تاثیر شوری و تراکم خاک بر غلظت فسفر و پتاسیم دانه گندم

محمود شعبانپور، الهام شهر آیینی و سعید سعادت

1- دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

2- استادیار دانشگاه گیلان، دانشکده کشاورزی

3- پژوهشگر موسسه تحقیقات خاک و آب
M_shabanpur@yahoo.com

چکیده

تردد زیاد ماشین آلات کشاورزی برای انجام عملیات کاشت، داشت و برداشت در مزرعه باعث ایجاد تراکم خاک می‌شود، اطلاعات و منابع کافی در خصوص تاثیر تراکم خاک بر عملکرد محصول در خاکهای شور وجود ندارد. به منظور مطالعه آثار متقابل تراکم و شوری خاک بر جذب فسفر و پتاسیم توسط گندم آزمایش روی یک خاک لومی در شرایط گلخانه ای انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد، تیمارها شامل دو سطح شوری خاک (خاک شور و غیرشور) و پنج سطح تراکم بودند. سطوح مختلف تراکم در رطوبت 15 درصد با استفاده از وزنه‌های دو کیلوگرمی که از ارتفاع 30 سانتی‌متری بر سطح خاک درون گلدان‌ها رها گردیدند ایجاد شد، برای ایجاد سطح شوری موردنظر (6 dS/m) از آب شور طبیعی استفاده شد. غلظت عناصر فسفر و پتاسیم در دانه گندم محاسبه و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتایج نشان داد تراکم و شوری خاک تأثیر معنی‌داری (در سطح یک درصد) بر غلظت فسفر و پتاسیم در دانه گندم گذاشته است و با افزایش تراکم یا شوری خاک غلظت فسفر و پتاسیم در دانه گندم کاهش یافته است، همچنین اثر متقابل معنی‌داری (در سطح یک درصد) بین تراکم و شوری خاک بر غلظت پتاسیم دانه گندم وجود دارد به گونه‌ای که با افزایش تراکم در تیمارهای شور مقدار پتاسیم به شدت کاهش می‌یابد لیکن اثر متقابل معنی داری بین تراکم و شوری خاک بر غلظت فسفر مشاهده نشد.

کلمات کلیدی: **شوری خاک، تراکم خاک، فسفر، پتاسیم، گندم**

مقدمه:

تردد ماشین آلات کشاورزی باعث ایجاد فشار و تنش بر خاک می‌شود که می‌تواند منجر به تراکم خاک شود، که معمولاً این رفتار با تغییر جرم مخصوص ظاهری (BD)، درجه پوکی، تخلخل کل، تخلخل تهویه‌ای، نفوذپذیری آب به خاک و مقاومت مکانیکی خاک بروز می‌کند (برزگر، 1380). تراکم خاک باعث کاهش اندازه خلل و فرج و کاهش اتصال آنها به یکدیگر شده و در نتیجه نفوذپذیری و پخشیدگی هوا و آب در خاک کاهش می‌یابد (بال، 1981). یکی از مشکلات حاصل از تراکم خاک افزایش مقاومت خاک است، مقاومت نفوذی 2 MPa یا بیشتر نفوذ ریشه در خاک را به شدت محدود می‌کند، در شرایط مطلوب خاک‌های دارای مواد آلی زیاد، در مقایسه با خاک‌های دارای مواد آلی کم، مقاومت بیشتری به تراکم دارند (لارسون، 1982).

افزایش مقاومت مکانیکی و تهویه ضعیف خاک که در اثر تراکم خاک حاصل می‌شود رشد ریشه را محدود می‌کند که خصوصاً بر کاهش جذب عناصر غذایی مؤثر است (لیپیک و استپنیوسکی، 1995). همچنین شوری خاک

باعث کاهش جوانه‌زنی، توسعه سلولی برگ‌ها و رشد برگ‌ها می‌شود، همچنین در اثر شوری سطح برگ و ماده خشک تجمعی، سرعت جذب خالص CO_2 و رشد نسبی گیاه نیز کم می‌شود (برناردو و همکاران، 2000). با افزایش شوری عملکرد ماده خشک، نسبت وزن خشک ریشه به ساقه سطح برگ، ارتفاع بوته و مقدار تعریق کاهش می‌یابد. شوری همچنین موجب کاهش جذب فسفر و پتاسیم بوسیله ریشه و اندام‌های هوایی می‌شود (ایلاهی و همکاران، 1994).

