطح به طرف غلظت کاهش می‌یابد (۱۶، ۱۹ و ۲۳).

جدول ۴ دامنه غلظت معمول برخی از نانوادی و انتقال‌گری شده سرب در خاک‌های مورد مطالعه را نشان می‌دهد. دامنه غلظت معمول سرب در خاک در حدود ۱۱۰ میکروگرم در گرم و دامنه غلظت خاک‌های غلظت‌های مختلف است (۸ و ۲۸). طبق جدول ۴، در خاک‌های مختلف ارتفاع و نانوادی (آبگیر جاده)، که به ترتیب دارای دامنه غلظت سرب بالا (بیش از ۱۰۰ میکروگرم در گرم، نزدیک گریزه در شرق جاده) به ترتیب ۷۶٪ و ۵۲٪ میکروگرم در گرم و به ترتیب ۱۰-۲۲ و ۱۰۵-۱۱۰ میکروگرم بر گرم پیدا می‌گردد. به عنوان مثال، نمونه‌هایی که تا فاصله ۲۰ متری از جاده در دامنه بنیان قرار داشت، بافت سیستم سرب به خاطر شیب کنار جاده می‌باشد.

بافت سیستم سرب در حاکم سرب در جایی تا حدی قرار دارد که عمق زیرین خاک مؤثر باشد. در کنار جاده، سرب خاک نیز می‌شود. است. بایستی از جهت خاک‌های قیمتی مورد مطالعه قرار گرفت. در همه خاک‌ها، به‌جز خاک اولین سول، به‌یافته‌های صحی و لازم در هر سرب تبدیل کانی‌کننده خاک، میان سربان، (۲۲) همچنین، مطالعات بسیاری در مورد وضعیت سرب در خاک وجود دارد که همه بر تعداد سرب در سطحی اشاره کرده‌اند. اما در گزارش‌های صحی و شیمیایی به حاکم سرب در مواردی خاص، در اثر عوامل مانند حرکت سرب به ادامه جاده، نوع و مقدار کانی را و زیستی خاک از نظر شده است (۴، ۲۸ و ۲۳). بافت سیستم خاک در منطقه‌ای از زمین‌آگاهی سرب مناسبی مؤثر در حاکم سرب از عمق اول به عمق دوم ذکر گردید.

1. Ultisols
جدول ۴: غلظت سرب در نمونه‌های خاک، در مقایسه با غلظت معمول و برخی آن (18 و 28)، بر حسب میکروگرام بر گرم

<table>
<thead>
<tr>
<th>دانه‌های غلظت</th>
<th>پرحای سرب در خاک مورد مطالعه</th>
<th>در خاک دانه‌های غلظت دانه‌های غلظت</th>
<th>دانه‌های غلظت دانه‌های غلظت</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>انزلی</td>
<td>رامسر</td>
<td>دلیجان</td>
<td>دلیجان (عرب گاجه)</td>
</tr>
<tr>
<td>۲۷-۸۰۰</td>
<td>۲۵۰۰</td>
<td>۲۲۰۰</td>
<td>۲۲۰۰</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۰۵</td>
<td>۱۰۵</td>
<td>۱۰۵</td>
<td>۱۰۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۲۰-۴۰۰</td>
<td>۲۰-۴۰۰</td>
<td>۲۰-۴۰۰</td>
<td>۲۰-۴۰۰</td>
</tr>
<tr>
<td>۳۰۰-۳۰۰</td>
<td>۳۰۰-۳۰۰</td>
<td>۳۰۰-۳۰۰</td>
<td>۳۰۰-۳۰۰</td>
</tr>
</tbody>
</table>

منطقه است (به بیان از (۶)). در غارگرو دیگری، مقادیر سرب سطح خاک کنار جاده ۱۷۷ تا ۷۵۰ میکروگرم بر گرم و عامل آلودگی خاک، موجبیت نمودن از جاده و تراکم ترافیک ذکر گردید.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

دریاب سرب خروجی از آگازاتانویلی با سقوط و نفوذ در خاک‌های اطراف جاده‌ها، خاک و موجودات زندگی کنار جاده‌ها آلوده کرده و این عنصر را وارد زنجیره غذایی می‌نماید. میزان آلودگی به سرب در خاک‌های کنار جاده، در اتصال نزدیک زیاد بوده و با فاصله از جاده به صورت نمایی کاهش می‌یابد، که از نظر منشی بینیت می‌کند. غلظت سرب در این جاده‌ها با عمل نیز کاهش نمی‌شود. در این مورد استثنایی و وجود کاه و دست خروجی خاک کنار جاده، به کنار جاده و بافت سیب خاک مربوط می‌شود. همچنین، میزان آلودگی خاک با ترافیک جاده رابطه مستقیم داشته با انزیم‌های حجم-ترافیک میزان آلودگی تازه‌گذاری می‌گردد.

