بررسی تلفات حاصل از آبشویی نیترات در طول فصل رشد برنج

فروغ کامیاب طالش[1]، تیمور رضوی پور کومله[2] و مجتبی رضایی[2]

1- دانشجوی دکتری آبیاری و زهکشی دانشگاه صنعتی اصفهان

2- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات برنج کشور- رشت

آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده :forough.kamyab@gmail.com

چکیده

به‌منظور تعیین مقدار ازتی که بصورت آبشویی از دسترس ریشه گیاه برنج خارج می‌شود به‌ویژه زمانی که مقادیر مختلف کود اوره در سطح شالیزار استفاده می‌شود، تحقیقی در مؤسسه تحقیقات برنج کشور بمدت 2 سال اجراء شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که هرچه مقدار کود مصرفی افزایش یابد تلفات نیترات حاصله از آن افزایش می‌یابد و با افزایش تقسیط این تلفات کاهش می‌یابد. بنابراین با انتخاب مقدار دقیق کود و انتخاب زمان مناسب برای کوددهی (مدیریت بهینه کود و آبیاری) تا حد امکان می توان از ورود آلاینده به آب‌های زیرزمینی جلوگیری کرد.

کلمات کلیدی: آبشویی ازت، آلودگی آب، برنج.

مقدمه

ازت یکی از عناصر غذایی است که به مقدار نسبتاً زیاد برای رشد گیاهان عالی ضروری است و برای تأمین مقدار کافی آن در خاک، استفاده از کودهای شیمیایی و آلی ضرورت دارد اما مصرف بیش از حد و یا نادرست آن در طی دهه‌های اخیر موجب شده است که در بعضی مناطق بعنوان آلاینده آبهای سطحی و زیرزمینی ظاهرگردد. بررسیها و مطالعات مختلف نشان داده است که فاضلابهای شهری و صنعتی و پسابهای کارخانجات، رواناب و آب آبشویی اراضی کشاورزی از جمله فعالیتهایی است که می‌تواند منبع این آلودگیها باشند (1 و 2). اوره بعنوان یکی از مهمترین کودهای نیتروژن‌دار برای برنج بوده که بسرعت جایگزین سولفات آمونیوم شده است. برنج مستقیماً می‌تواند اوره را جذب کند (5). ولی این نوع جذب احتمالا چندان مهم نیست. قسمت عمده ازت اوره هنگامی بوسیله برنج جذب می‌شود که اوره در آب هیدرولیز شده و بصورت کربنات‌آمونیوم درآید. اوره نسبت به یون آمونیوم کمتر بوسیله کلوئیدهای خاک جذب می‌شود. بنابراین اگر عمل هیدرولیز اوره به‌کندی صورت گیرد، تلفات آن دراثرآبشویی و رواناب بسیار زیاد خواهد بود (4). چون در ایران کودهای ازته عمدتا قبل از کشت به خاک داده می‌شود بدلیل فراوانی کود ازته و رشد محدود ریشه در اوایل فصل رشد، گیاه قادر به استفاده از این مقدار ازت نبوده و این عمل باعث هدررفت، افت راندمان کودی و آلودگی محیط زیست می‌گردد. یکی از مهمترین عوامل در تجمع نیترات، مقدار و نوع کود ازته است (3). بنابراین این مطالعه به منظور بررسی تلفات حاصل از آبشویی نیترات در طول فصل رشد گیاه برنج انجام گردید.

