بررسی تاثیر مقاومت مکانیکی خاک در روش های مختلف کاشت و مقادیر مختلف آبیاری بر عملکرد گندم

محمدرضا پهلوان[۱]، سید علیرضا موحدی نائینی[۲]، غلامرضا اعتصام[۱] غلامعلی کیخا[۱] و شیرعلی کوهکن[۱]

۱- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان.

۲- استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

pahlevan354@yahoo.com

مقدمه

خشکی (و مقاومت مکانیکی حاصل از خشکی) از عوامل محدود کننده رشد و عملکرد محصولات در مناطق خشک می باشد. در طول تنش خشکی، مقدار آب و پتانسیل آب گیاهان کاهش می‌یابد و منجر به کاهش معنی‌داری در جذب CO_2 که برای عمل فتوسنتز لازم است می گردد [۵]. لی و همکاران[۳] مشاهده کردند که در مقایسه با تیمارهای بدون آبیاری، انجام آبیاری در دوره خشکی بطور معنی‌داری می‌تواند بیوماس ریشه را افزایش دهد. کمبود رطوبت در گندم بهاره سبب کاهش رشد اندامهای هوایی و فتوسنتز می گردد[۴]. در بررسی انجام شده توسط فاهونگ و همکاران [۲] بر روی دو رقم گندم در یک خاک لومی مشاهده شد که در روش کاشت جوی و پشته ای مقدار خلل و فرج خاک بیشتر از روش کاشت مسطح بوده است که سبب کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک گردیده است؛ همچنین روش کشت جوی و پشته ای در مقایسه با کشت مسطح موجب افزایش جذب ازت همراه با افزایش ۱۰ درصدی در عملکرد گندم گردید. بکر و همکاران [۱] مشاهده کردند که در روش جوی و پشته ای وزن مخصوص ظاهری خاک، نفوذپذیری و در نهایت ساختمان خاک بهبود یافته و عملکرد دانه گندم ۱۸ درصد نسبت به کشت مسطح بیشتر بود. شفیق و همکاران [۶] در یک آزمایش مزرعه‌ای در یک خاک شور و سدیمی با بافت لوم رسی شنی در دو روش فاروئی و مسطح مشاهده کردند که به ترتیب حدود ۶۸ و ۴۷درصد افزایش در عملکرد دانه و بیوماس ریشه تحت روش آبیاری فاروئی در مقایسه با روش آبیاری کرتی در ذرت به دست آمده است. به دلیل وجود تنش های رطوبتی (و یا مقاومت مکانیکی حاصل از خشکی) در اراضی منطقه سیستان، این تحقیق با یافتن مناسبترین روش کاشتی که سبب کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک، افزایش رشد ریشه و در نهایت سبب افزایش عملکرد در سطوح مختلف آبیاری شود انجام گردید.

مواد و روشها

این آزمایش در ایستگاه تحقیقات کشاورزی زهک در ۲۰ کیلومتری جنوب شرقی شهر زابل واقع در طول جغرافیایی ۶۱ درجه و ۴۱ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۰ درجه و ۵۴ دقیقه در منطقه سیستان اجرا گردید. آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب بلوکهای کامل تصادفی و در چهار تکرار اجرا گردید. کرت های اصلی شامل دو سطح آبیاری بعد از ۸۰ و۱۶۰ میلیمتر تبخیر از تشتک تبخیر کلاس A بودند. کرت های فرعی شامل روشهای کاشت مسطح ، جوی و پشته ای با عرض پشته ۱۲۰سانتیمتر (شش خط کاشت روی هر پشته)، جوی وپشته ای با عرض ۶۰ سانتیمتر (سه خط کاشت روی هر پشته) و روش کاشت فاروئی (یک خط کاشت روی هر پشته) بودند. آبیاری در روش های کشت مسطح و فاروئی به صورت غرقاب و در روش های جوی و پشته در داخل جویها صورت گرفت و برای هر یک از سطوح آبیاری میزان آبیاری در همه پلاتها یکسان انجام گرفت و مقدار آن به وسیله پارشال فلوم اندازه گیری گردید. مقدار رطوبت حجمی خاک در عمق های ۱۰-۰ و ۲۰-۱۰ سانتیمتر در چهار مرحله با سیلندر و در عمق های ۲۰-۰ و ۴۰-۲۰ و ۶۰-۴۰ در ۹ مرحله با دستگاه TDR تعیین گردید. عناصر ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و سدیم در ۵ مرحله در خاک و بافت گیاه و همچنین در دانه گندم اندازه گیری گردید. جذب عناصر فوق در بافت گیاه در ۵ مرحله محاسبه شد. با برداشت دو نمونه خاک در تاریخهای فوق با رینگ از اعماق ۱۰-۰ و۲۰-۱۰ سانتیمتر علاوه بر تعیین میزان رطوبت خاک و وزن مخصوص ظاهری خاک، با جدا کردن ریشه، وزن ریشه نیز تعیین گردید. در

