

## بررسی وضعیت کادمیوم و نیکل در اراضی تحت کشت نیشکر در خوزستان احمد کوچک زاده و عبدالرحمن برزگر<sup>۱</sup>

عناصر سنگین از جمله آلوده‌کنندگان مهم زیست محیطی چون آب و خاک می‌باشند. این عناصر سبب بروز اختلالات و صدماتی به بدن انسان می‌شوند. برای مثال، افزایش کادمیوم در خاک و ورود آن به زنجیره غذایی انسان باعث بروز صدماتی به لوله‌های مویین کلیه‌ها و تورم غشای مخاطی بینی، یکنوع بیماری مزمن ریوی، تخلیه مواد معدنی از اسکلت و شکنندگی استخوان‌ها می‌گردد. اثرات سمی این عناصر در انسان از مصرف منظم از گیاهانی که حاوی بیش از سه قسمت در میلیون کادمیوم می‌باشد، بروز می‌کند.

برخی از عوامل مؤثر در تجمع این عناصر در خاکها عبارتند از کودهای فسفره، بقایای گیاهی و سنگهای مادری. کودهای فسفره که حاوی مقادیر متغیری Hg, Cd, Zn, Cu, Ni, Co, Mn, Cr می‌باشند، یکی از مهمترین منابع آلوده کننده زمینهای زراعی است. نیشکر از جمله گیاهانی است که علاوه بر نیاز آبی زیاد، نیاز کودی فراوانی دارد بطوریکه سالیانه مقدار ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار کود دی آمونیوم فسفات و همین مقدار کود اوره بخاک اضافه می‌شود. با توجه به میزان کود فسفره مصرفی که یکی از عوامل تجمع این عناصر در خاک است، بررسی اثرات زیست محیطی و آلودگی‌های ناشی از آن در آب، خاک و گیاه حائز اهمیت می‌باشد. در استان خوزستان حدود ۴۰۰۰۰ هکتار زیر کشت نیشکر در کشت و صنعتهای هفت تپه و کارون بوده و انتظار می‌رود که بزودی حدود ۱۰۰۰۰۰ هکتار دیگر نیز در قالب هفت کشت و صنعت جدید زیر کشت این گیاه برود. هدف از این تحقیق مقایسه و بررسی میزان کادمیوم و نیکل در خاکهای تحت کشت نیشکر، با سابقه کشت متفاوت و خاکهای کشت نشده همجوار است. نتایج حاصله از این تحقیق می‌تواند راه کارهای مفیدی جهت کاهش اثرات سوء زیست محیطی را به برنامه ریزان ارائه دهد.

بمنظور مقایسه میزان کادمیوم و نیکل در خاکهای تحت کشت نیشکر و اراضی بکر همجوار آنها، از چهار کشت و صنعت هفت تپه، کارون، شعبیه و غزالی با سابقه کشت ۳۶، ۲۰، ۱۲، ۱ سال تعداد ۱۰۱ نمونه خاک بطور کاملاً تصادفی در طول یک خط و به فواصل تقریبی ۱۰۰ متر از یکدیگر به تفکیک از کف جوی، روی پشته اراضی تحت کشت و خاک کشت نشده مجاور از عمق ۳۰-۲۰ سانتی‌متری برداشت

<sup>۱</sup> . کارشناسی ارشد مجتمع عالی آموزشی و پژوهشی کشاورزی رامین (ملائانی)-دانشگاه شهید چمران، استادیار گروه خاکشناسی-دانشگاه شهید چمران

و میزان کادمیوم و نیکل بروش عصاره‌گیری با DTPA-TEA، هدایت الکتریکی و اسیدیته خمیر اشباع، درصد رس به روش هیدرومتر، کلر بروش کرومات پتاسیم و نیترات نقره در عصاره اشباع و درصد کربن آلی بروش اکسایش با بیکرومات پتاسیم و اسید سولفوریک و سپس تیتره کردن بیکرومات پتاسیم باقیمانده با فروآمونیم سولفات (روش والکی بلاک) اندازه‌گیری گردید.

نتایج نشان می‌دهد که با افزایش شوری، کلر، درصد رس و کربن آلی میزان کادمیوم افزایش می‌یابد و میزان این عنصر در جوی حداقل و در کنترل حداکثر می‌باشد. ولی رابطه شوری و کلر با نیکل معکوس بوده ضمن اینکه مقدار آن در کنترل کمتر از اراضی زیر کشت است. نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که تفاوت بین ایستگاههای مختلف، محل‌های نمونه‌برداری و اثرات متقابل ایندو در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار می‌باشد.

با توجه به اینکه میزان کادمیوم در کود دی آمونیم فسفات مصرفی ۴۰ میکروگرم در گرم و نیکل آن ۶۰ میکروگرم در گرم اندازه‌گیری شده و انتظار بر این بود که میزان کادمیوم در خاکهای هفت تپه با ۳۶ سال سابقه کشت نیشکر حداکثر باشد و به ۵۷۶ گرم کادمیوم در هکتار و نیکل به ۸۶۴ گرم در هکتار برسد، ولی نتایج نشان داد که میزان کادمیوم در هفت تپه ۰/۰۲ میلی‌گرم در کیلوگرم و در کارون ۰/۰۳ میلی‌گرم در کیلوگرم در مقایسه با اراضی مجاور (کنترل) کاهش داشته است. بعکس میزان نیکل در هفت تپه ۰/۲۷۷ میلی‌گرم در کیلوگرم و در کارون ۰/۳۱۵ میلی‌گرم در کیلوگرم افزایش داشته که در مقایسه با مقدار مورد انتظار بسیار ناچیز می‌باشد.

هر چند شستشوی کادمیوم و نیکل از ناحیه ریشه به دلیل تحرک کم این عناصر در خاک دارای اهمیت کمی است ولی با توجه به مصرف زیاد آب آبیاری در اراضی تحت کشت نیشکر بمیزان ۳۰۰۰۰ تا ۳۵۰۰۰ متر مکعب در هکتار در سال، احتمال اینکه این عناصر از لایه خاک سطحی خارج شده و در لایه‌های پایین‌تر تجمع یافته باشند وجود دارد. همچنین مقداری از کادمیوم خاک از طریق زه آبهای سطحی که ممکن است حامل رس و ماده آلی باشند از مزرعه خارج می‌شود. ضمن اینکه مقداری از این عناصر وارد چرخه گیاهی می‌گردد. لذا جهت ترسیم تصویر روشنی از وضعیت این عناصر در خاک نیاز به نمونه‌برداری از اعماق پایین‌تر و همچنین نمونه‌برداری از آب زهکش و گیاه نیشکر و اندازه‌گیری میزان این عناصر می‌باشد، که این آزمایشات در قالب طرح ملی توسط نویسندگان مقاله در حال انجام است.