

# اثرات فاضلاب و سولفات روی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم در منطقه یاسوج

علی رحیمی<sup>۱</sup>، سهیلا رضایی<sup>۲</sup>

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یاسوج، باشگاه پژوهشگران جوان، یاسوج، ایران

\*\* (Email: rahimi.ali1362@yahoo.com)

۲- عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی یاسوج

## چکیده

به منظور بررسی اثرات فاضلاب و سولفات روی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم در سال ۱۳۸۹، آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۹ تیمار و در ۳ تکرار در منطقه یاسوج اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل ۱- تیمار فاضلاب، ۲- تیمار یک در میان فاضلاب دائم و آب معمولی، ۳- تیمار آب معمولی و سطوح سولفات روی (۰، ۵۰ و ۷۵ کیلوگرم در هکتار) بودند. آنالیز داده ها استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن انجام گرفت. نتایج نشان داد که اثر اصلی فاضلاب روی عملکرد دانه در سطح ۱٪ معنی دار بود و تیمار فاضلاب دائم حداکثر عملکرد دانه (۴۴۳۶۷/۵۱ کیلوگرم در هکتار) را داشت. طول سنبله (۷/۶۶ سانتی متر) و تعداد پنجه (۷/۷۲) در تیمار فاضلاب دائم با بیشترین مقدار در کلاس اول (a) قرار گرفتند. اثر اصلی سولفات روی بر عملکرد دانه در سطح ۱٪ معنی دار بود و تیمار ۷۵ کیلوگرم در هکتار سولفات روی حداکثر عملکرد دانه (۳۷۴۶/۵۶ کیلوگرم در هکتار) را داشت. تیمار ۷۵ کیلوگرم در هکتار سولفات روی حداکثر وزن هزار دانه (۳۷/۳۹ گرم)، طول سنبله (۷/۷۷ سانتی متر) و تعداد پنجه (۶/۱۷) را حاصل نمود. همچنین نتایج حاصله نشان داد که اثر متقابل فاضلاب و سولفات روی بر روی عملکرد دانه، عملکرد بیوماس، وزن هزار دانه، طول سنبله و تعداد پنجه در سطح ۱٪ معنی دار است.

واژگان کلیدی: گندم، فاضلاب، سولفات روی، عملکرد دانه، وزن هزار دانه، تعداد پنجه

## مقدمه

در آغاز هزاره سوم با توجه به تغییر اقلیم جهانی و به تبع آن تغییر الگوهای بارندگی و افزایش روز افزون جمعیت در عمده کشورهای خشک و نیمه خشک جهان از جمله ایران، استفاده از آبهای غیر متعارف از جمله فاضلابهای تصفیه شده را در تولید محصولات کشاورزی به عنوان یک منبع مطمئن، اجتناب ناپذیر می نماید. در این میان آبهای غیرمتعارف خصوصا فاضلابهای تصفیه شده غنی از عناصر غذایی متنوع جایگاه خاصی را در تامین نیازهای آینده تولید غذا دارا می باشد (Baozhen, 1981). نشان دادند آبیاری با آب فاضلاب باعث افزایش قدرت پنجه زنی، طول ساقه، طول پانیکولها و تعداد سنبله در برنج شده است (Yoon et al., 1977). نتایج نشان داد کاربرد لجن، عملکرد ذرت و جو را افزایش می دهد (Hernandez, et al., 1991). نشان دادند که با اعمال تیمارهای کودی سولفات روی در خاک عملکرد دانه افزایش یافت (رحیمی چگنی و همکاران، ۱۳۸۸). دریافتند که با افزایش مصرف سولفات روی، عملکرد دانه، درصد پروتئین و میزان روی دانه افزایش می یابد (سید شریفی و همکاران، ۱۳۸۷). از آنجائی که گندم از جمله محصولات