مواد و روشها

نمونه برداری خاک از عمق 30 سانتی‌متری خاک انجام و خصوصیات اولیه خاک تعیین شد (جدول 1). آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارها شامل دو نوع خاک (شور و غیرشور) و پنج سطح تراکم طبیعی، 5، 10، 15 و 20 درصد تراکم می‌باشد که مجموعاً 30 گلدان استوانه‌ای وجود داشت. برای اعمال سطوح تراکم در گلدان‌ها جرم مخصوص ظاهری خاک نمونه‌برداری شده در مزرعه به عنوان تراکم طبیعی در نظر گرفته شد، وزن خاک لازم که بایستی در گلدان ریخته شود با توجه به حجم گلدان تعیین شد، سپس برای مثلاً تیمار با20 درصد تراکم، 20 درصد به جرم خاک غیرمتراکم اضافه شد و بر این اساس گلدان‌ها پر شدند، پس از تعیین مقدار خاک مورد نیاز برای هر گلدان سطوح مختلف تراکم با استفاده از وزنه‌های دو کیلوگرمی که از ارتفاع 30 سانتی‌متری رها می‌شدند در رطوبت 15درصد اعمال شد.

جدول 1ـ نتایج تجزیه شیمیایی خاک اولیه قبل از کاشت

Clay	Silt	Sand	K	P	کل N	sp	TNV	OC	EC	pH
%			ppm قابل جذب		%				dS/m	
19	38	43	273	5/1	0/078	24	13/2	0/387	0/59	7/99

برای شور کردن خاک نیمی از گلدان‌ها را در چهار مرحله زمانی تا حد اشباع با آب شور طبیعی با هدایت الکتریکی 6 دسی‌زیمنس بر متر آبشویی شدند. تعداد 15 عدد بذر گندم رقم روشن که مقاوم به شوری می‌باشد در عمق دو سانتی‌متری خاک در هر گلدان در پاییز کاشته شد پس از جوانه‌زدن بذور و گذشت ده روز تعداد بوته‌ها به 6 عدد در هر گلدان کاهش داده شد. رطوبت گلدانها با توزین روزانه آنها تعیین شد، زمانی که 30 درصد آب قابل استفاده گیاه مصرف شد آبیاری تا رسیدن خاک به ظرفیت زراعی انجام شد، برای آبیاری تیمارهای شور از آب شور طبیعی استفاده شد. برداشت در بهار سال بعد در انتهای دوره خوشه‌دهی انجام شد، به این منظور هر بوته بریده شده و گیاهان مربوط به هر گلدان داخل پاکت جداگانه قرار داده شدند و پس از جدا کردن دانه از کاه و کلش هر قسمت بطور

جداگانه توزین شد و برای انجام تجزیه‌های شیمیایی آسیاب گردید. اندازه‌گیری فسفر به روش رنگ سنجی با دستگاه اسپکتروفوتومتر و پتاسیم بوسیله دستگاه فلیم فتومتر انجام شد (امامی، 1375).

نتیجه‌گیری

جدول 2 نتایج تجزیه واریانس تاثیر تیمارهای مختلف را بر خصوصیات اندازه گیری شده نشان می‌دهد. تراکم و شوری خاک تأثیر معنی‌داری (در سطح 1 درصد) بر مقدار فسفر و پتاسیم دانه گندم داشته است بطوری که با افزایش تراکم و شوری خاک غلظت فسفر و پتاسیم دانه گندم کاهش یافته است، همچنین اثر متقابل معنی‌داری (در سطح یک درصد) بین تراکم و شوری خاک بر غلظت پتاسیم دانه گندم وجود دارد به گونه‌ای که با افزایش تراکم در تیمارهای شور مقدار پتاسیم به شدت کاهش می‌یابد لیکن اثر متقابل معنی داری بین تراکم و شوری خاک بر غلظت فسفر مشاهده نشد.

