بهنگام سازی نقشه های خاک با استفاده از مدل اسکورپن و درخت تصمیم گیری

ابوالفضل آبکار[1]، علی اکبر آبکار[2]، هادی قربانی[3]، عزیز مومنی[4]، محمود فاضلی[5]

1- کارشناسی ارشد علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود abkar.abolfazl@gmail.com

2- استادیار گروه سنجش از دور و فتوگرامتری، دانشکده مهندسی نقشه برداری، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

3- استادیار گروه آب و خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود

4- استادیار موسسه تحقیقات آب و خاک کشور (کرج)

5- دانشجوی دکترا ، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

در سال های اخیر پهنه بندی رقومی خاک نقش موثری در سهولت تجزیه و تحلیل روابط خاک و محیط های طبیعی داشته است. بررسی همبستگی خاک و محیط های طبیعی می تواند در پیش بینی خصوصیات منابع خاک و آب و دیگر عوامل طبیعی موثر باشد. در این تحقیق 5 فاکتور خاک ساز شامل اقلیم، پوشش گیاهی و موجودات زنده، توپوگرافی، مواد مادری و زمان بعنوان پیش نیاز مدل اسکورپن همراه با داده های مستخرج از سنجش از دور، مدل رقومی زمین و ... به عنوان ورودی در روش درخت تصمیم گیری استفاده و اقدام به تهیه نقشه خاک گردید. نقشه رقومی خاک تولید شده با استفاده از نقشه های موجود خاکشناسی اعتبار سنجی گردید. نقشه جدید در سطح رده 92%، زیر رده 85% و گروه بزرگ 36% با نقشه موجود هم خوانی نشان داد.

کلمات کلیدی: **پهنه بندی رقومی خاک، درخت تصمیم گیری ، مدل اسکورپن، نقشه برداری رقومی خاک**

مقدمه

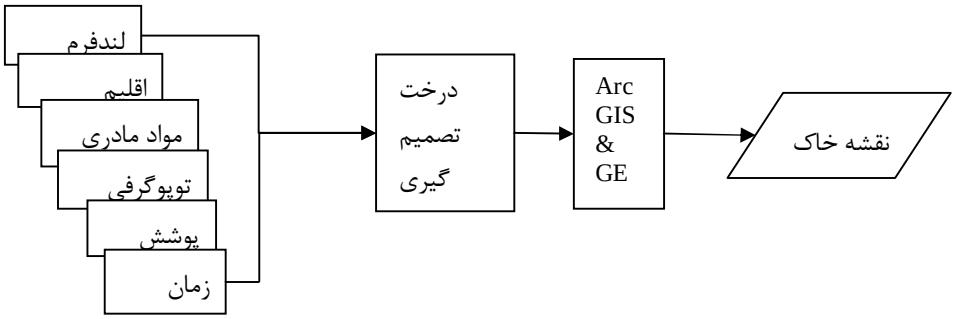
نقشه خاک به عنوان نقشه پایه برای تهیه نقشه های دیگر از جمله نقشه های طبقه بندی اراضی برای آبیاری، قابلیت آبیاری، تناسب اراضی و آمایش سرزمین استفاده می شود (صالحی و خادمی، 1387). نقشه رقومی خاک می تواند خصوصیات ویژه ای از خاک را به شکل مدلهای عددی ارائه دهد و نوع ویژه ای از خاک و خصوصیات آن را بر پایه مشاهدات زمینی و بررسی همبستگی خاک و عوامل زیست محیطی معلوم کند (دوبوس و مک برتنی، 2003/2006). اطلاعات خاک موجود در نقشه های خاک شناسی می تواند به دو طریق در بهبود شرایط زندگی انسانها موثر باشد: (1)، توانا ساختن کاربران کشاورزی در مقابله با تهدیدات ناشی از تغییرات اقلیم نظیر خشکسالی و کمبود آب (2)، ایجاد یک فرصت تازه برای ورود به بازار های جهانی یا به عبارتی تبدیل اطلاعات و داده های خاک به ثروت (کوک و همکاران، 2007). اطلاعات روز آمد خاک در بیشتر کشورها یک ثروت قابل دسترس محسوب می گردد (هارتمینک و همکاران، 2007). در این تحقیق، نقشه رقومی خاک منطقه شهریار- غار غربی با کمک مدل اسکورپن که در آن موقعیت مکانی خاک ها نقش موثری دارد و روش درخت تصمیم گیری که روشی غیر پارامتریک و متشکل از ترکیبی از داده ها، دانش کارشناسی و یک تصمیم سازی کامپیوتری می باشد، تهیه شد.