مهمی است که در یاسوج کشت می‌گردد و آب مصرفی و مورد نیاز آن بسیار زیاد و در سال‌های اخیر منابع آبی به دلیل خشکسالی‌های پی‌درپی کاهش یافته، لذا با توجه به وجود یک واحد تصفیه خانه فاضلاب شهری در منطقه یاسوج، ضروری بود تحقیقات لازم در خصوص چگونگی استفاده از آب فاضلاب در امر آبیاری مزارع گندم انجام تا در صورت موفقیت آمیز بودن این موضوع، در خصوص تأمین بخشی از آب مورد نیاز مزارع از طریق پساب فاضلاب شهری اقدام و این امر در سطح وسیع اجرا گردد، که این پژوهش به همین منظور اجرا گردید.

## مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثرات فاضلاب و سولفات روی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم، آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۹ تیمار در ۳ تکرار در منطقه بویراحمد در سال زراعی ۱۳۸۹ اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل ۱- تیمار فاضلاب دائم، ۲- تیمار یک در میان فاضلاب دائم و آب معمولی، ۳- تیمار آب معمولی و سطوح سولفات روی (۰، ۵۰ و ۷۵ کیلوگرم در هکتار) بودند. مزرعه آزمایشی ابتدا در فصل پاییز شخم زده شد سپس توسط دیسک کلوخه‌ها خرد شد. سپس مزرعه کرت بندی شد. ابعاد کرت های آزمایش به اندازه (متر مربع  $3 \times 4 = 12$ ) ایجاد گردیدند. فاصله بین ردیف های کاشت ۲۰ سانتی متر و فاصله بذرها روی ردیف کاشت تقریباً به هم چسبیده بودند. در این بررسی برای بدست آوردن عملکرد دانه و بیوماس (کاه) از هر کرت به اندازه یک متر مربع در زمان رسیدگی، بوته‌ها کف بر شدند و کل دانه‌های بوته از سنبله‌های گیاه جدا و و سپس به تفکیک دانه و بیوماس گیاه وزن شدند و در نهایت عملکرد دانه و بیوماس بر حسب کیلوگرم در هکتار به دست آمدند. برای دستیابی به وزن هزار دانه، ۵ نمونه هزارتایی از هر کرت شمارش و از آن میانگین گرفته شد تا وزن هزار دانه بر حسب گرم بدست آمد. جهت اندازه‌گیری طول سنبله (بر حسب سانتی متر)، ارتفاع گیاه (بر حسب سانتی متر) و تعداد پنجه از هر کرت در زمان رسیدگی پنج بوته به طور تصادفی انتخاب و سپس میانگین آن پنج بوته مبنای محاسبه این شاخص‌ها قرار گرفت. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت. خاک محل آزمایش یک خاک لومی با اسیدیته خنثی، مواد آلی کم، میزان املاح ناچیز، فسفر قابل جذب خیلی کم و با پتاسیم متوسط بود.

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس آماری نشان می‌دهد که اثر اصلی فاضلاب دائم بر عملکرد دانه گندم در سطح ۱٪ معنی‌دار است، جدول (۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در تیمار فاضلاب دائم (F)، عملکرد دانه (۴۴۳۶۷/۵۱ کیلوگرم در هکتار) با بیشترین مقدار در کلاس اول (a) قرار گرفت. اثر اصلی سولفات روی بر عملکرد دانه گندم در سطح ۱٪ معنی‌دار است، جدول (۱). تیمار ۷۵ کیلوگرم در هکتار سولفات روی با عملکرد دانه (۳۷۴۶/۵۶ کیلوگرم در هکتار) با بیشترین مقدار در کلاس (a) قرار گرفت. اثر متقابل فاضلاب و سولفات روی بر عملکرد دانه گندم در سطح ۱٪ معنی‌دار است، جدول (۱). تیمار FZn75 (تیمار فاضلاب دائم و ۷۵ کیلوگرم در هکتار سولفات روی) با عملکرد دانه ۶۰۱۳/۳۳ کیلوگرم در هکتار با بیشترین عملکرد در کلاس (a) قرار گرفت. نتایج تجزیه واریانس آماری نشان می‌دهد که اثر فاضلاب بر عملکرد بیوماس گندم در سطح ۱٪ معنی‌دار است، جدول (۱). تیمار فاضلاب دائم (F) با عملکرد بیوماس ۳۸۴۱/۱۶ کیلوگرم در هکتار در کلاس‌های اول (a) قرار گرفت. اثر سولفات روی بر عملکرد بیوماس (کاه) در سطح ۱٪ معنی‌دار است، جدول (۱). تیمار ۵۰ و ۷۵ کیلوگرم در هکتار سولفات روی به ترتیب با عملکرد بیوماس ۳۰۸۳/۶۶ و ۳۴۵۶/۶۶ کیلوگرم در هکتار با

