ردیابی نیتروژن در خاک در شرایط تنش شوری با استفاده از ایزوتوپ نیتروژن -15

علی خراسانی [1*]، اعظم برزویی [2]، میر احمد موسوی شلمانی [2] و مجید نوری محمدی [3]

1. کارشناس پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی
2. عضوهیات علمی پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی
3. کارشناس ارشد آبیاری و زهکشی، پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی

*Email:akhorasani@nrcam

چکیده

در این آزمایش جهت بررسی اثر سطوح مختلف کودی و ارقام گندم بر مقدار باقیمانده نیتروژن نیتراتی در خاک در شرایط تنش شوری از دو رقم گندم حساس(طوس) و متحمل به شوری (بم) به عنوان فاکتور اصلی، سه سطح کود نیتروژن (50، 100 و150 کیلوگرم نیتروژن در هکتار) و سه عمق (20-0، 40-20 و 60-40 سانتیمتر) به عنوان فاکتور فرعی استفاده گردید. در ابتدا و انتهای فصل رشد نمونه برداری از خاک از تیمارهای مختلف در سه عمق 20-0، 40-20 و 60-40 سانتیمتر انجام و مقادیر نیتروژن نیتراتی با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر و نسبت ایزوتوپی $^{15}N/^{14}N$ نیتروژن نیتراتی در عصاره خاک به روش ریز انتشار و با استفاده از دستگاه طیف سنج گسیلی اندازه گیری گردید. مقادیر Ndff، NY و FNY در رقم های مختلف گندم و سطوح مختلف کودی اختلاف معنی داری با هم نداشتند، همچنین مقادیر Ndff و NY در اعماق مختلف اختلاف معنی داری نداشتند ولی مقادیرFNY در سطح احتمال 5 درصد در اعماق مختلف اختلاف معنی داری را نشان داد.

کلمات کلیدی: **ایزوتوپ نیتروژن -15، تنش شوری، سطوح کودی**.

مقدمه

شوری آب و خاک یکی از اساسی ترین مشکلات کشاورزی در مناطق خشک و نیمه خشک است و شور شدن تدریجی خاک از مسائل مهم در بسیاری از مناطق جهان به خصوص در کشور ما می باشد. در این مناطق شوری خاک و کمبود آب به عنوان عامل اصلی کاهش رشد و عملکرد دانه به شمار می رود، از این رو استفاده از آب های شور جهت تولید گیاهان زراعی غیر قابل اجتناب است (میرمحمدی میبدی و قره یاضی، 1381). احمدی (1382) گزارش کرده است که غلظت نیترات با افزایش هدایت الکتریکی خاک تا سطح شوری 8 دسی زیمنس بر متر در حضور املاح کلرور سدیم 70 درصد و در حضور املاح سولفات سدیم 50 درصد کاهش می یابد. زمانی که گیاهان تحت تنش شوری قرار می گیرند، جذب نیتروژن بیشتر از سایر عناصر تحت تاثیر قرار می گیرد و کاهش می یابد(کشاورز 1382). حیدری و همکاران (1385) نیز دریافتند که شوری در مقدار زیاد جذب نیتروژن را در گیاه گندم کاهش می دهد. مطالعات اثر متقابل شوری و نیتروژن (در خاکهائی که کمبود نیتروژن دارند) نشان داده که اضافه کردن نیتروژن رشد و عملکرد

تعداد زیادی از گیاهان مانند گندم، یونجه و ... را هنگامی که درجه شوری خیلی شدید نبوده بهبود بخشیده است (حیدری و همکاران،1385). شوری خاک باعث عدم تحرک کودهای آمونیومی گردیده و قابلیت دسترسی آنها را کاهش می دهد. شوری فرایند نیتریفیکاسیون در خاک را تحت تاثیر قرار می دهد و آن را کاهش می دهد (ملکوتی و همایی1383)

