

## بررسی تأثیر شوری آب آبیاری و تراکم‌های یولاف وحشی (*Avena ludoviciana*) بر عملکرد و اجزاء عملکردگندم (*Triticum aestivum* L.)

غلامرضازمانی<sup>۱</sup>، حمیدرحیمیان<sup>۲</sup>، محمدکافی<sup>۲</sup> و عبدالرضا باقری<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>گروه زراعت، دانشگاه بیرجند، <sup>۲</sup>گروه زراعت، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۸۲/۱/۳۱؛ تاریخ پذیرش: ۸۳/۳/۱۶

### چکیده

یکی از عمده‌ترین مشکلات تولید گندم در نواحی جنوبی استان خراسان شوری آب آبیاری است. علاوه براین، وجود علف‌های هرز نیز مشکلات تولید این محصول را بیشتر می‌کند. به‌منظور بررسی تأثیر شوری آب آبیاری و تراکم‌های یولاف وحشی بر عملکرد و اجزاء عملکرد گندم روشن آزمایشی در دو سال زراعی (۱۳۷۸-۷۹ و ۱۳۷۹-۸۰) در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی بیرجند اجراء شد. این آزمایش به‌صورت کرت‌های خردشده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. کرت‌های اصلی شامل چهار سطح شوری آب آبیاری (۱/۵، ۴/۲، ۵/۵ و ۱۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر در سال اول و ۱/۵، ۵/۵، ۷/۵ و ۱۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر در سال دوم و کرت‌های فرعی شامل پنج سطح تراکم صفر، ۲۰، ۴۰، ۸۰ و ۱۶۰ بوته یولاف وحشی در متر مربع بودند. در این آزمایش از گندم روشن که رقم رایج کاشت در جنوب خراسان می‌باشد، استفاده شد. نتایج نشان داد که شوری آب آبیاری منجر به کاهش وزن هزار دانه، عملکرد دانه و عملکرد نسبی دانه شد ولی تأثیر معنی‌داری بر تعداد سنبله در مترمربع، تعداد دانه در سنبله و شاخص برداشت گندم نداشت. همچنین تأثیر تراکم یولاف وحشی بر وزن هزار دانه گندم در سال دوم، عملکرد دانه و عملکرد نسبی گندم معنی‌دار بود در حالی که تعداد سنبله در مترمربع، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه در سال اول و شاخص برداشت گندم تحت تأثیر تراکم‌های یولاف وحشی قرار نگرفت. بطورکلی نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که میزان کاهش عملکرد دانه گندم ناشی از رقابت یولاف وحشی در کمترین سطح شوری آب آبیاری بیشترین مقدار بود.

واژه‌های کلیدی: شوری، یولاف وحشی، عملکرد، اجزاء عملکرد

### مقدمه

شوری خاک یکی از عمده‌ترین مشکلات کشاورزی در نواحی خشک و نیمه خشک دنیاست (سادات نوری و همکاران، ۲۰۰۰؛ لاسال و همکاران<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹). گندم بعنوان یکی از گیاهان زراعی اصلی و پایدار در نواحی

خشک و نیمه خشک است، در این مناطق تولید گندم بخصوص در فصول خشک سال بوسیله شوری محدود می‌شود (رحمان و همکاران<sup>۲</sup>، ۱۹۹۵). این گیاه قادر است شوری ۸/۶ دسی‌زیمنس بر متر را تحمل کند اما افزایش هر واحد شوری پس از آن ۳ درصد کاهش عملکرد را



از مشکل سازترین علف‌های هرز برگ باریک در غلات دانه ریز محسوب شوند. بل و نالوایا (۱۹۸۶) گزارش کردند که تراکم ۸۴ تا ۹۰ بوته یولاف وحشی در مترمربع باعث کاهش ۷ تا ۲۶ درصد عملکرد جو شد. کارلسون و هیل (۱۹۸۵) سطوح مختلف تراکم گندم از ۱۱۳ تا ۷۰۰ بوته در مترمربع و تراکم یولاف وحشی را از صفر تا ۳۰۰ بوته در مترمربع مورد مطالعه قرار دادند و گزارش کردند که در هر یک از سطوح تراکم گندم، افزایش تراکم یولاف منجر به کاهش عملکرد شد. همچنین کاندی و همکاران (۱۹۸۹) اثر تراکم‌های صفر، ۸۶، ۱۳۷ و ۲۲۷ بوته در مترمربع یولاف وحشی را بر عملکرد گندم مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که افزایش تراکم یولاف وحشی باعث کاهش تعداد خوشه و عملکرد دانه برگ گندم می‌شود. در همین رابطه سلیمی و انگجی (۱۳۷۴) نیز با بررسی اثر تراکم‌های ۱۰، ۳۰، ۶۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ بوته یولاف وحشی در مترمربع بر عملکرد و اجزاء عملکرد گندم در تراکم ۴۰۰ بوته در مترمربع آن، دریافتند که با افزایش تراکم یولاف، از تعداد پنجه وزن خوشه‌ها، تعداد دانه در خوشه، وزن هزار دانه و نهایتاً عملکرد گندم کاسته می‌شود، شد در این آزمایش کاهش عملکرد نسبت به شاهد (بدون یولاف) در هر یک از تراکم‌های فوق به ترتیب ۳۳/۹، ۳۷/۵، ۴۲/۵، ۴۵/۴، ۴۸/۶ و ۵۴/۲ درصد بود. احمدوند و همکاران (۱۳۸۱) نیز با بررسی اثر تراکم‌های صفر، ۳۰، ۵۰ و ۸۰ بوته یولاف وحشی در مترمربع دریافتند که افزایش تراکم یولاف وحشی منجر به کاهش بیوماس نهایی، تعداد پنجه، تعداد سنبله در واحد سطح، وزن هزار دانه و عملکرد دانه گندم شد.

