اثرات ماندابی خاک بر برخی عناصر موجود در دانه ارقام گندم بهاره

محمداقبال قبادی، عبدالمهدی بخشنده، حبیب اله نادیان و مختار قبادی

به ترتیب استادیار دانشگاه رازی کرمانشاه، استاد و دانشیار دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین و استادیار دانشگاه رازی کرمانشاه.

مقدمه

اگر چه کشور ایران دارای اقلیم خشک و نیمه خشک است اما هر ساله گندمزارهای زیادی تحت عوامل مختلف از جمله بارندگی بیش از حد، بالا آمدن آب رودخانه‌ها وسیلاب، آبیاری نادرست و شیب کم زمین دچار مشکل ماندابی می‌شوند. حالت ماندابی باعث می‌شود که فضای هوای خاک بوسیله آب پر شده و ریشه‌ها با کمبود اکسیژن برای تنفس مواجه گردند. در این شرایط تنفس بی‌هوازی صورت گرفته و در نتیجه تولید انرژی کاهش می‌یابد. کاهش تولید انرژی بصورت مستقیم و غیرمستقیم باعث کاهش جوانه زنی، رشد، فتوسنتز و جذب آب می‌گردد. همچنین وجود آب اضافی در محیط ریشه باعث اختلالات یونی و تغذیه‌ای برای گیاه می‌گردد. نیتروژن در خاک بصورت آبشویی و دنیتریفیکاسیون از دست رفته، حلالیت پتاسیم، مس و روی اگر چه در شرایط احیایی افزایش می‌یابد ولی به دلیل صدماتی که به ریشه می‌رسد، جذب این عناصر با مشکل مواجه می‌گردد و غلظت عناصر میکرو مثل آهن و منگنز در محیط ریشه تا حد مسمومیت برای گیاه افزایش می‌یابد [تایز و زایگر، ۱۳۷۸]. میزان مقاومت و یا سازگاری به شرایط کمبود اکسیژن به نوع گیاه، رقم، اندام گیاه، شروع دوره ماندابی، مدت ماندابی و دمای محیط بستگی دارد [مالک و همکاران، ۲۰۰۲]. نتایج آزمایشاتی که اثرات ماندابی را بر گندم مورد بررسی قرار داده است، بین ارقام از نظر عملکرد دانه، تعداد پنجه، تعداد دانه و وزن دانه اختلاف معنی‌دار نشان داده است [کولاکو و هاریسون، ۲۰۰۲]. همچنین گزارش شده است که مراحل اولیه رشد گندم حساستر از مراحل پایانی رشد به شرایط ماندابی است [ستر و واترز، ۲۰۰۳]. کاهش رشد و عملکرد دانه نیز با افزایش مدت ماندابی بوسیله استینگر و فلر (۱۹۹۱) و مالک و همکاران (۲۰۰۲) گزارش شده است. این آزمایش نیز با هدف بررسی اثرات مدت‌های مختلف ماندابی در مراحل مختلف رشد در ارقام گند م بهاره بر عناصر موجود در دانه گندم طراحی و اجرا گردید.

مواد و روشها

این آزمایش دارای سه فاکتور ارقام گندم‌های بهاره (چمران، ویناک و یاواروس)، در مراحل رشدی (سه برگی و شروع به ساقه رفتن) و در مدت‌های مختلف ماندابی (شاهد، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ روز ماندابی) به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۱۳۸۲ در مزرعه پژوهشی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین (ملاثانی) واقع در ۳۵ کیلومتری شمال شرقی اهواز انجام شد. برای اندازه‌گیری میزان پتاسیم و نیتروژن بترتیب از دستگاه فلیم‌فتومتر و کجلدال و برای مس، آهن، منگنز و روی از دستگاه جذب اتمی استفاده گردید. برای استخراج این عناصر از روش خاکسترگیری خشک استفاده شد. نتایج جمع آوری شده از آزمایش با استفاده از نرم افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش نشان داد که بین ارقام چمران، ویناک و یاواروس از نظر عملکرد دانه اختلاف معنی‌داری وجود دارد و رقم ویناک حساسیت کمتری به شرایط ماندابی نسبت به رقم‌های چمران و یاواروس بروز داد [جدول ۱]. در دانه گندم رقم ویناک مقدار نیتروژن، پتاسیم، منگنز و آهن نسبت به دو رقم دیگر کمتر بودند که نشان می‌دهد این رقم دارای مکانیسم‌هایی است که کنترل بیشتری بر جذب و انتقال مواد معدنی از طریق ریشه‌ها دارد، این نتیجه با نتایج آزمایشات هوانگ و همکاران (۱۹۹۴) و استینگر و فلر (۱۹۹۱) که گزارش داده اند ماندابی جذب مواد غذایی را کاهش می دهد و ارقام مقاوم نسبت به ارقام حساس کمتر تحت تأثیر قرار می‌گیرند، مطابقت دارد. از نظر شروع دوره ماندابی