پایان تجزیه و تحلیل داد ه ها با برنامه آماری SAS انجام شد.

نتایج و بحث

عملکرد دانه و وزن هزار دانه در روش کشت فاروئی به ترتیب با ۴۲۱۸ کیلوگرم در هکتار و ۳۴/۴ گرم به میزان معنی داری از سایر روش های کشت بیشتر بود. در تیمار های کشت مسطح، جوی و پشته با عرض ۱۲۰ و ۶۰ سانتیمتر عملکرد به ترتیب ۳۴۲۲، ۳۱۶۸ و ۳۳۶۹ کیلوگرم در هکتار و وزن هزار دانه به ترتیب ۲۷/۴، ۲۷/۵، ۳۱/۲ گرم بود. عملکرد دانه و وزن هزار دانه با آبیاری پس از ۸۰ میلیمتر تبخیر با ۳۹۰۵ کیلوگرم در هکتار و ۳۱/۷ گرم از ۱۶۰ میلیمتر تبخیر با عملکرد ۳۱۸۴ کیلوگرم در هکتار و وزن هزار دانه ۲۸/۵ گرم به میزان معنی داری بیشتر بوده است. در این تحقیق مابین غلظت عناصر(ازت، فسفر، کلسیم، منیزیم، پتاسیم و سدیم) و میزان جذب آنها با میزان عملکرد همبستگی مشخص نشد. مقدار ریشه در کشت فاروئی در عمق ۰ تا ۱۰ سانتیمتر از سایر تیمارها بیشتر بود(جدول ۱). در عمق ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر تفاوت معنی داری بین روش های مختلف کشت وجود نداشت(جدول ۱). رطوبت خاک در عمق ۰تا ۱۰، ۲۰-۱۰ و ۶۰-۲۰ سانتیمتر با روش فاروئی از همه روش های کشت بیشتر نبود. بنابراین بیشتر بودن رشد ریشه در تیمار فاروئی نسبت به سایر روش های کشت مربوط به افزایش رطوبت نمی باشد. وزن مخصوص خاک با روش فاروئی، قبل از تاریخ ۸۳/۱۰/۲۷ از سایر تیمارها کمتر بوده که این اختلاف در این تاریخ با روش کشت مسطح معنی دار بوده است(جدول ۲). احتمالا" کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک در عمق ۰ تا ۱۰ سانتیمتر با این تیمار موجب کاهش مقاومت مکانیکی و افزایش رشد ریشه بوده است. مقدار ریشه ها با آبیاری ۸۰ میلیمتر در عمق ۰ تا ۲۰ از ۱۶۰ میلیمتر بیشتر بود. با دور آبیاری ۸۰ رطوبت خاک افزایش یافت. بنابراین آبیاری بیشتر رشد ریشه ها را تحت تاثیر کاهش مقاومت مکانیکی خاک افزایش داده است. احتمالا" با تیمار فاروئی، کاهش مقاومت مکانیکی خاک در اثر عملیات زراعی مناسب تر، موجب افزایش رشد ریشه و جذب بیشتر عنصر محدود کننده رشد و عملکرد دانه شده است. احتمالا" با کاربرد عنصر میکرو محدود کننده و یا با کاهش مقاومت مکانیکی خاک و توسعه ریشه ها (استفاده از اصلاح کننده های فیزیکی مثل کمپوست مواد آلی) در این خاکها می توان عملکرد تولید گندم را افزایش داد. بر اساس جدول۲ با تیمار فاروئی تا قبل از ۸۳/۱۰/۲۷، وزن مخصوص ظاهری خاک از سایر تیمارها کم تر بوده است. تیمار فاروئی پس از کاشت و همزمان با مرحله توسعه سریع ریشه ها اعمال شد که موجب کاهش مقاومت مکانیکی خاک لوم شنی در زمان مناسبی شد.

