



بکارگیری روش پردازش تصویر جهت تعیین میزان ماده آلی خاک

صمد نظرزاده اوغاز¹، سید مجتبی نوری حسینی² و امین نظرزاده اوغاز³

2- اعضای هیئت علمی بخش تحقیقات فنی مهندسی و بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی 3- کارشناس برق کنترل دانشگاه فردوسی مشهد

مشهد - مجتمع کشاورزی طرق - مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی - کد پستی 91735

sanazarzadeh@yahoo.com - nourihosseini@yahoo.com

چکیده

بررسی وضعیت خاک های کشاورزی یکی از مهمترین دغدغه های بخش کشاورزی و کشاورزان است. از مهمترین ویژگیهای خاک، میزان مواد آلی آن است. در روش مرسوم با تعیین درصد کربن آلی خاک میتوان نسبت به وضعیت مواد آلی خاک اظهار نظر نمود، که طبیعتاً در این روش هزینه های آزمایشات خاک به هزینه های تولید محصول اضافه خواهد شد از طرف دیگر بررسی وضعیت مواد آلی خاک از ویژگیهای مهم خاکهای کشاورزی در افزایش تولید می باشد. در کنار طرح پایش خاک های کشاورزی خراسان رضوی که توسط بخش خاک و آب مرکز تحقیقات در حال انجام است، بکارگیری روش پردازش تصویر (Image Processing) جهت شناخت مواد آلی خاک مورد بررسی قرار گرفت. این تحقیق با استفاده از میزان درصد ماده آلی نمونه های تهیه شده در طرح پایش با آنالیز رنگ تصاویر اسکن شده رنگی نمونه ها، و بررسی همبستگی آنالیز رنگ نمونه ها با میزان ماده آلی مورد بررسی و با ضریب همبستگی بیش از 74% مورد تائید قرار گرفته است و نشان میدهد که میتوان با استفاده از روش پردازش تصویر در مورد میزان مواد آلی خاک اظهار نظر نمود.

واژه کلیدی: پردازش تصویر - خاک - ماده آلی - کدهای رنگی RGB

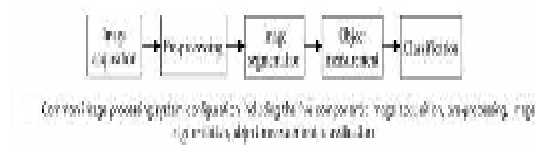
مقدمه

از مهمترین عملیات کشاورزی شناخت خاک به عنوان بستر اصلی رشد و نمو گیاه است. جهت تشخیص فاکتورهای خاک به روش پردازش تصویر آزمایشات زیادی صورت گرفته است. طی تحقیقی با استفاده از روش پردازش تصویر و تهیه تصاویر از نمونه های خاک، وضعیت تخلخل خاک و حرکت آب را مورد بررسی قرار گرفت و نتایج ارزیابی با پردازش تصویر مورد قبول واقع گردیده است (Prado, B. et al. 2009). همچنین در تحقیق دیگری وضعیت رطوبت خاک با فن آوری پردازش تصویر مورد ارزیابی قرار گرفت و ضریب همبستگی خوب در حد 707/، بین نتایج آنالیز رنگ با میزان رطوبت ایجاد گردید (Zheng, L. Minzan, I. 2005). در تحقیق دیگری وضعیت دانه بندی و بافت خاک با روش پردازش تصویر با عکسهای تهیه شده مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت که نتایج قابل قبولی را همراه گردید (Bogrecki, r. Godwin, j. 2007). جهت شناخت خاک آزمایشات زیادی صورت میگیرد که از مهمترین آن تعیین درصد مواد آلی خاک با روش تعیین کربن آلی است. یکی از روشهای شناخت مواد آلی خاک استفاده از رنگ خاک میباشد. معمولاً خاک های دارای مواد آلی بالا دارای رنگ تیره تر و خاک های مواد آلی کمتر دارای رنگ روشن تر است. جهت تشخیص و مقایسه رنگ خاک میتوان از روش پردازش تصویر استفاده کرد در این روش با استفاده از اسکنر سطح خاک اسکن شده و تصویر تهیه شده توسط اسکنر توسط نرم افزار مطلب (MATLAB) که قابلیت پردازش تصویر را دارد، تجزیه رنگ میگردد. رنگ های اجسام از ترکیب سه رنگ اصلی قرمز، سبز



