تأثیر دفن زباله در تغییرات مکانی برخی خصوصیات شیمیایی خاک

حامد محمدپور[1]، فرزین شهبازی[2] و صمد دربندی[3]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد تبریز

2- استادیار خاک‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

3- استادیار آبیاری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد تبریز

Hamed_mohammadpour2009@yahoo.com

چکیده

خاک محیط ناهمگنی به شمار می‌رود که ویژگی‌های آن در زمان و مکان تغییر پیدا کرده و اثر متقابلی بین خاک و پوشش گیاهی ایجاد خواهد شد. هدف از این تحقیق بررسی تغییرات مکانی برخی ویژگی‌های شیمیایی خاک مانند هدایت الکتریکی، واکنش و ماده آلی در اراضی اطراف محل دفن زباله‌های شهری شهرستان اهر می‌باشد. بدین منظور، اندازه‌گیری مستقیم این مشخصات با استفاده از 57 نمونه خاک و تخمین درون‌یابی منطقه جهت پهنه‌بندی اراضی با استفاده از وزن‌دهی معکوس فاصله‌ها با توان دوم به دلیل تعداد کم نمونه‌ها انجام گرفت. نتایج نشان داد تقریباً 51 درصد اراضی دارای هدایت الکتریکی مابین 0/81 تا 0/49 دسی‌زیمنس بر متر، 45 درصد دارای واکنش کمتر از 7/55 و حدود 1 درصد اراضی دارای ماده آلی بین 1 تا 1/75 درصد می‌باشد. تلفیق نتایج با GIS منجر به تولید نقشه‌های موضوعی و نحوه توزیع مقادیر تخمینی در کل منطقه می‌گردد.

کلمات کلیدی: **تغییرپذیری مکانی، محل دفن زباله، ویژگی‌های شیمیایی خاک، وزن‌دهی معکوس فاصله‌ها، GIS**

مقدمه

تولید روزافزون زباله و چگونگی دفع مناسب آنها ازچالش‌های عمده زیست - محیطی جوامع انسانی می‌باشد. با توجه به توسعه بی‌رویه و غیراصولی شهرها، فقدان الگوی صحیح مصرف و رشد روزافزون تولید پسماندها وهمچنین مشکلات ونارسایی‌های سیستم مدیریت پسماندها، درحال حاضر دفع بهداشتی پسماندهای شهری منطقی‌ترین وکم‌هزینه‌ترین روش محسوب میشود. با توجه به اینکه اصول و معیارهای مهندسی و زیست - محیطی در مورد دفن پسماندها در بسیاری از محل‌های دفن رعایت نشده و اغلب نادرست و غیربهداشتی صورت می‌گیرد. لذا ایجاد مخاطرات زیست-محیطی دور از انتظار نیست (دلبری وهمکاران، 1388). علاوه بر مشکلات ناشی از افزایش سریع جمعیت و گسترش بی‌رویه شهرها، تلنبار شدن مواد در اراضی اطراف شهرها، رودخانه‌ها، جنگل‌ها، حتی در مزارع، نه تنها زندگی حیوانات و گیاهان را به خطر انداخته بلکه برروی کیفیت خاک که بیشتر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مد نظر است، تأثیرگذار می‌باشد لذا تجزیه و تحلیل تغییرپذیری عملکرد، فرآیند مهمی در تحقیقات کشاورزی دقیق محسوب شده و در مزارع کشاورزی تغییرپذیری تابعی از خصوصیات خاک، توپوگرافی، اقلیم و فاکتورهای مدیریتی می‌باشد (جی‌یانگ وتلن، 2004). براساس مطالعات یاماگیشی وهمکاران (2003) که خصوصیات خاک به عنوان یکی از عوامل عمده تغییرپذیری تولید در مزارع به شمار می‌رود، وجود تغییرات مکانی در خصوصیات خاک و اهمیت آن در تولید محصول امری بدیهی می‌باشد ولی درعین حال درک فعلی از علل و منابع تغییرات کامل نیست و آگاهی از آن برای توسعه سودآوری و توسعه کشاورزی پایدار ضروری می‌باشد. برای درک بهتر تأثیر عوامل مدیریت و آلودگی و نهایتاً دستیابی به عملیات زراعی مناسب نیازمند تشخیص و کمی نمودن غیر یکنواختی و تغییرپذیری خصوصیات خاک می‌باشیم