جدول 2ـ جدول تجزیه واریانس اثر تراکم و شوری خاک بر مقدار جذب عناصر پرمصرف دانه گندم

منبع تغییرات	df	فسفر	پتاسیم
تراکم خاک (C)	4	0/022**	0/017**
شوری خاک (S)	1	0/013**	0/099**
اثر متقابل (C× S)	4	0/00 ns	0/012**
خطا	18	0/003	0/001
درصد ضریب تغییرات (CV)	ـــ	2/4	4/0

با توجه به اینکه فسفر یک عنصر غیرمتحرک در خاک می‌باشد و در اثر تراکم خاک رشد و گسترش ریشه گیاهان محدود می‌شود در نتیجه میزان جذب فسفر توسط گیاه به شدت کاهش می‌یابد (آرویدسون، 1997). از جمله دلایلی که برای کاهش جذب فسفر با افزایش شوری وجود دارد کاهش فعالیت فسفر محلول به دلیل افزایش قدرت یونی محلول و نیز کاهش غلظت فسفر با افزایش شوری به دلیل آنکه غلظت فسفر در محلول خاک تحت کنترل کانی‌های کلسیم ـ فسفر می‌باشد (گراتان و گریو، 1992). در صورتی که گیاهان در خاک‌های متراکم که دارای مشکل تهویه‌اند رشد کنند به علت ایجاد شرایط نامناسب برای رشد ریشه این گیاهان گسترش مطلوبی نخواهد داشت و جذب عناصر غذایی به ویژه پتاسیم محدود می‌شود (دجان هوگست و همکاران، 2001). در خاک‌های شور غلظت بالای سدیم سبب کاهش جذب پتاسیم می‌گردد و علت آن را رقابت سدیم و پتاسیم در هنگام جذب بیان می‌کنند (بهرا و همکاران، 1993). به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که در خاکهای غیر شور گیاه به مقدار زیادی در برابر تراکم خاک مقاومت می‌کند اما در خاکهای شور با افزایش تراکم مقدار جذب عناصر به شدت کاهش می‌یابد.

منابع

1ـ امامی، ع. 1375. روش‌های تجزیه گیاه جلد اول. نشریه 982، موسسه تحقیقات خاک و آب، 130 صفحه.
2ـ برزگر، ع. 1380. فیزیک خاک پیشرفته، نشر دانشگاه شهید چمران اهواز. اهواز، ایران.

3. Arvidsson, J, 1997. Nutrient Uptake in Compacted Soil in Field and Laboratory experiments- In Doctoral Thesis. Soil Compaction in Agriculture-From Soil stress to Plant stress. Swedish university of Agricultural Sciences, Uppsala, Paper 7.

4. Ball, BC, 1981. Pore Characteristics of Soil from two Cultivated experiments as Shown by gas diffusivity and Premeeabilities of air filled porosities. Journal of Soil Science. 32: 483-498.

5. Bernadro, MA, Diegvez, ET, Jones, HG, Chairez, FA, Janguren, CLT and Cortes, AL, 2000. Screening and classification of cow pea genotypes for salt tolerance during germination. International Journal Experiments Botany. 67: 71-84.

6. Bohra, JS and Doerffling, K, 1993. Potassium nutrition of rice (*oryza Sativa* L.) Varieties under NaCl Salinity. Plant and Soil. 152: 299-303.

7. Dejong-Hughest, J, Moncrief, JF, Voorhees, WB and Swan, JB, 2001. Soil Compaction Causes, effect and Control. In Communication and Educational Services Univ. of Minnesota a Extension Service. Journal of Soil Science. 23: 17-22.

8. Grattan, SR and Grieve, CM, 1992. Mineral nutrient acquisition and response by plants grown in Saline enviroments. In: Pessarakli, M. (ed). Hand book of plant and Cold stress. pp. 203-226.

9. Ilahi, I, Hossain, F and Khan, M, 1994. The effect of Salinity and macronutrient level an Wheat. I. Composition. Journal of plant Nutrition, 20 (9): 1169-1182.

10. Larson, WE, 1982. Predicating Soil mechanical behavior during tillage, in Predicting Tillage, Effects on Soil Physical Properties and Processes. Spec. Publ. 44. Unger. P. *et al*. Eds. American Society of Agronomy, 151.

11. Lipiec, J and Stepniewski, W, 1995. Effect of Soil Compaction and tillage Systems on Uptake and losses of nutrients. Soil Tillage Research. 35: 37-52.