

تأثیر گچ معدنی در اصلاح منابع آب و خاک قلیایی و عملکرد گندم

فاطمه رسولی*^۱

محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

چکیده

در بسیاری از کشورهای جهان دسترسی به منابع آب مرغوب و با کیفیت مناسب رو به کاهش است. لذا تحقق رشد و توسعه فعالیت‌های کشاورزی، ایجاب می نماید که کلیه منابع آب موجود، اعم از آبهای شور سطحی، زهکش و زیرزمینی با مدیریت صحیح در امر تولید مورد استفاده قرار گیرد. یکی از منابع بالقوه آب، برای مصارف آبیاری، آبهای قلیایی و سدیمی می باشد. از بین مواد بهساز، گچ ارزانترین و در دسترس ترین ماده اصلاح کننده در مناطق خشک و نیمه خشک نظیر ایران محسوب می شود. آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام گرفت. تیمارها شامل: ۲ سطح گروه اندازه‌ای ذرات گچ ($<0.05\text{ mm}$ و $<20\text{ mm}$)، ۳ سطح مقدار گچ (۲۰، ۳۰ و ۴۰ تن در هکتار)، یک کرت به عنوان شاهد و یک کرت، جهت انحلال گچ در آب آبیاری بود. مصرف گچ در خاک عملکرد بیولوژیک و دانه گندم را افزایش داد. بیشترین عملکرد دانه مربوط به مصرف گچ درشت بود (۳/۶۱، ۳/۵۷، و ۳/۶۰ تن در هکتار با مصرف ۲۰، ۳۰ و ۴۰ تن گچ). با مصرف گچ دانه ریز نیز عملکرد دانه گندم نسبت به شاهد افزایش یافت (۳/۳۵، ۳/۳۷ و ۳/۳۵ تن در سطوح مختلف گچ). کمترین عملکرد مربوط به تیمار انحلال گچ در آب آبیاری و شاهد بود (به ترتیب ۱/۹۸ و ۱/۹۷ تن در هکتار). علت تأثیر بیشتر گچ دانه-درشت، بهبود خواص فیزیکی خاک علاوه بر بهبود ویژگیهای شیمیایی بود. نسبت جذبی سدیم و غلظت کربنات و بیکربنات‌ها که عامل تخریب ساختمان خاک و عدم توازن تغذیه‌ای در گیاه محسوب می شوند، با مصرف خاکی گچ مقدار کمتری را نشان می دهند. گچ حل شده در آب آبیاری تأثیر معنی داری در عملکرد و خصوصیات خاک نداشت که علت آن را می توان به انحلال پذیری کم گچ و شدید بودن قلیائیت آب نسبت داد.

کلمات کلیدی: گندم، آب قلیایی، خاک قلیایی، گچ معدنی و فارس

مقدمه

در بسیاری از کشورهای جهان دسترسی به منابع آب مرغوب و با کیفیت مناسب رو به کاهش است. در ایران نیز از کلیه منابع آب مطلوب در بخشهای مختلف از قبیل صنعت، کشاورزی و شهری بهره برداری می شود. از آنجا که جمعیت کشور در حال افزایش است در سالهای آینده سهم آب در بخش کشاورزی به دلیل توسعه شهرنشینی و صنایع مختلف، به میزان قابل

