تاثیر نوع کودهای ازته در شستشوی ازت نیتراتی در لایسیمتر

محمود صلحی، محمد فیضی و عباس درخشنده پور

به ترتیب: عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی استان اصفهان و دانشجوی دوره دکترای خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان، عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی استان اصفهان و کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی استان اصفهان

مقدمه

کودهای شیمیایی ازته بسته به نوع و ترکیب شیمیائی و میزان مصرف آن همچنین شرایط خاک، آب و هوا سرنوشت متفاوتی خواهند داشت . معمولاً بخشی از کودهای ازته مصرفی بصورت گاز ازت ، اکسیدهای ازت و آمونیاک تصعید می گردد و بخشی نیز ابتدا به صورت نیتریت و سپس نیترات تبدیل می شود. نیترات حاصله نیز سرنوشت متفاوتی خواهد داشت . ولی بخشی جذب ریشه گیاه می گردد و بخشی نیز ممکن است از منطقه ریشه خارج شده و به آبهای زیرزمینی بپیوندد. امروزه متاسفانه مصرف بیش از اندازه کودهای ازته در بین کشاورزان مارایج شده است این در حالیست که انتخاب نوع کود ازته متناسب کمتر مورد توجه قرارگرفته است. درنیتجه بخش زیادی از کودهای مصرفی از دسترس گیاه خارج میشود و نهایتاً راندمان کودهای مصرفی را پایین می آورد . لذا کشاورزان به منظور تامین ازت مورد نیاز هر ساله مبادرت به مصرف مقادیر بسیار زیادی کود ازته بخصوص اوره می نمایند. در این نحوه مصرف مقادیر قابل توجهی ازت از منطقه ریشه شسته شده و به هدر می رود و به تبع آن هزینه تولید در واحد سطح افزایش می یابد . این مسئله نه تنها موجب افزایش هزینه تولید بلکه موجب شستشوی مقادیر زیادی نیترات در منطقه ریشه شده و نیترات حاصله وارد آبهای زیر زمینی گشته و موجبات آلودگی آبهارا فراهم می سازد و نهایتاً خطرات زیست محیطی زیادی را برای موجودات آبزی ، انسان و دام ایجاد می کند لذا در مصرف کودهای ازته علاوه بر میزان و نحوه مصرف نوع کود مناسب نیز باید لحاظ گردد. در این مطالعه میزان ازت خالص توصیه شده همراه با مصرف تقسیطی منابع مختلف کودی (اوره ، سولفات آمونیم و نیترات آمونیم) و نیترات خروجی حاصله از هر منبع مورد بررسی و کنکاش قرار خواهد گرفت.

مواد و روشها

به منظور تعیین میزان ازت نیتراتی خروجی از منطقه ریشه و تعیین نوع کود ازته مناسب در اراضی شور و سدیمی آزمایشی برروی گیاه ذرت در ۱۲ لایسیمتر واقع در اراضی شور و سدیمی ایستگاه تحقیقاتی رودشت به اجرا در آمد. آزمایش در قالب بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تیمار و ۴ تکرار جمعاً در ۱۲ لایسیمتر در سال زراعی ۷۸-۱۳۷۷ پیاده گردید. قبل از شروع آزمایش از لایسیمترها و حاشیه آنها نمونه برداری خاک انجام شد و سپس عملیات تهیه زمین درون لایسیمتر ها و در حاشیه آنها بصورت کرتهای پوشاننده و یکسان کننده در نظر گرفته شد تیمارهای آزمایش عبارت بودند از :

۱-اوره به صورت تقسیط یک سوم هنگام کشت و یک سوم بعدازسبزشدن ویک سوم قبل ازگلدهی

۲- سولفات آمونیم مصرف به صورت یک دوم هنگام کشت و یک دوم به صورت سرک

۳-نیترات آمونیم تقسیط همانند اوره .

