

## پاسخ عملکردی و اجزای عملکردی ارقام گندم سرداری، آزاد و قابوس به محلول پاشی کامل در شرایط اقلیمی شهرستان خرم آباد

نسرین شعبان<sup>۱\*</sup>، وحید محمدخانی<sup>۲</sup>، امیرحسین پاپایی<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد آبیاری و زهکشی

۲- کارشناس ارشد زراعت

نویسنده مسئول: [noushinaryoush@yahoo.com](mailto:noushinaryoush@yahoo.com)

### چکیده

به منظور بررسی اثر رقم و محلول پاشی کود کامل کامل در مراحل مختلف رشد، بر صفات کمی گندم دیم آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار، در سال زراعی ۹۶-۹۷ در ایستگاه تحقیقاتی سراب چنگایی واقع در شهرستان خرم‌آباد اجرا گردید. عامل‌های مورد آزمایش شامل رقم (سه رقم سرداری، آزاد و قابوس) و عامل محلول پاشی کود کامل (در چهار سطح محلول پاشی با آب مقطر، محلول پاشی در مرحله ساقه رفتن، محلول پاشی در مرحله سنبله رفتن و محلول پاشی در مرحله پر شدن دانه) بودند. نتایج نشان داد که بیشترین مقدار طول سنبله، تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله و عملکرد دانه در رقم قابوس و بیشترین وزن هزار دانه در رقم آزاد مشاهده شد. بیشترین تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله و عملکرد دانه در محلول پاشی کود کامل در مرحله به سنبله رفتن و بیشترین وزن هزار دانه در مرحله پر شدن دانه مشاهده شد. نتایج این آزمایش نشان داد که در میان ارقام مورد بررسی رقم قابوس و در سطوح محلول پاشی کود کامل، محلول پاشی در مرحله به سنبله رفتن موجب بیشترین عملکرد کمی در گندم شد.

**کلمات کلیدی:** گندم، رقم، محلول پاشی کود کامل، عملکرد دانه

## مقدمه

گندم (*Triticum aestivum* L.) به عنوان یکی از مهمترین محصولات زراعی برای انسان در زمینه عملکرد، کیفیت و خصوصیات ظاهری در طول دهه‌های اخیر پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای را تجربه کرده است (هیبسی و همکاران، ۲۰۰۲). حدود ۴۵ درصد از اراضی زیر کشت گندم دیم در ایران دارای متوسط بارش کمتر از ۳۵۰ میلی‌متر می‌باشند بالا بودن میزان تبخیر و تعرق، خصوصیات نامناسب فیزیکی و شیمیایی خاک، ویژگی‌های نامناسب گیاه زراعی و مدیریت‌های نامناسب مزرعه به همراه محدودیت‌های آبی باعث می‌شوند که عملکرد گندم به ویژه در مناطق دیم در حد پایینی باشد، به طوری که در سال‌های اخیر با وجود بالا بودن مقطعی بارندگی و با خوش بینی وزارت جهاد کشاورزی، عملکرد گندم آبی ۳۶۲۹ و عملکرد گندم دیم ۱۱۸۱ کیلوگرم در هکتار عنوان شده است وسعت اراضی دیم و وابستگی تولید در این عرصه‌ها به نزولات جوی که در کشور دارای نوسانات زیادی است، آسیب‌پذیری تولید گندم را به نحو بارزی افزایش داده است (علوی سینی و همکاران، ۱۳۹۲).

افزایش جهانی تولید گندم به افزایش سطح زیر کشت، بهبود مدیریت گیاه و توسعه واریته‌های پر محصول نسبت داده می‌شود. نقطه عطف اصلاح گندم در زمینه عملکرد و پتانسیل عملکرد با معرفی ارقام پاکوتاه گندم در شروع انقلاب سبز آغاز شد از آن زمان عملکرد گندم بطور پیوسته افزایش یافته است (اورت و همکاران، ۲۰۰۵). به‌طور کلی واریته‌های مدرن کنونی هرچند نسبت به اجداد خود دارای عملکرد بالاتری هستند ولی کیفیت پخت آنها کاهش یافته است در صورتیکه تمایل بر این است که این کاهش درصد پروتئین به افزایش زیاد زیست توده دانه به همراه افزایش ناچیز تجمع نیتروژن نسبت داده شود (صوفی زاده و همکاران، ۲۰۰۶). بعضی از مطالعات نشان داده است که ارقام جدید گندم دارای کارایی مصرف نیتروژن بالاتری هستند که این امر می‌تواند ناشی از بهبود کارایی جذب نیتروژن یا افزایش کارایی مصرف نیتروژن در این ارقام باشد (برانکورت و همکاران، ۲۰۰۳).

