

## اثر مانداب کوتاه مدت بر رشد و عملکرد دو رقم گندم

سعید سعادت و مسعود دادپور

به ترتیب دانشجوی دکتری خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس و عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب و عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی استان مرکزی

### مقدمه

خاکهای مانداب که عمدتاً در اثر فقر زهکشی یا بالا بودن سطح آب زیرزمینی بوجود می آیند در بسیاری از نقاط جهان وجود دارند و برآورد می شود حدود ۱۲ درصد از خاکهای دنیا دارای آب اضافی باشند (۷). برای رشد مناسب و بهینه گیاهان، تحمل تهویه ای خاک باید حدود ده درصد و بیشتر باشد و در صورتیکه فشار جزئی گاز اکسیژن در خارج ریشه ها بین ۰/۰۲ تا ۰/۰۶ اتمسفر باشد، ریشه اغلب گیاهان زراعی از رشد مطلوبی برخوردار می باشد (۲). پخشیدگی گازها در آب ده هزار بار کمتر از هواست و در محیط مرطوب، انتقال گازها به کندی صورت می گیرد. بنابراین در شرایط مانداب، علاوه بر کمبود پخشیدگی اکسیژن به داخل گیاه، افزایش گاز کربنیک ناشی از تنفس ریشه نیز اتفاق نیفتاده و این دو عامل تأثیر مستقیمی در فیزیولوژی ریشه، تنفس و جذب آب و یونها دارد. به علاوه، کمبود اکسیژن موجب شروع واکنشهای احیا در خاک بویژه مواد آلی می گردد و ممکن است ترکیبات سمی نیز ایجاد گردد (۱). از طرف دیگر اکسیژن نا کافی باعث می شود که گیاهان در شرایط بی هواری رشد کرده و در نتیجه، کربوهیدراتها در اثر تخمیر به الکل و مقدار کمی انرژی تبدیل شوند. انرژی تولید شده از این راه برای متابولیسمهای متداول گیاه کافی نبوده و بنابراین در شرایط (مانداب طولانی مدت) بسیاری از سلولهای ریشه می میرند (۵). یکی از ویژگیهای بارز گیاهانی که در خاکهایی با تهویه نامناسب رشد می کنند رنگ پریدگی آنهاست که بخشی از آن مدلول کمبود ازت است (۲،۷). از طرف دیگر مشخص شده که شدت فتوسنتز برگ در ضمن مانداب، کاهش پیدا می کند که این عمل باعث محدودیت عملکرد می شود (۴).

بیشترین حساسیت گندم نسبت به مانداب شدن پس از جوانه زنی است و گندم می تواند با پنجه زنی تا اندازه ای چنین ضایعاتی را جبران کند (۳). مانداب زمستانه علاوه بر محدود کردن پنجه زنی، تعداد خوشه را کاهش داده و عملکرد گندم زمستانه را در خاک ۲۴ و در خاک لومی شنی ۲۱ درصد کاهش داده است (۷).

### مواد و روشها

این آزمایش به صورت گلدانی به صورت کرت‌های دو بار خرد شده در ۱۸ تیمار مشتمل بر ۱- دو رقم گندم (الوند و یک کراس روشن) ۲- سه مدت مانداب (صفر، پنج و ده روزه) ۳- سه مرحله رشد (پنجه زدن، ساقه رفتن و خوشه رفتن) در سه تکرار و در مجموع ۵۴ گلدان اجرا شد. گلدانهای مورد استفاده از جنس لوله های PVC به قطر ۶ اینچ و به ارتفاع ۶۰ سانتیمتر بودند که انتهای آنها با تور سیمی بسته شده بود. در کف گلدانها ۲ تا ۳ سانتیمتر شن درشت ریخته و سپس گلدانها تا ۵ سانتیمتری لبه گلدان با خاک پر گردید. به منظور ایجاد شرایط مانداب، در زمانهای لازم، گلدانها به مدت معین داخل پلاستیک قرار گرفته و پس از اتمام مدت لازم، برای خارج کردن آب اضافی از پلاستیک بیرون آورده شدند. گلدانها در هوای آزاد در میان مزرعه در داخل گودالی که عمق آن حدود ۶۰ سانتیمتر بود و تمامی گلدانها را در خود جای می داد و در اطراف آن نیز گندم کاشته شده بود، قرار گرفتند. مقدار کود لازم پس از انجام تجزیه های آزمایشگاهی، بر اساس آزمون خاک تعیین و به گلدانها داده شد. همچنین به منظور تعیین اثر تیمارهای مختلف اندازه گیری های زیر صورت گرفت:

۱- تجزیه برگ برای تعیین عناصر غذایی N, P, K بعد از هر مرحله رشد

۲- تجزیه دانه برای تعیین مقدار ازت

## ۳- تعیین ماده خشک ساقه، برگ و نیز عملکرد دانه

## نتایج و بحث

نتایج نشان داد که شرایط مانداب باعث کاهش میزان ازت و پتاسیم برگ رقم الوند شده است ولی بر روی میزان فسفر تأثیر مشخصی نداشته است اما در رقم بک کراس روشن، میزان ازت و فسفر در برگ تغییر زیادی نداشته در صورتیکه با افزایش مدت مانداب میزان پتاسیم برگ در مراحل پنجه زدن و ساقه رفتن کاهش می یابد (جدول ۱). این نتیجه با نتایج تحقیقات موسگراو (۱۹۹۴) نیز هماهنگی دارد.