* Email: fatemeh.rasouli@gmail.com

توجهی کاهش خواهد یافت. بنابراین تحقق رشد و توسعه فعالیتهای کشاورزی، ایجاب می نماید که کلیه منابع آب موجود، اعم از آبهای شور سطحی، زهکش و زیرزمینی با مدیریت صحیح در امر تولید مورد استفاده قرار گیرد. یکی از منابع بالقوه آب برای مصارف آبیاری، آبهای قلیایی و سدیمی می باشد. از آنجائیکه آبهای سدیمی و قلیایی عمدتاً از طریق تخریب خاک و فروپاشی ساختمان خاک بر رشد گیاه تاثیر می گذارد (بارو، ۲۰۰۲)، لذا استفاده از مواد اصلاح کننده به آب یا به خاک هر دو می تواند سبب افزایش بهره‌وری استفاده از آب شود. ازین مواد بهساز، گچ ارزانترین و در دسترس ترین ماده اصلاح کننده در مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می شود (فائو و یونسکو، ۱۹۷۳). ایران با دارا بودن بیش از ۴۵۰ معدن گچ از صادرکننده این ماده محسوب می شود. گچ با فرمول شیمیایی $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ، نمکی است که از لحاظ فیزیولوژیکی برای گیاه مضر نیست و این موضوع مربوط به حلالیت نسبتاً کم آن و ضروری بودن عناصر سازنده این ترکیب در واکنشهای فیزیولوژیکی گیاه است. اطلاعاتی در رابطه با میزان گچ مورد نیاز اراضی، روش کاربرد گچ و مشخصات فیزیکی آن نظیر اندازه مناسب ذرات گچ، در دسترس نیست. لذا انجام پروژه حاضر به منظور تعیین اندازه و مقدار مناسب گچ و همچنین یک روش مناسب برای کاربرد (مصرف در آب یا خاک) انجام گرفت.

مواد و روشها

آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۸ تیمار و ۳ تکرار انجام گرفت. تیمارها شامل ۲ سطح گروه اندازه‌ای ذرات گچ: ذرات دانه ریز ($< 0.05 \text{ mm}$) و ذرات درشت ($< 20 \text{ mm}$)، ۳ سطح مقدار گچ (۲۰، ۳۰ و ۴۰ تن)، یک کرت به عنوان شاهد و یک کرت، جهت انحلال گچ در آب آبیاری بود. خاک سدیمی با $SAR = 23.5$ ، $ESP = 26.8$ ، $EC = 2.6$ و بافت silty clay loam از دشت مرو دشت استان فارس انتخاب گردید. کرت‌های آزمایشی به ابعاد ۲۰ متر مربع آماده سازی شد. گچ معدنی (سنگ گچ آسیاب و خرد شده) از کارخانه گچ ماشینی فارس تهیه گردید. تیمارهای کاربرد خاکی گچ به خاک اضافه شده و در عمق شخم (۰ تا ۱۵ سانتیمتری) مخلوط گردید. در تیمار انحلال گچ، کیسه کنفی حاوی گچ در مسیر جریان عبور آب ورودی به کرت قرار داده شد. گندم رقم مرو دشت کشت گردید. در طول فصل کشت، پس از بارندگی و یا آبیاری (۷ نوبت)، از عمق ۰ تا ۹۰ سانتیمتری به فواصل ۳۰ سانتیمتری از خاک نمونه برداری گردید و ترکیب یونی محلول خاک، EC عصاره اشباع و SAR محلول خاک اندازه گیری شد. در پایان، اثر تیمارها بر پاسخ گیاه و ویژگی های خاک با آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج و بحث