از آنجائیکه در حال حاضر اطلاعاتی از توان رقابتی یولاف وحشی با گندم تحت شرایط شور در دست نیست آزمایش زیر با هدف پی بردن به این موضوع طراحی و اجراء گردید.

بدنبال خواهد داشت (فرانکوئیس و همکاران<sup>۱</sup>، ۱۹۸۶). ماس و پوس (۱۹۸۹) گزارش کردند که گندم در شروع دوره زایشی و در طول این دوره به شوری حساس و در مرحله گل‌دهی متحمل‌تر به شوری است. علاوه بر این، شوری تأثیر جدی بر کاهش عملکرد دانه دارد (احمدوند و همکاران، ۱۳۸۰؛ فرانکوئیس و همکاران، ۱۹۸۳؛ فرانکوئیس و همکاران، ۱۹۸۶؛ فرانکوئیس و همکاران، ۱۹۸۸؛ فرانکوئیس و همکاران، ۱۹۸۹). بوتلا و همکاران (۱۹۹۳) با اعمال شوری (۶۰ میلی‌متر NaCl) در مراحل مختلف رشد گندم دریافتند که وزن خشک گندم (بیوماس) نیز در مرحله رسیدگی به طور جدی تحت تأثیر شوری قرار می‌گیرد، بخصوص اگر شوری در مراحل اولیه رشد رویشی اعمال گردد تأثیر آن شدیدتر خواهد بود. همچنین آنها گزارش کردند که اعمال شوری در مراحل بعدی اثر اندکی بر کاهش ماده خشک خواهد داشت.

یکی دیگر از مشکلات تولید گندم، وجود علف‌های هرز در مزارع تحت کشت آن است. این گیاهان از طریق رقابت با گیاه زراعی مانع دسترسی مطلوب گیاه زراعی به منابع رشد شده و کاهش عملکرد را بدنبال خواهند داشت (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۳). در میان علف‌های هرز متعدد مزارع گندم یولاف وحشی یکی از مهمترین آنها محسوب می‌شود (شیمی و ترمه، ۱۳۷۱). این گیاه قدرت رقابت زیادی با گندم دارد و از این طریق باعث کاهش عملکرد آن می‌شود. (کاندی و همکاران<sup>۲</sup>، ۱۹۸۹؛ لی و همکاران<sup>۳</sup>، ۱۹۸۰a). خصوصیات از قبیل تولید مثل سریع (لی و همکاران، ۱۹۸۰a؛ لی و همکاران، ۱۹۸۰b). سهولت سازگاری به دامنه وسیعی از شرایط محیطی (لی و همکاران، ۱۹۸۰a؛ لی و همکاران، ۱۹۸۰b؛ موری شیتا و تیل<sup>۴</sup>، ۱۹۸۸). خواب بذر و قابلیت رقابت زیاد (لی و همکاران، ۱۹۸۰a) باعث شده‌اند که این علف هرز یکساله



1- Francois et al.  
2- Cundy et al.  
3- Lee et al.  
4- Morishita & Till

## مواد و روشها

این آزمایش طی دو سال زراعی (۷۹-۱۳۷۸ و ۸۰-۱۳۷۹) در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند واقع در کیلومتر ۵ جاده بیرجند-کرمان با عرض جغرافیایی ۲۷°۳۲' شمالی که دارای خاک لومی با  $PH=۸/۳$  و  $EC=۲/۵$  دسی‌زیمنس بر متر در عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متر بود، اجراء شد. این آزمایش به صورت کرت‌های خردشده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به اجراء درآمد. کرت‌های اصلی شامل چهار سطح شوری آب آبیاری (۱/۵، ۴/۲، ۵/۵ و ۱۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر) برای سال اول و (۱/۵، ۵/۵، ۷/۵ و ۱۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر) برای سال دوم و کرت‌های فرعی شامل چهار تراکم یولاف وحشی گونه (*Avena ludoviciana*) (صفر، ۲۰، ۴۰، ۸۰ و ۱۶۰ بوته در مترمربع) بودند. در این آزمایش از گندم رقم روشن که کاشت آن در جنوب خراسان رایج می‌باشد با تراکم ۴۰۰ بوته در مترمربع استفاده شد.

بذور یولاف وحشی در ردیف‌های جداگانه در حد فاصل ردیف‌های کاشت گندم طوری کاشته شدند که هر ردیف یولاف وحشی با ردیف مجاور خودش ۲۰ سانتی‌متر و با ردیف گندم مجاور خود ۱۰ سانتی‌متر فاصله داشت. تیمار تراکم یولاف از طریق تنظیم فاصله روی ردیف ایجاد شد فاصله بین کرت‌های فرعی ۵۰ سانتی‌متر و بین کرت‌های اصلی ۲ متر بود تا از نشت آب با شوری‌های متفاوت به کرت‌های اصلی مجاور جلوگیری شود.

پس از عملیات آماده‌سازی زمین، کود پایه مورد نیاز، بر اساس تجزیه خاک مقدار ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپر فسفات تریپل و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره تعیین گردید.

در سال اول آزمایش برای شکستن خواب، بذور یولاف وحشی، به مدت ۱۶ ساعت در محلول ۵۰۰ قسمت در میلیون اسید جیبرلیک قرار گرفتند (احسان زاده و راشد، ۱۳۷۰) و در سال دوم آزمایش با قرار دادن بذور به

مدت ۲ هفته در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد خواب آنها شکسته شد (شارما و همکاران، ۱۹۷۶).

