

## تأثیر منابع کود آلی بر کار آبی آب مصرفی و عملکرد گندم آبی رقم شهریار

احمد گلچین، محمد اسماعیلی و محمد تکاسی

به ترتیب دانشیار دانشگاه زنجان و محققان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان

### مقدمه

مسئله تخریب خاک یکی از مسائل و مشکلات رو به رشد کشورهای در حال توسعه و منجمله کشور ایران است. فرسایش، شوری و از هدررفت مواد آلی خاک از مهمترین شکلهای تخریب خاک است که منجر به کاهش کیفیت و باروری خاک می شود. ماده آلی به عنوان یک منبع ارزشمند غذایی نه تنها باعث بهبود ساختمان خاک و کاهش فرسایش می گردد بلکه باعث بهبود نفوذپذیری، افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک و مقاومت گیاهان به خشکی می شود (۲).

استفاده از کاه و کلش و مواد دیگری که سطح خاک را پوشش می دهند، چون میزان انرژی جذب شده در سطح خاک را کاهش می دهد در نتیجه آب بیشتری می تواند در خاک در یک فاصله زمانی مشخص باقی بماند (۳). وجود ساختمان مناسب و پایدار برای نفوذ سریع آب به اعماق خاک لازم می باشد در صورتی که ساختمان خاک اجازه نفوذ عمیق آب را ندهد آب در لایه های سطحی خاک ذخیره شده و به سرعت تبخیر می گردد (۴). برای تشکیل و پایداری ساختمان خاک وجود مقدار کافی ماده آلی در خاک لازم است (۵). به علاوه

برای اجرای آزمایش ابتدا قطعه زمینی انتخاب و پس از شخم و دیسک و لولر، چهارچوب طرح مشخص گردید سپس از کلیه تکرارها نمونه مرکب خاک از عمق ۳۰-۰ سانتیمتر تهیه و جهت انجام تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی تحویل آزمایشگاه گردید. پس از آن تیمارهای آزمایشی اعمال و بلافاصله کاشت انجام شد. مقدار بذر مصرفی ۱۶۰ کیلوگرم در هکتار و رقم مورد استفاده براساس توصیه بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر شه‌ریار بود. کشت توسط دستگاه ردیف کار انجام و آبیاری برای سبز شدن یکنواخت بذور در کلیه تیمارها بصورت یکنواخت انجام شد. سپس به منظور اعمال سطوح آبیاری، کرت‌های آزمایشی مرزبندی گردیدند تا آب مصرفی در هر کرت در داخل خود آن کرت مورد استفاده قرار گیرد. در طول دوره رشد مراقبت‌های زراعی انجام و برداشت محصول از وسط هر کرت و در مساحت ۹ متر مربع انجام و رکوردگیری عملکرد دانه و کلش صورت پذیرفت. نتایج بدست آمده مورد تجزیه واریانس و میانگین‌ها با آزمون دانکن مقایسه شدند.

### نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر اصلی سطوح مختلف آبیاری، منابع مختلف کود آلی و اثر متقابل منابع و سطوح کود آلی بر افزایش عملکرد دانه از نظر آماری در سطح ۱٪ معنی‌دار می‌باشد. میزان آب مصرفی در تیمار ۱۰۰٪ نیاز آبی ۴۵۶۸ متر مکعب در هکتار بود و حداکثر عملکرد دانه نیز از تیمار مصرف ۴۰ تن کود حیوانی به‌همراه مصرف ۱۰۰٪ آب مورد نیاز بطور میانگین به میزان ۷۵۹۸ کیلوگرم در هکتار بدست آمد که از نظر آماری در کلاس a قرار گرفت (جدول ۱). ولی عملکرد دانه این تیمار با عملکرد دانه تیمار مصرف ۲۰ تن کودحیوانی به همراه تامین ۱۰۰٪ نیاز آبی از نظر آماری در یک گروه قرار گرفت.

بررسی نتایج همچنین نشان می‌دهد که میزان عملکرد دانه به دست آمده از مصرف ۲۰ تن کوددامی به همراه ۷۵٪ آب مورد نیاز، با عملکرد دانه تیمار مصرف ۱۰۰٪ آب مورد نیاز بدون مصرف کوددامی از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌داری نمی‌باشد لذا مصرف ۲۰ تن کود دامی و تامین ۷۵٪ نیاز آبی می‌تواند جایگزین مصرف ۱۰۰٪ نیاز آبی بدون مصرف کود دامی در زراعت گندم آبی در استان زنجان و مناطق مشابه گردد بدین ترتیب مصرف کوددامی باعث صرفه‌جویی در ۲۵٪ آب مصرفی گردیده است. نتایج بدست آمده همچنین نشان می‌دهد که میزان عملکرد با افزایش میزان کود حیوانی و آب مصرفی افزایش می‌یابد و با کاهش میزان آب مصرفی تاثیر کود دامی بر عملکرد کاهش یافته بطوریکه زمانیکه ۵۰٪ آب مصرفی استفاده گردید تاثیر کود دامی بر عملکرد دانه ناچیز بود. با افزایش میزان مصرف سایر منابع کود آلی از جمله تغاله زیتون و کاه و کلش گندم در تیمار ۱۰۰٪ آب مصرفی، عملکرد دانه کاهش یافت ولی در تیمارهایی که میزان آب مصرفی کمتر از ۱۰۰٪ مورد نیاز بود تاثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه مشاهده نگردید. محاسبات کارایی آب مصرفی نشان می‌دهد که تیمارهای ۱۰۰٪ و ۷۵٪ نیاز آبی در یک گروه آماری قرار دارند و کارایی تیمار  $W_2S_1L_{20}$  به میزان ۱/۷۶ با کارایی تیمار