و آبی تشکیل شده است که به کدهای رنگی معروف است که کدهای رنگی بر اساس رنگ از صفر تا 255 تقسیم بندی میشود. پردازش تصویر رقمی دانش جدیدی است که سابقه آن به پس از اختراع رایانه های رقمی باز می گردد. با این حال این علم نوپا در چند دهه اخیر از هر دو جنبه نظری و عملی پیشرفتهای چشمگیری داشته است. سرعت این پیشرفت به اندازه ای بوده است که هم اکنون و پس از این مدت نسبتاً کوتاه، به راحتی می توان رد پای پردازش تصویر رقمی را در بسیاری از علوم و صنایع مشاهده نمود. در پردازش تصاویر رقمی، معمولاً از شیوه هایی که به شکل الگوریتم بیان می شود، استفاده می گردد. بنابراین غیر از تصویربرداری و نمایش تصویر، می توان اغلب عملیات پردازش تصویر را با نرم افزار اجرا کرد. تنها علت استفاده از سخت افزار ویژه پردازش تصویر، نیاز به سرعت بالا در بعضی کاربردها و یا غلبه بر بعضی محدودیت های اساسی رایانه است. بنابراین سامانه های پردازش تصویر امروزی ترکیبی از رایانه های متداول و سخت افزارهای ویژه پردازش تصویر است که کار همه آنها به وسیله نرم افزار در حال اجرا روی رایانه اصلی هدایت می شود. از مشخصه های علم پردازش تصویر، کاربردی بودن آن در زمینه های متفاوت است. بنابراین فنونی که در یک مورد خوب کار می کنند، ممکن است در دیگری کاملاً ضعیف باشند. تنها فایده وجود سخت افزار قوی و نرم افزار پایه در حال حاضر این است که نقطه شروع کار نسبت به یک دهه پیش پیشرفته تر (و بازی صرفاً کسری از هزینه آن موقع) می باشد. بطور کلی هنوز هم پیدا کردن راه حل واقعی برای یک مساله خاص نیازمند تحقیق و توسعه فراوان است. پردازش تصویر کاربردهای مهمی دارد از آن جمله می توان به کاربرد آن در عکاسی، پزشکی، امنیتی، نظامی، سنجش از راه دور، صنعتی و کشاورزی اشاره نمود. فرایند پردازش تصویر مطابق دیاگرام شکل 1 میباشد:

شکل 1- بلوک دیاگرام فرآیند پردازش تصویر



در این فرآیند ابتدا تصاویر اسکن شده با رزولوشن خوب در حد 600 dpi تهیه شده و سپس تصاویر طی مراحل مختلف پیش پردازش و پردازش توسط نرم افزار مطلب در بخش پردازش تصویر مورد بررسی قرار گرفته و پیکسل های مختلف تصویر را در قالب ماتریسهای سه رنگی RGB نمایش میدهد (خادمی و جعفری 1387).

