بررسی دانه بندی خاک در چهار نوع روش خاک ورزی در بافت خاک رسی- لومی

ولی رسولی شربیانی و یوسف عباسپور گیلانده

به ترتیب عضو هیات علمی و استادیار گروه مهندسی مکانیک ماشینهای کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی.

V_rasoli@yahoo.com

مقدمه

ساختمان خاک نحوه قرار گرفتن هر یک از ذرات خاک در کنار یکدیگر و ایجاد واحد بزرگتر است که واحد ساختمانی یا خاک‌دانه نامیده می‌شود(عاکف و همکاران، ۱۳۷۸). گیل و همکاران(۱۹۶۷) برای بررسی میزان خردشدگی خاک از یک الک دوار استفاده کردند. نتایج آزمایش آنها نشان داد که ممکن است بر حسب توزیع اندازه واقعی کلوخه‌ها، قطر غالب جرمی و یا مدول پودر شدن(خردشدگی) را بیان نمود. برای تعیین بازده بهره‌برداری از انرژی یک وسیله خاک‌ورزی ، گیل و مک کریری(۱۹۶۰) ، یک روش سقوطی - پخشی ابداع کردند که درآن نمونه‌های خاک از یک ارتفاع معین بر روی یک سطح سخت رها شده و انرژی جنبشی صرف شده در این سقوط به قطر غالب جرمی ربط داده می‌شود . کارماکار و همکاران(۲۰۰۵) نحوه شکست خاک را در اثر گسترش ترک خوردگی‌ها بوسیله ادوات خاک‌ورزی مطالعه نمودند . آنالیز مشاهدات نشان داد که میزان گسترش ترک خوردگیها دارای یک ارتباط سینوسی با زمان انجام عملیّات است. پرفکت و همکاران(۱۹۹۷)تحقیقی را بر روی صفات(خصوصیات) جزئی خاک‌دانه (توده خاک) و تکه های خاک (کلوخها) ایجاد شده در اثر تیمارهای مختلف خاک‌ورزی انجام دادند. هدف آنها از این تحقیق بررسی نحوه تغییر جرم ذرات و رابطه آن با تعداد و اندازه آنها بود. بنابراین آنها سه نوع روش خاک‌ورزی الف) شخم با گاوآهن برگرداندار بعنوان روش مرسوم (MP) ب) شخم با دیسک با دو بار عبور(DH) ج) روش بدون خاک‌ورزی (NT) در روی پلاتها با بافت خاک لومی- سیلتی بصورت خوب نرم شده انجام دادند و نمونه‌ها را بوسیله الکهای استاندارد در شش کلاس از ۱-۰/۵ الی ۳۱-۱۶ میلی‌متر تقسیم‌بندی نمودند. ماتوز و همکاران(۲۰۰۰) در مورد توسعه و آزمون یک مدل برای پیشگویی اثر خاک‌ورزی بر میزان آبشویی نیترات خاکهای رسی ترک خورده تحقیق کردند و نشان دادند که جابجایی آب (حرکت آب) و آبشویی نیترات در ساختمان خاکها به شدت تحت تاثیر خلل و فرج طبیعی قرار دارد. کارتر(۲۰۰۴) تحقیقی را پیرامون ساختمان بافت (توده ای) در خاکهای کشاورزی انجام داد. ساختمان خاک در مفهوم گسترده آن می‌تواند بعنوان نظم و ترتیب مخصوص اجزای خاک و فضاهای خالی بین آنها توصیف شود. در هر سطح ، ساختمان خاک مستقیم یا غیر مستقیم بر روی رابطه خاک – هوا - آب و فرایند بین آنها به هم پیوند می‌خورد . لذا چنین فرایندهایی بوسیله مدیریت خاک و گیاه بویژه با عملیات خاک‌ورزی اصلاح می‌شود، . مسئله اخیر تمام سطوح ساختار بافت خاک را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