میزان کودهای مصرفی درتیمارها براساس توصیه کودی اراضی شورو مبنی برآزمون خاک انجام گرفته است

از آنجا که در این آزمایش نوع کود ازته و راندمان کود ازته مورد بررسی است لذا کلیه عملیات کاشت ، داشت و برداشت برای کلیه تیمارها وتکرار ها یکسان و مطابق با توصیه تحقیقاتی منطقه صورت گرفته است. خصوصاً در این مطالعه به دلیل حساسیت نتایج نسبت به آب مصرفی، میزان آب آبیاری برای کلیه لایسیمتر ها بطور یکسان و همزمان مصرف گردیده است. میزان آب آبیاری براساس ۸۰ درصد تبخیر از تشتک کلاس A صورت گرفته است. نوع بذر ۷۰۴ علوفه ای و میزان بذر ۳۰ کیلو گرم در هکتار و تراکم بوته ۹۰۰۰۰ بوته در هکتار انتخاب شده است. مبارزه با علفهای هرز بطور مکانیکی انجام گردید . نمونه برداری از آب ورودی و آب خروجی از لایسیمتر ها انجام شده میزان آب ورودی توسط کنتور و میزان آب خروجی از

لایسیمتر ها توسط ظروف مدرج بطور دقیق اندازه گیری شد. نمونه برداری از خاک قبل از کاشت بعد از برداشت انجام شد. پس از برداشت نمونه برداری از گیاه و عملکرد علوفه تر و خشک نیز اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

خصوصیات خاک قبل از کاشت و بعد از برداشت در جدول ۱ آمده است. میانگین عملکرد علوفه تر و خشک نیز در جدول ۲ ارائه شده و میزان ازت نیتراتی خروجی از لایسیمترها در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۱- خصوصیات خاک لایسیمتر ها قبل از کاشت و بعد از برداشت

نوع خاک	گروه لایسیمترها	عصاره $EC\times 10^3$ dS/m	pH	%O.C	mg/Kg		Meq/lit				
					P	K	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	$Ca^{++}+Mg^{++}$	Na^+
نمونه خاک قبل از کاشت	۱*	۸/۸	۷/۷	۰/۳۸	۸/۱۰	۲۷۰/۱	۱/۶۰	۵۳/۵	۵۶/۲	۴۹/۴	۶۱/۶
	۲**	۸/۲	۷/۸	۰/۳۹	۷/۶	۲۶۴	۱/۷۱	۵۴	۴۰/۸	۳۶/۱	۶۲/۳
	۳***	۸/۸	۷/۷	۰/۴۰	۷/۴	۲۵۰/۵	۱/۷۱	۵۵/۸	۴۸/۷	۴۹	۵۹/۴
	میانگین	۸/۶	۷/۷	۰/۳۹	۷/۷	۲۶۱/۵	۱/۷	۵۴/۴	۴۸/۶	۴۴/۸	۶۱/۱
نمونه خاک بعد از برداشت	۱*	۸/۴	۷/۷	۰/۴	۷/۳	۲۶۴/۷	۱/۸	۵۰/۳	۴۶/۳	۵۷/۶	۶۳/۲
	۲**	۹/۲	۷/۸	۰/۳۸	۶/۸	۲۳۶/۴	۱/۷	۴۶/۶	۴۸/۴	۴۱/۶	۵۵
	۳***	۸/۳	۷/۸	۰/۳۴	۸	۲۳۸/۶	۲/۱	۴۸/۸	۶۱/۶	۵۷/۶	۵۶/۱
	میانگین	۸/۶	۷/۷	۰/۳۷	۷/۴	۲۶۴/۶	۱/۹	۴۸/۶	۵۲/۱	۵۲/۳	۵۸/۱

* لایسیمتر های گروه ۱ شامل L10,L9,L2,L1 **لایسیمترهای گروه ۲ شامل L8,L7,L4,L3 ***لایسیمترهای گروه ۳ شامل L12,L11,L6,L5