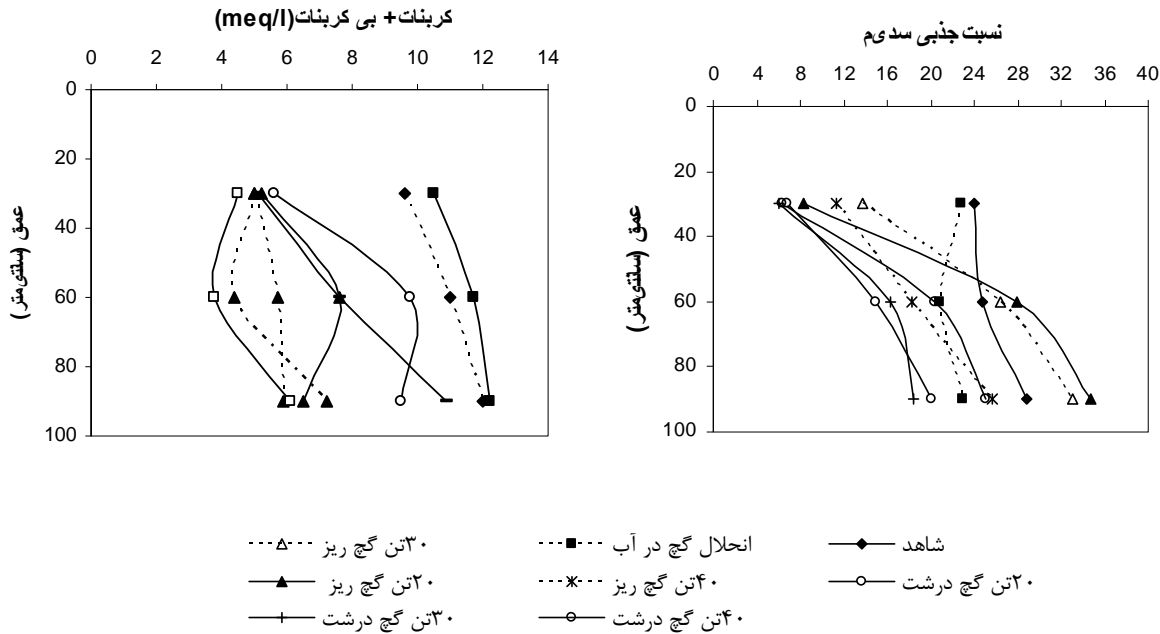
عملکرد بیولوژیک و دانه گندم با افزودن کلیه سطوح گچ و اندازه‌های مختلف گچ نسبت به شاهد افزایش یافت. بطوریکه عملکرد دانه در بالاترین سطح گچ دانه درشت و دانه ریز به ترتیب افزایشی معادل ۸۳ و ۷۰ درصد را نشان می‌دهد. تاثیر گچ با اندازه درشت بیش از گچ با اندازه ریز بود. علت این امر را می‌توان به تاثیر ذرات درشت در تعدیل بافت خاک

نسبت داد. خاک مورد مطالعه دارای ۳۴ درصد رس بود که با افزودن گچ دانه درشت بافت خاک سبک تر شده و خصوصیات فیزیکی خاک برای عبور آب و هوا بهبود یافته است. در آزمایش حاضر صرفنظر از اندازه ذرات گچ مصرفی، تفاوت معنی داری بین عملکرد دانه و یا عملکرد بیولوژیک گندم در سطوح مختلف گچ، مشاهده نمی‌شود، و این امر نشان می‌دهد که میزان انحلال گچ در هر یک از سطوح مصرفی یکسان بوده است و برای مشخص شدن اثر تیمارها به زمان بیشتری نیاز است. انحلال گچ در آب آبیاری بر تولید ماده خشک و عملکرد دانه نداشت. طبق گزارش دیویدسون و کوارک (۱۹۶۱) انحلال گچ در آب آبیاری، در صورتیکه مشکل سدیمی بودن خاک شدید نباشد موثر واقع می‌شود.

جدول ۱- تاثیر تیمارهای مختلف گچ بر عملکرد بیولوژیک و دانه گندم و شاخص برداشت

تیمار پارامتر	شاهد	انحلال گچ			گچ ریز (تن در هکتار)			گچ درشت (تن در هکتار)		
		در آب آبیاری	۲۰	۳۰	۴۰	۲۰	۳۰	۴۰		
عملکرد دانه (t/ha)	۱/۹۷B	۱/۹۸B	۳/۲۵AB	۳/۳۷AB	۳/۳۵AB	۳/۶۱A	۳/۵۷A	۳/۶۰A		
عملکرد بیولوژیک (t/ha)	۴/۳۳B	۴/۲۵B	۶/۷۳AB	۷/۰۹AB	۶/۷۱AB	۷/۳۴A	۶/۸۶AB	۷/۳۸A		
شاخص برداشت (%)	۴۵/۵B	۴۶/۵B	۴۸/۳A	۴۷/۵AB	۴۹/۹A	۴۹/۲A	۵۲A	۴۸/۸A		

