وضعیت کادیمی در زمین‌های تحت کشت نیشکر در خوزستان

عباسقلوی سبزیک و احمد کوچکزاده

چکیده
کاردیم کودهای شیمیایی، بازیابی گیاهی و لجن فاضلاب‌ها از جمله مواردی است که باعث تجمع کادیمی در خاک و گیاه می‌گردد. در استان خوزستان در اراضی زیر کشت نیشکر، میانگین کود مصرفی شامل ۴۰۰ کیلوگرم دی‌آمونیوم فسفات و همین میزان اوره می‌باشد. از جهات کشت و ساخت هفت کار، کارخانه و غزالی که شامل کشت ۳۶۷، ۳۱ و ۱۱ سال، تعداد ۱۰۲ نمونه خاک از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متر برداشت گردید. نمونه‌های خاک از این ایستگاه‌ها به تنظیم چگونه چرخ جوی، روز پشت و خاک‌های کشت نشده و مجاور به فاصله تقریبی ۱۰۰ متر برداشت و غلظت کادیمی، کلر، قابلیت هیدرولیز الکتریکی، درصد رس و مواد آلی اندازه‌گیری گردید. نتایج بیان می‌دهد که افزایش کار، درصد رس و ماده آلی، میزان تجمع کادیم در خاک افزایش می‌پاید. میزان این عنصر در جوی خشک، و درکنترل (کشت نشده) حداقلی می‌باشد. هم چنین نتایج نشان داده که غلظت این عنصر در خاک مفت تیه ۲٪ میلی‌گرم در کیلوگرم و در کارون ۷٪ میلی‌گرم در کیلوگرم کاهش داشته است.

واژه‌های کلیدی: رس، ماده آلی، قابلیت هیدرولیز الکتریکی، کودهای نیشکر

مقدمه
کادیم یکی از فلزات سنگین است که باعث الکتریکی می‌باشد. افزایش این عنصر در خاک و ورود آن به زندگی غذاهای انسان باعث روز صدمه‌گیری لوله‌های مویین کلیه و تورم غدد مخاطی پیش به دوباره می‌رود. این ترکیب مواد معنی‌دار از آسیاب‌هایی باعث شکستگی استخوان‌ها می‌گردد.

۱. دانشگاه شهید چمران اهواز
۲. دانشگاه علوم پزشکی شهید چمران
هدف این پژوهش بررسی افزایش کادمیم قابل جذب در خاکهای تحت کشت نیشکر، با سایه‌کشی کشت متفاوت، و خاکهای کشت شده همچون، هم‌سی و راه‌بردی بین کادمیم قابل جذب با بایژیک های خاک، از جمله درصد رس، مواد آلی و غیره بوده است. نتایج به دست آمده از این پژوهش می‌تواند به کارهای مفیدی برای کاهش آلودگی سیستم محیطی بی‌برنامه‌ریزی ارائه دهد.

مواد و روش‌ها

به منظور مقایسه افزایش کادمیم در خاکهای تحت کشت نیشکر و اراضی بیک هم‌جوار، چهار منطقه با سایه کشی کشت مختلف به شرح زیر انتخاب گردید:
- کشت و صنعت غزالی با سال سابقه کشت نیشکر
- کشت و صنعت شعیبی با دو سال سابقه کشت نیشکر
- کشت و صنعت کارون با 20 سال سابقه کشت نیشکر
- نمونه برداری از خاک در بهمن ماه سال 1375 (به مدت یک ماه)، به طور کاملاً تصادفی در طول یک خط و به فواصل تقریبی 100 متر از هم‌دیگر، به تفکیک از کف، جوی، روی پشتی اراضی تحت کشت، و خاک کشتند مجاور (کنترل)، از عمق صفر تا 30 سانتی‌متری صورت گرفت. لازم به توضیح است که هیچ گونه کشت در اراضی کنترل صورت نمی‌گیرد، و با این که نمونه‌برداری از کشت و صنعت نیشکر، غزالی، شعیبی، کارون و هفته نیشکر و نمونه‌برداری از اراضی انتقال به آزمایشگاه در هواز اردک خشک، در هماهنگی سایه‌کشی، و از اک در میلی‌متری عبور داده شد. به چیزی در کشت و صنعت نیشکر، از اراضی زیر کشت، و خاک کشت نمونه مجاور (کنترل)، در چهار نقطه از اعماق 30-60، 60-90، 90-120 و 120-150 سانتی‌متری تهیه مورد نظر بود.

