بررسی پیامد کیفیت مانده‌های گیاهی بر پایداری خاکدانه‌ها

منیره افضل‌پور[1]، علی اکبر صفری سنجانی[2]
[1] کارشناس ارشد خاکشناسی، [2] دانشیار گروه خاکشناسی،دانشکده کشاورزی،دانشگاه بوعلی سینا همدان.
همدان،انتهای بلوار آزادگان. دانشکده کشاورزی. گروه خاکشناسی
monire.Afzalpour@yahoo.com

چکیده
در این پژوهش، نمونه‌های خاک با سه نوع مانده گیاهی یونجه، کاه گندم و خاک اره با نسبت 2 در صد آمیخته شده و برای 120 روز در دمای آزمایشگاه و رطوبت گنجایش زراعی انکوباسیون شدند. اندازه‌گیری میانگین وزنی قطر خاکدانه ها (MWD) به روش الک تر در زمان‌های گوناگون نشان داد که، افزودن مانده‌های گیاهی به خاک مایه افزایش پایداری خاکدانه‌ها شد. بیشینه خاکدانه سازی در خاک های تیمار شده با مانده‌های با کیفیت پایین تر (مانند خاک اره) که به کندی فروزینه می‌شوند، دیرتر رخ می‌دهد اما پیامد سودمند آنها بر خاکدانه‌سازی برای زمان بیشتری در خاک می ماند.
واژه های کلیدی: انکوباسیون، پایداری خاکدانه‌ها، مانده‌های گیاهی.

مقدمه

پیدایش خاکدانه‌ها از فاکتورهای کارا بر دگرگونی ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک خاک می‌باشد و مایه افزایش حاصلخیزی خاک و کاهش فرسایش (اودز و همکاران، 1984) و نگهداری فیزیکی کربن آلی خاک از راه کاهش دسترسی آنزیم‌ها بر ماده آلی درون خاکدانه‌ای می‌شود (گلچین و همکاران، 1994). ماده آلی یک فاکتور مهم و کارا بر پایداری خاکدانه‌ها می‌باشد چرا که اندازه آن در خاک و ریخت‌های گوناگون آن در خاک از راه مدیریت و کارهای کشاورزی قابل کنترل می‌باشد. کیفیت مانده‌های گیاهی یک فاکتور کلیدی در ارزیابی ترکیب و کارکرد زیتوده ریزجانداران می‌باشد (باردگت و شین، 1999) و از این رو می‌تواند بر فرایندهای درگیر در خاکدانه‌سازی کارایی داشته باشد (آبیون و همکاران، 2007). این پژوهش با هدف ارزیابی پیامد کیفیت مانده‌های گیاهی بر پایداری خاکدانه‌ها انجام شد.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش نمونه های خاک که از ژرفای 30-0 سانتیمتر برداشت شده و از الک 2 میلی‌متر گذرانده شده است، با سه مانده گیاهی یونجه، کاه گندم و خاک اره (آسیاب شده و گذر یافته از الک 2 میلی‌متر) با نسبت 2 درصد آمیخته شد. نمونه های تیمار شده در شرایط آزمایشگاه و رطوبت گنجایش زراعی به مدت 120 روز انکوباسیون شدند. جدول (1) برخی از ویژگی‌های شیمیایی مانده‌های گیاهی بکاررفته را نشان می‌دهد. در این دوره 120 روزه شاخص MWD خاک به روش الک تر پس از 1، 20، 60، و 120 روز اندازه‌گیری گردید. بدین ترتیب که نمونه‌ها از مجموعه الک‌هایی با اندازه‌های 2، 1، 0/25، 0/053 میلی‌متر گذرانده شد، سپس وزن خاک مانده روی هر الک اندازه‌گیری شد. از رابطه (1) برای برآورد MWD خاک بهره گیری شد:

$$MWD=\sum_i^n x_i\, w_i \qquad (۱)$$

که در این رابطه:
X_i= میانگین قطر خاکدانه‌هایی که روی هر الک باقی می‌ماند (میانگین قطر ذرات بین دو الک).
W_i= نسبت وزن خشک خاکدانه‌ها روی هر الک به وزن کل خاک
n= تعداد الک‌ها
MWD= میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها (mm)

پردازش و آزمون‌های آماری داده‌ها به کمک نرم‌افزارهای SAS وExcel و مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

میانگین برخی از ویژگی‌های شیمیایی مانده‌های گیاهی در این پژوهش در جدول (1) آمده است. یکی از شاخص‌های ارزیابی کیفیت مانده ها نسبت C/N آنها می‌باشد (کریستنسن،1986). همانگونه که در جدول (1) دیده می‌شود، بیشترین و کمترین نسبت C/N و C/P به ترتیب در مانده های خاک اره و یونجه اندازه گیری شد. همچنین بیشترین اندازه کربن آلی محلول که یک اندوخته آلی به آسانی تجزیه پذیر در مانده های گیاهی بوده و مایه افزایش فعالیت ریزجانداران می‌شود، در تیمار کاه یونجه و کمترین آن در تیمار خاک اره ارزیابی شد.

جدول1- برخی از ویژگی‌های شیمیایی مانده‌های گیاهی افزوده شده به خاک

	pH	EC ds/m	کربن آلی (g/kg)	ازت کل (g/kg)	فسفر کل (g/kg)	کربن آلی محلول (g/kg)	C/N	C/P
یونجه	5/80	9/4	507	21/12	5/84	28/56	24/14	86/82
گندم	7/92	4/1	530/5	5/6	4/2	23/2	94/73	126/31
خاک اره	5/40	0/31	571/32	1/05	0/58	14	544/09	985

تجزیه واریانس داده‌ها برای شاخص MWD در جدول (2) و نیز مقایسه میانگین تیمارها در جدول (3 و 4) آمده است.