مواد و روشها

این آزمایش در سال زراعی 89-88 در مزرعه تحقیقات شوری دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شد. این مطالعه به صورت آزمایش اسپلیت پلات فاکتوریل و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. تیمارهای مورد بررسی از دو رقم گندمِ حساس(طوس) و متحمل به شوری (بم) به عنوان فاکتور اصلی، سه سطح کود نیتروژن (50، 100 و150 کیلوگرم نیتروژن در هکتار) و سه عمق (20-0، 40-20 و 60-40 سانتیمتر) که به صورت فاکتوریل به عنوان فاکتور فرعی، (T1 رقم بم و سطح کودی 50 کیلوگرم نیتروژن در هکتار؛ T2: رقم بم و سطح کودی 100 کیلوگرم نیتروژن در هکتار؛ T3: رقم بم و سطح کودی 150 کیلوگرم نیتروژن در هکتار؛ T4: رقم طوس و سطح کودی 50 کیلوگرم نیتروژن در هکتار؛ T5: رقم طوس و سطح کودی 100 کیلوگرم نیتروژن در هکتار؛ T6: رقم طوس و سطح کودی 150 کیلوگرم نیتروژن در هکتار) تشکیل شدند. کود نیتروژن نیز به شکل سولفات آمونیوم و در دو مرحله اعمال گردید. آبیاری در طول فصل رشد با هدایت الکتریکی 5 دسی زیمنس بر متر انجام گردید. EC در عصاره اشباع خاک نیز 11/1 بود. در هر کرت یک کرتچه به مساحت یک و نیم متر مربع در نظر گرفته شد و کود سولفات آمونیوم نشاندار به نیتروژن 15 با 8 اتم درصد اضافه در دو مرحله ساقه رفتن و ابتدای گلدهی داده شد. در انتهای فصل رشد از گیاهان کرتچه‌های ایزوتوپی نمونه برداری شده و پس از تعیین محتوی نیتروژن به روش کجلدال و تعیین نسبت ایزوتوپی $^{15}N/^{14}N$، ضریب بهره وری کود نیتروژن در تیمارهای مختلف محاسبه گردید. در ابتدا و انتهای فصل رشد نمونه برداری از خاک از تیمارهای مختلف در سه عمق 20-0، 40-20 و 60-40 سانتیمتر انجام و خاکها به آزمایشگاه منتقل گردیده و پس از هوا خشک شدن، عصاره گیری با KCL یک مولار انجام و مقادیر نیتروژن نیتراتی با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر و نسبت ایزوتوپی $^{15}N/^{14}N$ نیتروژن نیتراتی در عصاره خاک به روش ریز انتشار و با استفاده از دستگاه طیف سنج گسیلی اندازه گیری گردید(موسوی شلمانی 1387). تجزیه آماری نتایج با استفاده از نرم افزار GenStat انجام شد.

نتایج و بحث

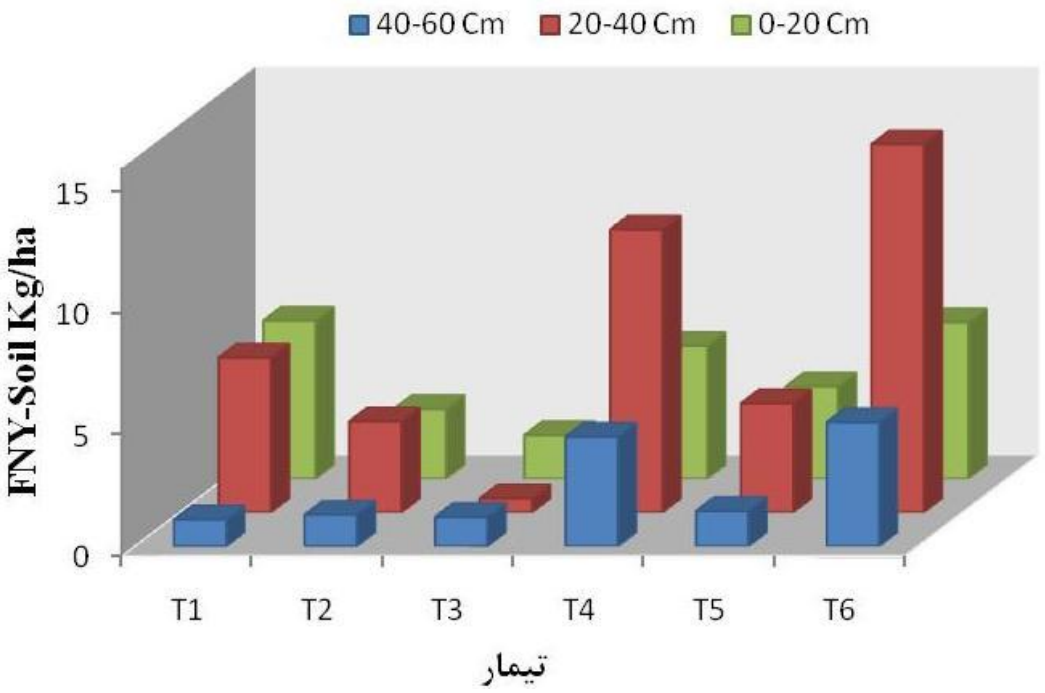
در جدول1- مقادیر میانگین مربعات مربوط به Ndff (جزء نیتروژن مشتق شده از کود در خاک بر حسب درصد)، NY (مقدار کل نیتروژن نیتراتی بر حسب کیلوگرم در هکتار) و FNY (نیتروژن نیتراتی باقیمانده در خاک در انتهای فصل رشد) مربوط به سطوح مختلف تجزیه آماری نشان داده شده است. همانطور که از مقادیر موجود در این جدول مشخص است، مقادیر Ndff، NY و FNY در رقم های مختلف گندم و سطوح مختلف کودی اختلاف معنی داری با هم نداشتند، همچنین مقادیر Ndff و NY در اعماق مختلف اختلاف معنی داری نداشتند ولی مقادیرFNY در سطح احتمال 5 درصد در اعماق مختلف اختلاف معنی داری را نشان داد.