مواد و روشها

در این تحقیق، پس از تقسیم زمین به ۱۶ کرت با ابعاد ۲۲×۶ متر و توزیع تصادفی کرتها بین تیمارها، ابتدا نمونه‌های خاک لازم برای تعیین رطوبت خاک در عمق ۱۰-۲۰ سانتی متری به روش استوانه استاندارد (بای‌بوردی،۱۳۷۲) تهیه گردید و سپس عملیات خاک‌ورزی در آنها به اجرا گذاشته شد. سپس نمونه خاک در هر کرت در پنج عمق مختلف از ۵ تا ۲۵ سانتی متری تهیه و پس از توزین بوسیله ۹ عدد الک استاندارد از قطر ۱۹ میلی متر تا قطر ۰/۲۵ میلی متر به ۱۰ سری تقسیم گردید و درصد وزنی هر سری به کل نمونه محاسبه شد و برای انجام یک مقایسه کلی از میزان خردشدگی در روشهای خاک‌ورزی(تیمارها) در عمقهای مختلف (۵ عمق) متوسط قطرذراتdsc بوسیله فرمول زیرمحاسبه گردید:

$$dsc = \frac{\sum D_i * X_i}{\sum X_i}$$

در رابطه بالا D_i، قطر ذرات برحسب میلی متر و X_i، وزن ذرات برحسب گرم می‌باشد. در نهایت داده‌های

بدست آمده در قالب طرح مربع لاتین با کرتهای خردشده در پنج سطح (پنج عمق نمونه‌برداری) و دو فاکتور (روش خاک‌ورزی و عمق شخم) و با آزمون دانکن مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که میانگین درصد رطوبت وزنی مزرعه مورد آزمایش ۷/۶۷ درصد و میانگین وزن مخصوص ظاهری خشک ۱/۳۵ گرم بر سانتی متر مکعب و میانگین درصد رطوبت حجمی ۱۰/۳۶ بوده است که با توجه به بافت رسی- لومی خاک مزرعه نشان‌دهنده نسبتاً سنگین بودن خاک مزرعه است و همچنین وزن مخصوص ظاهری ۱/۳۵ گرم بر سانتیمترمکعب نشان دهنده وجود مقداری شن در خاک مزرعه است. نتایج حاصل از تجزیه واریانس اندازه خاک دانه‌ها با قطرهای مختلف نیز در جدول ۱ خلاصه شده است. با توجه به جدول اثر تیمار(روش خاک‌ورزی) و عمق شخم (خردشدگی در لایه های مختلف خاک) در میزان خردشدگی خاک به جز در مورد ذرات با قطر ۲ میلی‌متر تاثیر معنی‌دار داشته است و نیز این دو فاکتور در میزان خردشدگی تاثیر متقابل معنی‌دار داشته اند. همچنین سایر بررسی‌ها در این تحقیق نشان داد که :

۱- قطر خاک‌دانه های تشکیل شده در تیمار گاوآهن + دیسک کمتر از دو میلی‌متر بوده که جزء ذرات مطلوب برای رشد گیاه (عاکف و همکاران، ۱۳۷۸) می باشد.

۲- بالاترین‌درصدخردشدگی‌ذرات تا اندازه ۲۵۰میکرون وکوچکتراز آن مربوطبه تیمارگاوآهن+دیسک بوده است.

۳- قطر متوسط ذرات در عمقهای ۲۰-۱۰ با هم متناسب بوده و اختلاف معنی‌داری در بین این سه عمق وجود ندارد. قطر متوسط ذرات نزدیک دو میلی متر یعنی مطلوب برای ریشه می‌باشد.

