



## تهیه نقشه تفصیلی حاصلخیزی خاکهای شور و ماندابی اراضی تحت کشت گندم آبی با اعمال تکنیکهای زمین آمار و GIS در استان خوزستان

جمال بنی نعمة<sup>1</sup> و عزیز مؤمنی<sup>2</sup>

1-عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان 2-عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب

email:jamal\_nn@yahoo.com

### چکیده

استفاده از اراضی با محدودیت شوری نیاز به مدیریت مصرف مناسب نهاده ها و نیز مدیریت صحیح مصرف آب دارد. بدین منظور با استفاده از نقشه های 1:50000 و توسط دستگاه مکان یاب ماهواره ای اقدام به تهیه نمونه خاک مرکب از عمق 30 سانتیمتری خاک و به فواصل 350 متری بنحوی که هر نمونه خاک بیانگر 12/25 هکتار باشد، توسط مته نمونه برداری شد. پس از تشکیل بانک اطلاعات مکاندار از نمونه های برداشت شده و درج نتایج آزمایشگاهی در آن اقدام به تجزیه و تحلیل و بررسیهای آماری و توسط نرم افزارهای پهنه بندی اقدام به تهیه نقشه حاصلخیزی خاک گردید. نتایج تجزیه نمونه ها نشان از آهک بالا و فقر خاکها از مواد آلی است.

کلمات کلیدی: پهنه بندی، حاصلخیزی، دستگاه مکان یاب، نمونه خاک

### مقدمه

شناخت خصوصیات خاک برای بهره برداری از اراضی جهت بدست آوردن حداکثر محصول امری الزامی است. پراکنش عناصر غذایی در خاک میتواند الگوی مناسبی برای رفتار مناسب در استفاده از خاک باشد. نمونه برداری منظم از خاک یکی از روشهای نوین در استفاده بهینه از خاک و مصرف کود میباشد. یکی از تکنیکهای نوین روش کریجینگ است. مک برانتی و وبستر (1983) از جمله اولین کسانی بودند که کاربرد تکنیک کریجینگ را برای تخمین ساختار مکانی خواص خاک توصیه نمودند. در تکنیک کریجینگ میان یابی با اعمال یک وزن متوسط بر مقادیر اندازه گیری شده انجام میشود. کریجینگ یک تحلیل گر محلی است و خطای تخمین را میتوان با اندازه گیری ارزش متغیر مورد نظر در نقاط همجوار یا نزدیک نقاطی که ارزش آن متغیر در آن ها تخمین زده شده است، ارزیابی نمود.

بطور کلی هر چه انبوهی نقاط مشاهداتی زیادتیر باشد انتظار میرود که خطای میانیابی کاهش یابد. از طرفی انبوهی نمونه برداری لازم برای کاهش خطای تخمین مستلزم هزینه زیادتیر است و از طرفی دیگر همیشه نمی توان تعداد نمونه گیری را در حد بهینه انجام داد. بنابراین قبل از نمونه برداری تخمینی از ساختار مکانی هر متغیر مورد نظر بدست آورده و بر اساس نتایج بدست آمده آن الگوی نمونه برداری را تعیین می نماییم. مومنی و زینگ (1999) با آنالیز یک مجموعه داده بزرگ مربوط به دشت مرو دشت فارس و کاربرد تکنیک کریجینگ فاصله نمونه برداری را برای نیتروژن کل برابر 3900 متر، برای فسفر قابل دسترس گیاه 3600 متر، برای پتاسیم قابل دسترس گیاه 3690 متر و برای ماده



آلی خاک 2180 متر تعیین نمودند. دلیل دامنه تغییرات وسیع در مورد متغیر های فوق بدلیل تداوم کشت یکنواخت در طول قرون متمادی که طی آن یکنواخت شدن میزان تخلیه خاک از مواد غذایی صورت می گیرد عنوان شده است.