عملیات کاشت در هر دو سال به صورت کرتی و با دست در اول آذر ماه انجام شد. به منظور اعمال شوری یکنواخت در همه نقاط کرت‌های آزمایشی روش آبیاری کرتی انتخاب شد به طوری که در هر نوبت آبیاری حجمی از آب که تأمین کننده نیاز آبی گیاه بود از تانکرهای محتوی آب با شوری‌های مختلف که از چاه‌های عمیق برداشت شده بود، به کرت‌های آزمایشی منتقل شد. حجم آب ورودی به کرت‌ها یکسان و بوسیله کنتور حجمی به طور دقیق کنترل می‌شد. به منظور سبز شدن یکنواخت کرت‌ها و استقرار تراکم مورد نظر در اولین آبیاری همه کرت‌ها از آب با  $EC=۱/۵$  دسی‌زیمنس بر متر به ارتفاع ۷ سانتی‌متر استفاده شد.

در پایان فصل رشد، در سال اول آزمایش سطحی معادل ۳/۲ مترمربع و در سال دوم سطحی معادل ۳ مترمربع از ردیف‌های مرکزی به‌طور کامل برداشت و سنبله‌های گندم جداگانه برداشت و شمارش گردید. پس از جداسازی کاه و کلش، دانه‌ها وزن شدند و عملکرد دانه به دست آمد. همچنین عملکرد کاه گندم نیز تعیین شد و در ادامه با استفاده از فرمول‌های رایج سایر اجزای عملکرد محاسبه شد (جوزف و همکاران، ۱۹۸۴). برای تعیین وزن هزار دانه گندم در هر تیمار ۴ نمونه هزارتایی بذر بوسیله دستگاه بذر شمار تفکیک و سپس توزین گردید.

برای پردازش داده‌ها و محاسبات آماری از نرم‌افزارهای EXCEL و MSTATC و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.



## نتایج و بحث

تعداد سنبله در مترمربع: نتایج حاصل از دو سال آزمایش نشان داد که شوری آب آبیاری تأثیر معنی داری بر تعداد سنبله در واحد سطح نداشت (جدول ۱). در این آزمایش به منظور یکنواختی در سبز شدن بذور و استقرار گیاهان اولین آبیاری با کمترین سطح شوری آب ( $EC=1.5$ ) دسی‌زیمنس بر متر) انجام شد و اعمال تیمارهای شوری در طول دوره پنجه‌زنی گندم آغاز گردید و با توجه به خصوصیات اقلیمی منطقه پس از آن نیز تا مرحله پنجه‌زنی عموماً نزولات آسمانی تأمین کننده نیاز آبی گیاه بودند.

بنابراین، تیمارهای شوری آب آبیاری تأثیری بر تشکیل پنجه و تعداد سنبله در واحد سطح نداشتند. این در حالی است که در تحقیقات متعددی (فرانکوئیس و همکاران، ۱۹۸۸؛ فرانکوئیس و همکاران، ۱۹۸۹؛ ماس و پوس، ۱۹۸۹) که اعمال شوری قبل از دوره پنجه‌زنی بود کاهش عملکرد دانه بیشتر ناشی از کاهش تعداد سنبله در واحد سطح بود.

همانطوریکه در جدول ۲ نیز ملاحظه می‌شود در سال اول آزمایش تعداد سنبله در متر مربع تحت تأثیر تراکم‌های کاشت یولاف وحشی واقع نشد. ولی در سال دوم تأثیر تراکم بر تعداد سنبله در مترمربع معنی‌دار بود، بطوریکه در این سال با افزایش تراکم به ۸۰ بوته در مترمربع متوسط تعداد سنبله در مترمربع  $136/2$  سنبله کاهش یافت اما با افزایش یولاف وحشی از ۸۰ بوته به ۱۶۰ بوته در مترمربع کاهش معنی‌داری در تعداد سنبله ملاحظه نشد. احتمالاً استفاده از هورمون جیبرلین برای شکستن خواب بذور آن در سال اول، رشد یولاف وحشی را تحت تأثیر خود قرار داده و در نتیجه عدم اشغال مناسب فضای کانوپی بوسیله این گیاه در مقایسه با سال دوم مانع از تأثیر تراکم یولاف بر پنجه‌زنی گندم و نهایتاً تأثیر آن بر تعداد سنبله در واحد سطح شده است. نتایج سال دوم این آزمایش با تحقیقات تعدادی از محققین (احمدوند و همکاران، ۱۳۸۱؛ سلیمی وانگجی، ۱۳۷۴؛ کاندی و همکاران، ۱۹۸۹) مطابقت دارد. در این آزمایش اثر متقابل شوری آب آبیاری و تراکم یولاف وحشی بر تعداد سنبله در واحد سطح معنی‌دار نبود.

جدول ۱- میانگین اجزاء عملکرد و شاخص برداشت گندم در شوری‌های مختلف آب آبیاری.

شاخص برداشت	وزن هزاردانه (گرم)	متوسط تعداد دانه در سنبله	متوسط تعداد سنبله در مترمربع	شوری آب آبیاری (دسی‌زیمنس بر متر)
		۱۳۷۸-۷۹		
۰/۳۶ Ab	۴۰/۶۹ a	۱۶/۸ a	۵۱۷/۶ a	۱/۵
۰/۳۹ a	۳۹/۸۳ a	۱۷/۰۷ a	۵۲۹/۸ a	۴/۲
۰/۳۴ b	۳۸/۸۹ a	۱۴/۶۷ a	۵۳۲/۱ a	۵/۵
۰/۳۷ Ab	۳۴/۴۹ b	۱۶ a	۴۹۳ a	۱۰/۵
۰/۰۲۸۲۵	۴/۱۴۸	۳/۳۱۲	۶۶/۸۴	LSD(0.05)
		۱۳۷۹-۸۰		
۰/۴۲ a	۴۰/۶۴ a	۱۸/۳۳ bc	۴۸۸/۸ a	۱/۵
۰/۴ a	۳۸/۰۱ b	۱۹/۹۳ a	۴۵۶/۷ a	۵/۵
۰/۴۱ a	۳۸/۳۸ b	۱۹/۴ ab	۴۵۷/۵ a	۷/۵
۰/۳۹ a	۳۴/۵ c	۱۷/۲ c	۴۶۶/۲ a	۱۰/۵
۰/۰۳۹۹۶	۰/۵۴۷۱	۱/۱۷۸	۴۱/۸۸	LSD(0.05)