مواد و روشها

برای تهیه نقشه رقومی خاک از اطلاعات 14 نیمرخ خاک موجود در نقشه خاک بعنوان واقعیت های زمینی و چند لایه اطلاعاتی کمکی شامل تصاویر ماهواره لندست برداشت سال 2009، نقشه توپوگرافی مستخرج از DEM ASTR 30 متر، نقشه زمین شناسی با مقیاس 000، 250 : 1، نقشه خاک شناسی 50000 : 1، نقشه منابع و قابلیت اراضی 000، 250 : 1، نقشه جاده ها و آبراه ها مستخرج از گوگل ارت، نقشه لندفرم منطقه کلاسبندی شده توسط آواهاشی و پایک (2007) که با استفاده از الگوریتم خاصی که در آن سه پارامتر گرادیان شیب، بافت خاک سطحی و وضعیت تحدب و تعقر منطقه با استفاده از DEM SRTM 30 متر استخراج و ارائه داده اند (http://eusoils.jrc.ec.europa.eu /SRTMTerrain) به عنوان ورودی در روش درخت اسکور پن استفاده شد.
لایه های اطلاعاتی فوق پس از ورود به درخت تصمیم گیری با عوامل خاک ساز که از معادله جنی مشتق شده را با یکدگیر ترکیب و یک نقشه خاک با روش درخت تصمیم گیری در محیط GIS تولید شد (شکل شماره 1).

معادله (1) $$S= f (cl, o, r, p, t,)$$

iff(…), then (…), else (…)

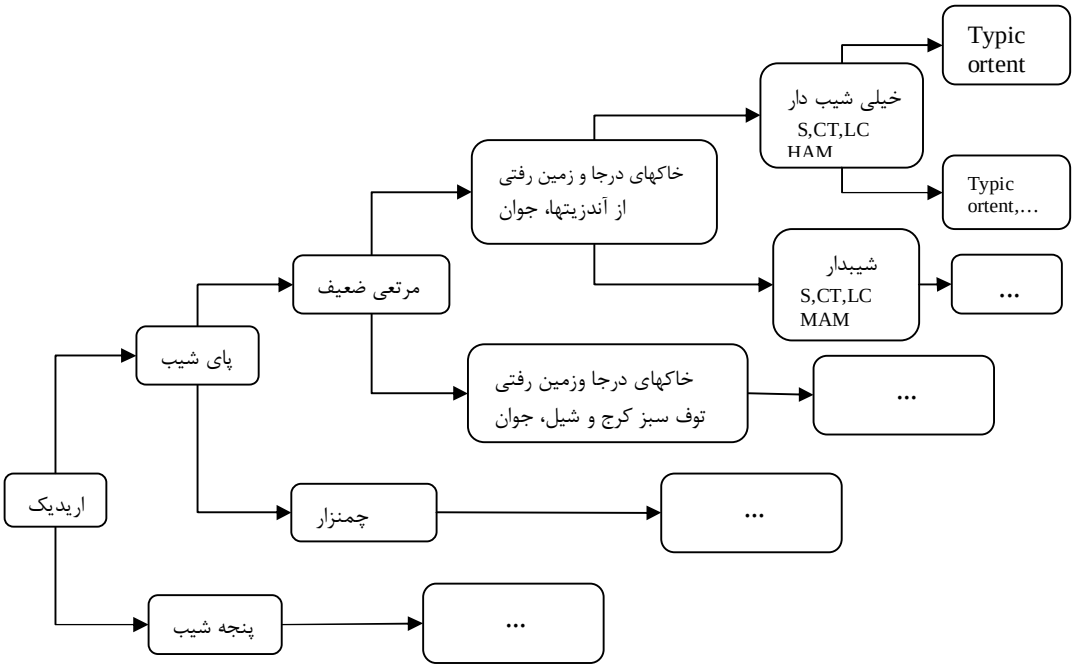


شکل شماره 1 – مراحل تهیه نقشه رقومی خاک

نتایج و بحث:

خاکهای منطقه مطالعه شده به کمک درخت تصمیم گیری خاک در دو رده آنتی سولها و اردی سولها طبقه بندی شدند.

انتی سول ها: در منطقه مطالعه شده این رده بیشتر در رژیم های رطوبتی اریدیک و در قست پای شیب تشخیص داده شدند. مواد مادری خاکها متشکل است از آبرفتهای دوران چهارم شامل سنگ و سنگریزه و شن که توسط آب و نیروی ثقل بوجود آمده اند. مواد مادری این خاک ها به سبب نبود زمان کافی کمتر تحت تاثیر واکنش های هوادیدگی قرار گرفته اند و اثرات هوادیدگی و تغییر و دگرگونی آن ها بسیار جزئی است. این رده از دو زیر رده اورتنت و فلونت تشکیل شده است (شکل شماره 2).