بروز مشکلات اقتصادی و زیست محیطی ناشی از مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی موجب گردیده که یکی از مهم‌ترین و کاربردی‌ترین زمینه‌های مورد تحقیق در کشاورزی پایدار تلاش برای تولید کودهای زیستی و آلی باشد. به نظر می‌رسد که علاوه بر مصرف کودهای شیمیایی به صورت خاکی، تغذیه برگ‌ها به صورت محلول پاشی می‌تواند به افزایش عملکرد گیاهان کمک نماید ضرورت محلول‌پاشی عناصر غذایی در جبران کمبود مواد غذایی از طریق ریشه‌ها و یا تأمین نیاز گیاه به این عناصر در برگ‌ها بویژه در مرحله زایشی توسط

رینولدز و همکاران (۲۰۰۷) گزارش شده است. با تغذیه از طریق برگ می‌توان مواد غذایی را در کوتاه‌ترین زمان ممکن در اختیار گیاه قرار داد تغذیه برگی روش مناسبی جهت کاهش مصرف کودهای شیمیایی و کاهش خطرات زیست محیطی آنها است. مرادی تلات و همکاران (۱۳۹۴) در بررسی اثر محلول‌پاشی سولفات روی بر محتوای عناصر معدنی، در مراحل مختلف رشد (شاهد، ساقه‌دهی، شاخه‌دهی، گلدهی و پر شدن دانه) گلرنگ گزارش دادند بیشترین عملکرد دانه و عملکرد روغن در محلول‌پاشی در مرحله شاخه-دهی، بیشترین درصد کلروفیل در محلول‌پاشی در مرحله گلدهی حاصل شد. کبرایی و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند محلول‌پاشی (روی + آهن + منگنز) موجب افزایش عملکرد کمی و کیفی سویا شد. عبدالطیفی و ایلهاگن (۲۰۱۴) در بررسی محلول‌پاشی عناصر غذایی گزارش دادند که بیشترین ارتفاع، تعداد شاخه فرعی، تعداد غلاف، وزن هزار دانه و عملکرد دانه سویا در محلول‌پاشی (NPK + آهن + روی + منگنز و بر) حاصل شد. با توجه به مسائل و مشکلات زیست محیطی ناشی از مصرف خاکی کودهای شیمیایی و نظر به اهمیت گندم به عنوان محصولی استراتژیک، تحقیق حاضر به منظور به بررسی تاثیر محلول پاشی کود کامل بر روی عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف گندم در شهرستان خرم آباد به انجام رسید.

#### مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۷-۱۳۹۶ در مزرعه تحقیقاتی در شهرستان خرم‌آباد با ارتفاع ۱۱۷۱ متر از سطح دریا اجرا شد. قبل از انجام آزمایش از عمق‌های ۰ تا ۳۰ سانتی‌متری خاک از چندین نقطه زمین نمونه‌هایی تهیه و پس از مخلوط کردن، یک نمونه یک کیلویی تهیه و جهت آزمون خاک به آزمایشگاه انتقال داده شد و تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک انجام شد (جدول ۱).

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه آزمایشی در قبل از شروع آزمایش (در عمق صفر تا ۳۰

سانتی‌متر خاک)

| بافت خاک   | pH  | EC<br>dS/m | درصد<br>اشباع | کربن<br>آلی<br>(%) | ازت<br>کل<br>(%) | فسفر                    | پتاس | روی  | آهن |
|------------|-----|------------|---------------|--------------------|------------------|-------------------------|------|------|-----|
|            |     |            |               |                    |                  | میلی گرم بر کیلوگرم خاک |      |      |     |
| سیلیتی رسی | ۷/۶ | ۰/۷۹       | ۰/۴۷          | ۰/۹۶               | ۰/۹۸             | ۱۲/۷                    | ۳۲۰  | ۰/۳۴ | ۲۰  |

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. عامل های آزمایش عبارتند از عامل رقم (V) شامل ارقام سرداری (V1)، آزاد (V2) و قابوس (V3) و عامل دوم شامل محلول پاشی کود کامل (M) در چهار سطح (محلول پاشی با آب مقطر (شاهد، A1)، محلول پاشی کود کامل در مرحله ساقه رفتن (A2)، محلول پاشی کود کامل در مرحله سنبله رفتن (A3) و محلول پاشی کود کامل در مرحله پرشدن دانه (A4).

عملیات تهیه زمین شامل شخم، دیسک، لولر و ایجاد فارو در اوایل آبان ماه به نحو مطلوب انجام شد. پس از انجام عملیات تهیه زمین در محدوده اواسط تا اواخر آبان ماه اقدام به کشت سه رقم گندم در کرت‌های آزمایشی شد. فاصله بین تکرارها ۲ متر و عملیات کاشت به وسیله دستگاه بذرکار آزمایشات غلات به صورت ۶ ردیف کاشت در داخل هر کرت آزمایشی انجام شد. هر پلات (کرت) آزمایشی شامل ۶ خط کاشت به طول ۶ متر با فاصله بین ردیف‌های کاشت ۲۰ سانتی‌متر بود و تراکم بوته با توجه به وزن هزار دانه رقم و محاسبه میزان بذر برای هر پلات آزمایشی بر اساس ۳۵۰ دانه در مترمربع تنظیم شد. عملیات داشت شامل کوددهی، مبارزه با علف‌های هرز و آفات و بیماری‌ها به نحو مطلوب و در زمان مناسب انجام شد و در طول فصل مراقبت‌های زراعی و مصرف کودهای شیمیایی با توجه به نتایج آزمون خاک انجام شد. پس از پایان دوره رشد، خصوصیات عملکردی و اجزای عملکرد ارقام مختلف گندم شامل طول سنبله، تعداد سنبلهچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک مورد بررسی قرار گرفت. در این آزمایش تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزارهای SAS و MSTATC انجام شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (DMRT) در سطح احتمال پنج درصد استفاده شد. برای رسم گراف‌ها از نرم‌افزار Excel استفاده گردید.