در نقشه های خاکشناسی بجای تعیین حدود تغییرات و پراکنش مکانی خصوصیات خاک در هر واحد نقشه تاکید بر ترکیب واحد نقشه است بدون اینکه پراکنش مکانی و حدود تغییرات خواص خاک در واحد نقشه تعیین شود. در تکنیک مدرن شبیه سازی خاک به عنوان یک چشم انداز با خصوصیات پیوسته انگاشته شده و بیشتر پراکنش مکانی خصوصیات آن مورد نظر است تا اینکه صرفا ترکیب واحد نقشه مد نظر باشد. یانگ و همکاران (1998) علاوه بر آن در مطالعات خاکشناسی اساس تفکیک سری های خاک، مشخصات پروفیل های شاهد منطقه می باشد.

این مشخصات شامل یک سری آنالیز های شیمیایی محدود و معین می باشد. بنابراین داده های موجود نمی تواند جوابگوی تمام نیاز های رویشی گیاه باشند. بویژه امروز بحث کشاورزی دقیق وجود دارد که در آن هم نوع داده مورد نیاز و هم انبوهی نقاط نمونه برداری از خاک ایجاب میکند که نقشه های حاصلخیزی خاک تهیه شوند و در آنها اطلاعات مربوط به مقدار و پراکنش مکانی عناصر اصلی، عناصر ثانویه و عناصر کم مصرف مورد استفاده گیاه تامین شود (University of Illinois, 2002). در سیستم کشاورزی فعلی ایران که بر پایه سنتی استوار است مدیریت مزرعه بصورت یکنواخت انجام می شود. در سیستم کشاورزی مدرن، در مقایسه، مدیریت مزرعه با نرخ متغیر و متناسب با خصوصیات خاک و بطور ویژه مکانی صورت می گیرد که روش منطقی برای تولید کشاورزی و در عین حال حفظ محیط زیست است.

کمبود عناصر کم مصرف در یک منطقه بستگی به نوع محصول دارد. در ایالت ایللی نویز آمریکا بررسی وضعیت حاصلخیزی خاک نشان داد که کمبود عناصر کم مصرف محدود میشود به کمبود بر در یونجه، روی در ذرت و آهن و منگنز در سویا (University of Illinois, 2002). نقشه حاصلخیزی خاک، وضعیت ذخیره خاک از نظر عناصر کم مصرف و عبارتی توان خاک در برآورد کردن نیاز های رویشی گیاهان را مشخص خواهد کرد.

## مواد و روشها

خاکهای شور و ماندابی در منطقه شادگان گسترش دارند همه ساله تحت کشت محصولات مختلف از جمله گندم میباشند. برای انتخاب محل اجرای طرح جهت بررسی وضعیت مواد غذایی در این خاکها ابتدا نقشه خاکهای منطقه شادگان استان خوزستان مورد بررسی دقیق قرار گرفت. پس از بررسی های میدانی، این منطقه در اراضی جنوب شرقی استان انتخاب و محدوده آن در نقشه های توپوگرافی مشخص گردید.

برای جانمایی عناصر غذایی خاک بر روی نقشه یک منطقه 2000 هکتاری انتخاب شد و در این اراضی به فواصل  $350 \times 350$  متر توسط مته نمونه برداری تا عمق 30 سانتیمتری نمونه مرکب که مخلوطی از 5 الی 10 نمونه ساده است اقدام شد. به منظور یافتن نقاط در یک شبکه بندی منظم از دستگاه مکان یاب ماهواره ای استفاده گردید. نمونه ها پس از برداشت و اتیکت گذاری جهت تجزیه های فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه ارسال شد.

در مرحله تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش های پیش بینی و میانایی نقاط استفاده شد. به طور کلی روش های میانایی جهت انجام مطالعات مختلف به دو دسته تقسیم می شود. نخست روش های میانایی که توسط توابع ریاضی صورت می پذیرند و دوم روش های زمین آماری که هم بر اساس توابع آماری و هم توابع ریاضی می باشد که مهمترین اساس آن بررسی تغییرات ساختار فضایی از طریق تجزیه و تحلیل نیم تغییر نما می باشد.