(بوسون‌وکی‌گیو، 2003). تغییرپذیری خصوصیات خاک در مزارع اغلب به‌وسیله روش‌های آمار کلاسیک بیان می‌شوند که در آن فرض بر توزیع تصادفی تغییرات درون واحدهای نقشه می‌باشد. در روش‌های متداول آمارکلاسیک مانند تجزیه و تحلیل واریانس، موقعیت جغرافیایی و مکانی نمونه‌های برداشت شده از یک مزرعه درنظرگرفته نشده وهیچ-گونه ارتباط ریاضی بین تغییرات مکانی داده‌ها با فاصله آن‌ها ازهمدیگر برقرار نمی‌شود. امروزه با گسترش و توسعه کامپیوتر، امکان استفاده ازمدل‌های پیچیده آماری آسان شده است (محمدی،1377). بنابراین زمین‌آمار قادر به ارائه مجموعه وسیعی از تخمین‌گرهای آماری به منظور برآورد خصوصیت مورد نظر در مکان‌های نمونه‌برداری نشده با استفاده ازاطلاعات حاصل ازنقاط نمونه‌برداری شده می‌باشد (یاماگیشی و همکاران، 2003 ، میلر و همکاران، 1988). لذا این تحقیق با هدف بررسی زمین‌آماری تغییرات مکانی برخی خصوصیات شیمیایی خاک‌های سطحی اطراف محل دفن زباله‌های شهری شهرستان اهرانجام شده است.

مواد و روشها

موقعیت جغرافیائی منطقه

منطقه مورد مطالعه با وسعت تقریبی 432 هکتار مشتمل بر برخی اراضی زراعی و صنعتی در 4 کیلومتری شمال‌غرب شهرستان اهر واقع شده است. محل دفن زباله‌های شهرستان مورد مطالعه ″36´29°38 عرض شمالی و ″42´01°47 طول شرقی می‌باشد که مساحتی بالغ بر 7 هکتار را پوشش می‌دهد و روزانه به طور متوسط 120 تن زباله اعم از خشک و تر به این محل انتقال داده می‌شود. متوسط ارتفاع منطقه از سطح دریا 1449 متر می‌باشد. بارندگی و دمای متوسط سالیانه برای فواصل بین سال‌های 1364 تا 1385 به ترتیب 292/2 میلی‌متر و 11/8 درجه سانتی‌گراد می-باشد.

مشخصات خاک

نمونه‌برداری در دو جهت شرقی و جنوبی یعنی به سمت شهر و رودخانه اهرچای بطور کاملاً تصادفی از عمق 20 سانتی‌متری سطح خاک انجام گرفت. تعداد 57 نمونه از تمام منطقه برداشت و موقعیت جغرافیایی هر نقطه توسط دستگاه GPS جهت ناوبری داده‌ها در محیط GIS ثبت شد. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، مراحل مقدماتی آماده‌سازی آنها برای تجزیه‌های شیمیایی انجام و در مرحله بعد مقادیر عددی هدایت الکتریکی عصاره اشباع، واکنش و ماده آلی بدست آمد.

آمار کلاسیک

قبل از بکارگیری آمار مکانی بایستی از نرمال بودن مجموعه داده‌ها اطمینان حاصل نمود تا دقت تخمین با حداکثر صحت انجام گیرد که بدین منظور از تست کولموگروف اسمیرنوف در محیط ابزار SPSS انجام گرفت.

آمار مکانی - وزن دهی معکوس فاصله‌ها: معکوس فاصله‌ها یک روش درون‌یابی با وزن‌دهی متوسط بوده که یکی از راهکارهای تصحیح شیوهٔ وزن‌دهی یکسان به نمونه‌ها، عبارت از توجه وزن‌دهی بیشتر به نزدیک‌ترین نمونه و اختصاص وزن کوچکتر به نمونه‌هایی است که دارای فاصلهٔ بیشتری از محل تخمین هستند. این روش بر این فرض استوار است که با افزایش فاصله داده‌ها، تأثیر داده‌ها بر یکدیگر نیز کم رنگ‌تر می‌شود. بنابراین ضریب وزنی با فاصله، رابطهٔ معکوسی دارد (رابطه 1).