درسال اول با افزایش شوری به ۵/۵ دسی‌زیمنس بر متر به رغم کاهش ۴/۴ درصدی در وزن هزار دانه، اختلاف معنی داری ملاحظه نشد (جدول ۱). در سال دوم آزمایش نیز وزن هزار دانه گندم تحت تاثیر شوری آب آبیاری واقع شد به طوری که با افزایش شوری از ۱/۵ دسی‌زیمنس بر متر به ۱۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر وزن هزار دانه از ۴۰/۶۴ گرم به ۳۴/۵ گرم کاهش یافت. این نتایج نشان داد که با توجه به این که اعمال تیمارهای شوری در طول دوره پنجه‌زنی آغاز گردیده بود وزن هزار دانه نسبت به سایر اجزاء عملکرد دانه به میزان بیشتری تحت تاثیر قرار گرفت. در همین رابطه ماس و بوس (۱۹۸۹) گزارش کردند که اگر اعمال تیمار شوری بعد از مرحله تمایز سنبلک‌ها باشد وزن دانه گندم بیش از سایر اجزاء عملکرد دانه تحت تاثیر واقع می‌شود.

همچنین فرانکوئیس و همکاران (۱۹۸۳) با مطالعه اثرات شوری آب آبیاری بر عملکرد سورگوم دانه‌ای گزارش کردند که کاهش عملکرد دانه سورگوم در وهله اول به علت کاهش وزن دانه در خوشه و در وهله دوم به علت کاهش تعداد دانه در خوشه بود.

در این آزمایش تاثیر تراکم‌های یولاف وحشی بر وزن هزار دانه گندم در سال اول آزمایش معنی‌دار نشد (جدول ۲). هر چند در این سال نیز با افزایش تراکم از صفر به ۱۶۰ بوته در مترمربع وزن هزار دانه به میزان ۲/۲ گرم کم شد ولی اختلاف آن معنی‌دار نبود. در سال دوم آزمایش این تاثیر بیشتر نمایان شد بطوریکه با افزایش تراکم یولاف وحشی به ۴۰ بوته در متر مربع وزن هزار دانه ۱/۸ گرم کاهش یافت و زمانی که تراکم یولاف وحشی به ۱۶۰ بوته در مترمربع رسید وزن هزار دانه ۳/۶ گرم کم شد که نشان‌دهنده تاثیر شدید تراکم‌های زیاد بر وزن هزار دانه بود. در این آزمایش اثر متقابل شوری آب آبیاری و تراکم یولاف وحشی بر وزن هزار دانه گندم معنی‌دار نبود.

**تعداد دانه در سنبله:** در سال اول آزمایش تاثیر شوری آب آبیاری بر تعداد دانه در سنبله معنی‌دار نبود. در حالی‌که در سال دوم نیز روند تغییرات تعداد دانه در سنبله تحت تاثیر شوری آب آبیاری منظم نبود، با این حال با افزایش شوری به ۱۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر متوسط تعداد دانه در سنبله به ۱۷/۲ دانه کاهش یافت که اختلاف آن نیز با سایر تیمارها معنی‌دار بود (جدول ۱). ماس و بوس (۱۹۸۹) اظهار داشتند که اگر تیمار شوری در مرحله اول رویشی گندم (۱۰ روز پس از سبز شدن) به مدت ۴۵ روز اعمال شود تعداد دانه در سنبله کاهش خواهد یافت زیرا این زمان مرحله تمایز سنبلک‌ها است اما اعمال شوری پس از آن تاثیر چندانی بر تعداد دانه در سنبله ندارد. نتایج حاصل از این آزمایش نیز نشان داد با توجه به این که زمان شروع اعمال تیمارهای شوری در طول دوره پنجه‌زنی بود، تاثیر شوری بر تعداد دانه در سنبله معنی‌دار نشد. با این حال گریو و همکاران (۱۹۹۲) با آنالیز اجزاء عملکرد سنبله گندم در شوری‌های مختلف دریافتند که با افزایش شوری طول سنبله، تعداد سنبلک در سنبله و تعداد دانه در سنبله کاهش یافت.

همانطوری که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود در دو سال آزمایش تاثیر تراکم‌های یولاف وحشی بر تعداد دانه در سنبله معنی‌دار نبود هر چند که میانگین مقادیر آن با افزایش تراکم یولاف وحشی روند کاهشی داشت. این در حالی است که تعدادی از محققین (احمدوند و همکاران، ۱۳۸۱؛ سلیمی وانگجی، ۱۳۷۴) گزارش کردند که با افزایش تراکم یولاف وحشی تعداد دانه در سنبله کم شد. در این آزمایش اثر متقابل شوری آب آبیاری و تراکم یولاف وحشی نیز بر تعداد دانه در سنبله معنی‌دار نبود.

