پهنه‌بندی عنصر روی به منظور مدیریت بهینه کودی با استفاده از روش های زمین آماری

مهدی نورزاده حداد[۱۵]، محمد حسین مهدیان[۲]،کاظم خاوازی[۳]، محمد جعفر ملکوتی[۴]

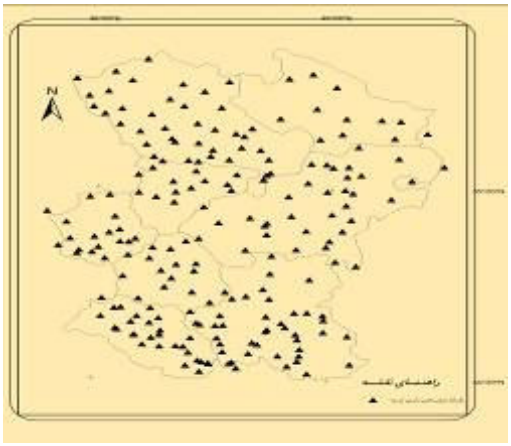
۱-دانشجوی کارشناسی ارشد ، ۲- استادیار مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری کشور، ۳- استادیار موسسه تحقیقات خاک و آب، ۴- استاد دانشگاه تربیت مدرس - بزرگراه تهران-کرج، شهرک علم و فناوری، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، گروه خاک‌شناسی

مقدمه

روی از مهمترین عناصر میکرو می‌باشد که کمبود آن در خاک های زراعی ایران عمومیت دارد. نتایج تجزیهٔ خاک های زراعی ایران و همچنین گیاهان موید آن است که کمبود روی در این خاک ها و گیاهان به دلایل متعددی از جمله آهکی بودن آنها، اسیدیته بالا، حضور بی کربنات فراوان در آب های آبیاری، شوری خاک، پایین بودن مواد آلی خاک، مصرف فراوان و بیش از نیاز کودهای فسفاتی و نهایتاً عدم رواج مصرف کودهای محتوی روی شایع است[۱]. پهنه‌بندی غلظت روی کمک موثری به مدیریت کودی اراضی مورد مطالعه به منظور توصیه‌های کودی می‌نماید. در این تحقیق، دو روش زمین آماری میانگین متحرک وزندار و کریجینگ به منظور برآورد عنصر روی در سطح استان همدان مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. پس از تعیین روش مناسب تر، پهنه‌بندی عنصر روی(Zn) با استفاده از آن روش، تهیه شده است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه، اراضی کشاورزی استان همدان است که زیر کشت یونجه می‌باشد. این اراضی در موقعیت طول جغرافیائی ′ ۳۴ ° ۴۷ تا ′ ۳۶ ° ۴۹ شرقی و عرض جغرافیائی: ′۵۹ °۳۳ تا ′ ۴۸ °۳۵ شمالی قرار دارد. در سطح استان در ۲۰۹ نقطه نمونه‌برداری از خاک در عمق ۱۰۰-۰ سانتی‌متری صورت گرفته و میزان عنصر روی در نمونه‌ها با استفاده از دستگاه جذب اتمی اندازه‌گیری شده است. شکل شماره ۱ موقعیت مکانی این نقاط را نشان می‌دهد. برخی شاخص های آماری داده‌های عنصر روی در جدول (۱) ارائه شده است. دقت دو روش زمین آماری کریجینگ و میانگین متحرک وزندار برای پهنه‌بندی غلظت روی بررسی شد. برای انتخاب روش مناسب تر، از معیار دقت (MAE[16]) و نیز معیار انحراف(MBE[17])، استفاده گردیده است. مقادیر این دو معیار از روابط زیر محاسبه می‌شود[۳].



شکل شماره ۱. موقعیت مکانی نقاط نمونه‌برداری شده.

$$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left|Z^*(xi) - Z(xi)\right|$$

$$MBE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(Z^*(xi) - Z(xi)\right)$$

[16] - Mean Absolute Error
[17] - Mean Bias Error

که در آن ها: Z مقدار اندازه‌گیری شده، Z^* مقدار پیش‌بینی شده مقدار هر کمیت و n تعداد نقاط مورد نظر

جدول (۱) برخی شاخص های آماری داده‌های غلظت روی در سطح استان همدان.

تعداد	میانگین	میانه	برجستگی	چولگی
۲۰۹	۰/۴۱	۰/۸۳	۲/۴۶	-۰/۲۴

می‌باشد. همانگونه که در جدول شماره ۱ مشخص است، میانگین مقادیر کمتر از حد ۲ میلی‌گرم در کیلوگرم می‌باشد.