جدول ۲- میانگین عملکرد تیمارها (علوفه خشک و تر) برحسب کیلو گرم در هکتار

عملکرد تیمار	عملکرد علوفه خشک	عملکرد علوفه تر
اوره	۱۵۹۰۰a	۶۳۴۲۰a
سولفات آمونیم	۱۶۷۰۰a	۶۵۲۸۰a
نیترات آمونیم	۱۴۶۰۰a	۶۰۵۴۰a

جدول ۳- میزان اب ورودی زه آب ، خروجی و میزان نیترات در زه آب از لایسیمتر ها

تیمارها	میزان آب ورودی به هر لایسیمتر برحسب لیتر	میزان آب خروجی از هر لایسیمتر بر حسب لیتر	میزان نیترات زه آب خروجی (میلی گرم در لیتر)	میزان نیترات خروجی از هر لایسیمتر بر حسب میلی گرم (در ۲ متر مربع)
اوره	۲۳۰۰ + ۲۰۰	۲۷۳/۵	۲۸/۴	۷۷۶۷/۴b
سولفات آمونیم	۲۳۰۰+ ۱۰۰	۳۰۵	۳/۵	۱۰۶۷/۵c
نیترات آمونیم	۲۳۰۰+ ۱۰۰	۲۸۹	۴۷/۵	۱۳۷۲۷/۵A

خصوصیات شیمیائی خاک لایسیمترها قبل از کاشت و بعد از برداشت در جدول ۱ ارائه شده است. مقایسه این دو جدول نشان می دهد که خصوصیات خاک قبل از کاشت و بعد از برداشت تغییر چندانی را نشان نمی دهد. عملکرد علوفه خشک و علوفه تر

ذرت نیز در جدول ۲ ارائه شده است. میزان عملکرد علوفه خشک در تیمار اوره ۱۵۹۰۰ و در تیمار سولفات آمونیوم ۱۶۷۰۰ و در تیمار نیترات آمونیم ۱۴۶۰۰ کیلو گرم در هکتار و عملکرد علوفه تر در تیمار اوره ۶۳۴۲۰ که در تیمار سولفات آمونیم ۶۵۲۸۰ و در تیمار نیترات آمونیم ۶۰۵۴۰ کیلو گرم در هکتار بوده است که از لحاظ آماری اختلاف معنی داری هم در علوفه خشک و هم در علوفه تر ملاحظه نگردید.