مواد و روش‌ها

به‌منظور تعیین مقدار ازتی که بصورت آبشویی از دسترس ریشه گیاه برنج خارج می‌شود به‌ویژه زمانی که مقادیر مختلف کود اوره در سطح شالیزار استفاده می‌شود، تحقیقی در مؤسسه تحقیقات برنج کشور بمدت دو سال اجرا شد. این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در 3 تکرار بود و تیمارهای موردنظر در آن شامل:

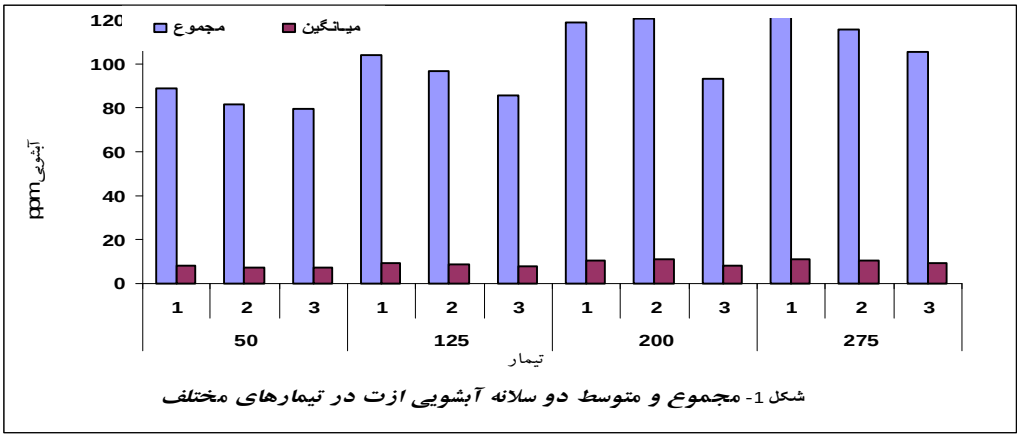
الف- فاکتور A یا مقادیر مختلف کود اوره (T1 =50 ، T2 =125 ، T3 =200 و T4 =275 کیلوگرم در هکتار)

ب- فاکتور B یا نحوه مصرف کود (S3 = $\frac{1}{3}$ در مرحله نشاء، $\frac{1}{3}$ در ابتدای پنجه‌زنی و $\frac{1}{3}$ در اواخر دوره پنجه‌زنی و قبل از گلدهی- S2= $\frac{1}{2}$ در مرحله نشاء، $\frac{1}{2}$ در اواسط پنجه‌زنی و S1= مصرف یکباره در مرحله نشاء) بودند.

بدین منظور گلدان‌هایی را بعنوان میکرولایسیمتر انتخاب کرده و آنها را بوسیله شیلنگی به ظروف پلاستیکی درپوش‌دار که در کنار هر گلدان قرار می‌گرفت، متصل کردیم تا آب زهکش شده آن به داخل ظرف دربسته وارد شود.میکرولایسیمترها در واقع گلدانهای پلاستیکی به عمق تقریبی 40 سانتی‌متر و قطر داخلی 30 سانتی‌متر بودند که در 3 سانتی‌متری بالای کف آنها سوراخی تعبیه شده که به آنها شیرهای متصل به شیلنگ پلاستیکی نصب شدند. در ته میکرولایسیمترها بمنظور جلوگیری از گرفتگی دهانه سوراخ بوسیله رسوبات، مقداری سنگریزه به عمق نقریباً یک سانتی‌متر جا گذاری شد. تعداد گلدانهای پلاستیکی موردنیاز این طرح 36 عدد بود. میزان کود اوره برحسب نوع تیمار به کرتها اضافه شد. رقم برنج مورد استفاده از نوع بومی منطقه (هاشمی) بود.