نیز مرحله شروع به ساقه رفتن دارای عملکرد دانه بیشتری بود و بر عکس، مقدار مس، روی و منگنز دانه در این مرحله کمتر بود و از نظر سایر عناصر بین این دو مرحله اختلافی مشاهده نشد که می تواند یکی از دلایل مقاومت این مرحله به شرایط ماندابی باشد. بین مدت‌های ماندابی نیز از نظر عملکرد دانه و غلظت عناصر مورد بررسی اختلاف بسیار معنی‌دار بدست آمد و با افزایش مدت ماندابی این مقادیر کاهش داشتند. این کاهش عملکرد دانه و عناصر به صورت خطی نبوده بلکه شدت کاهش آن با افزایش مدت ماندابی، کمتر شده است.

جدول ۱- میزان عملکرد دانه و عناصر موجود در دانه ارقام گندم در مراحل مختلف رشد و در مدت‌های مختلف ماندابی

تیمارها	عملکرد دانه (kg/ha)	نیتروژن (%)	پتاسیم (mg/kg)	مس (mg/kg)	روی (mg/kg)	منگنز (mg/kg)	آهن (mg/kg)
رقم							
چمران	۴۰۵۵b	۱/۶۱a	۸۱/۳۷a	۴/۸۱a	۱۴/۵۳b	۱۴/۳۹a	۶۶/۳۰b
ویناک	۴۱۷۷a	۱/۵۲b	۷۶/۱۶b	۴/۷۲a	۱۷/۱۸a	۱۱/۹۰b	۶۸/۶۷b
یاواروس	۳۹۲۳b	۱/۴۸b	۸۱/۸۷a	۴/۷۹a	۱۵/۵۸b	۱۵/۱۷a	۷۵/۷۶a
زمان شروع ماندابی							
پنجه زنی	۳۷۴۶b	۱/۵۴a	۷۹/۲۲a	۴/۸۷a	۱۷/۰۷a	۱۴/۵۲a	۶۹/۵۸a
ساقه رفتن	۴۳۵۷a	۱/۵۴a	۸۰/۳۸a	۴/۶۸b	۱۴/۴۶b	۱۳/۱۳b	۷۰/۹۱a
مدت ماندابی (روز)							
شاهد	۵۹۷۵a	۱/۶۹a	۸۶/۰۵a	۵/۱۷a	۱۹/۲۴a	۱۶/۰۱a	۷۵/۹۶a
۱۰	۳۹۴۱b	۱/۵۹b	۷۸/۰۵b	۴/۷۸b	۱۵/۸۵b	۱۳/۸۶b	۷۳/۱۰ab
۲۰	۳۲۸۲c	۱/۴۸c	۷۷/۱۶b	۴/۶۲b	۱۴/۱۸c	۱۳/۲۸bc	۶۷/۵۳bc
۳۰	۳۰۰۸d	۱/۴۰d	۷۷/۹۴b	۴/۵۳b	۱۳/۷۸c	۱۲/۱۳c	۶۴/۳۸c

حروف مشابه در یک ستون (بین دو خط افقی) نشانگر عدم تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد احتمال (آزمون دانکن)

منابع

[۱] تایز، ل. و زایگر، الف.، ۱۳۷۸. فیزیولوژی گیاهی. جلد اول. ترجمه م. کافی، الف. زند، ب. کامکار، ح. ر. شریفی و م. گلدانی. جهاد دانشگاهی مشهد. ۴۵۶ صفحه.

[2] Collaku, A., and A. Harrison. 2002. Losses in wheat due to waterlogging. Crop Science. 42: 444-450.

[3] Huang, B. R., J. W. Johanson, D. S. Nesmith, and D. C. Bridge. 1994. Growth, physiological and anatomical response of two-wheat genotype to waterlogging and nutrient supplies. Journal Experimental Botany. 45:193-202.

[4] Malik, A. I., T. D. Colmer, H. Lambers, T. L. Setter, and M. Schotemeyer. 2002. Short-term waterlogging has long-term effects on the growth and physiology of wheat. New Phytologist. 153: 225-236.

[5] Setter, T. L., and I. Waters. 2003. Review of prospects for germplasm improvement for waterlogging tolerance in wheat, barley and oats. Plant and Soil. 253: 1-34.

[6] Stienger, P. A. and V. Feller. 1991. Nutrient accumulation and translocation in maturing plants grown on waterlogging soil. Plant and Soil Journal. 60: 87-95.