تاثیر نوع خاک و مقدار تراکم بر جذب نیتروژن توسط گیاه

سحر اخوان[1]، محمود شعبانپور[2] و عاطفه صبوری[2]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی دانشگاه گیلان

2- عضو هیات علمی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان

(sahar_akhavan@hotmail.com)

چکیده

به منظور ارزیابی تاثیر تراکم و نوع خاک بر جذب نیتروژن توسط گیاه در دو مرحله آزمایشی به صورت فاکتوریل اسپلیت پلات در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا شد. در این آزمایش اثر فاکتور تراکم در سه سطح (تراکم طبیعی، 10 و 20 درصد)، فاکتور بافت خاک در دو سطح (شن و رس) و دو مرحله رشدی گیاه (14و 60 روز پس از کشت) بر جذب نیتروژن گیاه گندم مورد بررسی قرار گرفت. مطالعات گلخانه‌ای تا دو ماه پس از کشت به طول انجامید. محتوای کلروفیل گیاه، نیتروژن کل ریشه و اندام هوایی گیاه اندازه گیری شد. نتایج نشان داد بین تراکم‌های مختلف از لحاظ صفات مورد ارزیابی تفاوت معنی‌داری وجود دارد، به طوری که در خاک های متراکم نسبت به خاک های غیر متراکم نیتروژن کمتری در اندام های هوایی مورد استفاده گیاه قرار می گیرد.

کلمات کلیدی: **تراکم خاک، نیتروژن، گندم**.

مقدمه

تخریب و فرسایش خاک سطحی باعث کاهش در جذب و ذخیره آب و مواد غذایی، تهویه نامناسب و عدم رشد کافی ریشه گیاهان می شود. از جمله شاخص های نشان دهنده تخریب فیزیکی خاک، تراکم می باشد (برزگر، 1378). تراکم خاک افزایش چگالی ظاهری خاک و همزمان با آن کاهش تخلخل خاک بر اثر وارد آمدن نیروی مکانیکی بر خاک است. متولی و همکاران (2003) دریافتندکه از عوامل موثر بر کاهش جذب نیتروژن توسط گیاه در خاک های متراکم می توان به کاهش آب قابل استفاده خاک به علت کاهش نفوذپذیری آب، کاهش رشد ریشه، کاهش خلل و فرج درشت و هم چنین کاهش نیتروژن خاک به علت فرایند دنیتریفیکاسیون اشاره نمود. لیپیک و استپ نیوسکی (1995) نشان دادند که افزایش مقاومت مکانیکی و تهویه ضعیف خاک که در اثر تراکم خاک حاصل می شود رشد ریشه را محدود می‌کند و این امر خصوصاً بر کاهش جذب عناصرغذایی تاثیرگذار است. توربنت و وود (1992) گزارش کردند که نیتروژن چون به قطر منافذ، تهویه و ساختمان خاک وابسته است، در خاک های متراکم از دست می رود. ساتیو و ایشی (1987) در آزمایشی اثر تراکم خاک بر جذب عناصر غذایی در گندم بهاره را نشان دادند و بیان کردند که تهویه ضعیف، معدنی شدن موادآلی را به تعویق می اندازد و این امر می تواند معدنی شدن نیتروژن و سایر مواد غذایی را کاهش دهد، همچنین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک زیرین بر جذب نیتروژن و سایر عناصرغذایی از خاک سطحی تاثیر می گذارد.