میزان رس خاک با روش هیدرومتروتر (8)، شوری و سپیده‌گی

در ایران تاکنون پژوهشی در مورد میزان کادمیم خاک در ارتباط با ویژگی‌های دیگر خاک در زمین‌های که مقادیر زیادی کود فسفر دریافت می‌کنند و زیر جذب عناصر سنگین موجود در کودها به خصوص کادمیم توسط گیاهان، صورت نگرفته است.
وضعیت کادمیم در زمین‌ها تحت کشت ییسپر در خوزستان

گل اشباع با استفاده از روش مؤسسه شوری آمریکا (19)، کل خاک به روش کرومات پنتیسیم و نیترات قاره در عمل به‌بکارگیری خاک قرین آلی به وسیله اکسیژن با پیکرومات پنتاسیم و اسیدسولفوریک و سپس تیوقر کردن پیکرومات پنتاسیم بافت مانده به نرخ و میزان سلول‌های دو روش کادمیم خاک و ییسپر بوئین فشرده شده (2). غلظت کادمیم موجود در عصاره توسط دستگاه جذب اتمی 939 UNICAM به دارجه دقت کادمیم 32 میکرومغدراکور در DTPA الکتریکی بین 12 نمونه خاک به داده‌های تحلیل حاصل از ارزیابی کنترل 34 نمونه خاک از جویی و 35 نمونه خاک از پشت تفاوت معنی‌دار را نشان می‌دهد (شکل 1).

بوده و نتایج قارین آلی به وسیله اکسیژن با پیکرومات پنتاسیم و اسیدسولفوریک و سپس تیوقر کردن پیکرومات پنتاسیم بافت مانده به نرخ و میزان سلول‌های دو روش کادمیم خاک و ییسپر بوئین فشرده شده (2). غلظت کادمیم موجود در عصاره توسط دستگاه جذب اتمی 939 UNICAM به دارجه دقت کادمیم 32 میکرومغدراکور در DTPA الکتریکی بین 12 نمونه خاک به داده‌های تحلیل حاصل از ارزیابی کنترل 34 نمونه خاک از جویی و 35 نمونه خاک از پشت تفاوت معنی‌دار را نشان می‌دهد (شکل 1).

ملاحظه می‌شود که در نتایج حاصل از ارزیابی هنگام کشت شده و در انتی‌کارون شده توسط DTPA الکتریکی بین 12 نمونه خاک نشان می‌دهد، که در نتایج حاصل از ارزیابی سبب کلیدی بودن نشانه‌های این میکروبی نیز در خوزستان، روند تغییرات میزان کل خاک نیز مهندسان شوری خاک می‌باشند. میزان کادمیم می‌باشد. میزان کادمیم قابل جذب در اراضی کشت شده و کشت نهایی جوار (شکل 1) نشان می‌دهد که غلظت کادمیم در کشت و صنعت‌های مختلف متغیب است، ولی به رغم افزایش کرده فشرده در سال‌های متمادی کشت نیشکر، مقدار کادمیم قابل جذب خاک ییسپر نیافته است. همچنین به گفته

1. Atomic absorption

57
جدول 1. نتایج حداکثر حداقل و میانگین برخی ویژگی‌های خاک در استفاده‌های مختلف مطالعاتی

<table>
<thead>
<tr>
<th>استفاده‌های مطالعاتی</th>
<th>کارون</th>
<th>شعیبیه</th>
<th>غازی</th>
<th>وزن‌گویی های خاک</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>کارون</td>
<td>28/5</td>
<td>28/5</td>
<td>28/5</td>
<td>176/5</td>
</tr>
<tr>
<td>شعیبیه</td>
<td>27/5</td>
<td>27/5</td>
<td>27/5</td>
<td>175/5</td>
</tr>
<tr>
<td>غازی</td>
<td>28/5</td>
<td>28/5</td>
<td>28/5</td>
<td>175/5</td>
</tr>
<tr>
<td>وزن‌گویی های خاک</td>
<td>5/1</td>
<td>5/1</td>
<td>5/1</td>
<td>5/1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

ب - حاشیه (دی/م):
- ب - رست (درصد):
- کربن آلی (درصد):
- کلر (mg/l):
- کاردیم قبل جذب (mg/kg):

جدول 2. نتایج حداکثر حداقل و میانگین برخی ویژگی‌های خاک در محل‌های مختلف نمونه‌برداری

