مقایسه روش‌های مختلف اندازه‌گیری گچ در برخی خاک‌های اصفهان

نفیسه یغمائیان و جواد گیوی

به ترتیب دانشجوی دکتری و عضو هیئت علمی گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد.
Email:yaghmaeian.nafise@gmail .com

مقدمه

وجود کانی گچ در خاک بر بسیاری از خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و مینرالوژیکی خاک و در نتیجه جنبه های مدیریتی، طبقه‌بندی و ارزیابی اراضی تأثیر می گذارد. همچنین گچ به عنوان اصلاح کننده خاک‌های سدیمی عمل کرده و برای اجرای برنامه های اصلاحی بدون اطلاع از میزان گچ خاک نمی توان وارد عمل شد [۱]. برای اندازه‌گیری کمی و کیفی میزان گچ خاک، روش‌های مختلفی بر اساس اندازه‌گیری یون‌های حاصل از حلالیت گچ در آب و محلول‌های الکترولیت، حذف مولکول‌های آب تبلور گچ در اثر حرارت و یا نحوه پراش پرتوهای ایکس وجود دارد که هر کدام از این روش‌ها محدودیت‌های خود را دارا می‌باشند [۵]. در اغلب آزمایشگاه‌های خاکشناسی ایران روش معمول اندازه‌گیری گچ، روش استون می‌باشد که بدلیل تأثیرپذیری آن از عواملی چون غلظت املاح، درجه حرارت و اندازه ذرات و همچنین انتخاب نادرست نسبت آب به خاک و عدم انحلال کامل گچ در عصاره، اندازه‌گیری دقیق آن اشکالات زیادی را به همرا دارد. لذا شناسایی روش‌های بهتر و دقیق‌تر اندازه‌گیری گچ با توجه به اقلیم کشور و گسترش تشکیلات گچی در آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

مواد و روشها

نمونه های خاک از ۶ پروفیل خاک در منطقه جعفرآباد برخوار و سپاهان شهر به ترتیب واقع در قسمت شمال غربی و جنوب شرقی شهرستان اصفهان تهیه شد. مقدار تقریبی گچ نمونه های خاک با روش استاندارد استون اندازه‌گیری شده و ۷ نمونه خاک به عنوان خاک‌های شاخص که دارای دامنه گسترده ای از مقدار گچ منطقه بودند، انتخاب شدند. طرح آزمایشی به شکل آزمایشات فاکتوریل و در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با سه تکرار پیاده شد. اندازه‌گیری گچ در نمونه‌های خاک توسط روش‌های استون، رزین اسیدی [۲]، کربنات سدیم [۱]، سولفات عصاره رقیق شده [۵]، تفاضل $Ca^{2+}+Mg^{2+}$ عصاره اشباع و عصاره رقیق شد[۳]، کربنات آمونیوم، سیترات سدیم و اسید کلریدریک [۴] انجام شد. سپس به منظور بررسی دقت روشها به ۱۰۰ گرم از هر خاک، ۱۰ گرم گچ آزمایشگاهی با درصد خلوص مشخص (۱۰۰±۱) اضافه شد. پس از آن مجدداً مقدار گچ هر نمونه، دقیقاً مانند نمونه خاک‌های اولیه اندازه‌گیری شد. میزان همپوشانی (Recovery) طبق رابطه ۱ برای هر روش و هر نمونه خاک محاسبه شد. بطوریکه هر چه میانگین قدرمطلق اختلاف درصد همپوشانی روش با ۱۰۰ کمتر باشد، دقت آن روش بیشتر است[۱].

$$RC = \frac{G_1^+}{G_2^+} \times ۱۰۰ \qquad (۱)$$

RC: درصد همپوشانی

G_1^+: مقدار گچ اندازه‌گیری شده پس از اضافه کردن ۱۰ گرم گچ به ۱۰۰ گرم خاک (gr/۱۰۰gr)

G_2^+: مقدار گچ اندازه‌گیری شده قبل از اضافه کردن ۱۰ گرم گچ به ۱۰۰ گرم خاک (gr/۱۰۰gr) به اضافه ۱۰ گرم گچ

نتایج و بحث

در تمام خاکهای مورد مطالعه بین روش‌های مختلف اندازه‌گیری گچ اختلاف معنی دار وجود داشت بطوریکه بیشترین مقدار گچ اندازه‌گیری شده برای هر نمونه خاک توسط روش‌های کربنات‌سدیم و رزین که اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشته؛ وکمترین مقدار آن توسط روشهای سولفات عصاره رقیق شده، استون و کربنات آمونیوم بدست آمد. از میان روشها حداقل میانگین ضریب تغییرات مربوط به روش کربنات سدیم و بیشترین مقدار آن مربوط به روش