مواد و روشها

در تحقیق حاضر اثر تراکم خاک و نوع آن بر جذب نیتروژن توسط گیاه در دو مرحله آزمایشی به صورت فاکتوریل اسپلیت پلات در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان اجرا شد. در این آزمایش اثر فاکتور تراکم در سه سطح (تراکم طبیعی، 10 و 20 درصد)، فاکتور بافت خاک در دو سطح (شن و رس) و دو مرحله رشدی گیاه (14 و 60 روز پس از کشت) بر جذب نیتروژن گیاه گندم مورد بررسی قرار گرفت. مراحل انجام کار به ترتیب شامل نمونه برداری، مطالعات گلخانه ای و تجزیه و تحلیل آماری بود. گلدان‌ها به شکل استوانه‌ای با ارتفاع سی و پنج و قطر شانزده سانتی متر انتخاب گردیدند. تیمار شاهد خاک مورد نیاز با توجه به جرم مخصوص ظاهری خاک در شرایط طبیعی تعیین شد، سپس سطوح مختلف تراکم با استفاده از وزنه‌های دو کیلوگرمی که از ارتفاع سی سانتی متری رها می شدند، اعمال گردید. اعمال تراکم تا زمانی ادامه یافت که خاک تا ارتفاع گلدان شاهد در رطوبت بهینه پایین می رفت. برای تعیین رطوبت بهینه (یعنی رطوبتی که در آن حداکثر تراکم اتفاق می‌افتد)، از آزمایش پراکتور استفاده شد. جهت تعیین زمان آبیاری رطوبت ظرفیت زراعی با استفاده از صفحات فشاری (کلوت، 1986) تعیین شد، سپس به تمام گلدان ها یک درصد وزن خاک، ماده آلی جهت تامین نیتروژن آلی و بر اساس نیاز کودی، فسفر و پتاسیم اضافه شد. برای انجام آزمایش گلخانه ای در هر گلدان شش عدد بذر گندم در عمق دو سانتیمتری خاک کاشته شد، پس از جوانه زنی بذور و گذشت ده روز تعداد بوته ها به چهار عدد در هر گلدان کاهش داده شد. مطالعات گلخانه‌ای دو ماه پس از کاشت به طول انجامید. به طوری‌که پس از 14 (پایان هفته دوم کشت) و 60 روز از کشت (پایان دوره کشت)، محتوای کلروفیل و نیتروژن گیاه با استفاده از دستگاه کلروفیل سنج (,SPAD502) Minolta, Japan اندازه گیری شد و در پایان دوره کشت نمونه‌های گیاه جهت آنالیز به آزمایشگاه منتقل شدند. پس از خشک و آسیاب نمودن نمونه ها، نیتروژن کل ریشه و اندام هوایی گیاه با استفاده از دستگاه کجلدال تعیین شد. داده های حاصل با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتیجه‌گیری

نتایج تجزیه واریانس نشان داد بین تراکم‌های مختلف از لحاظ صفات مورد ارزیابی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. از لحاظ محتوای کلروفیل تفاوت معنی‌داری بین تراکم‌های مختلف دیده شد به طوری که محتوای کلروفیل تیمار شاهد با میانگین 41/36 بیشتر از تیمارهای تحت تراکم بود و این صفت نزول معنی‌داری با افزایش تراکم داشت (کمترین مقدار 33/43، مربوط به تراکم 20%). با توجه به معنی‌دار بودن اثرات متقابل در حالات مختلف تجزیه برش دهی انجام شد (جدول 5-3). به طوری‌که این تجزیه روی دو نوع بافت خاک در هر مرحله رشدی نشان داد گیاهان مورد بررسی از لحاظ محتوای کلروفیل در دو نوع بافت مختلف رس و شن فقط در اوایل مراحل رشدی یعنی 14 روز پس از کشت تفاوت معنی‌دار دارند و بالاترین مقدار محتوای کلروفیل 39/43 به تیمار شاهد در بافت رسی مربوط می‌شد. نتایج این آزمایش نشان می‌دهد که افزایش تراکم خاک منجر به کاهش محتوای کلروفیل و کاهش جذب نیتروژن اندام هوایی در هفته دوم کشت و در مقابل باعث افزایش جذب نیتروژن کل ریشه در بافت رسی می شود. این نتایج یافته‌های لاندینا و کلاونسکایا (1985) را مبنی بر این که جذب نیتروژن تحت تاثیر بافت است تایید می‌کند. همچنین تجزیه متناظر برای نیتروژن اندام هوایی و برش دهی سطوح تراکم در هر مرحله رشدی نشان داد تراکم‌های مختلف خاک فقط در اندازه-گیری مربوط به هفته دوم کشت تفاوت معنی‌دار دارند به طوری‌که بالاترین مقدار آن مربوط به تیمار شاهد با میانگین 7/67 درصد بود. نتایج فوق با گزارش ماس و همکاران (1992) مبنی بر اثر تراکم خاک را بر رشد گیاه و جذب عناصر غذایی توسط گندم زمستانه مطابقت داشت. از طرف دیگر نتایج تجزیه برش‌دهی سطوح تراکم در هر سطح بافت خاک

(شن و رس) بیانگر اختلاف معنی‌دار بین تراکم‌های مختلف از لحاظ نیتروژن کل ریشه فقط در بافت رسی بود، مضاف بر اینکه بالاترین مقدار نیتروژن کل ریشه با میانگین 1/76 درصد به تراکم 20% در این بافت مربوط می‌شد. دلیل این امر می تواند کاهش توانایی گیاه در جذب و انتقال عناصر از ریشه به آوندها و کاهش رشد اندام هوایی در پاسخ به پیغام هورمونی تولید شده در ریشه باشد که نتایج فوق با گزارش مسل و پسیوا (1987) مبنی بر اثر تراکم خاک روی رشد گندم مطابقت دارد. با توجه به این نتایج می‌توان اذعان داشت در خاک‌های متراکم‌تر نیتروژن کمتری مورد استفاده گیاه در اندام‌های هوایی قرار گرفته و در نتیجه منجر به کاهش نیتروژن گیاه می شود.