سطوح بالای سدیم همراه ضریب آبگذری و ظرفیت نفوذ خاک را به دلیل پدیده انبساط و پراکنش ذرات و ورقه‌ای شدن خاکدانه‌ها کاهش می‌دهد (شینبرگ، ۱۹۹۰). نسبت جذبی سدیم لایه سطحی در کلیه تیمارهای گچ به جز انحلال گچ در آب آبیاری کاهش یافت و با افزایش عمق، این نسبت افزایش روند افزایشی نشان داد. در تیمارهای گچ دانه ریز، افزایش نسبت جذب سدیم در لایه پایین خاک بیشتر است. دلیل آن را می‌توان به آشویی املاح سدیم از لایه سطحی و انباشته شدن آن در لایه پایینی نسبت داد. عوامل قلیائیت خاک (کربنات و بی کربناتها) سبب ترسیب کلسیم موجود در آب آبیاری شده و تخریب ساختمان خاک را در پی خواهند داشت. اختلالات تغذیه‌ای ناشی از کمبود عناصر پرمصرف و کم مصرف نیز در حضور این آنیونها رخ خواهد داد (آیز و وستکات، ۱۹۸۵). در تیمارهای گچ به جز انحلال گچ در آب آبیاری، میزان قلیائیت خاک کاهش یافته است. بیشترین کاهش مربوط به لایه سطحی خاک است. تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین غلظت کربنات + بی کربنات در سطوح مختلف گچ چه در اندازه ریز و چه اندازه درشت تر گچ مشاهده نمی‌شود.



نمودار ۲- تاثیر گچ بر نسبت جذبی سدیم و میزان کربنات و بی کربنات خاک

منابع

1. Ayers, R. S. and D. W. Westcot. 1985. Water quality for agriculture. Irrigation and Drainage Paper. FAO. Rome. Italy.
2. Burrow. D. 2002. Sodic soil , irrigation farming. In: R. Lal (ed.). Encyclopedia of Soil Science. Marcel Dekker INC. New York.
3. Davidson, J. L. and J.P. Quirk. 1961. The influence of dissolved gypsum on pasture establishment on irrigated sodic clays. Aust. J. Agric. Res. 12: 100-110.
4. FAO- UNESCO. 1973. Irrigation, Drainage and Salinity. An International Source Book.
5. Shainberg, I. 1990. Soil response to saline and sodic conditions. In: Tanji. K. K. (ed.) Agricultural salinity assessment and management. American Society of Civil Engineers, New York. pp.619.

Effect of mined gypsum on reclamation of alkaline soil and water resources and wheat yield

Fatemeh Rasouli¹

Researcher of agricultural research center and natural resources of Fars province

Abstract

Good and high quality water tend to be limited in many countries, so, the use of all water resources such as saline surface water, and drainage water and ground water, are essential to develop agricultural activities. One of the potential resources for irrigation water is alkaline water. Gypsum is the cheapest and most available amendment in arid and semi-arid regions like Iran. The experiment was carried out in a completely randomized design arranged in a factorial manner with three replications. gypsum particle size (<0.05mm and <20mm), three gypsum levels (20, 30 and 40 t/ha), a plat for control and a plat for adding gypsum with irrigation water. Application of gypsum to soil increased biological and yield production. The highest yield of wheat was obtained with coarse-size gypsum. (3.61, 3.57 and 3.60 t/ha with adding 20, 30 and 40 tons gypsum respectively). Wheat Yield was also increased with application of fine-size gypsum. (3.35, 3.37 and 3.35 t/ha from low to high level of gypsum). The cause for more effectiveness of coarse-size gypsum presumably was improving soil physical properties in addition to chemical properties. Sodium absorption ratio and carbonate and bicarbonate that make the soil structure degraded, and nutritional condition imbalance, decreased with application of gypsum in soil. The lowest grain yield was obtained from adding gypsum in irrigation water and control treatments (1.98 and 1.97 t/ha respectively). Wheat growth and soil properties weren't significantly affected by adding gypsum to irrigation water, due to low solubility of gypsum in water and high-alkaline irrigation water.

Keyword: Wheat, Alkaline water, Alkaline soil, Mined gypsum and Fars