



بررسی وضعیت مس قابل استفاده و کربن آلی با استفاده از شاخصهای زمین آمار در خاکهای زراعی استان مرکزی

محمدعلی خودشناس^۱، جواد قدییک لو^۲

چکیده

مس از عناصر ضروری کم مصرف جهت رشد گیاهان بشمار می رود. مواد آلی نیز از مهمترین ویژگی های خاک بوده که بر مس قابل استفاده خاک تاثیر زیادی دارد. جهت بررسی وضعیت توزیع مکانی مس قابل استفاده و ماده آلی خاکهای زراعی استان مرکزی، تحقیقی با استفاده از روش نمونه برداری شبکه ای از اراضی زراعی سراسر استان مرکزی انجام شد. آنالیزهای زمین آماری و تعیین تغییر نماهای مس قابل استفاده و ماده آلی و همچنین متغیر نماهای عرضی محاسبه شد. نتایج نشان داد که میانگین مس قابل استفاده در خاکهای استان ۱/۲ میلی گرم در کیلوگرم و کربن آلی ۶۸/۰ درصد می باشد که نشان دهنده کمبود خاکها از لحاظ مواد آلی است. روش کوکریجینگ جهت نشان دادن پهنه بندی تغییرات مس قابل استفاده در خاکهای زراعی استان بهتر ارزیابی گردید. خاکهای جنوبی از لحاظ مس قابل استفاده غنی تر از نواحی مرکزی و شمالی می باشد. واژه های کلیدی: مس، ماده آلی، توزیع مکانی

مقدمه

مس از عناصر ضروری کم مصرف جهت رشد گیاهان بشمار می رود. و در پوسته زمین عمدتاً بصورت سولفید دیده می شود. مقدار کمتری نیز به فرمهای اکسید، سیلیکات، سولفات و کربنات نیز وجود دارد. دامنه غلظت مس کل در خاکها بین ۲ تا ۱۰۰ میلی گرم بر کیلو گرم می باشد (کراسیف ۱۹۷۲). اطلاع از وضعیت پراکنش مس قابل استفاده در خاکهای استان مرکزی در راستای توسعه کشاورزی پایدار و برنامه ریزی کودی مناسب ضروری است. مواد آلی یکی از مهمترین خصوصیات تاثیر گذار بر مس قابل استفاده خاک می باشند.

مس به صورت یون آزاد و کمپلکس های غیرآلی سمی در خاک موجود است. مواد هومیک از موادی هستند که بر روی حضور مس تاثیرگذارند. اسید هومیک به طور همزمان می تواند میزان مس را در گیاهان و میکروارگانیزم ها افزایش دهد و میزان سمیت مس آزاد (II) را بکاهد. روشهای متداول آمار کلاسیک، موقعیت مکانی نمونه های برداشت شده از محیط را در نظر نمیگیرد و هیچگونه ارتباط ریاضی این تغییرات مکانی داده ها به عنوان تابعی از فاصله برقرار نمیشود.

زمین آمار (Geostatistics) قادر به ارائه مجموعه وسیعی از تخمین آمارگرهای آماری به منظور برآورد خصوصیات مورد نظر در مکانهای نمونه برداری نشده با استفاده از اطلاعات حاصل از نقاط نمونه برداری شده میباشد (ایوبی و خرمالی ۱۳۸۷). این روش قادر به تهیه نقشه های کمی با دقت معلوم در مورد خواص خاک و تغییرپذیری تولید می باشد. هر یک از عناصر غذایی خاک، الگوی پراکنش مکانی منحصر به فرد و کم و بیش متفاوتی با سایر عناصر دارد. این تحقیق جهت تخمین پراکنش مکانی مس قابل استفاده به تنهایی و در حضور ماده آلی بعنوان متغیر کمکی در خاکهای استان مرکزی صورت گرفت.

مواد و روشها

استان مرکزی در محدوده جغرافیایی طول ۵۱ تا ۵۴/۴۸ درجه شرقی و ۳۳/۳ تا ۳۵/۳۵ عرض شمالی واقع شده است. تعداد ۱۰۴ نمونه خاک سطحی با استفاده از روش نمونه برداری شبکه ای از اراضی زراعی سراسر استان جمع آوری گردید. مس قابل استفاده با روش عصاره گیری توسط DTPA و دستگاه جذب اتمی و همچنین ماده آلی نمونه ها بروش وایکلی بلاک تعیین گردید. نتایج حاصل از نظر نرمال بودن به وسیله ی آزمون کلموگراف - اسمیرنوف و همچنین شاخصهای آمار توصیفی در محیط SPSS بررسی شد. به منظور تشریح پیوستگی مکانی متغیرها، نیم متغیرنمای داده ها در محیط نرم افزاری ArcGIS بررسی گردید. با استفاده از معیارهای میانگین مجذور خطای تخمین روش مناسب میانبایی تشخیص و نتایج به صورت جدول و نقشه ارائه گردید.

نتایج و بحث

داده ها بر اساس آزمون کلموگراف - اسمیرنوف نرمال بودند. نتایج آمار توصیفی در جدول ۱ نشان می دهد که میانگین مس قابل استفاده در خاکهای استان ۱/۲ می باشد که دارای ماکزیمم ۹/۴ و مینیمم ۶/۰ میلی گرم بر کیلو گرم می باشد. حد بحرانی مس در محدوده ۵/۰ تا ۵/۲ میلی گرم بر کیلو گرم با استفاده از عصاره گیر DTPA در خاکهای آهکی (مارتین و لینزی ۱۹۹۰) و ۱ میلی گرم بر کیلوگرم (ملکوئی و همکاران ۱۳۸۴) می باشد.