بیشترین عملکرد در کلاس اول (a) قرار گرفتند. اثر متقابل فاضلاب و سولفات روی بر عملکرد بیوماس (کاه) گندم در سطح ۱٪ معنی دار است (جدول ۱). تیمار FZn<sub>50</sub> (۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی و فاضلاب دائم) بیشترین عملکرد بیوماس (۴۲۱۴/۲۷ کیلوگرم در هکتار) را داشت در حالیکه تیمار WZn<sub>0</sub> (آب معمولی و ۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی) با عملکرد بیوماس ۲۷۱۸/۴۳ کیلوگرم در هکتار، کمترین عملکرد را داشت.

جدول (۱) تجزیه واریانس اثر فاضلاب و سولفات روی بر عملکرد و اجزاء عملکرد گندم

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیوماس (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	طول سنبله (سانتی متر)	تعداد پنجه
بلوک	۲	۹۱۳۶۳/۳ns	۵۳۶۸/۰۲ ns	۶۱ ns	۰/۲۱ ns	۷۲/۳۶ ns
فاضلاب	۲	۱۱۴۱۴۲۴۵**	۴۶۷۲۸۳۰**	۷۳/۰۲۸**	۶۳۱۴۰۳**	۶۴۰/۵۸**
سولفات	۳	۱۶۱۲۸۶۹۶**	۵۱۳۸۹۱۰**	۲۶۹/۴۸۱**	۱۹/۸۵۷**	۶۱۲/۳۵**
روی						
اثر متقابل	۶	۷۱۸۷۸۴**	۱۴۱۷۶۷**	۸/۹۵۴**	۵۰۱۲۰۳۷	۶۳۱/۴۵**
خطا	۱۸	۱۲۲۴۸۹	۷۷۹۶/۳۱	۰/۹۴	۰/۲۴۷	۳۹

نتایج تجزیه واریانس آماری نشان می دهد که اثر فاضلاب بر وزن هزار دانه گندم در سطح ۱٪ معنی دار است، جدول (۱). تیمار فاضلاب دائم (W) با وزن هزار دانه ۴۰/۹۱ گرم با بیشترین مقدار در کلاس اول (a) قرار گرفت. اثر سولفات روی بر وزن هزار دانه گندم در سطح ۱٪ معنی دار است، جدول (۱). تیمار ۷۵ کیلوگرم در هکتار سولفات روی به ترتیب با وزن هزار دانه ۴۰/۳۹ گرم با بیشترین مقدار در کلاس اول (a) قرار گرفت. اثر متقابل فاضلاب و سولفات روی بر وزن هزار دانه گندم در سطح ۱٪ معنی دار است، جدول (۱). تیمارهای FZn<sub>75</sub> و WZn<sub>75</sub> به ترتیب با وزن هزار دانه ۴۰ و ۳۹/۶۶ گرم با بیشترین مقدار در کلاس اول (a) قرار گرفتند. نتایج تجزیه واریانس آماری نشان می دهد که اثر فاضلاب بر طول سنبله گندم در سطح ۱٪ معنی دار است، جدول (۱). در تیمار فاضلاب دائم (W)، طول سنبله ۷/۶۶ سانتی متر است و در کلاس اول (a) قرار دارد. اثر سولفات روی بر طول سنبله گندم در سطح ۱٪ معنی دار است جدول (۱). تیمار ۷۵ کیلوگرم در هکتار سولفات روی با طول سنبله ۷/۷۷ سانتی متر در کلاس اول (a) قرار گرفت. اثر متقابل فاضلاب و سولفات روی بر طول سنبله گندم در سطح ۱٪ معنی دار است، جدول (۱). تیمارهای FZn<sub>75</sub> و FZn<sub>50</sub> به ترتیب با طول سنبله ۸/۸۳ و ۸/۰۳ سانتی متر با بیشترین مقدار در کلاس اول (a) قرار گرفتند.

