ارزیابی اثرات خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در قابل دسترس بودن گوگرد در خاکهای منطقه بسطام

شاهین. شاهسونی
عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود

مقدمه

گوگرد(S) عنصری است که در اکثر خاکها بصورت طبیعی در زمین وجود دارد (اندرسون و همکاران۱۹۹۲). تغییرات در مقدار آب و رس در لایه های پایین خاک (۶۰-۳۰Cm) می تواند ۵۰ درصد از تغییرات وضعیت تغذیه گوگرد را شرح دهد. بالا آمدن گوگرد توسط لوله های کاپیلاری به همراه آب و مقدار رس در قسمتهای عمیق خاک می تواند برای تغذیه گوگرد در گیاه بسیار مهم باشد. بیشترین گوگرد در خاک بصورت گوگرد آلی وجود دارد و آن بیش از ۹۵ درصد گوگرد کل می باشد (اریکسون و همکاران ۱۹۹۷) و باقیمانده گوگرد معدنی می باشد. در خاکهایی که دارای جریان خوب هوا هستند تقریبا سولفات را می توان با محلولهای نمکهای مختلف عصاره گیری نمود (بتنی و استورات ۱۹۸۲).

مواد و روشها

در این مطالعه ۶۰ نمونه مرکب خاک از عمق های ۳۰-۰و۶۰-۳۰ سانتی متری نواحی عمده کشاورزی منطقه بسطام (شاهرود) تهیه شده و از این نمونه ها ۳۰ نمونه از اعماق ۳۰-۰ و۶۰-۳۰ سانتی متری مربوط به اراضی آبی و ۳۰ نمونه مربوط به اراضی دیم بود. بعضی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آنها با روشهای استاندارد اندازه گیری شد و نتایج بدست آمده در جدول ۱ نشان داده شده است

جدول ۱: برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکهای مورد مطالعه:

محل	رس (%)	کربن آلی (%)	P^H (گل اشباع)	Ec ($m.S\ cm^{-1}$)	سولفور کل $mg\ kg^{-1}$	سولفور قابل دسترس $mg\ kg^{-1}$
مزارع آبی	33	0.7	7.5	1.2	125	3.5
مزارع دیم	35	0.4	7.8	1.8	98	2.1

گوگرد قابل استفاده هر نمونه خاک با سه عصاره گیر طبق روشهای مشخص شده عصاره گیری گردید: ۱- $CaCl_2$ ۲- آب

و ۳- $(Ca(H_2PO_4)_2$ و از طریق کدورت سنجی با روش معصومی و کرنفیلد(۱۹۶۳) و گوگرد کل در خاک از روش باتروچنی (۱۹۵۹) اندازه گیری شد. در این مطالعه تاثیر خصوصیات خاک بر روی اشکال مختلف گوگرد و ارتباط آن با عصاره گیر های مختلف در یک آزمایش مزرعه ای بررسی شد. تعیین ضرائب همبستگی بر روی عوامل مختلف خاک و شکل های مختلف گوگرد در خاک با استفاده از نرم افزار Excel تعیین شد.

نتایج و بحث

با در نظر گرفتن قدرت تامپونی و تحرک بالا گوگرد در خاک، مناسبتر است که از تجزیه بافت برای توصیه کودی با توجه به رابطه ای که بین مقدار کود و تولید محصول وجود دارد استفاده شود که آن را می توان با نسبت مقدار جذب کود و مواد غذایی بیان کرد (اندرسون و همکاران ۱۹۹۲). همانطور که در جدول ۲ نشان داده شده است رابطه معنی داری بین گوگرد قابل دسترس گوگرد آلی و گوگرد کل با در صد رس وجود دارد. بیشترین گوگرد در خاک بصورت گوگرد آلی وجود دارد و آن بیش از ۹۵ درصد گوگرد کل می باشد (اریکسون و همکاران ۱۹۹۷). همبستگی بالا و معنی دار کربن آلی با فرم های مختلف گوگرد در خاک تایید کننده این موضوع می باشد (جدول ۲).

