

## بررسی تأثیر گوگرد در زردی برگ و کمیت و کیفیت چغندر قند

مجتبی یحیی آبادی و حمید رضا ابراهیمیان  
اعضاء هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان

### مقدمه

اضافه نمودن گوگرد یکی از روشهای اصلاح و کاهش pH خاکهای قلیائی و آهکی می باشد. گوگرد اضافه شده به خاک در شرایط مناسب از نظر رطوبت، حرارت، وجود مواد آلی و وجود میکروارگانیسم های فعال اکسید کننده گوگرد که عمدتاً از گروه باکتریهای تیوباسیلوس می باشند، اکسید می شود و در نهایت در خاک به اسید سولفوریک تبدیل شده و pH خاک را کاهش می دهد و در نتیجه حلالیت بسیاری از عناصر و جذب آنها توسط گیاه بیشتر می شود (۱). تحقیقات نشان داده اند که عملکرد بعضی از مزارع یونجه در اثر افزایش گچ زیاد شده که این اثر ممکن است بیشتر به دلیل مصرف گوگرد باشد تا کلسیم. در آزمایشهای کودی در ایستگاه تحقیقاتی فیض آباد قزوین، مشاهده گردید که با مصرف ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ کیلوگرم گوگرد آسیاب شده، عملکرد یونجه در حدود یک تن در هکتار افزایش یافته است (۲). اثرات مثبت گوگرد بر کاهش واکنشهای خاکهای آهکی، افزایش حلالیت عناصر کم مصرف و همچنین پر مصرف بویژه فسفر و نقش آن در اصلاح خاکهای شور و قلیا و خاصیت اصلاح کنندگی آبهای نامناسب ثابت شده است. کمبود گوگرد موجب تجمع ازت غیر پروتئینی در گیاهان می گردد. چنانچه این کمبود از طریق دادن گوگرد برطرف نشود، مصرف گیاه برای حیوانات نشخوار کننده زیان آور خواهد بود (۴). گوگرد در درون گیاه پویا نبوده، بنابراین علائم کمبود آن، که شباهت زیادی با آثار کمبود ازت (رنگ پریدگی) دارد، از برگهای جوان آغاز می شود زیرا گوگرد شبیه ازت پس از جذب در درون گیاه احیا شده و به شکل گروههای دی سولفید و سولفوریل در می آید. برای قابل استفاده شدن، گوگرد عنصری در خاک لازم است به وسیله باکتریهای تیوباسیلوس که در اکثر خاکهای زراعی با درصد مواد آلی و رطوبت مناسب، یافت می شوند، تبدیل به سولفات گردد (۲). راتون (۱۹۹۵) طی آزمایشاتی نشان داد که مصرف گوگرد در محصولات مختلف باعث می گردد که جذب عناصر ازت، فسفر و روی افزایش یابد [۵]. همچنین پال و همکاران (۱۹۹۴) طی تحقیقاتی با مصرف ۴۰ کیلوگرم گوگرد در تناوب گندم - برنج نشان دادند که کاربرد گوگرد در خاک باعث افزایش مقدار کل گوگرد قابل جذب، گوگرد آلی و گوگرد غیر سولفات و همچنین باعث افزایش عملکرد دانه گندم و مقدار جذب گوگرد در خاک می شود (۶). از آنجائیکه در ارتباط با تأثیر گوگرد در عملکرد و کیفیت و کمیت چغندر قند در کشور تحقیقات مدونی صورت نگرفته است، طرح مورد نظر با هدف تعیین اثر گوگرد در زراعت چغندر قند و اثر آن بر جذب سایر عناصر و کاهش pH خاک و شاخص سطح برگ و در نهایت کیفیت چغندر قند به مورد اجرا گذاشته شد.