## نتایج و بحث

### طول سنبله

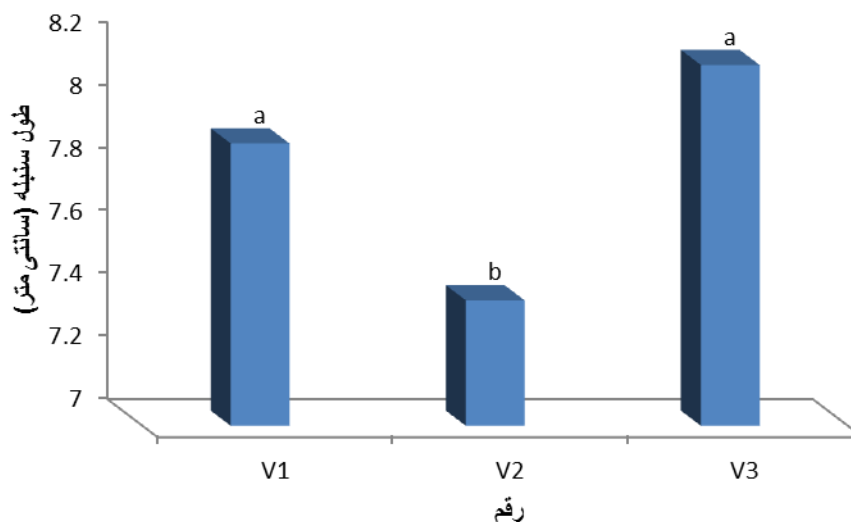
نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر رقم در سطح آماری ۱٪ تاثیر معنی‌داری بر طول سنبله گندم داشت ولی اثر زمان محلول‌پاشی کود کامل و اثر متقابل رقم و زمان محلول‌پاشی کود کامل در سطوح آماری ۱٪ و ۵٪ اثر معنی‌داری بر طول سنبله گندم نداشتند (جدول ۲). مقایسه میانگین عامل رقم (V) روی طول سنبله نشان داد بیشترین طول سنبله در رقم (V3) قابوس با میانگین ۸/۱۵ سانتی‌متر دیده شد که اختلاف معنی‌داری در طول سنبله با رقم (V1) سرداری با میانگین ۷/۹ سانتی‌متر نداشت و کمترین طول سنبله مربوط به

رقم (V2) آزاد با میانگین ۷/۴ سانتی متر بود (شکل ۱). این نتیجه با نتایج مک و الحاجی (۲۰۱۴) بر روی گندم، قمرنیا و فرمانی فر (۱۳۹۲) در گندم و معیری و مدندوست (۱۳۸۹) بر روی گندم همخوانی داشت. این اختلاف به پتانسیل ژنتیکی ارقام و سازگاری آن‌ها مربوط می‌شود رقم قابوس با گسترش بیشتر ریشه، شاخص سطح برگ بیشتر و فتوسنتز بیشتر و تولید مواد آسیمیلات بیشتر تعداد دانه در سنبله بیشتری تولید کرده که این امر موجب افزایش طول سنبله در این رقم گردیده است.

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس عملکردی و اجزای عملکرد گندم دیم تحت اثر رقم و زمان محلول‌پاشی کود کامل

| منابع تغییرات         | درجه آزادی | میانگین مربعات     |                       |                     |                     |
|-----------------------|------------|--------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
|                       |            | طول سنبله          | تعداد سنبلچه در سنبله | تعداد دانه در سنبله | وزن هزار دانه       |
| بلوک                  | ۲          | ۰/۲۶ <sup>ns</sup> | ۳/۰۲ <sup>ns</sup>    | ۱/۷۵ <sup>ns</sup>  | ۳۷/۴۷ <sup>ns</sup> |
| رقم                   | ۲          | ۱/۷۱ <sup>**</sup> | ۲۴/۱ <sup>**</sup>    | ۶۹/۲۵ <sup>**</sup> | ۲۱/۸۲ <sup>*</sup>  |
| زمان محلول‌پاشی       | ۳          | ۰/۰۷ <sup>ns</sup> | ۰/۹۶ <sup>ns</sup>    | ۱۷/۸ <sup>**</sup>  | ۱۶/۳۳ <sup>*</sup>  |
| رقم × زمان محلول‌پاشی | ۶          | ۰/۱۵ <sup>ns</sup> | ۱/۸۵ <sup>ns</sup>    | ۱/۸ <sup>ns</sup>   | ۶/۶۶ <sup>ns</sup>  |
| خطا                   | ۲۲         | ۰/۲۴               | ۱/۲۷                  | ۱/۵۶                | ۶/۲۸                |
| ضریب تغییرات (%)      | -          | ۶/۳۶               | ۴/۵۴                  | ۵/۳۸                | ۹/۲۳                |