مواد و روشها

این تحقیق با استفاده از نمونه های خاک تهیه شده در طرح پایش خاکهای کشاورزی خراسان رضوی انجام گرفته است. نمونه های خاک به تعداد 20 عدد که بر اساس روش آزمایشگاه خشک و سپس با الکت دو میلی متری غربال و آماده شده است جهت اسکن با اسکنر جنیوس (Genius) مدل Color Page - HR6X Slim مورد استفاده قرار گرفت. درجه اسکن با حداکثر رزولوشن (600dpi) و جهت تفکیک بهتر رنگ، با کنتراست 30 و روشنایی 20 تنظیم شده و سپس نمونه ها بر روی سطح اسکنر به ابعاد 5 در 5 سانتی متر پخش و از سطح زیرین خاک اسکن شد. تصاویر تهیه شده مورد بررسی و آنالیز پردازش تصویر قرار گرفته که نتایج آنالیز رنگ با نتیجه آنالیز مواد آلی نمونه های آزمایشگاه مورد مقایسه قرار گرفته و همبستگی بین آنها بررسی گردید.

الگوریتم پردازش :

هر تصویر دیجیتال شامل تعداد زیادی پیکسل است که در تصاویر رنگی هر پیکسل تصویر از سه لایه رنگ اصلی قرمز و سبز و آبی قرمز، آبی، سبز (RGB) تشکیل شده است که ترکیب این سه رنگ پیکسل را ایجاد می کند. برای کار کردن با تصاویر



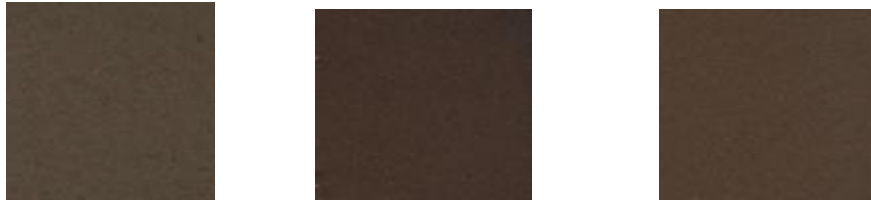
دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(فن آوری های نوین در علوم خاک)

دیجیتال در نرم افزار های کامپیوتری تصویر مورد نظر به یک ماتریسی از اعداد تبدیل می شود ، این ماتریس در تصاویر سیاه-سفید و تصاویر خاکستری ماتریسی دو بعدی است که مقدار هر پیکسل آن از صفر که نشان دهنده رنگ سیاه می باشد تا 255 که نشان دهنده رنگ سفید می باشد متغیر است. ماتریس در تصاویر رنگی ماتریسی سه بعدی است که بعد سوم آن شامل 3 لایه به اختصار R , G , B است که عددی که در درون هر یک از این لایه ها قرار دارد از 0 تا 255 می تواند تغییر کند. در استاندارد RGB مقدار عددی رنگ قرمز ، سبز و آبی در محدوده 0 تا 255 میباشد (خادمی و جعفری 1387).

نتیجه گیری

عکسهای گرفته شده در قالب فایل ذخیره و در محیط نرم افزار مطلب مورد بررسی قرار گرفت. در شکل 2 نمونه ای از تصاویر اسکن شده دیده میشود.

شکل 2- نمونه تصاویر اسکن تهیه شده از نمونه های خاک طرح پایش



نتایج آنالیز رنگ تصاویر توسط نرم افزار مطلب و همچنین میزان درصد کربن آلی خاک در نمونه ها در جدول شماره 1 نشان داده شده است:



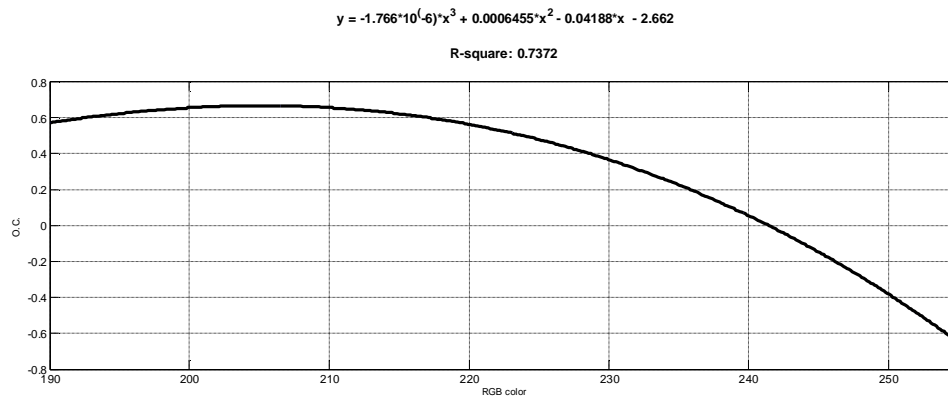
جدول 1- نتایج آنالیز تصاویر و میزان درصد کربن آلی خاک در نمونه ها