یکی از روش های معمول میانبایی زمین آمار که در علوم خاک بسیار مورد استفاده قرار میگیرد، روش کریجینگ می باشد. پس از تجزیه های لازم بر روی کلیه نمونه خاکهای تهیه شده با استفاده از نرم افزارهای پهنه بندی اقدام به تهیه نقشه حاصلخیزی شده و با استفاده از بانک اطلاعاتی تشکیل شده محاسبات آماری از نظر پراکنش انجام شد.

## نتایج و بحث

در این منطقه در اثر وجود پوشش گیاهی زیاد لایه سطحی هور دارای مواد آلی فراوان و رنگ تیره میباشد که مطالعه این افق در مقطعی از هور بطرف اراضی وسط منطقه مورد مطالعه نشاندهنده عقب نشینی هور میباشد. بنابراین تکرار این حالتها باعث بوجود آمدن اراضی با شوری زیاد و سطح آب تحت الارضی بالا شده است. در بعضی قسمتهای اراضی بدلیل عدم پوشش گیاهی و یا پوشش گیاهی کم نشان از فقر خاکها از مواد آلی دارد. در بعضی قسمتها وجود لایه غیرقابل نفوذ و بالا بودن سطح آب تحت الارضی، اراضی را به صورت ماندابهایی در آورده که برخی از این نقاط هنوز بصورت مانداب یا باتلاق باقی مانده اند و در بعضی دیگر خاکهای هیدرومورف با پوشش گیاهی چمنی تشکیل شده است.

مقادیر عناصر غذایی اصلی بر اساس نتایج تجزیه نمونه ها و مقادیر عناصر غذایی کم مصرف آهن، روی، منگنز و مس بر اساس حدود بحرانی بدست آمده در خاک های تحت کشت گندم آبی ایران (بالایی، ملکوتی، مشایخی و خادمی، 1375) در کلیه استانهای کشور از جمله شمال و جنوب خوزستان (جدول 1) به شرح زیر اعلام میگردد:

مقدار روی از 0/31 تا 4/2 میلیگرم در کیلوگرم متغیر است و در 65 درصد نقاط مطالعاتی کمتر از حد بحرانی و با کمبود شدید روی گزارش می گردد.

مقدار منگنز از 0/91 تا 13/51 میلیگرم در کیلوگرم متغیر و در 54 درصد نقاط مطالعاتی کمتر از حد بحرانی و با کمبود شدید منگنز مواجه است.

مقدار آهن از 1/6 تا 38/3 میلیگرم در کیلوگرم متغیر است و در 51 درصد نقاط مطالعاتی کمتر از حد بحرانی و با کمبود شدید آهن گزارش می گردد.

مقدار مس از 0/1 تا 2/68 میلیگرم در کیلوگرم متغیر است. مس غالب منطقه در حد مطلوب می باشد.

کربن آلی از 0/17 تا 1/31 درصد متغیر است و حدود 80 درصد نمونه های مطالعاتی دارای کربن آلی کمتر از 1 درصد هستند.

مقدار پتاسیم از 44 تا 696 میلیگرم در کیلوگرم متغیر است و در 65 درصد نقاط مطالعاتی کمتر از 250 میلی گرم در کیلوگرم گزارش می گردد.

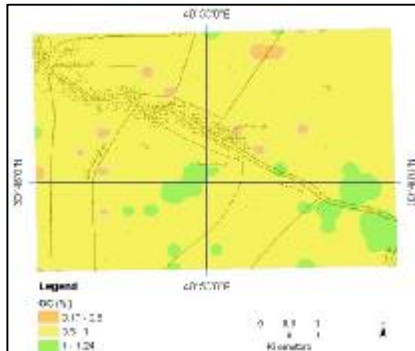
شوری از 3/6 تا 135 دسی زیمنس بر متر متغیر است و حدود 29 درصد نمونه های مطالعاتی دارای شوری کمتر از 32 دسی زیمنس بر متر هستند.