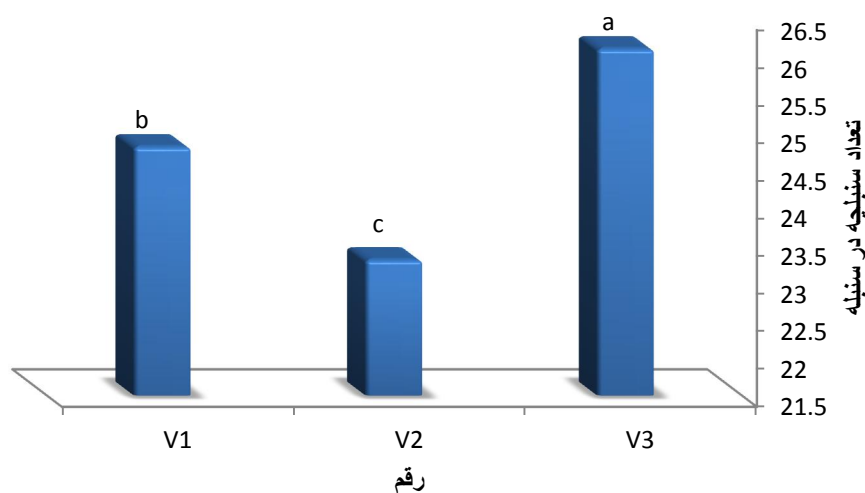
ns، \* و \*\* به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌داری در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.



شکل ۱- اثر رقم بر طول سنبله (V1 سرداری، V2 آزاد و V3 قابوس؛ میانگین‌های دارای حروف مشترک اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد ندارند)

## تعداد سنبلچه در سنبله

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد اثر رقم در سطح آماری ۱٪ تاثیر معنی داری بر تعداد سنبلچه در سنبله گندم داشت ولی اثر زمان محلول پاشی کود کامل و اثر متقابل رقم و زمان محلول پاشی کود کامل در سطوح آماری ۱٪ و ۵٪ اثر معنی داری بر تعداد سنبلچه در سنبله گندم نداشتند (جدول ۲). مقایسه میانگین عامل رقم (V) روی تعداد سنبلچه در سنبله نشان داد بیشترین تعداد سنبلچه در سنبله در رقم (V3) قابوس با میانگین ۲۷/۹ و کمترین تعداد سنبلچه در سنبله مربوط به رقم (V2) آزاد با میانگین ۲۲/۷ مشاهده شد (شکل ۲). این نتیجه با نتایج علی محمدی و همکاران (۱۳۸۸) در گندم همخوانی داشت. این اختلاف مربوط به پتانسیل ژنتیکی ارقام و سازگاری آنها با محیط مرتبط است رقم قابوس با فتوستز بیشتر مواد آسیمیلات بیشتری تولید کرده که در نهایت این امر موجب ایجاد تولید مخازن بیشتر در گیاه و افزایش تعداد سنبلچه در سنبله شده است.



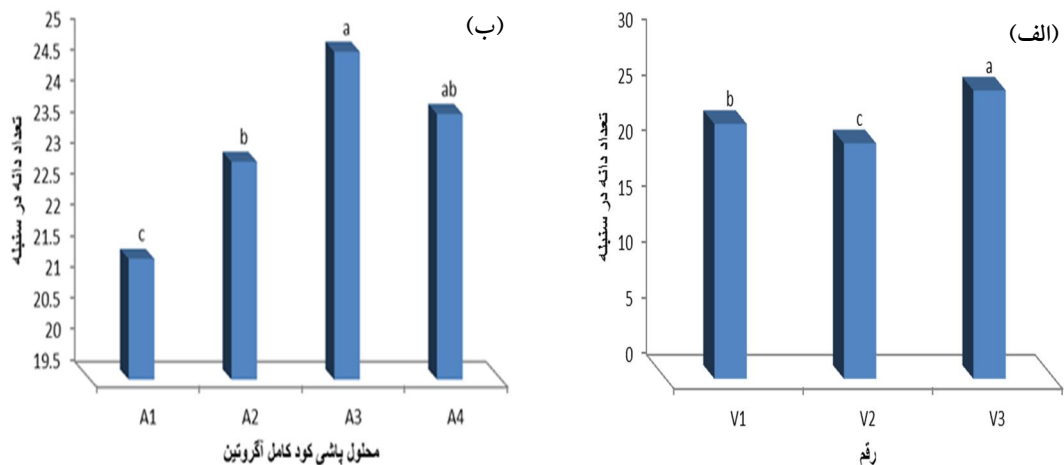
شکل ۲- اثر رقم بر تعداد سنبلچه در سنبله (V1 سرداری، V2 آزاد و V3 قابوس؛ میانگین های دارای حروف مشترک اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد ندارند)

## تعداد دانه در سنبله

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد اثر رقم و زمان محلول پاشی کود کامل در سطح آماری ۱٪ تاثیر معنی داری بر تعداد دانه در سنبله گندم نداشتند ولی اثر متقابل رقم و زمان محلول پاشی کود کامل در سطوح آماری ۱٪ و ۵٪ اثر معنی داری بر تعداد دانه در سنبله گندم نداشت (جدول ۱). مقایسه میانگین عامل رقم

(V) روی تعداد دانه در سنبله نشان داد بیشترین تعداد دانه در سنبله در رقم (V3) قابوس با میانگین ۲۵/۸۳ و کمترین تعداد دانه در سنبله مربوط به رقم (V2) آزاد با میانگین ۲۱/۰۸ مشاهده شد (شکل ۳-الف). این نتایج با نتایج رشیدی اصل (۱۳۹۱) بر روی گندم همخوانی داشت. اختلاف در پتانسیل ژنتیکی ارقام و سازگاری با محیط موجب شده رقم قابوس با رشد رویشی و زایشی بیشتر تعداد دانه در سنبله بیشتری تولید نماید.