$$Z(x_0) = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{d_i} z(x_i)}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{d_i}} \qquad [1]$$

d_i عبارت از فاصلهٔ بین نقطهٔ تخمین تا هر کدام از نمونه‌های واقع در همسایگی آن و $z(x_i)$ عبارت از مقادیر نمونه-های واقع در همسایگی محل تخمین می‌باشد. تخمین‌گرهای معکوس فاصله را می‌توان به گونه‌ای تعمیم داد که دامنهٔ وسیع‌تری از خانوادهٔ تخمین‌گرهای معکوس فاصله را در بر گیرد. بدین ترتیب، به جای استفاده از اوزانی که با فاصله نسبت معکوس دارند، بایستی به گونه‌ای عمل کرد که اوزان محاسبه شده به صورت معکوس متناسب با توانی از فاصله باشند.

$$z^*(x_0) = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{d_i^{\alpha}} z(x_i)}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{d_i^{\alpha}}} \qquad [۲]$$

تغییرات کمیت مربوط به توان معکوس فاصله‌ها (α)، باعث قابلیت و انعطاف‌پذیری بسیار زیاد تخمین‌گرهای معکوس فاصله خواهد شد.

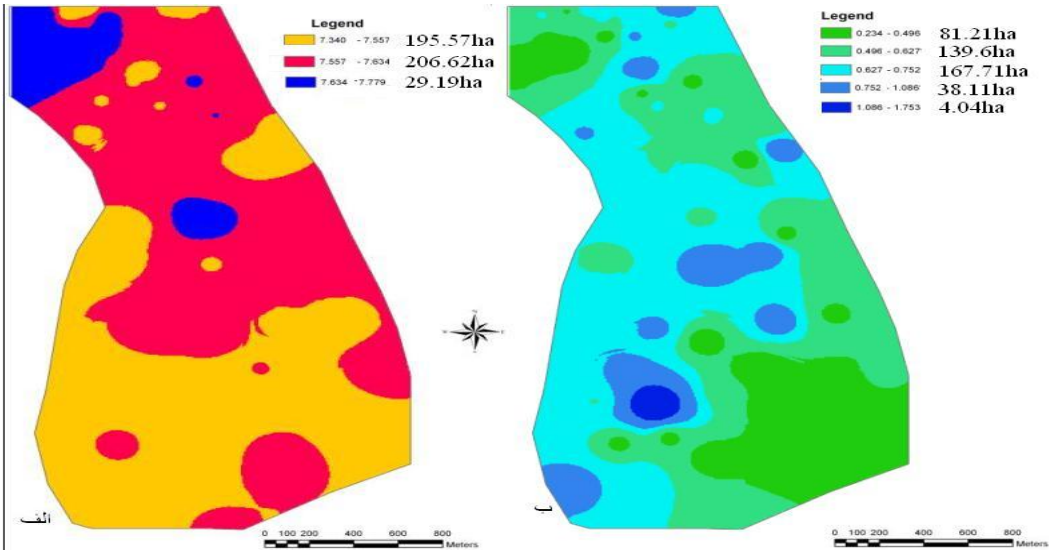
نتایج و بحث

به منظور بررسی توزیع داده‌ها، خلاصه‌ای از اطلاعات آماری منتج از نتایج تجزیه‌های شیمیایی 57 نمونه خاک برای محدوده 20 سانتی‌متری سطح خاک و نتایج تست کولموگروف اسمیرنوف در جدول 1 تنظیم شده است. بر این اساس، مقادیر واکنش و ماده آلی خاک دارای توزیع نرمال ولی هدایت الکتریکی توزیع غیر نرمال می‌باشد که با تبدیل لگاریتمی نرمال شدند.

جدول 1- خلاصه‌ای از اطلاعات آماری بر اساس نتایج تجزیه‌های شیمیایی خاک‌های منطقه مورد مطالعه

پارامتر	هدایت الکتریکی	واکنش	ماده آلی
میانگین	0/884	7/581	0/61
خطای استاندارد	0/538	0/011	0/307
میانه	0/78	7/56	0/58
مد	0/69	7/55	0/45
انحراف معیار	0/406	0/081	0/232
واریانس	0/165	0/007	0/054
تست کولموگروف اسمیرنوف	0/001	0/367	0/18

آثارعوامل مؤثر بر تغییرات مکانی برخی خصوصیات شیمیایی خاک منطقه مورد مطالعه از طریق روش وزن‌دهی معکوس فاصله‌ها که کلاس‌بندی مجدد هدایت الکتریکی، ماده آلی و واکنش خاک به ترتیب در 5، 5 و 3 کلاس انجام گرفته است مورد بررسی قرار گرفت و نحوه توزیع ماده آلی و واکنش خاک همراه با وسعت تحت پوشش منطقه مورد مطالعه در شکل1 نشان داده شده است.