جدول2- تجزیه واریانس منابع تغییر

منبع	درجه آزادی	میانگین مربعات
زمان	3	0/274**
کودآلی	3	0/333**
زمان*کودآلی	9	0/0152**
خطا	32	0/00053

جدول تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که پیامد کاربرد مانده‌های گیاهی، گذر زمان و برهمکنش آنها بر شاخص MWD چشمگیر می‌باشد.

از بررسی جدول مقایسه میانگین‌های تیمارها در سطح احتمال 5 درصد می‌توان نتیجه گرفت که افزودن مانده‌های گیاهی به خاک مایه افزایش پایداری خاکدانه‌ها در برابر خاک شاهد (خاک بدون مانده گیاهی) شد که تیمار یونجه بیشترین پیامد را بر MWD خاک داشت و پس از آن تیمار گندم و خاک اره MWD خاک را در برابر خاک تیمار نشده افزایش دادند. مانده‌های گیاهی با کیفیت بهتر(مانند یونجه) مایه افزایش فراوانی و کارکرد ریزجانداران خاک می-شوند و به دنبال آن پایداری خاکدانه‌ها افزایش می‌یابد. همچنین کمینه این شاخص در زمان 1 روز و بیشینه آن در زمان 20 روز پس از انکوباسیون خاک ارزیابی شد که نشانگر پیامد گذرای افزودن این مانده‌ها بر شاخص MWD خاک است.

جدول3- آزمون میانگین‌های MWD خاک در تیمار مانده‌های گیاهی

تیمار	میانگین (mm)
یونجه	1/21[a]
گندم	1/15[b]
خاک اره	0/99[c]
شاهد	0/83[d]

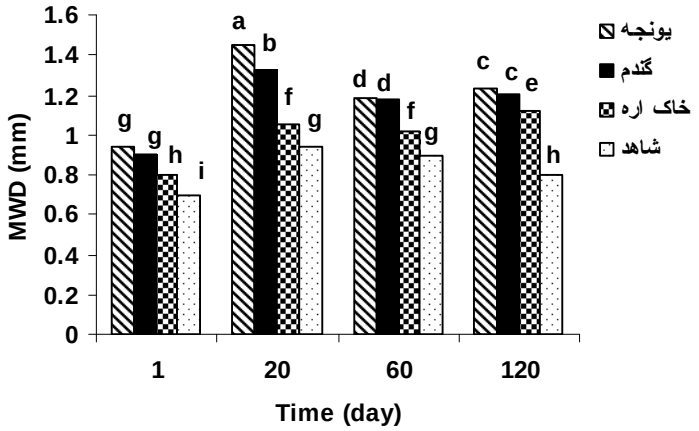
میانگین های با حروف یکسان ناهمانندی چشم گیری ندارند.

جدول 4- آزمون میانگین‌های MWD خاک در زمان های گوناگون

زمان (روز)	میانگین (mm)
1	0/83[d]
20	1/19[a]
60	1/06[c]
120	1/09[b]

میانگین های با حروف یکسان ناهمانندی چشم گیری ندارند.

نمودار (1) نیز روند دگرگونی زمانی MWD خاک را در تیمار مانده‌های گیاهی بکاررفته نشان می‌دهد. اندازه این شاخص در همه زمانها در تیمارهای مانده های گیاهی بیشتر از خاک شاهد بود. بیشینه MWD در تیمار کاه یونجه و گندم در زمان 20 روز بوده و پس از آن کاهش یافت، ولی در تیمار خاک اره این ویژگی از خاک روند افزایشی را با زمان نشان داد و بیشینه آن در زمان 120 روز دیده شد. این پژوهش نشان می‌دهد که در تیمار مانده‌های با کیفیت پایین تر (خاک اره) که به کندی فروزینه می‌شوند، بیشینه خاکدانه سازی آنها دیرتر رخ می‌دهد اما پیامد سودمند آنها بر خاکدانه‌سازی برای زمان درازتری پایدار خواهد ماند. بنابراین در کاربرد مانده های با کیفیت بالا، برای بهبود خاکدانه سازی و افزایش پایداری آنها کاربرد پیوسته مواد آلی در خاک پیشنهاد می شود.



نمودار 1- روند دگرگونی زمانی MWD خاک در تیمار مانده‌های گیاهی بکاررفته

منابع

Abiven, S., Menasseri, S., Angers, D.A., Leterme, P. 2007. Dynamics of aggregate stability and biological binding agents during decomposition of organic materials. European Journal of Soil Science 58: 239–247.

Bardgett, R.D., Shine, A.,1999. Linkages between plant litter diversity, soil microbial biomass and ecosystem function in temperate grasslands. Soil Biology & Biochemistry 31: 317–321.

Christensen, B.T., 1986. Barley straw decomposition under field conditions: efect of placement and initial nitrogen content on weight loss and nitrogen dynamics.Soil Biology & Biochemistry 18:523-529.

Golchin, A., Oades, J.M., Skjemstad, J.O., Clarke, P., 1994b. Soil structure and carbon cycling. Australian Journal of Soil Research 32: 1043–1068.

Oades, J.M., 1984. Soil organic matter and structural stability: mechanisms and implications for management. Plant & Soil 76: 319–337.