# Effects municipal wastewater and zinc fertilizer on yield and yield components of wheat(*Triticum aestivum* L.) in the Yasouj region

Ali Rahimi<sup>1</sup>, Soheila Rezaei<sup>2</sup>

1. Young Researchers Club, Yasouj Branch, Islamic Azad University, Yasouj, Iran  
(Email:rahimi.ali1362@yahoo.com)\*\*

2. Member of scientific group of Medical Sciences University of Yasouj

## Abstract

In order to investigate effects of wastewater and zinc fertilizer on quantitative traits of wheat (*Triticum aestivum* L.) a field experiment as randomized complete block design in factorial scheme with 9 treatments and 3 replications in Yasouj Region at 2010 Year. Factors were irrigation water in three levels (W1: irrigation with wastewater, W2: irrigation with wastewater and well water alternately and W3: irrigation with well water) and zinc fertilizer in three levels (F1 : control, F2: application of 50 kg ZnSo<sub>4</sub> ha<sup>-1</sup> and F3 : application of 75 kg ZnSo<sub>4</sub> ha<sup>-1</sup>). Results indicated that main effect wastewater on grain yield was significant on 1% level and treatment wastewater had maximum grain yield(4367.51 kg/ha). Spike length(7.66 cm) and number of tillers(7.72) in treatment wastewater stood in class (a) with maximum amount. The main effect zinc sulfate on grain yield was significant on 1% level and treatment 75 kg/ha zinc sulfate had maximum grain yield(3746.56 kg/ha). Treatment 75 kg/ha zinc sulfate was obtained maximum of 1000-grain weight (37.39 gr), Spike length(7.77 cm) and number of tillers(6.17). Also obtained results showed interaction wastewater and zinc sulfate on grain yield, biomass yield, 1000-grain weight, Spike length and number of tillers was significant in 1% level.

**Key words:** Wheat, Wastewater, Zinc sulfate, Grain yield, 1000-grain weight, Number of tiller.

- ۱ - سید شریفی و همکاران (۱۳۸۷). اثر سولفات روی بر آنالیز رشد، عملکرد و میزان پروتئین و روی در دانه ارقام مختلف گندم. مجله زیست شناسی ایران. ش ۲۱. ص ۶۹۱-۶۷۶.
- ۲ - رحیمی چگنی ر. خورگامی ع. رفیعی م. ۱۳۸۸. بررسی اثر سطوح مختلف کودهای سولفات روی و سولفات منگنز بر خصوصیات کمی و کیفی سه رقم گندم آبی در شهرستان خرم آباد. فیزیولوژی گیاهان زراعی. ش ۴. ص ۷۱-۸۳.
- 3-Baozhen W. 1981. The development of ecological wastewater treatment and utilization. System (EWTUS) in China. *Wat. Sci. Tech.*, 19:51-63 .
- 4-Hernandez T , Moreno J. 1991. Influence of sewage sludge application on Crop yield and heavy metal availability. *Soil Sci. plant Nutr.*, 37:201-210 .
- 5-Yoon CG, Kwun SK. 2001. Feasibility study of reclaimed wastewater irrigation to paddy rice culture in Korea. PP. 127-136.