وقتی که بقایای گیاهی در خاک پوسیدند و به هوموس تبدیل شوند، می‌توانند باعث نگهداری مقدار قابل ملاحظه‌ای آب در خاک گردند. چون هوموس می‌تواند تا حدود ۲۰ برابر وزن خود آب جذب کند (۶). متأسفانه کشور ما بعلت واقع شدن در مناطق خشک و نیمه خشک از نزولات جوی کافی برخوردار نبوده و این امر سبب گردیده که پوشش گیاهی خاک فقیر و بازگشت مواد آلی به خاک ناچیز باشد. از طرف دیگر کمبود آب در ایران، ایجاب می‌نماید که حفظ و ذخیره نزولات جوی و آب آبیاری در خاک به کمک مدیریت بقایای گیاهی و افزودن ضایعات آلی به حداکثر ممکن افزایش یابد. این موضوع خصوصاً در غلات آبی که هم اکنون در سطحی حدود ۲۰۰۰۰ هکتار از اراضی استان زنجان کشت می‌گردد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۱). چون معمولاً زارعین به دلایل اقتصادی آب کافی برای غلات استفاده نمی‌کنند و این امر یکی از دلایل پائین بودن عملکرد در اکثر مناطق کشور می‌باشد. بنابراین در صورتی که بتوانیم با کاربرد مواد آلی، آب بیشتری در خاک ذخیره کنیم این موضوع می‌تواند گام مؤثرتری در افزایش عملکرد محسوب گردد. لذا به منظور بهبود خصوصیات فیزیکی خاک و فراهم آوردن شرایط مناسب برای افزایش عملکرد و کارایی مصرف آب در واحد سطح این طرح به مرحله اجرا درآمده است.

### مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تاثیر منابع کود آلی بر کارایی آب مصرفی و عملکرد گندم آبی، آزمایش به صورت طرح کرت‌های دوبار خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی و فاکتوریل و در سه تکرار از سال ۷۸-۷۹ به مدت ۲ سال زراعی اجراء گردید. در این آزمایش تاثیر سه نوع ماده آلی شامل کود دامی، تغاله زیتون، کلش گندم و مقدار مصرف ماده آلی شامل صفر، ۲۰ و ۴۰ تن در هکتار و همچنین سطوح مختلف آبیاری شامل ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد آب مورد نیاز گندم آبی (نیاز آبی گندم در استان زنجان توسط موسسه تحقیقات خاک و آب ۴۲۲۰ متر مکعب در هکتار تعیین گردیده است) مورد بررسی قرار گرفت.

سطوح آبیاری در کرت‌های اصلی، منابع کود آلی در کرت فرعی و مقادیر کود آلی در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. قبل از هر نوبت آبیاری از تیمار ۱۰۰٪ آب مورد نیاز، نمونه خاک از عمق ۳۰-۰ سانتیمتر تهیه و درصد رطوبت موجود در خاک مشخص گردید. سپس میزان آب مورد نیاز این کرت برای رساندن رطوبت آن به ظرفیت مزرعه‌ای (FC) محاسبه و مقدار آب مصرفی با دستگاه کنتور اندازه‌گیری گردید و در بقیه کرت‌ها ۵۰٪ و ۷۵٪ آب مورد محاسبه در تیمار ۱۰۰٪ نیاز آبی به آنها داده شد. کودهای آلی قبل از کاشت مصرف و به وسیله گاواهن با خاک مخلوط شدند. کود ازته از منبع اوره براساس توصیه منطقه به مقدار ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار در سه نوبت (یک سوم قبل از کشت، یک سوم زمان پنجه‌زنی و یک سوم دیگر هنگام خوشه‌دهی) مصرف گردید. سایر کودها نیز براساس آزمون خاک و براساس توصیه کودی ارائه شده برای منطقه مصرف گردیدند.

حدود ۳۵۰۰ مترمکعب در هکتار به‌مراه ۲۰ تن کود دامی به عملکردی مناسب دست یافت.