مقایسه میانگین محلول‌پاشی کود کامل (A) در مراحل مختلف رشد نشان داد بیشترین تعداد دانه در سنبله در محلول‌پاشی کود کامل در مرحله سنبله رفتن (A3) با میانگین ۲۴/۷۷ مشاهده شد که اختلاف معنی‌داری با محلول‌پاشی کود کامل در مرحله پر شدن دانه (A4) با میانگین ۲۳/۷۷ نداشت و کمترین تعداد دانه در سنبله مربوط به محلول‌پاشی با آب مقطر (A1) با میانگین ۲۱/۴۴ دیده شد همچنین اختلاف معنی‌داری در تعداد دانه در سنبله بین محلول‌پاشی کود کامل در مرحله به ساقه رفتن (A2) با میانگین ۲۳ با محلول‌پاشی کود کامل در مرحله پر شدن دانه (A4) وجود نداشت (شکل ۳-ب). این نتایج با نتایج راویشدیش و سال (۲۰۱۴) بر روی گندم همخوانی داشت. تامین عناصر ماکرو و میکرو در گیاه از طریق محلول‌پاشی کود کامل با افزایش شاخص سطح بر و فتوسنتز سبب افزایش تولید آسیمیلات در گیاه و در نتیجه آن افزایش تعداد مخازن در گیاه که همان دانه‌ها می‌باشند که در نتیجه تعداد دانه در سنبله افزایش یافته است.



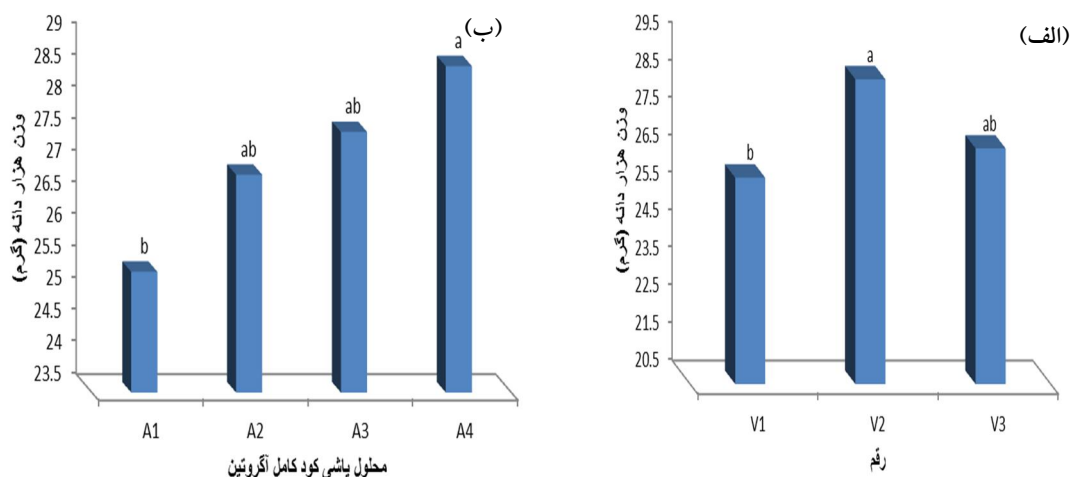
شکل ۳-الف) اثر رقم (V1 سرداری، V2 آزاد و V3 قابوس)؛ و ب) اثر محلول‌پاشی کود کامل بر تعداد دانه در سنبله (A1 محلول‌پاشی با آب مقطر، A2 محلول‌پاشی در مرحله به ساقه رفتن، A3 محلول‌پاشی در مرحله سنبله رفتن و A4 محلول‌پاشی در مرحله پر شدن دانه؛ میانگین‌های دارای حروف مشترک اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد ندارند)

## وزن هزار دانه

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد اثر رقم و زمان محلول‌پاشی کود کامل در سطح آماری ۰.۵٪ تاثیر معنی‌داری بر وزن هزار دانه گندم داشتند ولی اثر متقابل رقم و زمان محلول‌پاشی کود کامل در سطوح آماری ۱٪ و ۰.۵٪ اثر معنی‌داری بر وزن هزار دانه گندم نداشت (جدول ۲). مقایسه میانگین عامل رقم (V) روی وزن هزار دانه نشان داد بیشترین وزن هزار دانه در رقم (V2) آزاد با میانگین ۲۸/۶۱ گرم مشاهده شد که اختلاف معنی‌داری در وزن هزار دانه با رقم (V3) قابوس با میانگین ۲۶/۷۷ گرم نداشت و کمترین وزن هزار دانه مربوط به رقم (V1) سرداری با میانگین ۲۵/۹۹ گرم مشاهده شد که اختلاف معنی‌داری با رقم قابوس در وزن هزار دانه نشان نداد (شکل ۴-الف). این نتایج با نتایج القانی و همکاران (۲۰۱۳) بر روی گندم همخوانی داشت. رقم آزاد با تولید تعداد دانه کمتر در سنبله وزن هزار دانه بیشتری داشته است.

