

اثر بی خاک ورزی بر عملکرد و بهره وری آب آبیاری گندم در تناوب با ذرت
محمد خرمیان و سیدرضا اشرفی زاده

چکیده

به منظور مقایسه عملکرد و بهره وری آب آبیاری گندم در دو روش بی خاک ورزی (NT) و کم خاک ورزی (MT) در یک تناوب سه ساله گندم- ذرت طرحی در قالب آزمون T در اراضی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول اجرا شد. برای این منظور مقدار آب ورودی و خروجی در هر یک از نوبت های آبیاری، و عملکرد و اجزای عملکرد اندازه گیری شد. شاخص بهره وری آب آبیاری (نسبت عملکرد به مقدار آب ورودی) سال اول در کم خاک ورزی و بی خاک ورزی به ترتیب ۰/۷۸ و ۰/۸ کیلوگرم به ازای هر متر مکعب آب محاسبه شد. حال آنکه مقادیر سال دوم به ترتیب ۰/۵۴ و ۰/۵ کیلوگرم در مترمکعب آب مصرفی به دست آمد. تاخیر در کاشت گندم به خاطر بارندگی های پاییزه و شیوع زنگ زرد گندم موجب کاهش ۵۰ درصدی عملکرد و در نتیجه بهره وری آب آبیاری سال دوم شد. نتایج دو ساله این مطالعه نشان داد که دو روش خاک ورزی از لحاظ بهره وری آب آبیاری مشابه هم بوده و در صورتیکه عوامل دیگر همچون کاهش مصرف انرژی در نظر گرفته شوند روش بی خاک ورزی گندم از مزیت نسبی بالاتری برخوردار است.

مقدمه

آب آبیاری مهم ترین نهاده تولید کشاورزی است که معمولاً در آبیاری سطحی بازده پایینی دارد. سنگین بودن بافت خاک و فشردگی خاک ها از یک طرف و کاهش مواد آلی خاک از طرف دیگر باعث افزایش رواناب سطحی در اراضی شمال خوزستان شده است. استفاده از روش بی خاک ورزی و کاشت مستقیم باعث تجمع بقایای گیاهی در لایه سطحی خاک شده و همین امر علاوه بر کاهش

رواناب می تواند حاصلخیزی و توان تولیدی خاک را افزایش و به دلیل کاهش مصرف انرژی هزینه های تولید را کاهش دهد (۱). نتایج مقایسه روش بی خاک ورزی گندم با روش خاک ورزی مرسوم در سه سال متوالی در ایتالیا نشان داد که عملکرد گندم در بی خاک ورزی و خاک ورزی مرسوم ۴/۶ و ۲/۹ تن در هکتار بود (۲). مطالعه دیگر افزایش ۱۲ درصدی عملکرد گندم نسبت به خاک ورزی مرسوم را نشان داد (۳).

مواد و روش ها

به منظور بررسی عملکرد و بهره وری آب آبیاری (wp) در تناوب گندم- ذرت در روش بی خاک ورزی (NT) طرحی در قالب آزمون T و به مدت ۳ سال (دوره تناوب) در اراضی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول اجرا شد. تناوب زراعی گندم - ذرت برای دو روش کم خاک ورزی (MT) (شامل دو بار دیسک سنگین عمود برهم، کود پاشی توسط دستگاه کود پاش، دیسک سبک جهت ترکیب نمودن کود با خاک، ایجاد جوی و پشته توسط فاروئر ۷۵ سانتی متر و کشت توسط خطی کار) و روش بی خاک ورزی (کاشت همزمان بذر و کود روی بقایا با استفاده از دستگاه خطی کار بی خاک ورز) مورد مقایسه قرار گرفت. برای این منظور در کرت های دائم خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در لایه های ۳۰ سانتی متری تا عمق ۹۰ سانتی متر اندازه گیری شد. جهت اجرای مکانیزه طرح طول هر کرت (تیمار) ۱۰۰ متر و عرض آن ۱۵ متر (مساحت هر پلات ۱۸۰۰ متر مربع) و فاصله بین تیمارها ۳ متر در نظر گرفته شد. میزان مصرف کودهای شیمیایی بر اساس توصیه های مبنی بر آزمون خاک صورت گرفت. پس از عملیات کاشت برای اندازه گیری حجم آب ورودی و خروجی هر تیمار از فلوم های WSC استفاده شد. دور آبیاری برای هر یک از گیاهان بر اساس روش تشت تبخیر (بر اساس ۶۰ میلی متر تبخیر از تشت تبخیر) اعمال شد. مقدار آب آبیاری با توجه به رطوبت خاک در عمق توسعه