نتایج پس از وارد شدن به بانک اطلاعات مکاندار با استفاده از نرم افزارهای پهنه بندی به صورت نقشه رقومی تهیه گردید. نظر باینکه میانبایی داده ها به روش کریجینگ در این تحقیق از همبستگی مکانی برخوردار نبوده و گراف بدست آمده، ساختار فضائی مشخصی در پیوستگی مکانی داده ها را نشان نمی دهد لذا میانبایی از روش Inverse distance استفاده گردید. در ذیل پهنه بندی شوری، عناصر غذایی اصلی و کم مصرف منطقه مورد مطالعه با استفاده از روش فوق به صورت نقشه و در اشکال 1 الی 5 ارائه شده است.

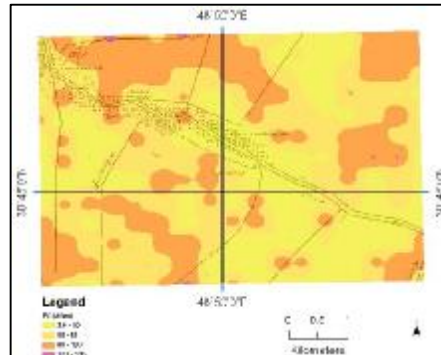


جدول 1- حد بحرانی عناصر کم مصرف Cu و Mn ، Zn، Fe در استان خوزستان

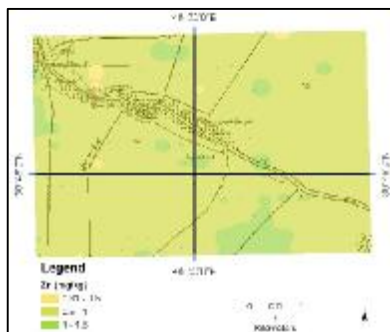
حد بحرانی (میلی گرم در کیلوگرم)				نام استان یا منطقه	ردیف
مس	منگنز	روی	آهن		
0/57	5/2	0/83	8	خوزستان - اهواز	1
0/57	4/6	0/4	-	خوزستان - دزفول	2



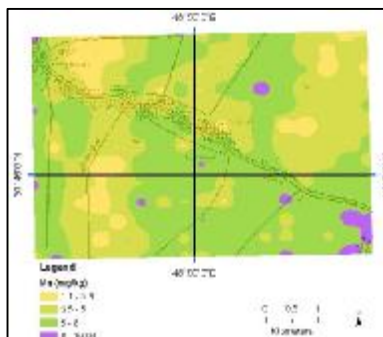
شکل 2- پراکنش مکانی کربن آلی



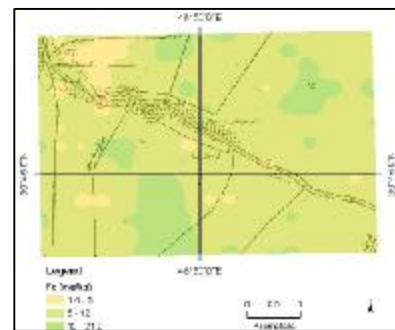
شکل 1- پراکنش مکانی شوری



شکل 5- پراکنش مکانی روی



شکل 4- پراکنش مکانی منگنز



شکل 3- پراکنش مکانی آهن

## منابع

- 1- حسینی پاک، ع.ا.، 1377. زمین آمار (ژئواستاتستیک). انتشارات دانشگاه تهران.
- 2- نقشه های توپوگرافی منطقه به مقیاس 1:50000، سازمان جغرافیایی کشور.
- 3- McBratney, A. B. and R. Webster. 1983. Optimal interpolation and isarithmic mapping of soil properties: V co-regionalization and multiple sampling strategy. Journal of soil Science, 34: 137-162 pp.
- 4- Young, F. J., R. D. Hammer and F. Williams. 1998. Evaluating central tendency and variance of soil properties within map units. Soil Sci. Soc. Am. J., 62: 1640-1646 pp.