**وزن هزار دانه:** وزن هزار دانه گندم در هر دو سال آزمایش تحت تاثیر شوری آب آبیاری قرار گرفت (جدول ۱)، بطوریکه در سال اول با افزایش شوری به بالاترین سطح وزن هزار دانه گندم از ۴۰/۶۹ گرم به ۳۴/۴۹ گرم کاهش یافت که اختلاف آن نیز معنی‌دار بود.



جدول ۲- میانگین اجزاء عملکرد و شاخص برداشت گندم در تراکم‌های مختلف یولاف وحشی.

تراکم یولاف وحشی (بوته در مترمربع)	متوسط تعداد سنبله در مترمربع	متوسط تعداد دانه در سنبله	وزن هزاردانه (گرم)	شاخص برداشت
۱۳۷۸-۷۹				
صفر	۵۲۴/۳ a	۱۷ a	۳۹/۹۹ a	۰/۳۸ A
۲۰	۵۲۱/۳ a	۱۶/۶۷ a	۳۷/۷۳ a	۰/۳۷ a
۴۰	۵۵۱/۹ a	۱۵/۷۵ a	۳۸/۱۷ a	۰/۳۷ a
۸۰	۴۹۰/۵ a	۱۵/۸۳ a	۳۸/۷۲ a	۰/۳۵ a
۱۶۰	۵۰۲/۷ a	۱۵/۴۲ a	۳۷/۷۵ a	۰/۳۴ a
LSD(0.05)	۶۱/۸۵	۲/۵۴۷	۲/۸۲۵	۰/۰۳۷۱۹
۱۳۷۹-۸۰				
صفر	۵۴۵/۸ a	۱۸/۵ a	۳۹/۷ a	۰/۴۲ a
۲۰	۵۰۵/۶b	۱۸/۲۵ a	۳۸/۷۹ ab	۰/۴۱ a
۴۰	۴۶۵/۹ C	۱۸/۵۸ a	۳۷/۸۹ bc	۰/۴۲ A
۸۰	۴۰۹/۶ d	۱۹/۹۲ a	۳۷/۰۸ cd	۰/۴ Ab
۱۶۰	۴۰۹/۶ d	۱۸/۳۳ a	۳۶/۰۴ d	۰/۳۸ b
LSD(0.05)	۲۶/۸۷	۲/۰۷۶	۱/۱۲۵	۰/۰۲۶۳

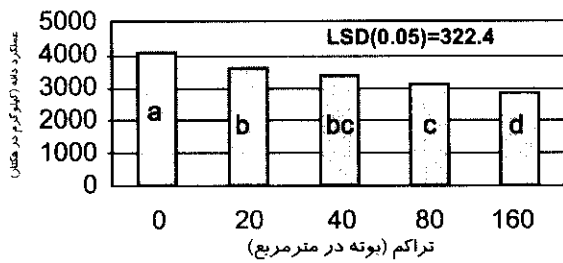
تراکم‌های یولاف وحشی بر شاخص برداشت معنی‌دار نبود (جدول ۲). بنابراین می‌توان گفت احتمالاً تغییرات عملکرد ناشی از شوری و تراکم یولاف وحشی ناشی از تأثیر این عوامل بر شاخص برداشت نبوده است.

**عملکرد دانه:** نتایج نشان داد که عملکرد دانه گندم در سال اول و دوم آزمایش تحت تأثیر شوری آب آبیاری قرار گرفت (شکل‌های ۱ و ۲). در سال اول با افزایش شوری به ۵/۵ دسی‌زیمنس بر متر متوسط عملکرد دانه گندم از ۳۵۱۳ کیلوگرم در هکتار در پائین‌ترین سطح شوری به ۲۹۷۲ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت که اختلاف آن نیز معنی‌دار بود. همچنین با افزایش شوری به ۱۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر عملکرد دانه به ۲۶۵۲ کیلوگرم در هکتار نزول کرد که هر چند با تیمار شوری ۵/۵ دسی‌زیمنس بر متر اختلاف معنی‌داری نداشت ولی اختلاف آن با سایر تیمارهای معنی‌دار بود. در این سال با افزایش شوری از ۴/۲ دسی‌زیمنس بر متر به ۱۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر عملکرد دانه ۸۶۰ کیلوگرم در هکتار کم شد یعنی به ازاء هر واحد افزایش در شوری آب آبیاری ۳/۹ درصد از عملکرد دانه کاسته شد. نتایج سال

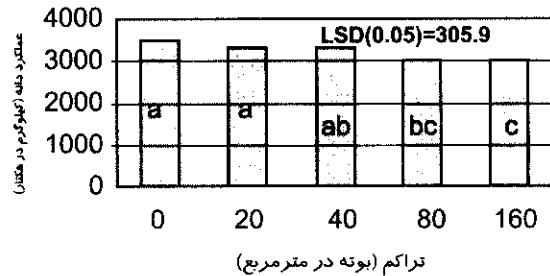
احتمالاً استفاده از تیمار سرما برای شکستن خواب بذور یولاف وحشی در سال دوم آزمایش امکان رشد بهتر یولاف وحشی و تأثیر بیشتر آن را بروز هزار دانه فراهم کرده است. همچنین احتمالاً افزایش رقابت مؤثر یولاف وحشی از ابتدای مرحله ساقه دهی گندم به بعد، یعنی زمانی که سنبلک‌ها و گلچه‌ها در سنبله گندم تشکیل شده است، در کاهش وزن هزار دانه گندم نمایان شده است. احمدوند و همکاران (۱۳۸۱) با مطالعه تأثیر تراکم یولاف وحشی بر عملکرد و اجزاء عملکرد گندم گزارش کردند که وزن هزار دانه گندم بیش از سایر اجزاء عملکرد تحت تأثیر رقابت قرار گرفته است. همچنین تحقیقات سلیمی و انگجی (۱۳۷۴) نیز کاهش وزن هزار دانه گندم را تحت تأثیر رقابت یولاف وحشی نشان داد.