W<sub>3</sub>S<sub>1</sub>L<sub>20</sub> در یک گروه آماری قرار گرفته است (جدول ۱). بنابراین در استان زنجان و مناطق مشابه در صورت کمبود آب می‌توان با مصرف

جدول (۱) اثر متقابل منابع و مقادیر کود آلی و سطوح آبیاری بر کارایی آب مصرفی و عملکرد دانه گندم آبی

نوع تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	کارایی آب مصرفی (کیلوگرم در مترمکعب)	نوع تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	کارایی آب مصرفی (کیلوگرم در مترمکعب)	نوع تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	کارایی آب مصرفی (کیلوگرم در مترمکعب)
W <sub>1</sub> S <sub>1</sub> L <sub>0</sub>	۲۸۰۳ijk	۱/۶۷	W <sub>2</sub> S <sub>1</sub> L <sub>0</sub>	۵۲۴۲fgh	۱/۵۳	W <sub>3</sub> S <sub>1</sub> L <sub>0</sub>	۶۶۳۰bc	۱/۴۵
W <sub>1</sub> S <sub>1</sub> L <sub>20</sub>	۴۱۸۸jz	۱/۸۴	W <sub>2</sub> S <sub>1</sub> L <sub>20</sub>	۶۰۵۷cde	۱/۷۶	W <sub>3</sub> S <sub>1</sub> L <sub>20</sub>	۶۹۸۲ab	۱/۵۳
W <sub>1</sub> S <sub>1</sub> L <sub>40</sub>	۳۹۵۵ijk	۱/۷۲	W <sub>2</sub> S <sub>1</sub> L <sub>40</sub>	۵۹۸۷cde	۱/۷۵	W <sub>3</sub> S <sub>1</sub> L <sub>40</sub>	۷۵۹۸a	۱/۶۶
W <sub>1</sub> S <sub>2</sub> L <sub>0</sub>	۳۸۸۸ijk	۱/۷۰	W <sub>2</sub> S <sub>2</sub> L <sub>0</sub>	۴۹۷۵gh	۱/۴۵	W <sub>3</sub> S <sub>2</sub> L <sub>0</sub>	۶۴۶۶bcd	۱/۴۲
W <sub>1</sub> S <sub>2</sub> L <sub>20</sub>	۳۴۹۰jk	۱/۵۳	W <sub>2</sub> S <sub>2</sub> L <sub>20</sub>	۵۰۵۳gh	۱/۴۷	W <sub>3</sub> S <sub>2</sub> L <sub>20</sub>	۶۲۹۵bcd	۱/۳۸
W <sub>1</sub> S <sub>2</sub> L <sub>40</sub>	۳۶۸۹jk	۱/۶۲	W <sub>2</sub> S <sub>2</sub> L <sub>40</sub>	۵۳۴۰efg	۱/۵۶	W <sub>3</sub> S <sub>2</sub> L <sub>40</sub>	۵۸۲۰def	۱/۲۸
W <sub>1</sub> S <sub>3</sub> L <sub>0</sub>	۳۷۱۴jk	۱/۶۲	W <sub>2</sub> S <sub>3</sub> L <sub>0</sub>	۵۰۶۱gh	۱/۴۸	W <sub>3</sub> S <sub>3</sub> L <sub>0</sub>	۶۵۲۰bcd	۱/۴۳
W <sub>1</sub> S <sub>3</sub> L <sub>20</sub>	۳۴۳۲jk	۱/۴۹	W <sub>2</sub> S <sub>3</sub> L <sub>20</sub>	۴۵۳۸hi	۱/۳۲	W <sub>3</sub> S <sub>3</sub> L <sub>20</sub>	۵۹۵۷cde	۱/۳۰
W <sub>1</sub> S <sub>3</sub> L <sub>40</sub>	۳۴۱۰k	۱/۴۹	W <sub>2</sub> S <sub>3</sub> L <sub>40</sub>	۴۱۵۲ijk	۱/۲۲	W <sub>3</sub> S <sub>3</sub> L <sub>40</sub>	۴۵۴۸hi	۰/۹۹

CV = ۱۱/۳۳

S<sub>1</sub> = کود دامی، S<sub>2</sub> = تفال زیتون و S<sub>3</sub> = کلش گندم

W<sub>1</sub> = ۵۰٪ نیاز آبی، W<sub>2</sub> = ۷۵٪ نیاز آبی و W<sub>3</sub> = ۱۰۰٪ نیاز آبی

L = سطوح کود آلی مصرفی

### منابع مورد استفاده

- 4-Hadas, A. 1975. Drying of Layered soil columns under nonisothermal conditions. Soil Sci. 119, 143-8.
- 5-Oades, J. M. 1984. Soil organic mater and structural stability: mechanisms and implication for management. Plant and Soil. 76:319-337.
- 6-Stevenson, F. J. 1994. Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reactions. John Wiley and sons, NewYork.

- ۱-آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ (جلد اول. محصولات زراعی و باغی). ۱۳۸۲. دفتر آمار و فناوری اطلاعات معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران.
- ۲-گلچین، ا و م جعفر ملکوتی. ۱۳۷۸. نگهداری و پویایی مواد آلی در خاک. مجله علوم خاک و آب. جلد ۱۳ شماره ۱، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.
- 3-Bond, J. J. and Willis, W.O. 1969. Soil water evaporation: surface residue rate and placement effects. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 33, 445-8.