شکل 1- توزیع مقادیر واکنش خاک (الف) و ماده آلی (ب) در منطقه مورد مطالعه

برای بررسی وجود و عدم وجود وابستگی مکانی خصوصیات شیمیایی مورد مطالعه، پس از برازش تخمین‌گرهای وزن دهی معکوس فاصله‌ها با توان دوم نشان داد که بین متغیرها به دلیل تعداد کم نمونه‌ها ساختار مکانی مشخصی وجود ندارد. ساختار مکانی و دامنه تأثیر متغیرها بیشتر تحت تأثیر تغییرپذیزی غیر ذاتی و عوامل مدیریتی می‌باشند. لازم به ذکر است که روش‌های تخمینی که در زمین‌آمار مورد استفاده قرار می‌گیرند در صورتی که توزیع داده‌ها نرمال باشد از دقت بالایی برخوردار است. نقشه‌های حاصل از میانیابی نشان داد که خصوصیات شیمیایی مورد مطالعه متأثر از دفن زباله‌های شهری در منطقه می‌باشند. تحقیق حاضر حاکی از آن است که متغیرهای مورد نظر تقریباً وضعیت مشابهی از لحاظ تأثیری که دفن زباله‌های شهری روی آن‌ها گذاشته است دارا می‌باشند. همچنین نتایج نشان داد که در 2 ناحیه میزان تأثیر پذیری نسبت به نقاط دیگر بیشتر است که به ترتیب مربوط به نواحی جدید و قدیمی دفن زباله می‌شوند. در ناحیه اول با توجه به این که آبراهه‌ای برای انتقال شیرابه زباله وجود دارد وسعت تأثیراتش بر خاک‌های اطراف کمتر است اما در ناحیه دوم با توجه به شیب زیاد منطقه و عدم وجود آبراهه وسعت بیشتری از منطقه را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. علاوه بر این چون شیب منطقه بیشتر به سمت رودخانه تمایل دارد و به سمت شهر ناچیز می‌باشد لذا روند تغییرات به طرف رودخانه بیشتر است. علیرغم کم بودن مقدار تغییرات، نتیجه این مطالعه نشان می‌دهد که الگوی پراکنش مکانی متغیرهای شیمیایی خاک در یک مزرعه که تحت مدیریت یک زارع قرار دارد می‌تواند بین این متغیرها و در مقیاس‌های مختلف تفاوت داشته باشد.

منابع

ایوبی ش ا، محمدزمانی س و خرمالی ف، 1388. بررسی تغییرات مکانی خصوصیات خاک و عملکرد گندم در بخشی از اراضی زراعی سرخنکلاته. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال یازدهم، شماره چهلم (الف). صفحه‌های 1 تا 13.

محمدی ج، 1377. مطالعات تغییرات مکانی شوری خاک در منطقه رامهرمز(خوزستان) با استفاده از نظریهٔ ژئواستاتیستیک – کریجینگ . مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ، صفحه‌های 64 تا 69.

محمدی ج، 1385. پدومتری آمار مکانی . انتشارات پلک.

دلبری م، خیاط خلقی م و مهدیان م ح، 1383. ارزیابی روش‌های زمین آمار در برآورد هدایت هیدرولیکی خاک در مناطق شیب آب و پشت آب پایین دشت سیستان. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد سی و پنجم ، صفحه‌های 1 تا 12.

Bosun SZ and Qiguo Z, 2003. Evaluation of spatial and temporal changes of soil quality based on geostatistical analysis in the hill region of subtropical,China. Geoderma 115:85-99.
Jiang P and Telen KD, 2004. Effect of soil and topographic properties on crop yield in a north- central cornsoybean cropping system. Agron J 96: 252-258.
Miller MP, Singer MJ and Nielson DR, 1988. Spatial variability of wheat yield and soil properties on complex hills. Soil Sci Soc Amer J. 52:1133-1141.
Yamagishi J, Nakamoto T and Richner W, 2003. Stability of spatial variability of wheat and maize biomass in a small field managed under two contrasting tillage systems over 3 years. Field Crop Res. 81:95-108.