کاربرد زمین آمار برای مدیریت تغذیه گیاه، مطالعه موردی دشت ارومیه

رضا سکوتی اسکوئی، نادر قائمیان
اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آ-غربی
ارومیه، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی

مقدمه

در غالب خاکهای ایران کمبود عناصر غذایی عمومیت دارد و عدم آگاهی از تغییرات خاک در نقاط مختلف و کاربرد یکنواخت کودها ، ناگزیر به برخی خاکها کود بیشتر و به برخی دیگر کمتر از حد نیاز کود خواهد داد. به دلیل پیچیدگی توزیع مکانی و بالا بودن تغییرات در خاک، استفاده از روش های تخمینی مبتنی بر زمین آمار برای برآورد ویژگیهای خاکی در نقاط نمونه برداری نشده ضروری است که در این رابطه می توان از روش های زمین آماری استفاده نمود. مایرز و همکاران (۲۰۰۳) با محاسبه شاخص بافری عناصر غذایی که در توصیه های کودی کاربرد دارد، نشان دادند این شاخص در مورد فسفر و پتاس مثبت است که بیانگر ناکافی بودن مقدار کود است. واشبورن و همکاران (۲۰۰۲) تغییر پذیری پراکنش فسفر خاک را در دامنه یک کوه مورد بررسی قرار داده ولی برای توصیه های کودی و مدیریت کوددهی از روشهای زمین آماری استفاده نکرده اند. کاماروزامان و تامالودین (۲۰۰۱) تهیه نقشه تغییر پذیری خاک را برای پهنه سازی تولیدات کشاورزی با استفاده از نرم افزار Gs+ توصیه نموده اند. لذا این تحقیق با هدف بررسی تغییرات مکانی عناصر غذایی ازت، فسفر و پتاسیم، مقایسه روش های مختلف زمین آماری در برآورد آنها و تهیه نقشه های پراکنش مکانی این مواد حاصلخیز کننده به انجام رسیده است تا با استفاده از آنها بتوان در مورد نیازهای کودی خاک بر مبنای آزمایشات انجام شده و برآورد آن در مناطق نمونه برداری نشده به منظور کاهش تعداد نمونه برداری و هزینه های ناشی از آن بهره جویی نمود.

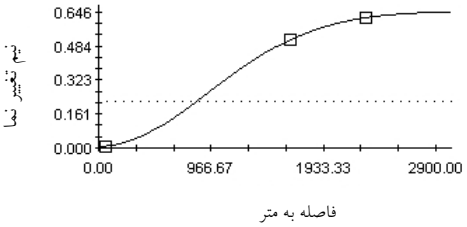
مواد و روشها

این تحقیق در بخش جنوبی دشت ارومیه به مساحت ۳۶۶۹۰ هکتار و در استان آذربایجان غربی به انجام رسیده است. برای ارزیابی پراکنش مکانی عناصر غذایی اصلی خاک سطحی شامل ازت، فسفر و پتاسیم، داده های مربوط به تعداد ۲۸ پروفیل شاهد مورد بررسی قرار گرفته و از روش‌های میانیابی زمین آماری شامل کریگینک، میانگین متحرک وزنی و کوکریگینک در محیط GIS و نرم افزارهای GS+ استفاده شده است. به منظور ارزیابی و مقایسه روشهای میانیابی از تکنیک Cross Validation و دو پارامتر آماری MAE و MBE استفاده شده است که اولی مشخص کننده خطای نتایج و دومی انحراف نتایج روش استفاده شده را نشان می دهد. که فاصله یافتن از صفر، نماینده کمی دقت و یا زیاد بودن انحراف است.

