



اثر روش های مختلف خاک ورزی گندم در تناوب گلرنگ - گندم بر روی رطوبت و وزن مخصوص ظاهری خاک

اسماعیل کریمی¹ و جلیل اصغری میدانی²

1- اسماعیل کریمی، عضو هیات علمی دانشگاه مراغه

2- جلیل اصغری میدانی، عضو هیات علمی موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور

Sm_ka80@yahoo.com

چکیده

انتخاب نوع وسیله خاک‌ورز در شرایط دیم میزان رطوبت خاک را تحت تاثیر قرار می‌دهد. لذا به منظور تعیین مناسب ترین نوع خاک‌ورزی در تناوب گلرنگ-دیم این بررسی با 6 تیمار و در 3 تکرار بر اساس طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی به مدت چهار سال زراعی در منطقه سردسیر (مراغه) با تیمارهای مختلف اجرا شد. نتایج نشان داد که اختلاف معنی داری (1%) در بین تیمارها از نظر درصد رطوبت وزنی در هر سه عمق خاک (0-15، 15-30 و 30-45 سانتی متر) وجود داشت، که در تیمار این مقدار در تیمار برتر T4 به ترتیب برابر با 26/24، 28/93 و 30/41 بود. از نظر جرم مخصوص ظاهری خاک نیز در بین تیمارها در هر سه عمق خاک در سطح احتمال 1% اختلاف معنی دار وجود داشت.

کلمات کلیدی: اراضی دیم، تناوب گلرنگ - گندم، جرم مخصوص ظاهری، خاک‌ورزی، رطوبت خاک

مقدمه

کمبود بیلان رطوبتی مشخص کننده مناطق خشک می باشد، در این مناطق در اثر پایین بودن میزان رطوبت نسبی هوا، بالا بودن دما و وجود جریان باد، در اغلب زمانها میزان تبخیر از میزان بارندگی سالیانه تجاوز می کند. با این نگرش کلیه عملیات کشاورزی بایستی با هدف ایجاد شرایط مناسب جهت استفاده بهینه از بارش های آسمانی انجام گردد. برای این منظور اهمیت خاک‌ورزی به عنوان یکی از ارکان اصلی نبایستی نادیده گرفته شود. عملیات خاک ورزی در این مناطق تامین کننده موارد زیر باشد:

1- نفوذ بیشترین مقدار بارشها (کاهش روان آب و جلوگیری از فرسایش در اراضی شیب دار)

2- حفظ مواد آلی در خاک و امکان افزایش آن

3- کاهش تبخیر و کنترل علفهای هرز که مصرف کننده مواد غذایی و رطوبت خاک می‌باشند.

علاوه بر این میانگین تولید گندم دیم در ایران کمتر از یک تن در هکتار می‌باشد، این در حالی است که میانگین جهانی در سال 1997، 2634 کیلوگرم در هکتار گزارش شده است. این رقم در کشورهای آمریکا، کانادا و ترکیه به ترتیب 2656، 2028 و 1968 کیلوگرم در هکتار و در ایران در شرایط مشابه 1595 کیلوگرم در هکتار بوده است، بنابراین معلوم می‌گردد که موانعی برای افزایش تولید در ایران وجود دارد. برخی از این موانع مربوط به عدم توانایی در استفاده بهینه از ماشین‌ها و ادوات مناسب در عملیات خاک‌ورزی می‌باشد که به منظور کاهش مقاومت خاک، پوشانیدن بقایای گیاهی و همگن ساختن ساختمان خاک طرح‌ریزی شده است (شفیعی، 1374 و 1371). انتخاب نوع وسیله خاک‌ورز در شرایط دیم به عواملی نظیر نوع و مقدار علف‌های هرز، ساختمان و بافت خاک، نوع تناوب زراعی، طول دوره آیش، پتانسیل فرسایش اراضی، شرایط رطوبتی و زمان اجرا بستگی دارد (بی نام 1987).



لذا هدف از این بررسی تعیین روش مناسب خاک‌ورزی و تهیه بستر بذر پس از برداشت گلرنگ، برای کاشت گندم دیم در تناوب گلرنگ - گندم با تاکید بر روی بهبود ذخیره رطوبتی و جرم مخصوص ظاهری خاک در دیم زارهای مناطق سردسیر (مراغه) انجام شد.