جدول ۱- مقادیر عناصر غذایی K, P, N در برگ گندم (بر حسب درصد) در مراحل مختلف رشد و تیمارهای مختلف مانداب

مدت مانداب	پنجه زدن						ساقه رفتن						خوشه رفتن		
	الوند			بک کراس روشن			الوند			بک کراس روشن			بک کراس روشن		
	K	P	N	K	P	N	K	P	N	K	P	N	K	P	N
بدون مانداب	۵/۵۹	۰/۰۹	۲/۷۶	۲/۶۶	۰/۱۱	۵/۳۹	۲/۲۲	۰/۲۹	۲/۶۷	۲/۰۰	۰/۲۰	۲/۶۶	۲/۲۵	۰/۱۷۶	۲/۲۲
پنج روزه	۲/۵۷	۰/۱	۵/۱	۲/۷	۰/۱	۵/۱	۱/۸	۰/۲۶	۲/۶۶	۲/۱۶	۰/۲۳	۲/۰۵	۱/۶۲	۰/۱۳۹	۲/۱
ده روزه	۲/۷۸	۰/۱۱	۲/۶۴	۲/۲۷	۰/۱۰	۶/۶۴	۱/۵۵	۰/۲۵	۲/۵۰	۲/۰	۰/۲۷	۱/۹۶	۱/۴۹	۰/۱۳۹	۱/۹۲

در این بررسی مشخص شد که تیمار مانداب اثر معنی داری بر روی وزن ساقه و برگ دارد و اعمال شرایط مانداب موجب کاهش وزن ساقه و برگ در دو رقم گندم می شود ولی بین تیمار ۵ و ۱۰ روز مانداب تفاوت معنی دار نمی باشد (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگینهای وزن ساقه و برگ در دو رقم گندم در اثر اعمال شرایط مانداب

مدت مانداب (روز)	وزن ساقه و برگ (گرم)	کلاس تفاوت در سطح ۵٪
بدون مانداب	۱۱/۹۰۴	A
پنج روزه	۱۰/۱۶۲	B
ده روزه	۹/۱۵۷	B

نتایج بدست آمده از اثر متقابل مدت مانداب و مرحله رشد بر روی وزن ساقه و برگ گویای آنست که در تیمار بدون مانداب در مرحله پنجه زدن، وزن ساقه و برگ بیشترین و در مانداب ده روزه در دو مرحله پنجه زدن و ساقه رفتن کمترین بوده است. در همین بررسی مشخص شد که بین تیمار مانداب پنج روزه و ده روزه تفاوت معنی داری وجود ندارد اما بین این دو تیمار با تیمار بدون مانداب تفاوت معنی دار است. طبق این تحقیقات مانداب موقت بر روی عملکرد دانه در هر دو رقم اثر معنی دار دارد (جدول ۳).

همانطور که از جدول ۳ استنباط میشود، بین تیمار شاهد (بدون مانداب) و تیمارهای مانداب پنج و ده روزه تفاوت معنی دار است یعنی مانداب اثر معنی داری بر روی کاهش وزن دانه داشته است. همچنین بین دو تیمار ۵ و ۱۰ روز مانداب نیز تفاوت معنی داری وجود دارد که گویای اثر مدت مانداب می باشد. در بررسی های بیشتر مشخص شد که اثر متقابل رقم و مدت مانداب بر عملکرد دانه معنی دار نمی باشد ولی اثر متقابل مرحله رشد و

مدت مانداب در مرحله پنجه زدن تفاوت معنی داری را در عملکرد دانه بوجود می آورد. در مرحله ساقه رفتن بین تیمار شاهد و مانداب ۵ روزه تفاوت معنی دار نیست ولی بین تیمار شاهد و تیمار مانداب ۱۰ روزه و نیز بین دو تیمار مانداب ۵ و ۱۰ روزه تفاوت معنی دار است.

جدول ۳- اثر مانداب بر روی میانگین وزن دانه در هر دو رقم گندم

مدت مانداب (روز)	وزن ساقه و برگ (گرم)	کلاس تفاوت در سطح ۵٪
بدون مانداب	۶/۱۹۲	A
پنج روزه	۴/۵۲۲	B
ده روزه	۲/۱۰۵	C

در مرحله خوشه رفتن بین تیمار شاهد و تیمارهای ۵ و ۱۰ روزه مانداب تفاوت معنی دار است اما بین دو تیمار مانداب ۵ و ۱۰ روزه تفاوت معنی دار نمی باشد. این نتایج حاکی از آنست که گندم در مراحل پنجه زدن و خوشه رفتن نسبت به مانداب حساس می باشد و ایجاد حالت مانداب در این دو مرحله باعث کاهش عملکرد دانه می شود. در مرحله ساقه رفتن نیز اگر مانداب طولانی مدت وجود داشته باشد، می تواند تأثیر منفی در عملکرد دانه گندم داشته باشد.

#### منابع مورد استفاده

- ۱- بای بوردی، محمد. اصول مهندسی زهکشی و بهسازی خاک. انتشارات دانشگاه تهران، چاپ ششم، ۱۳۶۸
- ۲- بای بوردی، محمد. فیزیک خاک، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ پنجم، ۱۳۷۲
- ۳- یزدی صمدی، ب. ک. پوستینی. اصول تولید گیاهان زراعی. (ترجمه). مرکز نشر دانشگاهی. چاپ اول، ۱۳۷۳
- 4- Musgrave, M.E. 1994. Waterlogging effects on yield and photosynthesis in eight Wheat cultivars. *Crop Sci.* 34:1314-1318.
- 5- Peter, T. Yu., L.H. Stolzy, and J. Letey. 1969. Survival of plants under prolonged flooded conditions. *Agronomy J.* 61:844-847.
- 6- Varade, S.B. , L.H. Stolzy, and J. Letey, 1970. Influence of temperature, light intensity and aeration on growth and root porosity of wheat (*Triticum aestivum*). *Agronomy J.* 62:505-507.
- 7- Wild, A. 1988. Russell's soil conditions and plant growth. 11<sup>th</sup> edition.