جدول۱- مقایسه میانگین وزن خشک ریشه(گرم بر لیتر) در روشهای مختلف کاشت

تیمار	عمق(سانتیمتر)	
	۰-۱۰	۱۰-۲۰
مسطح	۱/۵۹ b	۰/۶۱ ab
جوی و پشته با عرض ۱۲۰ سانتیمتر	۱/۴۸ b	۰/۵۶ b
جوی و پشته با عرض ۶۰ سانتیمتر	۱/۶۴ ab	۰/۷ a
فاروئی	۱/۸۶ a	۰/۶۱ab

حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار بر مبنای آزمون LSD در سطح ۵ درصد

جدول۲- مقایسه میانگین اثر متقابل روش کاشت و زمان بر وزن مخصوص ظاهری خاک در عمق۱۰-۰ سانتیمتر

روش کشت / تاریخ	۸۳/۱۰/۲۷	۸۳/۱۲/۵	۸۳/۱۲/۲۷	۸۴/۱/۳۱
مسطح	۱/۳۸a	۱/۵۶a	۱/ ۳۶a	۱/۳۱a
جوی و پشته‌ای با عرض ۱۲۰ سانتیمتر	۱/۳۱ab	۱/۴۴b	۱/۳۸a	۱/۳۲a
جوی و پشته با عرض ۶۰ سانتیمتر	۱/۳۵ab	۱/۵ab	۱/۴a	۱/۲۸a
فاروئی	۱/۲۹b	۱/۵۱ab	۱/۴۲a	۱/۳۱a

حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار بر مبنای آزمون LSD در سطح ۵ درصد

منابع

[1] Bakker, D.M., Hamilton, G. J., Joulbrooke, D. J., and Spamn, C. 2005. The effect of raised beds on soil structure, waterlogging, and productivity on duplex soils in western Australia. Australian Journal of Soil Research. 43:575-585.

[2] Fahong, W., Xuging, W., and Sayre, K. 2004. Comparison of conventional flood irrigated flat planting with furrow irrigated raised bed planting for winter wheat in china. Field Crops Research. 87: 35– 42.

[3] Li, Z., Li, W., and Li, W. 2004. Dry-Period irrigation and fertilization affect water use and yield of spring wheat in semi-arid regions. Agriculture Water Management. 65 : 133-143.

[4] Liu, H., Li, F., and Xu., H. 2004. Deficiency of water can enhance root respiration rate of drought-sensitive but not drought-tolerant spring wheat. Agricultural Water Management. 64 : 41-48.

[5] Molnar, I., Gaspar, L., Sarvari, E., Dulari, S., Haffman, B., Molnar, M., and Galiba, G. 2004. Physiological and morphological responses to water stress in *Aegilus biuncialis* and *Triticum aestivum* genotypes with differing tolerance to drought. Functional Plant Biology. 31 :1149 – 1159.

[6] Shafiq, M., Hassan, I., and Hussain, Z. 2002. Influence of irrigation methods on the productivity of summer maize under saline/sodic environment. Asian Journal of Plant Sciences. 1: 678 – 680.