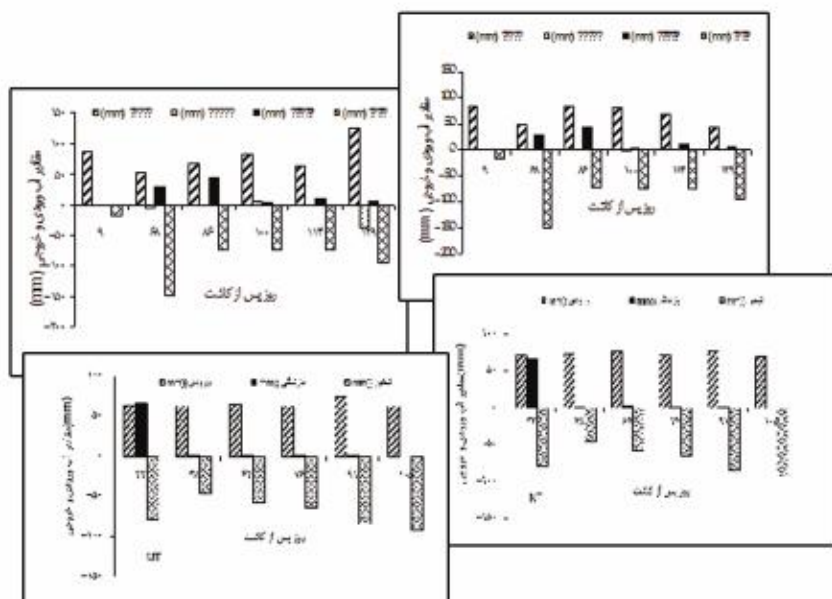
بریشه گیاه محاسبه و حجم آب محاسبه شده توسط فلوم با مشخص نمودن بازده آبیاری در اختیار گیاه قرار گرفت. پس از برداشت محصول عملکرد و اجزای عملکرد و بهره وری آب آبیاری اندازه گیری شده و با استفاده از نرم افزارهای آماری تجزیه و تحلیل صورت گرفت.

نتایج و بحث

آب مصرفی

مقادیر و دفعات آبیاری در ماه های مختلف دوره رشد گندم در شکل ۱ ارائه شده است. تعداد آبیاری های سال اول ۶ نوبت و اولین آبیاری به دلیل کمبود بارش در ابتدای دوره رشد (تاریخ ۹۰/۱۰/۸) اتفاق افتاد. در سال دوم ده روز پس از کاشت (۹۱/۱۱/۱۱) بارندگی ها به مدت ۷ روز پیاپی با مجموع بارش ۶۵/۷ میلی متر اتفاق افتاد. پس از سبز شدن بذرها اولین آبیاری ۳۳ روز پس از کاشت (۲۹ بهمن) اعمال شد. پایین بودن تبخیر و تعرق در مرحله اولیه رشد گیاه باعث شده تا نیاز آبی گیاه پایین باشد. از اینرو در ماه دی که مصادف با مرحله اولیه رشد گیاه است فقط یک نوبت آبیاری صورت گرفت. آبیاری دوم به ترتیب در ۹۰/۱۲/۶ (معادل ۶۸ روز پس از کاشت) و ۹۱/۱۲/۱۴ اعمال شد. مقادیر بارش تجمعی در فاصله بین دو آبیاری برای سال اول در فواصل ۶۸ تا ۸۶ روز پس از کاشت با مقادیر ۲۸/۵ و ۴۲/۹ میلی متر و در سال دوم در فواصل ۱ تا ۳۳ روز پس از کاشت با مقدار ۶۵/۷ میلی متر اتفاق افتاد. آبیاری های بعدی به دلیل نداشتن بارندگی موثر در فواصل منظم و براساس میزان تخلیه رطوبتی خاک صورت گرفت. مقادیر متوسط آب ورودی به مزرعه در سال اول در دو روش کم خاک ورزی و بی خاک ورزی در هر نوبت ۷۹/۳ و ۶۸/۵ و در سال دوم ۶۵ و ۷۳ میلی متر بود. حال آنکه مقدار رواناب سال اول و دوم در بی خاک ورزی ناچیز و در کم خاک ورزی سال اول حدود ۳۷/۷

میلی متر و سال دوم صفر اندازه گیری شد. پایین بودن رواناب به دلیل اعمال روش کاهش دبی پس از رسیدن آب به انتهای مزرعه می باشد. کل حجم آب ورودی به مزرعه (بارندگی و آبیاری) سال اول در دو روش بی خاک ورزی و کم خاک ورزی به ترتیب ۵۰۱ و ۵۶۴ و سال دوم به ترتیب ۴۳۸/۸ و ۳۸۸/۶ میلی متر اندازه گیری شد که تقریباً نزدیک به نیاز آبی گندم است.



