تأثیر آبیاری با آبهای دارای نسبتهای مختلف جذب سدیم بر آبشویی عناصر غذایی از خاک

فرانک رنجبر[۱]* و محسن جلالی[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه بوعلی سینا و [۲]دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه بوعلی سینا همدان

مقدمه

گفته می شود که در طول قرن حاضر، آب می تواند به اندازه نفت، ارزش داشته باشد. هرچند کل مقدار آبی که از طریق چرخه هیدرولوژی در دسترس قرار می گیرد، می تواند نیاز جمعیت فعلی را به آب شیرین تامین نماید، اما بخش اعظمی از این آب تنها در نواحی خاصی از جهان، متمرکز شده است و سایر نقاط از کمبود آب رنج می برند [۴]. بزرگترین تهدید در حفظ و نگهداری منابع آب شیرین، تخلیه منابع آبهای سطحی و زیر زمینی است، که برای تامین نیازهای جمعیتی که به سرعت در حال افزایش می باشد، مورد استفاده قرار می گیرد و این مسئله، یک فاکتور مهم و اساسی در تولید محصولات کشاورزی، به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می شود. به دلیل افزایش تراکم و سطح زیر کشت، منابع فعلی آبهای زیر زمینی با کیفیت مناسب، جوابگوی تقاضا برای آب، نمی باشد [۴]. در نتیجه افزایش کاربرد و استفاده مجدد از آبهای شور و سدیمی در آینده، مورد انتظار است [۳]. آبیاری با آب دارای سدیم بالا به همراه بارندگی محدود و تبخیر زیاد، بطور قابل ملاحظه ای سدیمی شدن خاک را افزایش می دهد. علاوه بر آن، کیفیت پایین آب منجر به آبشویی عناصر غذایی از خاک می گردد [۱]. هدف از این مطالعه نیز، بررسی تأثیر آبیاری با آبهای دارای نسبتهای مختلف جذب سدیم بر آبشویی عناصر غذایی از خاک بوده است.

مواد و روشها

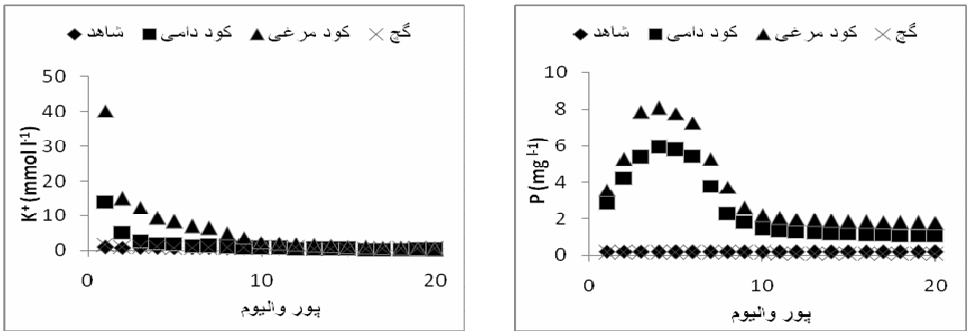
نمونه برداری از لایه ۳۰-۰ سانتیمتری یک خاک لوم شنی صورت گرفت. سپس کودهای مرغی و دامی که قبلا در آون در دمای ۷۰°C ، خشک و از الک ۲ میلی متری عبور داده شده بودند و نیز نمک سولفات کلسیم (گچ) آبدار، هر کدام بطور جداگانه به میزان ٪۵ به نمونه خاک آماده شده، اضافه شدند. سه تیمار آماده شده به همراه نمونه شاهد (بدون اضافه کردن ترکیبات مذکور)، به مدت یک ماه در دمای ۳۰-۲۵ درجه سانتی گراد و با رطوبتی در حد ظرفیت زراعی، انکوباسیون شدند. ستونهای آبشویی پس از پر شدن با نمونه های خاک شاهد و تیمار شده تا ارتفاع ۱۰ سانتی متر، با محلولهای آبشویی با سه SAR مختلف (۰، ۱۰ و ۴۰) از نمکهای کلرید کلسیم ($CaCl_2$) و کلرید سدیم (NaCl) و با قدرت یونی یکسان (۵۰ میلی مولار) ، جهت بررسی اثرات استفاده از آبهای سدیمی، تا ۲۰ پور والیوم به صورت اشباع آبشویی شدند. به منظور بررسی تغییر وضعیت عناصر غذایی مورد نظر، زهاب خروجی ستون‌ها در هر پور والیم، جمع آوری و پتاسیم و فسفر آنها اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