نتایج و بحث

شکل (1) مجموع مقدار ازت و میانگین آن را در دو سال آزمایش و در طی فصل رشد برنج نشان می‌دهد. مجموع ازتی که از طریق آبشویی از منطقه فعال ریشه گیاه عبور کرده و از دسترس گیاه خارج می‌شود، با افزایش مقدار کود اوره مورد استفاده، بیشتر شده است. همچنین مقدار این آبشویی زمانیکه تمامی کودها یکباره در ابتدای نشاکاری مورد استفاده قرار می‌گیرد نسبت به تقسیط آن بیشتر بوده است و تقسیط کود اوره باعث کاهش قابل ملاحظه‌ای در تلفات ازت از طریق آبشویی شده است. بر طبق این نمودار ملاحظه می‌شود که روند تلفات ازت از طریق آبشویی نیز مشابه روند مجموع مقدار تلفات آن در طی دو سال اجرای آزمایش بوده است و با افزایش مقدار کود و مصرف یکباره آن در ابتدای فصل رشد و یا در مرحله نشاکاری متوسط تلفات ازت بیشتر شده و همچنین تقسیط کود اوره مقدار تلفات کمتری را داشته است.



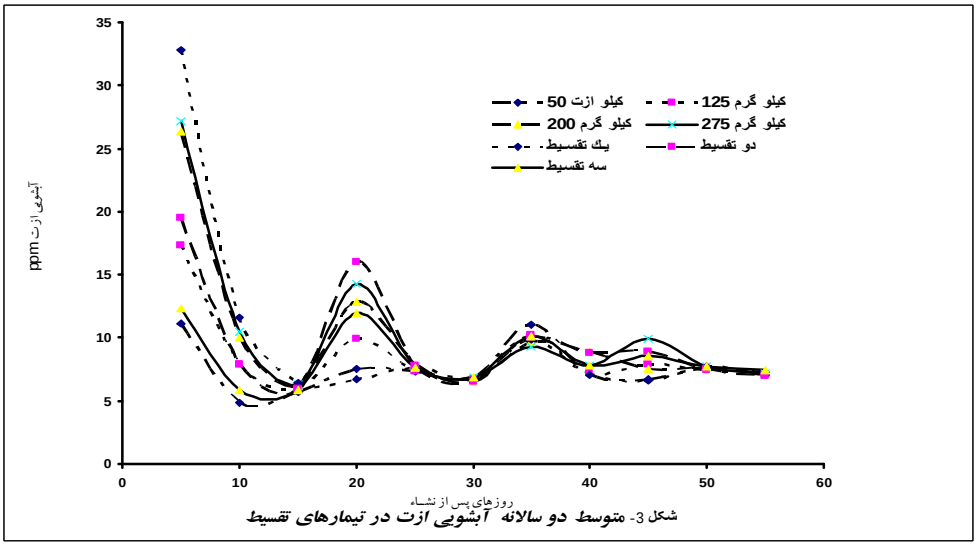
شکل 1- ***مجموع و متوسط دو سالانه آبشویی ازت در تیمارهای مختلف***

متوسط مقدار تلفات ازت از طریق آبشویی در ابتدا، میانه فصل و انتهای فصل رشد برنج در طی دو سال اجرای آزمایش(شکل 2) را نشان می‌دهد که با افزایش مقدار کود و مصرف یکباره آن مقدار تلفات بیشتر شده است ولی نکته جالبی که در این نمودار مشاهده می‌شود این است که مقدار تلفات در ابتدای فصل رشد بسیار بیشتر و چشمگیرتر شده است که یکی از دلایل اصلی آن شاید فعالیت کم و کمبود کستردگی ریشه و کل گیاه و در نتیجه نیاز به مقدار کمتر مواد و عناصر غذایی در ابتدای فصل رشد بوده باشد. بنابراین گیاه توانسته است بر حسب مقدار حجمی اندامهای خود، عناصر مورد نیاز خود را که بسیار کمتر از زمانی است که گیاه رشد می‌نماید، جذب کرده و لذا مقدار بیشتری از کود اضافه شده به خاک از طریق آبشویی به هدر رفته است.