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

جدول ۱- توصیف آماری متغیرهای مورد مطالعه مزارع استان

متغیر	واحد تغییر	میانگین	میانه	حداقل	حداکثر	واریانس	چولگی
مس قابل استفاده	میلیگرم بر کیلوگرم	۱/۲	۰.۸/۲	۶/۰	۹/۴	۶/۰	۵۸۲/۰
کربن آلی	درصد	۶۸/۰	۶۳/۰	۱۷/۰	۶۴/۱	۱/۰	۸۸/۰

کربن آلی با میانگین ۶۸/۰ و حداقل ۱۷/۰ و حداکثر ۶۴/۱ درصد نشان می دهد که خاکهای استان از لحاظ مواد آلی دچار کمبود می باشند (ملکوتی و همکاران ۱۳۸۴). ماده آلی تاثیر منفی بر قابلیت استفاده از مس به دلیل تثبیت دارد. روشهای درون یابی کریجینگ با تعیین پارامترهای تغییر نمای اولیه و روش کو- کریجینگ با استفاده از تغییر نمای عرضی کربن آلی با یکدیگر مقایسه گردیدند (جدول ۲).

مدل نمایی دارای کمترین میانگین مجذور خطا نسبت به مدل های کروی و گوسی برای نشان دادن تغییرات مکانی مس قابل استفاده خاک در روش کریجینگ معمولی و کو- کریجینگ می باشد. اثر نقطه ای در این مدل صفر و دامنه تاثیر ۱۷۹/۰ بر آورد گردید.

با توجه به کمتر بودن میانگین مجذور خطا در روش کو- کریجینگ (۶۹۲/۰) نسبت به روش کریجینگ معمولی (۸۱۹/۰)، روش کو- کریجینگ جهت نشان دادن پهنه بندی تغییرات مس قابل استفاده در خاکهای زراعی استان بهتر ارزیابی گردید.

توزیع مکانی مس قابل استفاده در خاکهای استان نشان می دهد که خاکهای نواحی جنوبی استان از لحاظ مس قابل استفاده غنی تر از نواحی مرکزی و شمالی می باشد.

جدول ۲- پارامترهای تغییرنمای اولیه و تغییر نمای عرضی و معیارهای انتخاب مدل

میانگین مجذور خطا (RMSE)	دامنه تاثیر	روش زمین آمار مدل ریاضی اثر قطعه ای سقف	متغیر
۸۲۵/۰	۱۴۱۲۸/۰	۷۲۴۴۷/۰	کروی
۸۱۹/۰	۱۷۸۹۳/۰	۷۶۹۶۵/۰	نمایی
۸۴۱/۰	۱۳۲۲۳/۰	۷۹۰۸۹/۰	گوسی
۳۰۷/۰	۱۳۲۲۳/۰	۰۸۰۹۲۵/۰	کروی
۳۰۶/۰	۱۶۱۵۵/۰	۰۸۴۹۷۵/۰	نمایی
۳۱۳/۰	۱۳۲۲۳/۰	۰۸۶۸۴/۰	گوسی
۷۰۲/۰	۱۳۸۶۳/۰	۷۱۹۶/۰	کروی
۶۹۲/۰	۱۷۸۹۳/۰	۷۶۹۶/۰	نمایی
۶۹۷/۰	۱۳۲۲۳/۰	۷۹۰۹/۰	گوسی

منابع

ایوبی، ش. و ف. خرمالی. ۱۳۸۷. تغییرپذیری مکانی عناصر غذایی قابل استفاده در خاک سطحی به کمک آنالیز مؤلفه های اصلی و تکنیک زمین آمار (مطالعه موردی در منطقه آبیپولی، ایالت آندراپرادش هند). علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، (۴۶): ۶۰۹-۶۲۰.

ملکوتی، م. و ف. مشیری و م. غیبی و ص. مولوی. ۱۳۸۴. حد مطلوب غلظت عناصر غذایی در خاک و برخی از محصولات زراعی (بخش دوم محصولات باغی). موسسه تحقیقات خاک و آب. نشریه فنی ۴۰۶.



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

Martens D.C., Lindsay W.L. ۱۹۹۰. Testing soils for copper, iron, manganese, and zinc. P. ۲۲۹-۲۶۴. In R.L. Westerman (ed.) Soil testing and plant analysis. ۳rd Ed. Soil Science Society of America, Madison, WI.
Sims J.T., Johnson G. V. ۱۹۹۱. Micronutrient soil tests. In (ed.) micronutrients in agriculture. ۲nd Ed. Soil Science Society of America, Madison, WI.

Abstract

Copper is one of the essential and micronutrient elements for plant growth. Organic matter also is a very important characteristic of soil that shown antagonistic effect on availability of copper. In order to investigation of spatial distribution of available copper concentration and organic matter this research conducted with grid sampling method in Markazi province. Geostatistical analyses were performed on original data and simple variograms and cross variogram for two variables were calculated. Results showed that average of available copper concentration and organic matter were $۲.۱ \text{ mgkg}^{-۱}$ and ۰.۶۸% respectively, that reflects the lack of organic matter in studied soils. Cokriging method produced more precise prediction compared to ordinary kriging due to using auxiliary variable. Southern soils rich in terms of available copper concentration than the Central and Northern regions.