مقایسه میانگین محلول‌پاشی کود کامل (A) در مراحل مختلف رشد نشان داد بیشترین وزن هزار دانه در محلول‌پاشی کود کامل در مرحله پر شدن دانه (A4) با میانگین ۲۸/۶۱ گرم مشاهده شد که اختلاف معنی‌داری با محلول‌پاشی کود کامل در مرحله به ساقه رفتن (A2) با میانگین ۲۶/۹۱ گرم و همچنین محلول‌پاشی کود کامل در مرحله سنبله رفتن (A3) با میانگین ۲۷/۵۸ گرم نداشت و کمترین وزن هزار دانه مربوط به محلول‌پاشی با آب مقطر (A1) با میانگین ۲۵/۳۹ گرم مشاهده شد که اختلاف معنی‌داری در وزن هزار دانه با محلول‌پاشی کود کامل در مراحل به ساقه رفتن و سنبله رفتن نداشت (شکل ۴-ب). این نتایج با نتایج غفران مقصود و همکاران (۲۰۱۴) بر روی گلرنگ همخوانی داشت. اندازه دانه به طول دوره مؤثر بر شدن دانه بستگی داشته و وزن نهایی دانه‌ها، سرعت و طول دوره پر شدن دانه را تعیین می‌کنند، بنابراین میزان مواد فتوسنتزی بیشتری به دانه‌ها رسیده و محلول‌پاشی برگ‌های غذایی احتمالاً با افزایش طول دوره پر شدن دانه باعث افزایش انتقال مواد فتوسنتزی به دانه‌ها شده و در نتیجه موجب افزایش وزن هزار دانه نسبت به تیمار شاهد گردیده است (باردر و همکاران، ۲۰۰۸).





شکل ۴- الف) اثر رقم (V1 سرداری، V2 آزاد و V3 قابوس)؛ و ب) اثر محلول پاشی کود کامل بر وزن هزار دانه گندم (A1 محلول پاشی با آب مقطر، A2 محلول پاشی در مرحله به ساقه رفتن، A3 محلول پاشی در مرحله سنبله رفتن و A4 محلول پاشی در مرحله پر شدن دانه؛ میانگین های دارای حروف مشترک اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد ندارند)

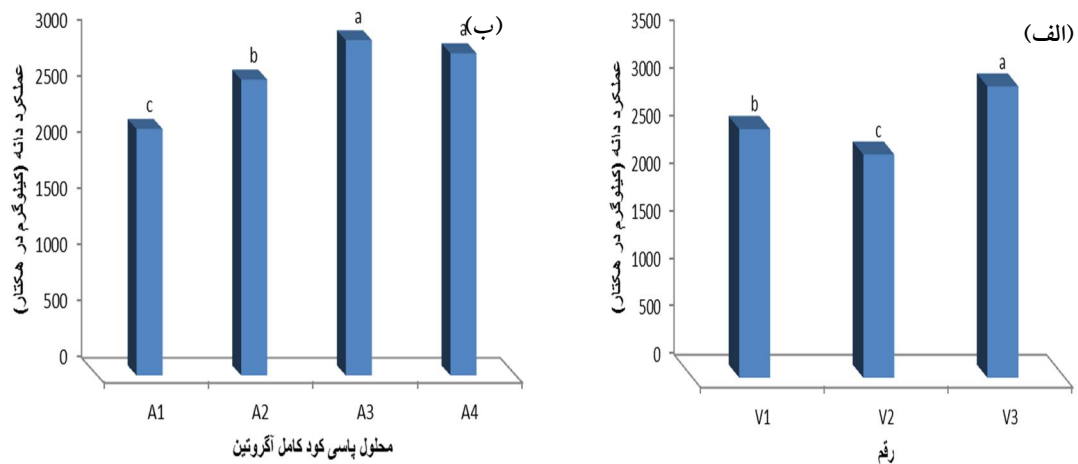
#### عملکرد دانه

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد اثر رقم و زمان محلول پاشی کود کامل در سطح آماری ۱٪ تاثیر معنی داری بر عملکرد دانه گندم داشتند ولی اثر متقابل رقم و زمان محلول پاشی کود کامل در سطوح آماری ۱٪ و ۵٪ اثر معنی داری بر عملکرد دانه گندم نداشت (جدول ۴-۵).