نت‌نی به نظم بسیار سرب در تهیه سالمندی انسان و حیوانات ضرورت دارد این نوع تحقيقات در مناطق شهری و اطراف زیرگره‌ها، با توجه به روند رو به رشد وال تقلی، ادامه یافته و در زمینه آلودگی خاک‌ها و هوا راه‌های ظریف و حاشیه اندکی برای چالش تا از احداث مراکز عمومی و مسئولیت حفاظتی زیرگره‌ها و ترافیک و خیابان‌های پرتردد خودداری شود. همچنین برای سرب عنصر سرب به ویژه در دوکار جاده آلوده شده‌اند و میزان آلودگی در آنها متفاوت است.

غلظت سرب نمونه‌های خاک مناطق مورد مطالعه با حجم ترافیک زیرگره‌های مربوط به ارتباط مستقیم دارد. آمار ترافیک روزانه‌های آلودگی مورد مطالعه (7) تریپ زیر را به دست داده: رامسر > انزلی > دلیجان > رامسر > انزلی > دلیجان (عرب گاجه) ۱۷۸۲۸ ۱۷۰۵۴ ۱۷۴۹ ۱۷۸۸ ۱۷۶۵ ۱۷۳۱

غلظت کل سرب در خاک سطحی (۵۰ سانتی‌متر) مناطق مورد مطالعه با فاصله‌ای از جاده نیز از همان روند پیوسته می‌کند.

پیشنهاد که تریپ زیادی غلظت سرب در خاک‌های کنار جاده مورد مطالعه عبارت است از:

رامسر > انزلی > دلیجان > انزلی > دلیجان > رامسر

چنان که ملاحظه می‌شود این دو روند کاملاً با یکدیگر همراه هستند و منطقی بوده و نشان‌دهنده نسبت مستقیم تراکم ترافیک با غلظت سرب خاک است. از نظر آماری نیز ترافیک جاده‌ها همبستگی زیادی با غلظت سرب خاک سطحی (۷۹) نشان داد. بنابراین، می‌توان گفت ترافیک جاده عاملی مؤثر بر میزان آلودگی خاک به عنصر سرب است، و بایزیش ترافیک زیرگره‌ها میزان آلودگی خاک افزایش می‌یابد. در مورد تأثیر ترافیک بر آلودگی خاک توسط عنصر سرب و وجوهاتی (۸) ۲۲، ۲۲، ۲۲، ۲۲، ۲۲ و ۲۲ بررسی اطراف نواحی پی‌ترافیک در ایالات متحده آمریکا نشان داد که نواحی دارای مقدار نسبی سرب زیاد بر خطوط اصلی جاده‌ها
منابع مورد استفاده

1. آمور پالا، شرکت ملی نفت ایران. ۱۳۷۲. قیاسی عملیات مایه‌های پالا‌یشگاه‌های کشور.
2. مسجدی، م. و. ج. فردی. ۱۳۶۶. توزیع‌کننده در نژادهای چنار نسبت به مرکز تردد خودروها در مناطق مختلف تهران.
3. رحمانی، ح. و. ج. رحمانی. ۱۳۷۴. آلودگی خاک توسط صرب حاصل از وسایل نقلیه محدوده به رایج در گردان‌های ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد خاک‌شناسی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
4. صاحب‌خانی، ع. ۱۳۷۶. تاثیر نسبت به ریوی به صورت تولید کننده خاک‌شناسی. دانشگاه صنعتی اصفهان.
5. علی‌رضا خواهی، ع. و. ج. قندی. ۱۳۶۴. پرآکش خاک در گیاه و خاک با استحکام‌های مختلف چای مصرفی نسبت به جاده. انتشارات جهاد دانشگاهی.
7. وزارت راه و ترابری. ۱۳۷۱. آمار ترافیک پر کردهای راهی و زوار کردهای راه و ترابری کشور.