مواد و روشها

این مطالعه در منطقه سردسیر (مراغه) در تناوب زراعی گلرنگ - گندم به مدت چهار سال زراعی از سال 1382 اجرا گردید. در منطقه اجرای پروژه دو قطعه زمین همجوار، با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی یکسان انتخاب و کرت‌های آزمایشی به ابعاد (طول 20 متر و عرض 11 متر) در نظر گرفته شد. در پاییز در زمین کلاسی (قطعه اول) عملیات خاک‌ورزی بصورت یکنواخت انجام و سپس نسبت به کشت یکنواخت گلرنگ در بهار اقدام گردید. پس از برداشت گلرنگ، در پاییز سال بعد عملیات خاک‌ورزی قبل از کشت گندم با 6 تیمار در 3 تکرار و براساس طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) با تیمارهای آزمایشی به شرح زیر انجام گرفت:

T1= گاواهن برگرداندار + هرس بشقابی + کاشت با خطی کار

T2= پنجه غازی + هرس بشقابی + کاشت با خطی کار

T3= گاواهن قلمی + هرس بشقابی + کاشت با خطی کار

T4= گاواهن قلمی + گاواهن دوار عمودی (سیکلوتیلر (پاورهارو)) + کاشت با خطی کار

T5= گاواهن بدون صفحه برگردان + هرس بشقابی + کاشت با خطی کار

T6= برجای گذاشتن ته ساقه‌های گلرنگ + کاشت مستقیم با خطی کار (بی خاک‌ورزی)

عمق کار برای ادوات کشاورزی فوق به ترتیب برای گاواهن قلمی 25 سانتی متر، گاواهن برگرداندار 20 سانتی متر، گاواهن بدون صفحه برگردان 20 سانتی متر، سیکلوتیلر (پاورهارو) 15 سانتی متر، پنجه غازی 12 سانتی متر و هرس بشقابی 8 سانتی متر در نظر گرفته شد.

به منظور مشخص نمودن تاثیر روش های مختلف خاک ورزی بر روی جرم مخصوص خاک و درصد رطوبت وزنی خاک نمونه برداری کلی از خاک از اعماق 0-15، 15-30 و 30-45 سانتی متر در زمان قبل از شروع اجرای پروژه و پس از خاتمه اجرای پروژه انجام شد.

کاشت گندم (رقم سرداری 101) بر طبق دستور العمل کاشت موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور انجام شد. کلیه داده های جمع آوری شده، با استفاده از برنامه آماری MSTAT-C تجزیه مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن (DMRT) انجام شد

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده های جرم مخصوص ظاهری خاک در خاتمه آزمایش نشان داد که در بین تیمارهای آزمایشی در هر سه عمق نمونه برداری از خاک (0-15، 15-30 و 30-45 سانتی متر) در سطح احتمال 1% اختلاف معنی دار وجود داشت (جدول 1).



جدول 1- تجزیه واریانس تغییرات جرم مخصوص ظاهری اعماق مختلف خاک در زمان اتمام آزمایش

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		0-15 سانتی متر	15-30 سانتی متر
تکرار	2	0/001 ns	0/006 *
تیمار	5	0/017 **	0/4101 **
اشتباه	10	0/001	0/001
ضریب تغییرات	-	2/28	2/19

** و * = معنی دار به ترتیب در سطح احتمال 1 و 5 درصد ns = غیر معنی دار

مقایسه میانگین اثر روش های مختلف خاک ورزی بر روی جرم مخصوص ظاهری خاک حاصل از اندازه گیری در زمان پس از خاتمه اجرای پروژه نشان داد که تیمار T4 در هر سه عمق نمونه برداری از خاک از نظر کاهش جرم مخصوص ظاهری خاک نسبت به سایر تیمارها برتر بوده و به ترتیب دارای 1/027، 1/174 و 1/365 گرم بر سانتی متر مکعب بود و تیمار T6 با 1/203، 1/366 و 1/517 گرم بر سانتی متر مکعب بیشترین میزان جرم مخصوص ظاهری را به ترتیب در اعماق مذکور به خود اختصاص داد (جدول 2).