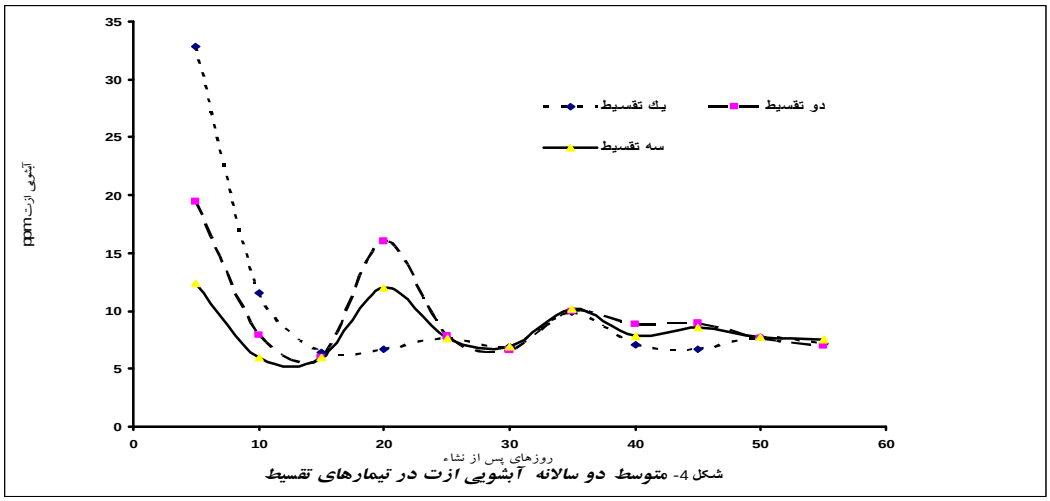
شکل 2- ***متوسط دو سالانه آبشویی ازت در تیمارها در ابتدا، میانه و انتهای فصل در تیمارهای مختلف***

متوسط مقدار ازت تلف شده از طریق آبشویی در دو سال و در طول فصل رشد (شکل 3) نشان می‌دهد که میزان تلفات ازت در ابتدای فصل رشد بسیار بیشتر بوده و هر چه به انتهای رشد نزدیک‌تر می‌شود از میزان تلفات کاسته می‌شود چون گیاه با افزیش رشد و توسعه اندامها و فعالیت خود می‌تواند مقدار بیشتری از ازت را به مصرف برساند و لذا مقداری را که بتواند از راههای مختلف از دسترس خارج کند، کاهش خواهد داد.

شکل (4) نیز نشان می‌دهد با اینکه هر چه مقدار تقسیط افزایش می‌یابد از میزان تلفات کاهش پیدا می‌کند ولی از مقدار تلفات با افزایش دوره رشد و با افزایش اندامهای گیاه به نحو قابل ملاحظه‌ای کاسته می‌شود.



شکل 3- ***متوسط دو سالانه آبشویی ازت در تیمارهای تقسیط***



شکل 4- متوسط دو سالانه آبشویی ازت در تیمارهای تقسیط

نتیجه‌گیری کلی

هرچه مقدار کود افزایش یابد نیترات حاصله از آن افزایش می‌یابد و با افزایش تقسیط این تلفات کاهش می‌یابد. بنابراین با انتخاب مقدار دقیق کود و انتخاب زمان مناسب برای کوددهی (مدیریت بهینه کود و آبیاری) تا حد امکان می‌توان از ورود آلاینده به آب‌های زیرزمینی جلوگیری کرد.

منابع

1- بای‌بوردی م. 1386. فیزیک خاک (چاپ پنجم)، انتشارات دانشگاه تهران.

2- زرین‌کفش م. 1386. حاصلخیزی خاک و تولید، دانشگاه تهران.

3- ملکوتی م ج. 1378. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه‌سازی مصرف کود در ایران (چاپ دوم)، نشر آموزش کشاورزی.

4- De Datta SK. 1981. Principles and practices of rice production. International Rice Research Institute.Los Banos,Philipines.

5- Mitsu S, and Kurihara K. 1962. The intake and utilization of carbon by plant roots from 14c- labelled Urea. Iv. Absorption of intact Urea molecule and its metabolism in plant. Soil Sci. Plant Nutr. (Tokyo) 8: 219-295.