جدول ۲: ضرائب همبستگی (r) بین عوامل خاک و فرم های مختلف گوگرد

Soil factor	Available-S	Organic-S	Total-S
pH	۳۲/۰	۰۲/۰	۶۲/۰
EC	۶۸**/۰	۰/۷۸**	۰/۷۹**
O.C	۷۵**/۰	۰/۸۷**	۸۹**/۰
Clay%	۰/۶۵**	۰/۸۸**	۰/۸۵**

* معنی دار در سطح ۵٪ ** معنی دار در سطح ۱٪

در خاکهایی که دارای جریان خوب هوا هستند تقریبا سولفات را می توان با محلولهای نمکهای مختلف عصاره گیری نمود. (جدول ۲)، و مقدار آن در هنگام عصاره گیری نشان دهنده وضعیت تغذیه گوگرد خاک می باشد. همچنین عصاره گیر های مختلف ($CaCl_2$ ، آب مقطر و ،$Ca(H_2PO_4)_2$) از عصاره گیر هایی هستند که می توانند در خاکهایی با pH بالای ۶ نتایج مناسبی را جهت ارزیابی و ضعیت گوگرد قابل دسترس در خاک بدهد (کورتین و سایرز ۱۹۹۰). همبستگی بالا بین عوامل خاک و سه عصاره گیر$CaCl_2$ آب مقطر و $Ca(H_2PO_4)_2$ وجود دارد (جدول ۳).

جدول ۳: عوامل مختلف خاک و گوگرد قابل دسترس عصاره گیری شده با $CaCl_2$ آب مقطر و $Ca(H_2PO_4)_2$

Soil	$CaCl_2$		آب مقطر		$Ca(H_2PO_4)_2$	
factor	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm
pH	۰,۱۶	۰,۱۸	۰,۲۴	۰,۳۵	۰,۲۸	۰,۳۲
EC	۰,۶۳**	۰,۷۴**	۰,۷۶**	۰,۸۲**	۰,۶۱**	۰,۶۵**
O.C	۰,۶۵**	۰,۷۱**	۰,۷۹**	۰,۸۴**	۰,۶۷**	۰,۷۲**
Clay%	۰,۵۶**	۰,۶۷**	۰,۸۲**	۰,۸۷**	۰,۶۹**	۰,۷۹**

با در نظر گرفتن این که گوگرد محلول در آب خاک هم می تواند در این تراز شرکت کند با افزایش قدرت جذب و نگهداری آب خاک قدرت نگهداری فیزیکی خاک برای نگهداری سولفات نیز بالا می رود. هر اندازه بافت خاک ریزتر باشد قدرت کاپیلاری آن نیز بالا می رود و به همین دلیل است که در خاکهای سنگین کمبود گوگرد کمتر محسوس می باشد. همچنین در خاکهای با pH بالا تر ۶ مقدار گوگرد عصاره گیری شده با آب مقطر بیشتر می باشد (کوتین و سایرز ۱۹۹۰) (جدول ۳).

منابع

Butters, B. and E. M. Chenery. (1959). Total sulphur 1: By oxidation with magnesium nitrate. Analys. 84: 239.

Anderson, G., R. Lefroy, Chinoim.N, and G. Blair. (1992). Soil sulphur testing. Sulphur in Agriculture **16**: 6-14.

Bettany, J. k., J. W. B. Stewart, J. W. B. (1982). Sulphur cycling in soils. Pro. Of the conference, London 2 (Internat. Sulphur Conference), 767-785.

Curtin, D., and J. K. Syers. (1990). Extractability and adsorption of sulphate in soils. Journal of Soil Science **40**: 305-312.

Eriksen, J. (1997). Sulphur cycling in Danish agricultural soils. Turn over in organic S fractions. Soil Biol. Biochem. **29**: 1371-1377.

Massoumi, A., and A. H. Cornfield. (1963). A rapid method for determinating sulphate in water extracts of soils. Analyst, London 88: 321-322.