شکل ۱- مقادیر آبیاری، بارندگی و تبخیر در دوره رشد گندم در دو سال مطالعه

عملکرد و بهره وری آب آبیاری گندم

میانگین عملکرد دانه سال اول در کم خاک ورزی و بی خاک ورزی به ترتیب ۴۴۱/۳ و ۳۹۸/۹ گرم در مترمربع اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ داشتند. زیرا با وزن هزاردانه یکسان در دو روش خاک ورزی، تعداد خوشه در مترمربع در هر دو روش خاک ورزی تفاوت معنی داری در سطح ۱٪ نشان داد (جدول ۱). به طوری که تعداد خوشه در واحد سطح روش کم خاک ورزی ۴۲۲ عدد و بی خاک ورزی ۳۵۷ عدد اندازه گیری شد.

میانگین عملکرد دانه سال دوم در کم خاک ورزی و بی خاک ورزی به ترتیب ۲۱۹ و ۲۶۹/۷ گرم در مترمربع بود که نشان دهنده اختلاف معنی دار این دو در سطح ۵٪ است. مقایسه عملکرد گندم در دو سال متوالی نشان دهنده کاهش شدید عملکرد در سال دوم است. شروع زود هنگام بارندگی های پاییزه در سال دوم و تاخیر در برداشت ذرت و در نهایت تاخیر در کاشت گندم از یک سو و شیوع بیماری زنگ زرد در منطقه از سوی دیگر باعث کاهش عملکرد گندم سال دوم شد. شاخص بهره وری آب آبیاری سال اول کم خاک ورزی و بی خاک ورزی به ترتیب ۰/۷۸ و ۰/۸ کیلوگرم به ازای هر متر مکعب آب محاسبه شد. حال آنکه مقادیر سال دوم به ترتیب ۰/۵۴ و ۰/۵ کیلوگرم در مترمکعب آب مصرفی به دست آمد. در مجموع می توان گفت که دو روش خاک ورزی از لحاظ بهره وری آب آبیاری مشابه هم بوده و در صورتیکه عوامل دیگر همچون کاهش مصرف انرژی و نداشتن محدودیت دستگاه کارنده در زمان کاشت حتی در حالت وجود رطوبت نسبتا بالای خاک در نظر گرفته شوند روش بی خاک ورزی از مزیت نسبی بالاتری برخوردار است.

نتیجه گیری

عملکرد گندم در دو روش خاک ورزی تحت تاثیر تعداد خوشه در مترمربع بوده و در دو سال متوالی نتایج متفاوتی حاصل شد. از طرف دیگر مقدار آب مصرفی در سال اول در بی خاک ورزی کمتر و در سال دوم بیشتر از کم خاک ورزی بدست آمد و در نتیجه بهره وری آب آبیاری دو روش خاک ورزی به یک اندازه بود. در مجموع روش بی خاک ورزی به دلیل کاهش مصرف انرژی و حفظ بقایا برای کاشت گندم توصیه می شود.

جدول ۱: مقایسه آماری تیمارهای خاک ورزی برای صفات مختلف با استفاده از آزمون t استیودنت

سال	صفت	نتایج آزمون فرضیه نول برای یکنواختی واریانسها	MT	NT	احتمال
اول	عملکرد دانه	رد فرضیه تساوی واریانس ها	۴۴۱/۳	۳۹۸/۹	*۰/۰۴۶
	تعداد خوشه در مترمربع	رد فرضیه تساوی واریانس ها	۴۲۲/۵	۳۵۷/۳	**۰/۰۰۰۳
	وزن هزاردانه	رد فرضیه تساوی واریانس ها	۴۶/۴	۴۶/۷	ns۰/۵۷۶
	WP	رد فرضیه تساوی واریانس ها	۰/۷۸	۰/۸	ns۰/۷۱۲
دوم	عملکرد دانه	رد فرضیه تساوی واریانس ها	۲۱۸/۹	۲۶۹/۷	*۰/۰۱۳۲
	تعداد خوشه در مترمربع	قبول فرضیه تساوی واریانس ها	۳۱۲/۳	۲۷۴/۳	ns۰/۰۵۸
	وزن هزاردانه	قبول فرضیه تساوی واریانس ها	۳۴/۶	۳۳/۶	ns۰/۳۶
	WP	رد فرضیه تساوی واریانس ها	۰/۵۴	۰/۵	ns۰/۱۳۳

* و **: به ترتیب در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی دار است. WP: بهره وری آب آبیاری MT: کم خاک ورزی NT

بی خاک ورزی