مقایسه میانگین عامل رقم (V) روی عملکرد دانه نشان داد بیشترین عملکرد دانه در رقم (V3) قابوس با میانگین ۳۰۵۳/۶ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد دانه مربوط به رقم (V2) آزاد با میانگین ۲۳۳۹/۹ کیلوگرم در هکتار مشاهده شد (شکل ۵-الف). این نتایج با نتایج قمرنیا و فرمانی فر (۱۳۹۲) در گندم و رشیدی اصل (۱۳۹۱) بر روی گندم همخوانی داشت. این اختلاف به اختلاف در پتانسیل ژنتیکی ارقام و سازگاری آنها با محیط رشد مربوط است رقم قابوس با رشد رویشی بیشتر، تولید شاخص سطح برگ و فتوسنتز بیشتر مواد آسیمیلات بیشتری تولید کرده که این امر موجب افزایش تعداد دانه در سنبله و در نهایت افزایش عملکرد دانه شده است.

مقایسه میانگین محلول پاشی کود کامل (A) در مراحل مختلف رشد نشان داد بیشترین عملکرد دانه در محلول پاشی کود کامل در مرحله سنبله رفتن (A3) با میانگین ۲۹۸۰/۶ کیلوگرم در هکتار مشاهده شد که اختلاف معنی داری با محلول پاشی کود کامل در مرحله پر شدن دانه (A4) با میانگین ۲۸۶۴/۲ کیلوگرم در

هکتار نداشت و کمترین عملکرد دانه مربوط به محلولپاشی با آب مقطر (A1) با میانگین ۲۱۹۱/۱ کیلوگرم در هکتار دیده شد (شکل ۵-ب). این نتایج با نتایج راویشدیش و سال (۲۰۱۴) بر روی گندم و رضایی و همکاران (۲۰۱۳) بر روی سویا همخوانی داشت. محلولپاشی عناصر غذایی باعث افزایش سرعت و دوره پر شدن مؤثر دانه از طریق افزایش میزان فتوسنتز برگ در ارقام گندم مورد ارزیابی شد به نظر می‌رسد که عنصر روی در تشکیل و فعالیت هورمون‌های رشد، طویل شدن فاصله میان گره‌ها، تشکیل کلروپلاست، سنتز نوکلئوتیدها، تنظیم وضعیت آب گیاه و افزایش نشاسته دانه گندم مؤثر بوده و از این طریق موجبات افزایش عملکرد محصول را فراهم آورده است (بریگنتی و کاستور، ۲۰۰۸). محلولپاشی عناصر غذایی ماکرو و میکرو موجب تأخیر در پیری برگ‌ها به ویژه افزایش طول عمر برگ پرچم و افزایش دوره مؤثر پر شدن دانه‌های گندم گردید.



شکل ۵- الف) اثر رقم (V1 سرداری، V2 آزاد و V3 قابوس)؛ و ب) اثر محلولپاشی کود کامل بر عملکرد دانه گندم (A1 محلولپاشی با آب مقطر، A2 محلولپاشی در مرحله به ساقه رفتن، A3 محلولپاشی در مرحله سنبله رفتن و A4 محلولپاشی در مرحله پر شدن دانه؛ میانگین‌های دارای حروف مشترک اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد ندارند)

### نتیجه گیری

نتایج آزمایش نشان داد اثر ارقام و محلولپاشی کود کامل اثر معنی‌داری بر صفات مورد بررسی داشته و در اکثر موارد بیشترین عملکرد کمی گندم در رقم قابوس و محلولپاشی کود کامل در مرحله سنبله رفتن حاصل شد رقم قابوس با سازگاری بیشتر با محیط و محلولپاشی کود کامل با تامین عناصر ماکرو و میکرو

مورد نیاز برای رشد گیاه علاوه بر افزایش عملکرد کمی گندم به حفظ سلامت محیط زیست و مصرف-کنندگان نیز کمک می‌رساند.

#### منابع مورد استفاده

رشیدی اصل، ا. ۱۳۹۱. بررسی تحمل به تنش خشکی برخی ارقام گندم در شرایط کم آبی. مجله پژوهش-های به‌زراعی، جلد ۴، شماره ۳، ص ۲۱۸-۲۰۷.

علوی سینی، س.م. ج. صبا، ج. نصیری، و ک. سلیمانی. ۱۳۹۲. ارزیابی برخی صفات فیزیولوژیک در لاین های گندم نان متحمل به خشکی در شرایط دیم. مجله به نژادی نهال و بذر، جلد ۱-۲۹، شماره ۴، ص ۶۳۷-۶۵۷.

علی محمدی، م. ع.م. رضایی، س.ع.م. میرمحمدی میدی. ۱۳۸۸. بررسی برخی صفات فیزیولوژیک و عملکرد ده رقم گندم نان در دو رژیم آبیاری. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال ۱۳، شماره ۴۸، ص ۱۲۰-۱۰۷.

قمرنیا، ه. م. فرمانی فرد. ۱۳۹۲. ارزیابی تأثیر آبیاری تکمیلی بر نیاز آبی گندم در حضور سطح ایستابی کم عمق. فصلنامه علمی پژوهشی مهندسی آبیاری و آب، سال ۴، شماره ۱۴، ص ۹۹-۱۱۲.

مرادی تلاوت، م.ر. ف. روشن، س.ع.ا. سیادت. ۱۳۹۴. اثر محلول‌پاشی سولفات روی بر محتوای عناصر معدنی، عملکرد دانه و روغن دو رقم گلرنگ. مجله علوم زراعی ایران، جلد ۱۷، شماره ۲، ص ۱۶۴-۱۵۳.