۶- نهایتا می توان روش های شخم با ترکیب ادوات گاوآهن + دیسک و دکامپکتور + دیسک را برای رسیدن به اندازه خاکدانه ها با قطر مناسب (قطر ذرات مابین ۲-۰/۲۵ میلی متر) برای انجام عملیات خاکورزی در بافت خاک رسی- لومی توصیه کرد.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اندازه خاک دانه ها با قطرهای مختلف

منبع تغیر	درجه آزادی	میانگین مربعات خاکدانه ها با قطرهای مختلف بر حسب mm									
		۱۹	۱۱,۲	۴,۷۵	۲,۸	۲	۱,۴	۱	۰,۵	۰,۲۵	d<۰,۲۵	dsc
اثرستون	۳	ns۷,۲۹۹	ns۲,۲۹۷	ns۳,۵۹۲	ns۱,۱۳۳	ns۰,۳۵۳	ns۰,۳۲۳	*۲,۴۳	ns۴,۲۵۵	ns۱,۹۱۲	ns۱,۴۳۹	ns۰,۳۰۶
اثرردیف	۳	ns۰,۴۳۸	ns۰,۹۲۱	ns۰,۳۴۸	*۲,۰۹۳	ns۲,۵۹۶	*۲,۹۱۵	**۵,۳۵۱	ns۱,۸۵۷	ns۴,۸۴۲	ns۱۲,۲۴۹	ns۰,۰۱۹
اثرتیمار	۳	**۸۶,۲۷۹	**۹۶,۰۵۱	**۱۱۴,۸۶۲	**۱۱,۶۰۷	ns۰,۱۸۵	**۴,۷۵۸	**۱۸,۱۰۸	**۴۸,۶۳۸	**۹۸,۷۷۷	**۱۰۸,۹۰۷	**۶,۵۳
اثرعمق	۴	**۳۱,۶۴۷	**۳۳,۵۸۲	**۲۸,۰۶۷	*۱,۷۶۵	ns۰,۷۹۶	*۱,۵۶۹	**۶,۰۹۲	**۱۷,۵۵۱	**۲۸,۲۷۹	**۲۵,۹۵۵	**۲,۰۵۹
اثر متقابل تیمار در عمق	۱۲	ns۷,۸۳۸	**۱۱,۱۳۷	**۱۴,۸۷۶	**۲,۰۳۳	ns۰,۷۱۶	*۱,۲۰۷	ns۱,۶۱۹	**۷,۹۸۶	**۱۲,۵۵۷	**۱۶,۱۹۷	**۰,۶۴۱
اشتباه اصلی	۶	۲,۶۲	۳,۷۲۱	۳,۳	۰,۲۴	۰,۸۲۷	۰,۴۷	۰,۲۷۲	۴,۵۱۲	۴,۲۶۶	۵,۰۳	۰,۲۰۲
اشتباه فرعی	۴۸	۴,۱۸۱	۲,۲۸۸	۱,۸۴۴	۰,۶۳۹	۰,۳۸۵	۰,۴۷۷	۱,۴۴۵	۱,۸۵۱	۲,۹۶۹	۳,۸۹۶	۰,۱۸۸

منابع

[۱] بای بوردی، محمد.(۱۳۷۲). فیزیک خاک. انتشارات دانشگاه تهران.

[۲] عاکف، مهدی و ایرج باقری.(۱۳۷۸). مدیریت خاک و نقش ماشینهای کشاورزی در خصوصیات فیزیکی خاک. ترجمه. انتشارات دانشگاه گیلان.

[3] A.M. Matthews, A.C. Armstrong. (2000). Development and testing of a model for predicting tillage effects on nitrate leaching from cracked clay soils. Soil & Tillage Research. 53. 245 -254.

[4] E. Perfect, R. L. Blevins. (1997). Fractal characterization of soil aggregation and fragmentation as influenced by tillage treatment. Soil science society of American journal. V 61. n 3. p 896-900.

[5] Gill.W.R., and W. F. Mc CREERY.(1960). Relation of Size of Cut to Tillage Tool Efficiency. Agr.Eng., 41:372-374, 381. June.

[6] Gill,W.R., and G.E.VANDEN BERG.(1967). Soil Dynamics in Tillage and Traction. USDA Agr. Handbook no.316.

[7] M.R. Carter.(2004). Researching structural complexity in agricultural soils. Soil & Tillage Research. 79. 1-6.

[8] S. Karmakar, R.l. Kushwaha, D. S. D. Stilling. (2005). Soil failure associated with crack propagation for an agricultural tillage tool. Soil & Tillage Research. 84. 119-126.