جدول۳ نشان می‌دهد که اولاً میزان آب مصرفی برای کلیه لایسیمترها یکسان و براساس توصیه تحقیقاتی منطقه اعمال شده است زیرا میزان آب‌مصرفی برروی نیترات خروجی از زهکش‌ها تأثیر زیادی دارد. و اما میزان زه‌آب خروجی ازلایسیمترهایی که اوره دریافت کرده اند۲۷۳/۵ لیتر ولایسیمترهایی‌که سولفات آمونیم دریافت کرده‌اند۳۰۵ لیترو لایسیمترهایی که نیترات آمونیم دریافت کرده اند۲۸۹ لیتر بوده است وباتوجه به غلظت نیترات آب زهکش‌ها که درجدول۳ نیز ارائه شده میزان نیترات خروجی ازلایسیمترهایی تیمارشده با اوره بطور متوسط ۷۷۶۷/۴ میلی گرم و در لایسیمترهای گروه سولفات آمونیم ۱۰۶۷/۵ میلی گرم و در لایسیمترهای گروه نیترات آمونیم ۱۳۷۲۷/۵ میلی گرم بوده است. در صورتیکه نتایج را بر مبنای هکتار محاسبه نمائیم ملاحظه می شود که در صورتیکه ازت از منبع اوره تامین شود ۳۸/۸۴ کیلو گرم و برای تیمار سولفات آمونیم ۵/۳۴ کیلو گرم و برای تیمار نیترات آمونیم ۶۸/۶۴ کیلو گرم ازت خالص از هر هکتار خاک شستشو شده است. در صورتیکه نسبت ازت شستشو شده را نسبت به ازت خالص مصرفی محاسبه نمائیم معلوم می گردد که این نسبت برای اوره ۰/۱۷۳ و برای سولفات آمونیم ۰/۰۲۴ و برای نیترات آمونیم ۰/۳۰۵ بوده است همانطور که ملاحظه می‌شود، میزان خروجی ازت نیتراتی از لایسیمتر هایی که کود نیترات آمونیم دریافت کرده اند بیشترین و در تیمار سولفات آمونیم کمترین میزان را داشته است. اسمیکلو همکاران ۱۹۷۶ (۳)، میزان هدر روی ازت نیتراتی را در خاکهای شنی بررسی نموده اند و اظهار داشته اند که سالانه از هر هکتار بطور متوسط ۹ تا ۱۴ کیلو گرم ازت خالص به صورت نیترات تلف می‌شود و اضافه می کنند که به ازاء هر سانتیمتر آب نفوذی سالانه حدود ۱/۱۲ کیلو گرم نیترات از هر هکتار آبشویی می شود. مالگر و والترز۱۹۹۰ نیز در پژوهشهای خود در مورد اثر ممانعت کنندگان نیترات سازی در مقدار آبشویی نیترات به این نتیجه رسیدند که وقتی ۹۰ تا ۱۴۰ کیلو گرم ازت خالص در هکتار به خاک دارای بافت متوسط زیر کشت ذرت اضافه می شود به ترتیب ۸۰ و ۳۰ درصد آن از طریق آبشویی تلف می شود.

آندرسون وهمکاران(۱) اثر زمان مصرف کودهای‌ازته را روی عملکرد ذرت باتوجه به چندین نوع بافت خاک از ایالیتهای آلاباما و می‌سی‌سی‌پی را مورد مطالعه قرار داده اند و نتیجه گرفتند که پخش سطحی ازت قبل از کاشت باعث کاهش عملکرد به میزان ۵۱ درصد نسبت به مصرف کود ازته به صورت سرک و بعد از کاشت داشته است. برگستروم و جرویس (۲) در مورد آبشویی نیترات درنواحی مرطوب نظیر سوئد بابارندگی بیش از۷۰۰ میلی‌متر درسال اشاره نموده اند که میزان تلفات ازت نیتراتی به مقدارکودمصرفی و میزان بارندگی بستگی داشته است. همانطورکه محققان مختلف نیز اشاره نموده اند میزان تلفات ازت نیتراتی، به میزان‌کود ازته ، زمان مصرف ، نحوه مصرف و از هم مهمتر به میزان آب مصرفی (بارندگی و آبیاری) بستگی داشته است. دراین پژوهش معلوم‌گردیده است‌که علاوه برعوامل فوق، نوع‌کود ازته نیز درمیزان تلفات نیتراتی بسیار حائز اهمیت است.

منابع مورد استفاده

1- Anderson, E,.L.E.J.Kamparth, and R.H.Moll. 1984 . Nitrogen fertility effects on accumulation remobilization and partitioning of N and dry matter in Corn genotype differing in profilic arge. Agron. J. 79:397-404 .
2- Bergestrom, L.and N.J.Jervis. 1991. Prediction of nitrate leaching losses from arable land under different fertilization intensive using the soil. Soil N models. Soil use and management. 7(2):79-85
3- Smika,D.E.et all . 1977 . Nitrate N percolation through irrigated sandy soil as affected by water management . soil water and air science. ARS/U. S.D.A.
4- Wslyrtd, F.Y.snf G.L.Malger. 1990 Nitrogen management and nitrifieation in hihtor affects on nitrogen 0-15 urea. II- Nitrogen leaching and balance. Soil sci. soc . Am.J.54:122-131 .