جدول 2 - مقایسه میانگین جرم مخصوص ظاهری اعماق مختلف خاک در زمان اتمام آزمایش

تیمار	0-15 سانتیمتر	15-30 سانتیمتر	30-45 سانتی متر
T1	1/194 A	1/348 A	1/475 AB
T2	1/175 A	1/308 AB	1/428 BC
T3	1/033 B	1/217 AB	1/386 C
T4	1/027 B	1/174 B	1/365 C
T5	1/152 A	1/32AB	1/410 BC
T6	1/203 A	1/366 A	1/517 A
LSD1%	0/082	0/142	0/082
LSD5%	0/057	0/099	0/018

در این آزمایش جرم مخصوص ظاهری در تیمارهای خاکورزی نسبت به سیستم بدون شخم کمتر بوده که ناشی از به هم خوردگی خاک در اثر ادوات کشاورزی می باشد. از آنجایی که عمق موثر کاری و کیفیت تاثیر ادوات متفاوت است در بین تیمارهای آزمایشی از این لحاظ تفاوت وجود دارد. تغییر جرم مخصوص ظاهری در اثر عملیات خاکورزی توسط محققان مختلف به گونه های متفاوتی گزارش شده است. نتایج 11 ساله تحقیقات عظیم زاده و همکاران (1381) در ارتباط با شخم بر گرداندار، گاو آهن قلمی، پنجه غازی و سیستم بدون شخم نشان می دهد که در عمق 10-20 سانتی متری کمترین و بیشترین جرم مخصوص ظاهری به ترتیب مربوط به شخم برگرداندار و سیستم بدون شخم بود. پاریش (1971) گزارش نمود که در طی ده سال سیستم بدون شخم وزن مخصوص ظاهری بیشتری نسبت به سیستم های خاک ورزی دارد. الیس و همکاران (1997) گزارش کردند که جرم مخصوص ظاهری در سیستمهای خاکورزی در مقایسه با بی خاک ورزی کمتر بوده و بین تیمارهای خاکورزی نیز متفاوت است (بی خاک ورزی < گاو آهن قلمی < گاو آهن برگردان دار).

تجزیه واریانس مرکب داده های درصد رطوبت وزنی خاک برای سه سال اجرای آزمایش نشان داد که اثر سال بر روی درصد رطوبت وزنی خاک در عمق 0-15 سانتی متر در سطح احتمال 5% و در دو عمق دیگر (30-15 و 45-30 سانتی متر) در سطح احتمال 1% معنی دار شد (جدول 1). اثر تیمار بر روی درصد رطوبت وزنی هر سه عمق مورد مطالعه ی خاک (0-15، 30-15 و 45-30 سانتی متر) در سطح احتمال 1% اختلاف معنی دار نشان داد در حالی



که اثرات متقابل سال در تیمار بر روی درصد رطوبت وزنی خاک در هیچ یک از عمق های مورد مطالعه معنی دار نشد (جدول 3).

جدول 3- تجزیه واریانس مرکب درصد رطوبت وزنی اعماق خاک در مرحله خوشه دهی گندم

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		0-15 سانتیمتر	15-30 سانتیمتر	30-45 سانتیمتر
سال	2	41/99 *	64/1 **	71/37 **
اشتباه	6	4/92	4/21	4/81
اثر تیمار	5	36/82 **	52/12 **	59/93 **
اثر سال در تیمار	10	0/29 ns	0/70 ns	0/76 ns
اشتباه	30	0/16	0/43	0/51
ضریب تغییرات	-	1/69	2/52	2/66

** = معنی دار در سطح احتمال 1 درصد و ns = غیر معنی دار

مقایسه میانگین اثر سال بر درصد رطوبت وزنی اعماق مختلف خاک نشان داد که سال دوم اجرای آزمایش نسبت به سال های دیگر، در هر سه عمق نمونه برداری از خاک (0-15، 15-30 و 30-45 سانتی متر) به ترتیب 25/11، 27/16 و 28/01 درصد بیشترین میزان رطوبت وزنی خاک را داشت (جدول 4).

جدول 4 - مقایسه میانگین اثر سال بر درصد رطوبت وزنی اعماق خاک در مرحله خوشه دهی گندم

تیمار	درصد رطوبت وزنی اعماق مختلف خاک		
	0-15 سانتیمتر	15-30 سانتیمتر	30-45 سانتیمتر
Y1	22/23 A	23/85 A	24/47 A
Y2	25/11 B	27/16 B	28/01 A
Y3	24/56 A	27/06 B	27/83 B
LSD5%	4/71	4/1	4/38
LSD1%	6/43	6/21	6/64

مقایسه میانگین اثر تیمار بر روی درصد رطوبت وزنی اعماق مختلف خاک نشان داد که تیمار T4 در هر سه عمق نمونه برداری از خاک (0-15، 15-30 و 30-45 سانتی متر) نسبت به سایر تیمارها برتر بود و به ترتیب دارای 26/34، 28/93 و 30/41 درصد رطوبت وزنی در اعماق مذکور بود و تیمار T6 با 20/68، 22/28 و 23/23 کمترین درصد رطوبت وزنی را به خود اختصاص داد (جدول 5).