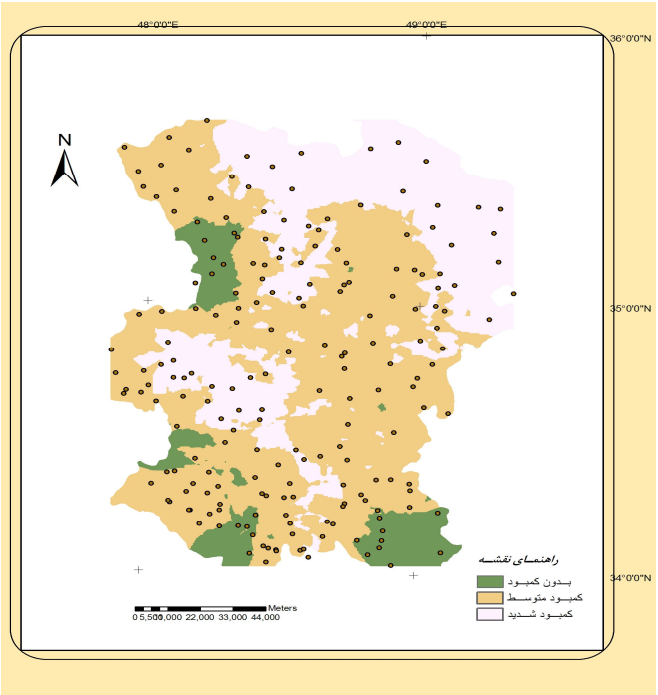
نتایج و بحث

نتایج ارزیابی دو روش یادشده در جدول (۲) ارائه شده است. همان طور که قبلا آمده است، هر چه مقادیر دو معیار ارائه شده در جدول، به صفر نزدیکتر باشد، بیانگر این است که تفاوت بین مقادیر واقعی و مقادیر پیش بینی شده کمتر و دقت آن روش در برآورد مقادیر روی بیشتر می‌باشد. بررسی نتایج نشان می دهد که از نظر معیارهای آماری، تفاوتی بین دو روش برای برآورد عنصر روی وجود ندارد. با مقایسه چشمی مشخص شد که پهنه‌بندی صورت گرفته با کریجینگ نتایج را بهتر نمایش می‌دهد.

جدول (۲) نتایج ارزیابی روش های زمین آماری استفاده شده (میلی‌گرم بر کیلوگرم)

روش درون‌یابی	MAE	MBE
کریجینگ	**./۳۳۵**	**۰/۰۰۱۷**
میانگین متحرک وزن‌دار	**۰/۳۳۳**	**-۰/۰۴**

همچنین پهنه‌بندی غلظت عنصر روی در سطح منطقه مورد مطالعه به کمک نرم‌افزار Arc GIS و با استفاده از روش کریجینگ به دست آمده است. این‌گونه پهنه‌بندی‌ها می‌توانند نقش تعیین کننده‌ای در میزان کوددهی، در اراضی زراعی داشته باشد. با توجه به این که حداقل مقدار روی مورد نیاز برای گیاه در خاک ۲ میلی‌گرم در کیلوگرم می‌باشد، در مناطقی که غلظت این عنصر کمتر از این مقدار باشد، نیاز به اعمال کود دارای روی است[۲]. البته حداقل مقدار عنصر روی در شرایط مختلف اقلیمی و خاکی متفاوت می‌باشد. شکل (۲) پهنه‌بندی غلظت عنصر روی را در استان همدان نمایش می‌دهد. نتیجه این تحقیق حاکی از این است که در اکثر قسمت‌های منطقه مورد مطالعه کمبود روی در خاک‌ها وجود دارد. در این رابطه، پیشنهاد می‌شود که از کودهای دارای روی به منظور افزایش غلظت این عنصر استفاده گردد.



شکل شماره ۲. پهنه‌بندی غلظت عنصر روی در استان همدان.

منابع

۱. ملکوتی، م. ج.، پ. کشاورز و ن. ع. کریمیان. ۱۳۸۷. روش‌های جامع تشخیص و توصیه بهینه کودی برای کشاورزی پایدار. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.

۲. ملکوتی م. ج و م. م. طهرانی. ۱۳۸۴. نقش عناصر ریزمغذی در افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی (عناصر خرد با تاثیر کلان). چاپ سوم با بازنگری کامل. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، ۵۱۱ صفحه. تهران، ایران.

3. Mohammadi, J. 2008. Spatial variability of soil fertility, wheat yield and weed density in a one-hectare field in Shahre Kord. Journal of Agriculture Science and Technology, 10(4):83-92.