جدول 1- تجزیه واریانس نیتروژن کل ریشه در تیمارهای تراکم و نوع خاک

منبع تغییرات	درجه آزادی	نیتروژن کل ریشه
بافت خاک	1	0/097
تراکم	2	0/199*
نوع خاک×تراکم	2	0/138*
خطا	10	0/032
ضریب تغییرات		12/27

جدول 2- تجزیه واریانس محتوای کلروفیل و نیتروژن کل اندام هوایی گیاه در سه تراکم، دو نوع خاک در دو مرحله از رشد گیاه

		میانگین مربعات	
منبع تغییرات	درجه آزادی	محتوای کلروفیل	نیتروژن کل اندام هوایی
بافت خاک	1	38/02*	0/017
تراکم	2	191/70**	14/523**
نوع خاک×تراکم	2	0/61	0/563
خطای کرت اصلی	12	6/38	1/235
مراحل رشدی	1	7/47	31/866**
نوع خاک× مراحل رشدی	1	49/94*	0/005
تراکم× مراحل رشدی	2	1/88	8/107**
نوع خاک× تراکم× مراحل رشدی	2	5/00	0/076
خطا	12	7/52	0/995
ضریب تغییرات (درصد)		7/27	21/96

*** و ** به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح 5 درصد و یک درصد را نشان می‌دهد**

جدول3- مقایسه میانگین اثر متقابل سطوح تراکم در هر بافت برای نیتروژن کل ریشه

بافت	نیتروژن کل ریشه (درصد)		بافت	نیتروژن کل ریشه (درصد)	
رسی	تراکم 0 %	1/32b	شنی	تراکم 0 %	1/41a
	تراکم 10%	1/20b		تراکم 10%	1/63a
	تراکم 20%	1/76a		تراکم 20%	1/58a

جدول4-مقایسه میانگین اثر متقابل سطوح تراکم در هر مرحله رشدی برای نیتروژن کل اندام هوایی

مرحله رشدی	نیتروژن کل اندام هوایی (درصد)		مرحله رشدی	نیتروژن کل اندام هوایی (درصد)	
	تراکم 0 %	7/673[a]		تراکم 0 %	3/900[a]
هفته دوم کشت	تراکم 10%	4/678[b]	انتهای دوره کشت	تراکم 10%	3/606[a]
	تراکم 20%	4/098[b]		تراکم 20%	3/298[a]

جدول 5-مقایسه میانگین اثر متقابل بافت در هر مرحله رشدی برای محتوای کلروفیل

مرحله رشدی	نوع خاک	محتوای کلروفیل	مرحله رشدی	نوع خاک	محتوای کلروفیل
هفته دوم کشت	رسی	39/43[a]	انتهای دوره کشت	رسی	37/98[a]
	شنی	35/02[b]		شنی	38/28[a]

در جداول 3-5 داشتن حداقل یک حرف مشترک اختلاف غیر معنی‌دار را نشان می‌دهد.

منابع

برزگر ع، 1378. اثر مواد آلی و تر و خشک شدن در پایداری ساختمان خاک های شور و سدیمی. گزارش طرح پژوهشی 296، نشر دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

Klute A, 1986. Methods of Soil Analysis. Part1, Physical and Mineralogical Methods. Madison, Wisconsin, USA.

Landina MM and Klevanskaya IL, 1985. Effect of soil compaction and moisture content on biological activity, nitrogen fixation and composition of soil air. Pp. 46-54 .Sov. Soil Sci.

Lipiec J and Stepniewski W, 1995. Effect of soil compaction and tillage systems on uptake and losses of nutrients. Pp. 37- 52. Soil and Tillage Research.

Masse J, Robert D and Crosson P, 1992. Effect of soil compaction on growth and nutrient uptake of winter wheat. Pp. 266-267. Proceedings Congress of European of Agronomy, August.

Masle, J. and Pssioura JB, 1987. The effect of soil streng then growth of young wheat plants. Pp. 643-653. Australian Journal of Plant Physiology.

Motavalli P, Stevens WE and Hartwing G, 2003. Remediation of subsoil compaction and compaction effects on corn availability by deep tillage and application. Pp. 121-131. Soil and Tillage Research.

Satio M and Ishii K, 1987. Estimation of soil nitrogen mineralization in corn-grown. Pp. 555-556. Field based on mineralization parameters. Soil science and plant nutrition.

Torbert HA and Wood CW, 1992. Effect of soil compaction and water filled pore space on soil micro biological activity and N losses and Plant Analyze. Pp. 1321-1331. in Soil Sci.