**شاخص برداشت:** در این آزمایش شاخص برداشت گندم تحت تأثیر شوری آب آبیاری قرار نگرفت (جدول ۱). روند تغییرات شاخص برداشت تحت تأثیر شوری در سال اول نامنظم بود ولی در سال دوم با افزایش شوری آب آبیاری شاخص برداشت نیز کاهش یافت هر چند اختلاف آن در تیمارهای مختلف معنی‌دار نبود. همچنین تأثیر





شکل ۲- عملکرد دانه گندم در شوریهایی مختلف آب آبیاری (۷۹-۸۰)



شکل ۱- عملکرد دانه گندم در شوریهایی مختلف آب آبیاری (۷۸-۷۹)

تراکم یولاف وحشی قرار گرفت. در سال اول زمانی که تراکم به ۴۰ بوته در مترمربع رسید کاهش معنی‌داری در عملکرد مشاهده نشد. ولی با افزایش تراکم به ۸۰ و ۱۶۰ بوته در مترمربع عملکرد گندم به‌طور معنی‌داری کم شد. در سال اول با افزایش تراکم از ۴۰ بوته به ۱۶۰ بوته در مترمربع عملکرد دانه به میزان ۳۴۱ کیلوگرم در هکتار کم شد یعنی در این دامنه به ازاء افزایش هر بوته یولاف وحشی در مترمربع ۲/۸ کیلوگرم در هکتار از عملکرد گندم کاسته شد (شکل ۳).

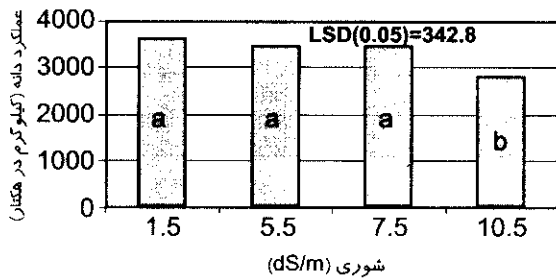
در سال دوم نیز بیشترین عملکرد گندم از تیمار بدون یولاف وحشی بدست آمد و پس از آن با افزایش تراکم یولاف وحشی از عملکرد گندم کاسته شد، بطوریکه عملکرد گندم از ۴۰۲۲ کیلوگرم در هکتار در تیمار بدون یولاف وحشی به ۲۶۷۹ کیلوگرم در هکتار در تیمار ۱۶۰ بوته در مترمربع کاهش یافت. در این سال به ازاء افزایش هر بوته یولاف وحشی در مترمربع در دامنه صفر تا ۲۰ بوته در مترمربع ۲۲/۵ کیلوگرم در هکتار و در دامنه ۲۰ تا ۸۰ بوته در مترمربع، ۸/۵ کیلوگرم در هکتار و در دامنه ۸۰ تا ۱۶۰ بوته در مترمربع، ۴/۲ کیلوگرم در هکتار از عملکرد دانه گندم کاسته شد (شکل ۴). در این رابطه کازانل و همکاران (۱۹۹۳) اظهار داشتند که اگر یولاف وحشی با تراکم ۲۰ بوته در مترمربع تا زمان برداشت

دوم آزمایش نشان داد که با افزایش شوری از ۱/۵ دسی‌زیمنس بر متر به ۷/۵ دسی‌زیمنس بر متر به رغم اینکه ۲۴۹ کیلوگرم از عملکرد دانه کاسته شد ولی اختلاف آن معنی‌دار نبود. ولی با افزایش شوری از ۷/۵ دسی‌زیمنس بر متر به ۱۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر، عملکرد دانه ۶۶۷ کیلوگرم در هکتار کم شد که این اختلاف معنی‌دار بود. در این سال با زیاد کردن شوری آب آبیاری از ۷/۵ دسی‌زیمنس بر متر به ۱۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر به ازاء هر واحد افزایش شوری عملکرد دانه ۶/۷ درصد کاهش یافت.

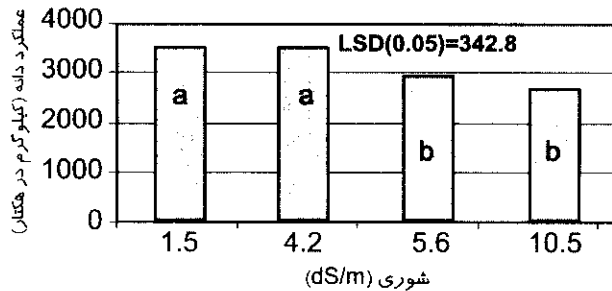
در این رابطه فرانکوئیس و همکاران (۱۹۸۶) با تجزیه و تحلیل نتایج دو سال آزمایش بر روی دو رقم گندم دریافتند که آستانه شوری برای کاهش عملکرد در رقم Probred، ۸/۶ دسی‌زیمنس بر متر و برای گندم Durum، ۵/۹ دسی‌زیمنس بر متر بود. آنها اظهار داشتند که هر واحد افزایش شوری بالاتر از این آستانه در رقم Probred، ۳ درصد کاهش عملکرد و در گندم Durum ۳/۸ درصد کاهش عملکرد را بدنبال داشت. همچنین برخی از محققین (بوتلا و همکاران، ۱۹۹۳؛ ماس و پوس، ۱۹۸۹) نیز گزارش کردند که با اعمال شوری از ابتدای دوره رویشی، عملکرد گندم به‌طور معنی‌داری کم شد ولی زمانی که شوری بعد از دوره رویشی اعمال گردید این کاهش مشاهده نشد.