تفاضل کلسیم و منیزیم بود. بیشترین میانگین قدر مطلق تفاضل درصد همپوشانی با ۱۰۰ توسط روش استون و کمترین مقدار آن توسط روش کربنات سدیم بدست آمد(جدول ۱). بنابراین روش کربنات سدیم با کمترین میانگین قدر مطلق اختلاف درصد همپوشانی با ۱۰۰ و کمترین میانگین ضریب تغییرات از دقت کافی برخوردار می باشد. روش کربنات سدیم از نظر میانگین قدر مطلق اختلاف درصد همپوشانی با ۱۰۰ با روش رزین اختلاف معنی داری نداشت اما در مقایسه با روش رزین ساده تر، سریعتر و کم هزینه تر بوده و لذا به عنوان بهترین روش انتخاب شد. از معنی دار نشدن اختلاف میانگین مقادیر گچ بدست آمده از دو روش کربنات سدیم و رزین (جدول ۱) و نزدیکی بسیا ر زیاد خط رگرسیونی آنها به خط ۱:۱، دقت تقریباً یکسان دو روش رزین و کربنات سدیم استنباط می شود. انحراف خط رگرسیونی روش‌های اسید کلریدریک و سیترات سدیم در برابر روش کربنات سدیم نسبت به خط ۱:۱، اختلاف معنی دار میانگین مقادیر گچ اندازه‌گیری شده توسط ایندو روش با روش کربنات سدیم، بیشتر بودن میانگین ضریب تغییرات و |100-RC%| دقت کمتر دو روش مذکور را نشان می دهد. نتایج جدول(۱) و روابط رگرسیونی بیانگر پایینترین سطح دقت روشهای استون، سولفات عصاره رقیق شده و تفاضل کلسیم و منیزیم در بین روشهای مذکور می باشند.

جدول۱- مقایسه روش کربنات سدیم با سایر روشهای اندازه گیری گچ و میانگین ضریب تغییرات و قدر مطلق اختلاف درصد همپوشانی با ۱۰۰ در روشهای مختلف

		گچ اندازه گیری شده توسط روش های مختلف (gr/100gr)							
		کربنات سدیم	استون	تفاضل کلسیم ومنیزیم	سولفات عصاره رقیق شده	رزین	کربنات آمونیوم	سیترات سدیم	اسید کلریدریک
شماره نمونه خاک	۱	۰/۹۴	۰/۰۶**	۰/۳۲**	۰/۲۳**	۱/۲۰**	۰/۶۵**	۰/۸۰*	۰/۵۲**
	۲	۱۶/۲۰	۹/۳۳**	۷/۶۱**	۶/۲۵**	۱۴/۴۰$^{n.s}$	۹/۲۵**	۹/۸۳**	۱۰/۸۲**
	۳	۲۴/۷۶	۱۳/۶۱**	۱۵/۵۵**	۱۲/۵۲**	۲۲/۸۳$^{n.s}$	۱۷/۹۴**	۱۸/۵۳**	۱۶/۲۰**
	۴	۳۳/۸۶	۲۸/۱۳**	۲۷/۵۳**	۲۲/۵۲**	۳۶/۷۸$^{n.s}$	۲۴/۵۲**	۲۵/۶۸**	۳۰/۲۷$^{n.s}$
	۵	۴۸/۰۹	۲۸/۶۱**	۴۳/۸۵$^{n.s}$	۳۹/۳۰**	۴۴/۵۲$^{n.s}$	۲۷/۳۰**	۳۱/۲۴**	۳۲/۲۰**
	۶	۶۱/۲۹	۳۶/۹۶**	۵۵/۰۰*	۴۵/۷۲**	۵۵/۸۲$^{n.s}$	۳۹/۰۱**	۴۹/۰۸**	۴۷/۸۴**
	۷	۷۵/۴۶	۶۰/۲۴**	۴۳/۰۸**	۳۸/۳۹**	۸۱/۵۶$^{n.s}$	۴۰/۵۴**	۶۴/۹۵*	۶۵/۴۵*
ضریب تغییرات		۲/۰	۶/۱	۸/۸	۵/۹	۳/۷	۳/۵	۳/۹	۴/۱
|100-RC%|		۱/۰	۲۴/۲	۱۷/۴	۱۴/۳	۱/۶	۸/۲	۵/۱	۴/۲

منابع

[1] Berigari, M. S. and F. M. S. Al-Any. 1994. Gypsum determination in soils by conversion to water-soluble sulfate , Soil Sci. Soc. Am. J., 58: 1624-1627.

[2] Givi, J. 1994. Genesis and characteristics of representative alluvial soils from different climatic zones in Iran, Ph. D. thesis, Univ. of Ghent, Belgium, 407 pp.

[3] Lagerwerff, J. V., G. W. Akin and S. W. Moses. 1965. Detection and determination of gypsum in soils , Soil Sci. Soc. Am. J., 29: 535-540.

[4] Najib, R.E. 1984. Gypsum in soil material experimental formation and determination , M. Sc. thesis, Univ. of Ghent, Belgium, 57 pp.

[5] Porta, J. 1998. Methodologies of the analysis and characterization of gypsum in soils: A review , Geoderma, 87: 87-109.