شکل 2- گراف درخت تصمیم گیری

جدول شماره 1- طبقه بندی خاکهای منطقه مطالعه شده

Soil family	Subgroups
Fine ,mixed,thermic	Cambid
Fine ,mixed,thermic	Cambid
Fragmental- mixed- Thermic	Ortent
Sklatal-fragmenal-mixed- Thermic	Ortent
Fragmental- mixed- Thermic	ortent
lomy,fragmental-mixed- Thermic	ortent
lomy,fragmental-mixed- Thermic	fluvent
lomy,fragmental-mixed- Ttermic	ortent
lomy,fragmental,mixed, Thermic	Fluvent
lomy,fragmental,mixed Thermic	Fluvent
Fine Lomy, mixed, thermic	Cambid
Fine, mixed,thermic	Cambid
Fine Lomy, mixed ,thermic	Cambid
Fine Lomy, mixed, thermic	Calcid
Fine Lomy ,mixed, thermic	Calcid

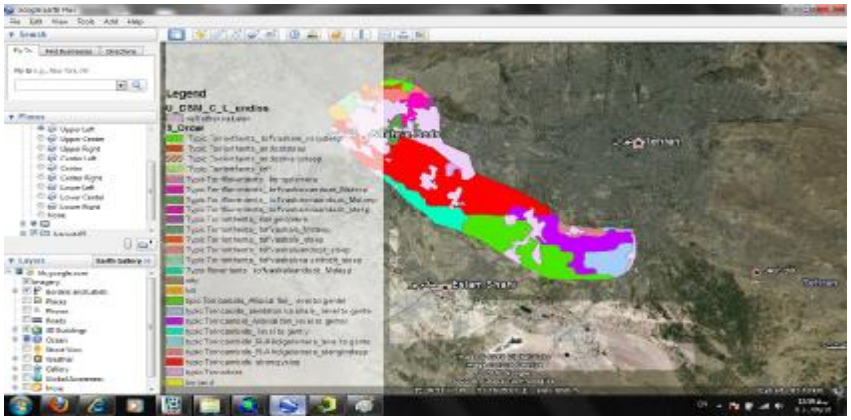
اریدی سول ها: این خاک های معدنی بیشتر در مناطق گرم و خشک منطقه مطالعه شده یافت می شوند که تبخیر و تعرق بالقوه از تعداد بارندگی بیشتر است. این رده از دو زیر رده کمبیک و کلسیک تشکیل شده است که با توجه به موقعیت مکانی، خاک های متفاوتی را به وجود می آورند. همچنین گروه های بزرگ این رده ها با توجه به پرفیل های موجود و داده های کمکی تشخیص داده شد (جدول شماره 1).

اعتبار سنجی نقشه رقومی خاک: نقشه رقومی خاک تولید شده در این تحقیق با استفاده از نقشه های موجود خاکشناسی اعتبار سنجی گردید و دقت نقشه در سطح رده 92%، زیر رده 85% و گروه بزرگ 36% بدست آمد (جدول شماره 2).

جدول شماره 2- اعتبار سنجیه نقشه رقومی تولید شده

درصد تشابه در سطوح مختلف			ارزیابی و اعتبار سنجی	
گروه بزرگ	زیر رده	رده		
36 درصد	85 درصد	92 درصد	نقشه قدیم	نقشه جدید

نتایج این تحقیق نشان داد که نقشه رقومی خاک تولید شده شامل دو رده ، چهار زیر رده هستند که با توجه به نوع مواد مادری و موقعیت شیب متفاوت، در مجموع 15 نوع گروه بزرگ خاک را شامل می شوند. تولید نقشه های خاک شناسی به کمک درخت تصمیم گیری و سیستم گوگل ازت (شکل شماره 2) و GIS با تعداد نقاط مشاهداتی کمتر نسبت به روش های سنتی از دقت قابل قبولی برخودار می باشد. هزینه های تولید نقشه به مراتب کمتر و همچنین می توان آن را به آسانی با سایر لایه های اطلاعاتی تلفیق و به روز نمود.



شکل 2- نقشه رقومی خاک منطقه غار غربی – شهریار

منابع

مبانی نقشه برداری خاک. صالحی، محمد حسن. خادمی، حسین. 1387. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان

Cook, S.E. Jarvis A. and Gonzalez, J.P., 2007. A New Global Demand for Digital Soil Information. International Centre for Tropical Agricultura (CIAT), AA6713, Cali, Colombia.

Dobos, E., Carré, F., Hengl, T., Reuter, H.I., Tóth, G., 2006. Digital Soil Mapping as a support to production of functional maps. EUR 22123 EN, 68 pp. Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg.

Hartemink, A.E. McBratney, A. Endonc¸a-Santos, M. L. Editors. 2008. Digital Soil Mapping with Limited Data. Library of Congress Control Number: 2008927194_c 2008 Springer Science, Business Media B.V. ISBN: 978-1-4020-8591-8.

McBratney, A.B. Mendonc, M.L. Santos B. Minasny. 2003. On digital soil mapping. 0016-7061/$ - see front matter D 2003 Elsevier B.V. All rights reserved. doi:10.1016/S0016-7061(03)00223-4.