همان‌طوری که در شکل‌های ۳ و ۴ ملاحظه می‌شود عملکرد دانه گندم در هر دو سال آزمایش تحت تأثیر





شکل ۱- عملکرد دانه گندم در تراکم‌های یولاف وحشی (۷۹-۸۰)



شکل ۲- عملکرد دانه گندم در تراکم‌های مختلف یولاف وحشی (۷۸-۷۹)

بر عملکرد دانه گندم معنی دار نبود، با این حال در تمام سطوح شوری یا افزایش تراکم یولاف وحشی عملکرد دانه کم شد (جدول ۲)، بطوریکه با افزایش تراکم از صفر به ۱۶۰ بوته در مترمربع میزان کاهش عملکرد گندم در شوری‌های مختلف (۱/۵، ۴/۲، ۵/۵ و ۱۰/۵ ادسی‌زیمنس بر متر) در سال اول به ترتیب ۳۳ درصد، ۸ درصد، ۹/۶ درصد و ۱۷ درصد و در سال دوم به ترتیب ۳۹/۶ درصد، ۱۶/۶ درصد، ۳۸/۷ درصد و ۳۹ درصد بود.

مقایسه عملکرد بیولوژیک و اقتصادی گندم نسبت به تیمار بدون یولاف وحشی در دو سطح کمترین و بیشترین شوری آب آبیاری نشان داد که با افزایش تراکم یولاف وحشی، عملکرد بیولوژیک و اقتصادی گندم کاهش یافت. بطوریکه در کمترین سطح شوری آب آبیاری با افزایش تراکم یولاف وحشی به ۱۶۰ بوته در مترمربع نزدیک به ۳۰ درصد از عملکرد بیولوژیک و ۳۷ درصد از عملکرد اقتصادی گندم کاسته شد در حالیکه با افزایش همین میزان در تراکم یولاف وحشی در بالاترین سطح شوری آب آبیاری میزان کاهش عملکرد بیولوژیک و اقتصادی ۲۴ و ۲۹ درصد بود (جدول ۳). این مقایسه نیز نشان می‌دهد که با افزایش شوری آب آبیاری توان رقابتی یولاف وحشی کاهش می‌یابد.

کنترل نشود میزان کاهش عملکرد گندم ۸/۷-۲۱/۸ درصد خواهد بود. بل و همکاران (۱۹۸۶) نیز گزارش کردند که تراکم ۸۴ تا ۹۰ بوته در مترمربع یولاف وحشی باعث کاهش ۷ تا ۲۶ درصد عملکرد دانه جو شد. سلیمی و انگجی (۱۳۷۴) با مطالعه اثر تراکم‌های یولاف وحشی بر عملکرد گندم رقم قدس گزارش کردند که کاهش عملکرد دانه گندم نسبت به شاهد از ۳۳/۹ تا ۵۴/۲ درصد بود. در همین رابطه کاندلی و همکاران (۱۹۸۹) نیز با مطالعه تأثیر تراکم‌های یولاف وحشی بر عملکرد دانه گندم گزارش کردند که با افزایش تراکم یولاف وحشی عملکرد گندم کاهش یافت. نتایج مطالعات این محققین، حاصل انجام آزمایش در شرایط بدون تنش بوده است و تاکنون آزمایشی که نشان‌دهنده تأثیر تراکم‌های مختلف یولاف وحشی تحت تنش شوری بر عملکرد گندم باشد انجام نشده است. همانطوریکه ملاحظه می‌شود در شرایط شوری کاهش عملکرد گندم ناشی از رقابت یولاف وحشی کمتر از شرایط غیرشور بود. این امر می‌تواند نشان‌دهنده کاهش رقابت یولاف وحشی با گندم در شرایط شوری باشد.

بررسی نتایج حاصل از اثر متقابل شوری آب آبیاری و تراکم یولاف وحشی بر عملکرد گندم نشان داد که تأثیر متقابل شوری آب آبیاری و تراکم یولاف وحشی





جدول ۳- میانگین عملکرد نسبی بیولوژیک و اقتصادی گندم (درصد) نسبت به تیمار بدون یولاف وحشی در کمترین و بیشترین سطوح شوری آب آبیاری.

تراکم یولاف وحشی (بوته در متر مربع)	عملکرد نسبی	صفر	۲۰	۴۰	۸۰	۱۶۰
۱/۵	اقتصادی	۱۰۰	۸۵/۷	۸۵/۳	۷۴/۳	۶۳/۳
	بیولوژیک	۱۰۰	۸۷/۴	۸۵/۳	۷۶/۷	۷۰/۳
۱۰/۵	اقتصادی	۱۰۰	۹۱/۳	۸۱/۵	۷۸/۳	۷۱/۱
	بیولوژیک	۱۰۰	۸۸/۸	۸۶/۵	۸۷/۴	۷۶/۲

### سپاسگزاری

مهندس غلامرضا طاهری برخوردار بودیم که بدینوسیله از ایشان تشکر می‌شود.