جدول 5 - مقایسه میانگین اثر تیمار بر روی درصد رطوبت وزنی اعماق مختلف خاک در مرحله خوشه دهی گندم

تیمار	درصد رطوبت وزنی در اعماق مختلف خاک		
	0-15cm	15-30cm	30-45cm
T1	22/62 D	24/39 D	24/68 D
T2	24/21 C	26/04 C	26/58 C
T3	25/18 B	27/88 AB	28/47 B
T4	26/34 A	28/93 A	30/41 A
T5	24/77 BC	26/63 BC	27/24 BC
T6	20/68 E	22/28 E	23/23 D
LSD1%	0/91	1/47	1/60
(LSD5%)	0/67	1/09	1/19

اثرات متقابل سال در تیمار بر روی درصد رطوبت وزنی اندازه گیری شده در هیچ یک از اعماق مورد مطالعه معنی دار نشد. که احتمالاً می تواند ناشی از این باشد که میزان بارندگی سالانه و پراکنش آن در هر سه سال اجرای پروژه تقریباً یکسان بود و به نظر می رسد که عامل تاثیرگذار بر روی معنی دار بودن درصد رطوبت وزنی اعماق خاک، بکارگیری تیمارهای آزمایشی و اثر بخشی آنها بر حفظ رطوبت در خاک باشد. در ارتباط با ذخیره سازی رطوبت عظیم زاده و همکاران (1381) دریافتند که اثر بخشی تیمارهای مختلف شخم وابسته به بارندگی بوده و با توجه به میزان بارندگی نتایج متغیر بوده اما در یک سال کم باران سیستم بدون شخم بیشترین رطوبت قابل ذخیره و در سال پر باران این تفاوت رطوبتی بین تیمارها معنی دار نبود. متوسط عملکرد بیولوژیک، عملکرد کاه و عملکرد دانه در تیمار بدون شخم به صورت معنی داری از سایر تیمارهای شخم کمتر بود ولی بین سایر تیمارها اختلاف معنی دار موجود نبود. دلیل معنی دار شدن اثر تیمارهای آزمایشی بر روی درصد رطوبت وزنی اعماق مختلف خاک را می توان ناشی از فراهم شدن شرایط لازم برای نفوذ بارش های جوی و حفظ قسمت زیادی از رطوبت در محدوده فعالیت ریشه گیاه جستجو کرد (استردولی و همکاران 2008). به نظر می رسد این شرایط با بکارگیری تیمار T4 (گاوآهن قلمی + سیکلوتیلر (پاورهاری) + کاشت با خطی کار) از طریق خراش دادن خاک و متلاشی کردن قطعات متراکم و سفت شده خاک که ناشی از انجام عملیات تهیه زمین و کاشت بهاره گلرنگ توسط خطی کار بوجود آمده بود، مشهودتر باشد. چنین به نظر می رسد که استفاده از سیکلوتیلر نیز موجب خرد و نرم شدن قطعات متلاشی شده خاک و بدست آمدن بستر مناسب بذر می گردد، در نتیجه درصد رطوبت وزنی موجود در اعماق خاک در تیمار مذکور نسبت به تیمارهای دیگر بیشتر بود.

منابع

1. شفیع، س.ا. 1371. اصول ماشین های کشاورزی، جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران. شماره 2135.
2. شفیع، س.ا. 1374. ماشین های کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران. شماره 757.
3. عظیم زاده س م، کوچکی ع. و بالا م. 1381. بررسی اثر روش های مختلف شخم بر وزن مخصوص ظاهری، تخلخل، رطوبت خاک و عملکرد گندم در شرایط دیم. مجله علوم زراعی ایران، جلد چهارم، شماره 3، 224-209 صفحات.
4. Anonymous, (1987). "Agricultural engineering in development, tillage for crop production in areas of low rainfall". FAO. Agricultural Services Bulletin, No.83
5. Ellis, F. B., J. Elliot G. E., Barnes B. T. and Howse K. R.. 1997. Comparison of direct drilling, reduced cultivation and ploughing on the growth of cereals. J. Agric. Sci. Camb. 89:631-642.
6. Strudley M. W., Green T. R and. Ascough J. C. 2008. Tillage effects on soil hydraulic properties in space and time: State of the science. [Soil and Tillage Research 99\(1\)](#):4-48