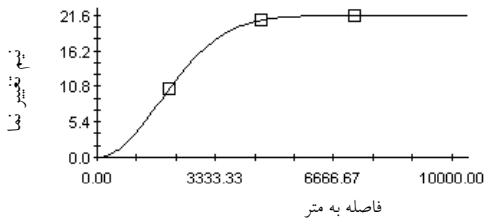
نتایج و بحث

تغییرات مکانی پارامترهای حاصلخیزی خاک در نقاط نمونه برداری نشده با برازش یک مدل گوسی بر نیم تغییر نمای تجربی ازت خاک، به عنوان یکی از این پارامترها در شکل ۱ نشان شده است. در روش کریگینگ، شعاع تاثیر این نیم تغییر نما معادل ۱۳۲۳ متر تعیین، تاثیر قطعه ای برابر ۰/۰۰۸ و آستانه معادل ۰/۶۵ میلی اکی والان در ۱۰۰ گرم خاک بدست آمده است. ضریب همبستگی برای مدل برازش داده شده برابر ۱ محاسبه شده است. در روش کوکریگینگ منحنی نیم تغییرنمای تجربی ازت با استفاده از عامل کمکی پتاسیم ترسیم گردید که نمونه ای از برازش مدل گوسی در شکل ۲ ارائه شده است. شعاع تاثیر این نیم تغییر نما معادل ۲۵۱۰ متر، تاثیر قطعه ای برابر ۰/۰۱ و آستانه معادل ۲۱/۶ میلی اکی والان در ۱۰۰ گرم خاک بدست آمد. ضریب همبستگی برای مدل برازش داده شده ۱

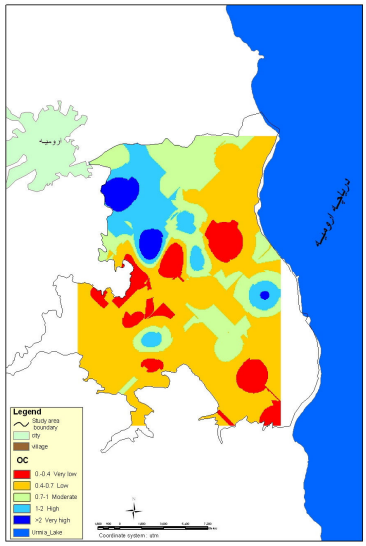
بدست آمد. بررسی مقادیر تاثیر قطعه ای نشان می دهد کمترین مقدار آن به ازت در روش کریگینگ و بیشترین آن به پتاسیم در همان روش به مقدار ۹۵۲۰ متر تعلق دارد. روش کریگینک در کلیه موارد از خطا و انحراف کمتری نسبت به کوکریگینگ برخوردار است. همچنین روش میانگین متحرک وزنی نیز در همه موارد دارای خطا و انحراف بیشتری نسبت به روش کریگینگ بوده ولی نسبت به روش کوکریگینگ انحراف کمتری دارد. به این ترتیب، روش کریگینک با داشتن دقت بالا و انحراف کمتر به عنوان مدل مناسب برای برآورد منطقه‌ای عناصر حاصلخیزی خاک و تهیه نقشه پراکنش مکانی این عناصر به منظور کاهش تعداد نمونه برداری و هزینه های ناشی از آن توصیه می شود.



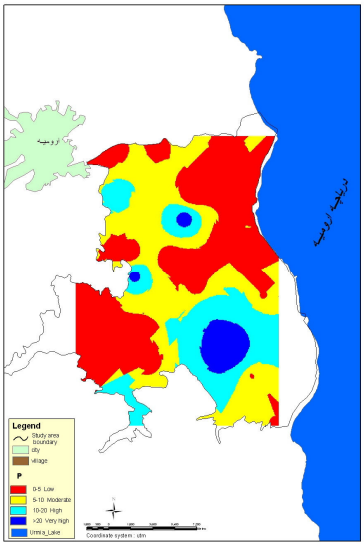
شکل ۱: نیم تغییر نمای تجربی ازت خاک با روش کریگینگ



شکل ۲: نیم تغییر نمای تجربی ازت خاک با پتاسیم به روش کوکریگینگ



شکل ۳ : نقشه تخمین پراکنش ازت خاک



شکل ۴ : نقشه تخمین پراکنش فسفر تبادلی خاک

منابع

Kamaruzaman. J and S. Tamaluddin. 2001. Soil and Leaf Nutrient Spatial Variability of Coastal Oil Palm Plantation. The Third International Conference on Geospatial Information in Agriculture and Forestry, 2001. P151-158.

Myers, D.B., N.R Kitchen, and K.A. Sudduth. 2003. Assessing Spatial and Temporal Nutrient Dynamics with a Proposed Nutrient Buffering Index. Proceedings North Central Extension Industry Soil Fertility Conference, 2003. P. 190-199.

Washburn, C.S., P. Motavalli, N.R. Kitchen and D.K.Otter. 2002. Soil Phosphorous Spatial Distribution in Pastures Receiving Poultry Litter Applications. Agronomy Abstracts, 2002. American Society of Agronomy. Madison, W. I.