No.	R	G	B	R+G	G+B	R+B	R+G+B	%O.C
713	85.0407	66.7753	52.2861	151.816	119.0614	137.3268	204.1021	0.24
725	87.7491	70.4485	56.5051	158.1976	126.9536	144.2542	214.7027	0.45
727	79.9662	65.8084	53.5751	145.7746	119.3835	133.5413	199.3497	1.06
729	92.764	74.4987	59.0408	167.2627	133.5395	151.8048	226.3035	0.47
731	76.6882	58.8964	46.8153	135.5846	105.7117	123.5035	182.3999	0.3
733	82.4295	64.1081	51.1123	146.5376	115.2204	133.5418	197.6499	0.6
735	79.6327	63.5649	50.6768	143.1976	114.2417	130.3095	193.8744	0.65
740	74.1546	58.4883	47.9934	132.6429	106.4817	122.148	180.6363	0.17
1137	96.1036	77.8218	62.8127	173.9254	140.6345	158.9163	236.7381	0.17
1139	113.212	94.6893	76.9368	207.9014	171.6261	190.1489	284.8382	0.58
1141	84.9087	66.9907	52.9901	151.8994	119.9808	137.8988	204.8895	0.64
1153	80.8723	62.9112	51.072	143.7835	113.9832	131.9443	194.8555	0.62
1166	80.4687	63.0997	49.9731	143.5684	113.0728	130.4418	193.5415	0.32
1169	83.8403	71.0112	57.4264	154.8515	128.4376	141.2667	212.2779	0.65
1174	67.4302	51.1244	42.5014	118.5546	93.6258	109.9316	161.056	0.35
1184	82.2073	68.7752	55.608	150.9825	124.3832	137.8153	206.5905	0.85
1187	90.2521	71.5068	57.5989	161.7589	129.1057	147.851	219.3578	0.65
1188	88.6213	64.7589	51.2338	153.3802	115.9927	139.8551	204.614	0.32
1190	81.9874	65.8934	51.6528	147.8808	117.5462	133.6402	199.5336	0.61

با استفاده از اطلاعات جدول فوق نمودار میزان ماده آلی در مقایسه با عدد مقدار مجموع کدهای رنگی (R+G+B) در شکل 3 رسم شده است همانطور که از نمودار مشاهده میگردد ضریب همبستگی بین ماده آلی و مجموع کدهای رنگی در حد بیش از 74% برقرار است و نشان میدهد که با افزایش ماده آلی مقدار مجموع کدهای رنگی نیز کاهش می یابد و میتوان معیاری برای سنجش ماده آلی خاک قرار گیرد.



شکل 3- نمودار تغییرات رنگ خاک بر اساس میزان ماده آلی



منابع مورد استفاده :

- 1- خادمی، م.، جعفری، د. 1387. پردازش تصویر رقمی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- 2-Bogrecki,r.Godwin,j.2007.. development of an image processing technique for soil tilth sensing.automation and emerging technologies.vol 93.324-331
- 3-Prado,B.etal.2009.Image processing-based study of soil prosity and its effect on water movement through andosol intact columns.agricultural water management,vol 96.issue 10. 1377-1386.
- 4-Zheng,L.Minzan,l.2005.estimateding soil moisture based on image processingtechnologies.proceedings ,vol 5909.214-219.