<table>
<thead>
<tr>
<th>محل‌های نمونه‌برداری</th>
<th>پشته</th>
<th>جوی</th>
<th>کنترل</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>وزن‌گویی های خاک</td>
<td>3/1</td>
<td>3/1</td>
<td>3/1</td>
</tr>
<tr>
<td>قابلیت هدایت الکتریکی (دی/م)</td>
<td>6/5</td>
<td>6/5</td>
<td>6/5</td>
</tr>
<tr>
<td>رد (درصد)</td>
<td>6/5</td>
<td>6/5</td>
<td>6/5</td>
</tr>
<tr>
<td>کربن آلی (درصد)</td>
<td>6/5</td>
<td>6/5</td>
<td>6/5</td>
</tr>
<tr>
<td>کلر (mg/l)</td>
<td>6/5</td>
<td>6/5</td>
<td>6/5</td>
</tr>
<tr>
<td>کاردیم قبل جذب (mg/kg)</td>
<td>6/5</td>
<td>6/5</td>
<td>6/5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

مربوط به گیاه‌های (۱۳ و ۱۴) یا برجسته‌نگر به‌پایای گیاهی درخت و گیاهی به‌دم‌خوری که در یک سال کود سوپر فسفات تریپل دریافت کرده است، میزان ۱۵/۰/۰ در کیلوگرم کادیم به حاکم اضافه شده، و لذا پس از دریافت نیکر نیز می‌بایست مقادیر کادیم به اختلاف شود. هر این حال توانایی نشان می‌دهد که طوری که غلظت کادیم در اراضی کنترل به‌طور ارزیابی نشان نماید، نشان می‌دهد که گیاه‌های (۱۵) در خاک‌های که به مدت ۴۳/۵ سال زیر کشت می‌باشد، بوده و سال‌یافته ۱۷۵ کیلوگرم در هکتار فسفر خالص به سنگ سربه‌سنگ رنگ‌دارتر و به جو دریافت‌کننده تغذیه کادیم در دانه و پرگ جو در این اراضی و اراضی شاهد نوزاد نیست.

مقایسه میزان کادیم در استفاده‌های مختلف و گیاه‌های غلظت کادیم در استفاده‌های مختلف مطالعاتی در جدول 3 نشان داده است.
شکل 1. مقایسه میانگین مقدار قابلیت هیدرایت الکترلیکی کر و کادمیم قابل جذب در اراضی کنترل، جوی و پیشه.
در این بیستوگرام ستون‌هایی که دارای حروف خاصی می‌باشند از نظر آماری تفاوت معنی‌دار ندارند.
شکل ۱. رابطه بین غلظت کادمیم قابل چسب و درصد رس خاک در تمام ایستگاه‌های مطالعاتی

شکل ۲. کادمیم قابل چسب در اراضی کشت شده و کشت نشده در ایستگاه‌های مختلف مورد مطالعه
تیپارات بعضی از ویژگی‌های خاک‌های تحت کشت نیشکر و اراضی بکر هم‌چون در اعماق مختلف میانگین‌هایی که حروف پکاسان دارند از نظر آماری فاقد تفاوت معنی‌دار هستند.

جدول ۳. مقایسه میانگین‌های غلظت کadmیم در استفاده‌های مطالعاتی (به روش داکن) (mg/kg کadmیم)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>کارون</th>
<th>شجعبی</th>
<th>غلظی</th>
<th>ایستگاه‌های مطالعاتی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>میانگین غلظت کadmیم</td>
<td>۰/۱۰</td>
<td>۰/۱۵</td>
<td>۰/۱۶</td>
<td>۰/۰۵</td>
</tr>
<tr>
<td>سطح احتمال</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>۰/۰۵</td>
</tr>
</tbody>
</table>

(الف) 

(ب) 

(ج) 

(د) 

شکل ۳. تغییرات بعضی از ویژگی‌های خاک‌های تحت کشت نیشکر و اراضی بکر هم‌چون در اعماق مختلف

(الف) قابلیت هدایت الکتریکی ب (کاردی) درصد کربن آلی (د) کadmیم
نتایج به دست آمده از این پژوهش نشان می‌دهد که احتمالاً کادمیم خطری برای آلودگی خاک در سال‌های آینده در هفت شرکت کشت و صنعت جدیدانمازدا ندارد.

سیاسگزاري
از آن‌ها دکتر ابراهيم پدرست سرپرست مؤسسه تحقیقات فنی وزارت کشاورزی و خانم دکتر محمودي دانشگاه دانشگاه تهران به خاطر پیشنهادها و نظرات ارزش‌دانه، آقایان مهندس فیاضی و منابع مورد استفاده

1. سالاردنیعی. ۱۳۷۳. تغذیه گیاه. انتشارات دانشگاه تهران.