جدول1- نتایج تجزیه واریانس اهداف مورد بررسی برای تیمارهای آزمایشی

		میانگین مربعات		
منابع تغییر	درجه آزادی	Ndff	NY	FNY
بلوک	2	212.75	119.84	14.34
رقم	1	336.44 ns	2315.72 ns	177.26 ns
خطا	2	63.28	608.27	15.92
کود	2	283.96 ns	637.88 ns	42.74 ns
رقم × کود	2	525.57 ns	318.88 ns	60.84 ns
خطا	8	416.82	480.5	43.96
عمق	2	1158.2 ns	227.48 ns	93.91*
رقم × عمق	2	41.63 ns	522.78**	36.7**
کود × عمق	4	77.06 ns	50.28*	6.64**
رقم × کود × عمق	4	77.56 ns	191.21 ns	16.42 ns
خطا	24	81.4	84.62	11.76
ضریب تغییرات (درصد)		52	36.1	73.7

ns، * و ** به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال 5 و 1 درصد

شکل-1 نتایج FNY (کیلوگرم نیتروژن در هکتار) مربوط به تیمارهای آزمایش در اعماق مختلف خاک را نشان می-دهد. با توجه به این شکل رقم بم نسبت به رقم طوس مقدار بیشتری نیتروژن جذب داشته است، در نتیجه مقادیر FNY برای این رقم در خاک کمتر می‌باشد. در این رقم افزایش مقدار کود باعث جذب بیشتر نیتروژن و عملکرد توسط گیاه گردید، لذا به نظر می رسد کاربرد بیشتر مقدار کود نیتروژن نقش مهمی در کاهش اثر شوری بر جذب نیتروژن شده و از این طریق اثر آن را تعدیل نموده است که این مطلب با نتایج کشاورز (1380) مطابقت دارد. با توجه به حساسیت بیشتر رقم طوس به شوری بیشترین مقدار نیتروژن در عمق میانی مشاهده می شود که نشان دهنده جذب کمتر گیاه در این لایه از خاک می باشد. همچنین در این رقم در تیمارهای مختلف میزان باقیمانده کود نیتروژن در خاک در انتهای فصل رشد نسبت به رقم بم (متحمل به شوری) مقادیر بیشتری را نشان می دهد.



شکل1- مقایسه نیتروژن نیتراتی باقیمانده در اعماق مختلف خاک در انتهای فصل رشد

منابع

1. احمدی م. 1382 تاثیرشوری آب آبیاری و مصرف روی برخصوصیات خاک، عملکرد، اجزاء عملکرد و ترکیب شیمیایی گندم. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.
2. حیدری م.، نادیان ح. ا.، فتحی ق و عالمی سعید خ. 1385 تاثیر سطوح مختلف شوری و نیتروژن بر عملکرد دانه، تنظیم کننده های اسمزی و جذب سدیم و پتاسیم درگندم رقم چمران. مجله علوم کشاورزی ایران،1-37 (3):513-501
3. کشاورز پ، 1380، اثر منابع و مقادیر ازت بر رشد و غلظت کلرور سدیم در گندم تحت شرایط شور، مجله علوم خاک و آب، 15: 242-232.
4. کشاورز پ.، 1382. شوری و پیامد آن بر قابلیت جذب ازت. نشریه زیتون، شماره 155، 12-15
5. موسوی شلمانی م ا،1387، کاربرد ایزوتوپ نیتروژن-15 در حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه(تالیف). انتشارات پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای
6. میر محمدی میبدی س. ع. م.، قره یاضی ب. 1381 جنبه های فیزیولوژیک و بهنژادی تنش شوری گیاهان. مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.
7. نصیری محلاتی م.، کوچکی ع. 1388. پهنه بندی اگرو اکولوژیکی گندم در استان خراسان: برآورد پتانسیل و خلاء عملکرد. مجله پژوهشهای زراعی ایران. 7(2): 711-695.

.