آبشویی نیترات توسط محلول‌های آبشویی مختلف در خاک‌های آلوده به عناصر سنگین

حکیمه استوارزاده و محسن جلالی
به ترتیب تکنیسین دانشگاه پیام نور بم و دانشیار دانشگاه بوعلی سینا همدان

مقدمه

نیتروژن یک عنصر غذیی ضروری است که تعیین کننده کیفیت و عملکرد محصول است و همچنین از عناصری است که باعث آلودگی آب‌های سطحی و زیر زمینی می‌شود [۱]. نیتروژن به شکل نیترات بسیار متحرک بوده واز ناحیه ریشه گیاهان حرکت کرده و وارد آب زهکش‌ها و آب‌های زیرزمینی می‌شود [۳]. آبشویی نیترات یکی از دلایل عمده کارآیی اندک مصرف نیتروژن و تلفات آن در کشاورزی بوده و باعث ماندابی و تباهی آب‌های سطحی، افزایش تولید اکسید نیتروژن در آب‌های دریافت کننده نیترات، و افزایش غلظت نیترات در آب آشامیدنی می‌شود. بر اساس توصیه سازمان بهداشت جهانی غلظت نیترات (NO_3^-) در آب آشامیدنی بایستی کمتر از ۵۰ میلی گرم در لیتر باشد [۴].

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری خاک از عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری چهار خاک الوده در استان همدان انجام گرفت. خاک‌ها هوا خشک شده و از الک ۲ میلی متری عبور داده شدند. آزمایش‌های ستونی با چهار تیمار آبشویی آب مقطر، کلرید کلسیم ۰/۰۱ مولار، EDTA ۰/۰۱ مولار و عصاره کود گوسفندی (نسبت آب : کود، ۱:۲۰) در دو تکرار انجام گرفت.

برای انجام آزمایش‌های ستونی، ستون‌هایی از جنس پیرکس با قطر ۴/۹ سانتی‌متر تا ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر از خاک پر شدند. زه‌آب ستون‌ها در ظروف دردار پلاستیکی جمع‌آوری و نگهداری شد. غلظت نیترات توسط دستگاه اسپکتروفتومتر مدل سینترا ۵ اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان می دهد که بیشترین نیترات توسط EDTA آبشویی شده است. به طور متوسط EDTA حدود ۲۲/۶۸ درصد نیترات قابل جذب خاک‌ها را آبشویی کرده است. کمترین مقدار نیترات توسط عصاره کود گوسفندی آبشویی شده است. در واقع در اثر ابشویی مقداری نیترات از ستون‌ها خارج شده و از طرف دیگر عصاره کود چون حاوی نیترات است مقداری نیترات به ستون‌ها وارد کرده، در نتیجه, راندمان آبشویی نیترات توسط عصاره کود ناچیز بوده است. کلرید کلسیم به طور متوسط ۱/۳۸ درصد نیترات را آبشویی کرده است. توانایی آن برای آبشویی نیترات بیش از فسفات است زیرا شدت جذب کلرید بر سطوح خاک بیش از نیترات و کمتر از فسفات است[۲].

مقایسه میانگین داده های حاصل از آبشویی نیترات توسط آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ درصد نشان داد که مقدار آبشویی نیترات توسط EDTA به طور معنی داری نسبت به سه تیمار آب مقطر, کلرید کلسیم و عصاره کود گوسفندی بیشترین مقدار را داشت و سه تیمار دیگر با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند. به طور کلی, نقطه اوج منحنی رخنه در اوایل دوره آبشویی رخ داده و سپس غلظت نیترات در زه‌آب ستون‌ها کاهش یافته است.

آبشویی با EDTA سبب شده است که در تمام دوره آبشویی غلظت نیترات خارج شده از ستون بیش از حد مجاز آب آشامیدنی (۵۰ میلی گرم در لیتر نیترات) باشد. بنابراین آبشویی با EDTA ممکن است سبب آلودگی آب‌ها ی زیر زمینی گردد. استفاده از عصاره کود در برخی خاک‌ها آبشویی زیاد نیترات را در پی داشته است. بنابراین هنگام استفاده

از آن در آبشویی خاک‌ها بایستی دقت کرد. آبشویی خاک‌ها با کلرید کلسیم در برخی خاک‌ها فقط در دوره کوتاهی از آبشویی غلظتی بیش از حد مجاز نشان داد.

منابع

[۱] بای بوردی, محمد و سیادت, حمید. (ترجمه برای شرکت یازا اینترنشنال آ. اس. آ.) (۱۳۸۴) "کشاورزی, کودها و محیط زیست". انتشارات نزهت.

[2] Parfritt, R. L. (1978) "Anion adsorption bysoils and soil materials". Adv. Agron. 30:1-

[3] Tan, C. S., Drury, C. F., Reynold, W. D., Groenevelt, P. H. and Dadfar, H. (2002) "Water and nitrate through tiles under a clay loam soil in Ontario after 42 years of consistent fertilization and crop rotation". Agri. ecosys. 93: 121- 130.

[4] WHO. (1993) "Guidelines for Drinking Water Quality. 1. Recommendations". 2nd Edition. World Health Organisation 50., Geneva.