معیری، ر. م. مدندوست. ۱۳۸۹. تاثیر شیوه های مختلف آبیاری بر ارقام گندم. پنجمین همایش ایده های نو در کشاورزی ۲۷-۲۸ بهمن ماه دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان).

Abdel-Latif, E. M.A. El Haggan. 2014. Effect of micronutrients foliar application on yield and quality traits of soybean cultivars. International Journal of Agriculture and Crop Sciences. Vol., 7 (11), 908-914.

Brancourt, Hulmel M, Doussinault G, Lecompte C, Berard P, Le Buanec B, Trottet M.2003. Genetic improvement of agronomic traits of winter wheat cultivars released in France from 1946 to 1992. Crop Sci. 43:37-45.

Brdar, M., D. Marija, M. Kraljevic-Balalic and D. K. Borislav. 2008 .The parameters of grain filling and yield components in common wheat (*Triticum aestivum* L.) and durum wheat (*Triticum turgidum* L. var. durum) . Central Europ. J. Biol. 3(1): 75-82.

Brighenti, A. M. and C. Castro. 2008. Boron foliar application on sunflower (*Helianthus annuus* L.). Helia 48: 127-136

El-Ghany, A. H.M. Ebtsam, A. El-Housini, M.H.A. Afifi. 2013. Effect of certain macronutrients foliar application on growth, yield and nutrients content of grains for two bread wheat varieties in sandy soil. Journal of Applied Sciences Research, 9(2): 1110-1115.

- Ewert F, Rounsevell MDA, Reginster I, Metzger MJ, Leemans R .2005. Future scenarios of European agricultural land use- I. Estimating changes in crop productivity. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 107:101-116.
- Ghofran Maghsud, S. H.R. Mobasser, H.R. Fanaei. 2014. Effect of foliar application and time foliar application microelements (Zn, Fe, Mn) on safflower. *Journal of Novel Applied Sciences*, ISSN 2322-5149, 3(4): 396-399.
- Heisey PW, Lantican MA, Dubin HJ.2002. Impacts of International Wheat Breeding Research in Developing Countries, 1966-97. Mexico, D.F., CIMMYT.
- Kobraee, S. GH. NoorMohamadi, H. HeidariSharifAbad, F. DarvishKajori, B. Delkhosh. 2013. Micronutrients Distribution in Soybean Plant with Zn, Fe, and Mn Application. *Annual Review & Research in Biology*, 3(2): 83-91.
- Rawashdeh, H. F. Sal. 2014. The Effect of Boron Foliar Fertilizer on Some Morphological parameters of Wheat at diferent growth stages. . *Review on Agriculture and Rural Development 2014*. vol. 3 (1) ISSN 2063-4803.
- Reynolds, M. P., Mujeeb-Kazi, A., and Sawkins, M. 2005. Prospects for utilizing plant-adaptive mechanisms to improve wheat and other crops in drought – and salinity- prone environments. *Annals of Applied Biology* 146: 239-259.
- Rezaei, R. R. Zarghamy, M. Oveysee. 2013. Evaluation the effect of Fe foliar application and changes sink and sources on yield and yield components of soybean (*Glycine max (L) Merr.*) in Varamin region. *Technical Journal of Engineering and Applied Sciences*, VOL 3 (16): 1825-1828.
- Soufizadeh S, Zand E, Rahimian Mashhadi H, Deihim Fard R.2006. A study on grain yield, nitrogen use efficiency and grain protein concentration in modern and old Iranian bread wheat (*Triticum aestivum L.*) genotypes. *Iranian J. Agric. Sci.* 37, 13-20 (In Persian).

## **Yield and Yield Components Response of Sardari, Azad and Qaboos Wheat Cultivars to Foliar Application of Full Fertilizer in Khorram Abad Climate Conditions**

Nasrin Shaban\*<sup>1</sup>, Vahid Mohammad Khani<sup>2</sup>, Amir Hossein Papaei<sup>2</sup>

1- MSc graduated in Irrigation and Drainage

2- MSc graduated in Agronomy

\* Corresponding Author: [noushinaryoush@yahoo.com](mailto:noushinaryoush@yahoo.com)

### **Abstract**

In order to investigate the impacts of foliar application of full fertilizer in various stages of development, the quantitative and qualitative characteristics of wheat factorial experiment in a randomized complete block design with three replications, in the 2017-2018 season at research station, Khorramabad, was conducted. Operating tested cultivars (three levels Sardari, Azad, Qaboos) and foliar application of full fertilizer (four levels sprayed with water, sprayed at stem elongation stage, sprayed in the heading and sprayed in grain filling stage), respectively. Results showed that plant head length, number of spikelets per spike, number of grains per spike and grain yield in the Qaboos and the highest seed weight obtained in the Azad cultivar. foliar application of full fertilizer at stem elongation resulted to the highest awn length, number of spikelets per spike, number of grains per spike and grain yield foliar application of full fertilizer in the heading and the highest grain weight in the grain filling stage. Results showed that the cultivars Qaboos and foliar application of full fertilizer in the heading the biggest yield in wheat.

**Keywords:** wheat, cultivar, foliar application of full fertilizer, yield