### مواد و روشها

آزمایش در سال ۱۳۷۷ در ایستگاه تحقیقاتی کبوتر آباد به اجرا در آمد. بعد از عملیات تهیه زمین، از خاک مزرعه نمونه برداری شد و مقادیر pH و عناصر ماکرو و میکرو اندازه گیری شد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از : شاهد = S0، S1=۲۰۰، S2=۴۰۰، S3=۶۰۰، S4=۸۰۰ و S5=۱۰۰۰ کیلوگرم گوگرد پودری در هکتار که در هر کرت در سطح خاک پخش شده و با رتیواتر در عمق ۲۰-۳۰ سانتی متری از سطح خاک قرار داده شد. همچنین مقادیر کود ازته از منبع اوره به میزان ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار و در سه قسط به کرتهای آزمایش داده شد. در مراحل ۹۰، ۱۳۵ روز پس از کاشت، اقدام به برداشت نمونه اندام هوایی جهت اندازه گیری شاخص سطح برگ و تعیین عناصر ماکرو و میکرو گردید و همزمان نمونه خاک برای تعیین pH و عناصر مورد نظر برداشت شد. آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و در چهار تکرار و شش تیمار اجرا گردید.

## نتایج و بحث

نتایج نشان دادند که تغییرات pH خاک در همه تیمارها از نظر آماری معنی دار نبوده و این نتیجه از قبل هم قابل پیش بینی بود زیرا اصولاً مصرف گوگرد آن هم در شرایط مناسب، موجب کاهش pH کل خاک نخواهد شد بلکه کاهش pH خاک بصورت موضعی مجاور گوگرد موجود در خاک خواهد شد. علاوه بر این استفاده از هیچ نوع کود آلی که موجب فعالیت بیشتر باکتریهای اکسید کننده گوگرد می شود در طرح فوق پیش بینی نشده بود.

نتایج نشان می دهد که میزان ازت و پتاسیم موجود در اندامهای هوایی و شاخص سطح برگ در سطح یک در صد و فسفر در سطح پنج درصد در برداشت های مختلف معنی دار شده است. اثر تیمارهای گوگرد بر مگنز موجود در اندام هوایی در سطح ۵ درصد و بر ازت و آهن در سطح ۱۰ درصد معنی دار شده است. اثر متقابل تیمار و برداشت نیز بر پتاسیم در سطح ۵ درصد معنی دار شده است. نتایج نشان داد که در برداشت اول تیمارها باعث تغییر معنی دار پتاسیم در برگها در سطح یک درصد و تغییر معنی دار مگنز در سطح ۵ درصد شده است. در برداشت دوم اثر تیمارها باعث تغییر معنی دار عنصر روی و شاخص سطح برگ در سطح یک درصد و اندام هوایی در سطح ۵ درصد شده است. همچنین نتایج نشان می دهد مصرف مقادیر مختلف گوگرد در مقایسه با شاهد بر پارامترهای کمی و کیفی چغندر قند تأثیر معنی داری ندارند.

## منابع مورد استفاده

۱. صالح راستین، ناهید. ۱۳۷۰. بیولوژی خاک، انتشارات دانشگاه تهران.
۲. ملکوتی، محمدجعفر و نفیسی، مهدی. ۱۳۷۶. ضرورت تولید و مصرف گوگرد کشاورزی برای افزایش کمی و کیفی تولیدات کشاورزی. نشریه فنی شماره ۲۲. نشر آموزش کشاورزی.
۳. ملکوتی، محمدجعفر و ریاضی همدانی، عبدالحسین. ۱۳۷۰. کودها و حاصلخیزی خاک. مرکز نشر دانشگاهی.
۴. ملکوتی، محمدجعفر و نفیسی، مهدی. ۱۳۷۳. مصرف کود در اراضی زراعی.
5. Ratton, P.K., et al. 1995. Soil sulphur status and crop responses to sulphur in western in walter pradesh. Fertilizer News. Vol. 40 No 4:31-40.
6. Pal, Y. and singler. 1994. Status of soil sulphur and wheat yield in a long term vice. Wheat of nitrogen and phosphoros.