منحنی‌های رخنه آبشویی پتاسیم و فسفر از ستونهای خاک با محلول دارای SAR=0 در شکل ۱ (a) و (b) و میزان پتاسیم و فسفر آبشویی شده از ستون‌ها با سه محلول آبشویی پس از ۲۰ پور والیوم، همراه با مقایسه آماری داده ها، در جدول ۱ نشان داده شده است. این نتایج نشان می دهد که بیشترین میزان آبشویی، در تیمار کود مرغی وجود دارد که علت آن میزان پتاسیم و فسفر بالا در این تیمار و رها سازی آن در دوره آبشویی می باشد. با افزایش SAR محلول، میزان آبشویی پتاسیم در خاک شاهد و تیمارها افزایش پیدا کرده است (جدول ۱). منحنی‌های رخنه آبشویی با محلولهای دارای SAR ۱۰ و۴۰ نیز مشابه SAR=0 می باشد با این تفاوت که پیک غلظت پتاسیم و فسفر در آنها بالاتر است. هدر روی پتاسیم از خاک در اثر کاربرد آب آبیاری با کیفیت پایین، توسط سایر محققان نیز گزارش شده است [۱و۲]. میزان فسفر آبشویی شده بر حسب کیلوگرم در هکتار نشان داد در تیمار کود مرغی، ۲۹/۸۵، ۳۹/۹۰ و ۵۲/۴۱

کیلوگرم فسفر در هکتار، به ترتیب توسط محلول‌های دارای نسبت‌های جذب سدیم ۰ ، ۱۰ و ۴۰ آبشویی شده است. در حالیکه این میزان در خاک شاهد ۲/۲۹-۱/۴۴ کیلوگرم در هکتار می باشد. در تیمار گچ به علت حضور کلسیم، میزان آبشویی فسفر نسبت به خاک شاهد کاهش یافته است.

(a) (b)



شکل ۱ منحنیهای رخنه آبشویی پتاسیم (a) و فسفر (b) با محلول دارای SAR=0

بنابراین کاربرد بیش از حد و غیر اصولی کودهای دامی و مرغی می تواند باعث بالا رفتن غلظت فسفر آب‌های زیر زمینی و در نتیجه آلودگی آنها گردد. جلالی و مریخ پور (۲۰۰۸)، گزارش دادند که استفاده از محلول‌های آبشویی با سه SAR مختلف (۵، ۱۵ و۳۰) در یک خاک تیمار نشده، موجب آبشویی فسفر به میزان ۶/۶-۵ کیلوگرم در هکتار شده است. همچنین با افزایش SAR محلول، میزان آبشویی فسفر در خاک شاهد و تیمارها افزایش پیدا کرده است (جدول ۱). جلالی و مریخ پور (۲۰۰۸) نیز نتایج مشابهی در مورد افزایش آبشویی پتاسیم و فسفر، در اثر افزایش نسبت جذب سدیم محلول آبشویی، گزارش داده اند.

جدول ۱ میزان پتاسیم و فسفر آبشویی شده از خاکهای شاهد و تیمار شده پس از ۲۰ پور والیوم

پارامترها	K^+(mg col^{-1})			P (mg col^{-1})		
وضعیت	SAR=0	SAR=10	SAR=40	SAR=0	SAR=10	SAR=40
شاهد	۳۲/۳۷ c b	۳۳/۹۳ c ab	۳۶/۶۶ c a	۰/۲۶ c c	۰/۳۴ c b	۰/۴۱ c a
کود مرغی	۳۳۵/۷۹ a b	۳۸۹/۲۲ a ab	۴۳۲/۵۱ a a	۵/۲۰ a b	۶/۹۵ a b	۹/۱۳ a a
کود دامی	۹۲/۰۴ b b	۹۸/۲۸ b ab	۱۲۲/۸۵ b a	۳/۶۱ b c	۵/۴۵ b b	۷/۹۳ b a
گچ	۳۵/۴۹ c b	۳۸/۶۱ c ab	۴۵/۶۳c a	۰/۱۶ c b	۰/۱۹ c a	۰/۲۱ c a

حروف بالا نشان دهنده مقایسه میانگین بین زهاب ستون‌ها در هر نسبت جذب سدیم و حروف پایین نشان دهنده مقایسه میانگین بین زهاب-های هر ستون در نسبت‌های مختلف جذب سدیم می باشد. حروف مشابه بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار($P < ۰/۰۵$) در آزمون دانکن است.

منابع

[1] Jalali, M., and Merrikhpour, H. (2008) Effects of poor quality irrigation waters on the nutrient leaching and groundwater quality from sandy soil. Environmental Geology. 53: 1289-1298.
[2] Jalali, M., Rowell, D.L. (2003) The roll of calcite and gypsum in the leaching of potassium in a sandy soil. Experimental Agriculture. 39: 379-394.

[3] Pimentel, D., Bailey, O., Kim, P., Mullaney, E., Calabrese, J., Walman, L., Nelson., F.,Yao.X. (1999). Wil limits of the earth's resources control human numbers?Environ. Sustainability Development. 1, 19-39.
[4] Qadir, M., Oster, J.D. (2004). Crop and irrigation management strategies for saline-sodic soils and waters aimed at environmentally sustainable agriculture. Science of the Total Environment. 323, 1-19.