در مراحل انجام این آزمایش از مساعدت‌های بیدریغ مسئول وقت مزرعه دانشکده کشاورزی بیرجند آقای

### منابع

۱. احسان زاده، پ. ۱۳۷۰. رقابت یولاف وحشی با گندم و جو. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه مشهد، ص ۱۴۳.
۲. احمدوند، گ.، ع. کوچکی و م. نصیری محلاتی. ۱۳۸۱. واکنش رقابتی گندم زمستانه (*Triticum aestivum*) به تغییر تراکم یولاف وحشی (*Avena ludoviciana*) و مصرف کود نیتروژن. مجله علوم و صنایع کشاورزی جلد ۱۶، شماره ۱، سال ۱۳۸۱، صفحات ۱۱۳-۱۲۴.
۳. سلیمی، ح. و ج. انگجی. ۱۳۷۴. تعیین بحرانی‌ترین مراحل رویشی و تراکم یولاف وحشی (*Avena ludoviciana*) در رقابت با گندم آبی. گزارش سالیانه ۱۳۷۴. بخش تحقیقات علف‌های هرز مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی تهران، ص ۵۴.
۴. شیمی، پ و ف. ترمه. ۱۳۷۳. مجموعه علف‌های هرز ایران. انتشارات سازمان ترویج و آموزش و تحقیقات کشاورزی، ص ۱۲۱.
۵. کوچکی، ع. و همکاران. ۱۳۷۳. اکولوژی علف‌های هرز (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ص ۲۴۴.
6. Bell, A.R., and J.d. Nalewaja. 1968. Competition of wild oat in wheat and barely. *Weed Sci.* 16:505-508.
7. Botella, M.A., A.C. Cerda, and S.H. Lips. 1993. Dry matter production, yield and allocation of Carbon - 14 assimilates by wheat as affected by nitrogen source and salinity. *Agron. J.* 85:1044-1049.
8. Carlson, H.L., and J.E. Hill. 1985. Wild oat (*Avena fatua*) competition with spring wheat: Effects of nitrogen fertilization. *Weed Sci.* 34:29-33.
9. Cundey, O.W., L.S. Jordan, J.S. Holt, and J.S. Reintic. 1989. Competitive interactions & wheat (*Triticum aestivum*) and wild oat (*Avena fatua*) growth at different densities. *Weed Sci.* 37:539-543.
10. Caussanel, J.P., B. Kafis, and A. Carteron. 1993. Yield response of spring wheat to increasing densities of spring oats and various of post-emergence weed control. *Agronomie.* 13: 815-827.
11. Francois, L.E., T. Donovan, and E.V. Mass. 1983. Salinity effects on seed yield growth and germination of grain sorghum. *Agron. J.* 76: 741-744.
12. Francois, L.E., E.V. Mass, T.J. Donovan, and V.L. Youngs. 1986. Effect of salinity on grain yield and quality, vegetative growth and germination of semi-dwarf and durum wheat. *Agron. J.* 78:1053-1058.
13. Francois, L.E., J.J. Donovan, E.V. Mass, and G.L. Ubenthaler. 1988. Effect at salinity on grain yield and quality, vegetative growth and germination of triticale. *Agron. J.* 89:642-647.
14. Francois, L.E., I.J. Donovan, K. Horenz, and E.V. Mass. 1989. Salinity effects on rye grain yield, quality vegetative growth and emergence. *Agron. J.* 81:707-712.
15. Francois, L.E., C.M. Grieve, E.V. Mass, and S.M. Lesch. 1994. Time of salt stress affects growth and yield component of irrigated wheat. *Agron. J.* 86:100-107.
16. Grieve, C.M., S.M. Lesch, L.E. Francois, and E.V. Mass. 1992. Analysis of main-spike yield components in salt-stressed wheat. *Crop Sci.* 32:697-703.



17. Joseph, K.D.S.M., M.M. Alley, D.E. Brann, W.D.E. Brann, and W.D. Gravelle. 1984. Row spacing and seeding rate effects on yield and yield components at soft red winter wheat. *Agron. J.* 77:211-214.
18. Lamsal, k.N.G., M.S. Pudyal. 1999. Model for assessing impact of salinity on soil water availability and crop yield. *Agricultural Water Management.* 41:57-70.
19. Lee, G.A., G.A. Mundt, and M.E. Coleman-Harrel. 1980a. Wild oat : Identification and biology. Univ. of Idaho. Current information Series No 540.
20. Lee, G.A., G.A. Mundt, and M.E. Coleman-Harrel. 1980b. Wild Oat: Competition and crop loss. Univ. of Idaho . Current information Series No 541.
21. Mass, E.V., and J.A. Poss. 1989. Salt sensitivity of wheat at various growth stages. *Irrig Sci.*(1989). 10:29-40.
22. Morishita, D.W., and D.C. Thill. 1988. Wild oat (*Avena fatua* L.) and spring barley growth and development in monoculture and mixed culture. *Weed Sci.* 36: 43-46.
23. Rahman, S.M , M.I. Kalil and M.F, Ahmad. 1995. Yield-water relating and nitrogen utilization by wheat in salt-affected soils at Bangedesh. *Agricultural water management.* 28(1995). :49-56.
24. Sadat Noori, S.A. and T.M.C. Neily. 2000. Assessment of variability in salt tolerance based on seeding growth I: *Triticum durum* Desf. *Genetic Resources and Crop Evolution.* 47:285-291.
25. Sharma, M.P., D.K.M. Beath, and W.H. Vanden born. 1976. Studies on the biology of wild oats. I: Dormancy, germination and emergence. *Can. J. Plant Sci.* 56: 611– 618.



---

---

## Effects of salinity and wild oat (*Avena ludoviciana*) densities on yield and yield components of wheat (*Triticum aestivum* L.)

<sup>1</sup>G. R. Zamani, <sup>2</sup>H. Rahimian, <sup>2</sup>M. Kafi and <sup>2</sup>A.R. Bagheri

<sup>1</sup>Dept. of Agronomy, Birjand University, <sup>2</sup>Dept. of Agronomy Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

---

---

### Abstract

Salinity is one of the main constrains for wheat production in south of Khorasan province. In this region, wild oat (*Avena ludoviciana*) is one of the noxious weeds which compete with wheat crop. In order to study on the effects of salinity and wild oat density on yield and yield components of wheat (Var. Roushan) a field experiment was conducted during the 2000 and 2001 growing season in the Agricultural Research Station of Birjand University. Experimental design was split plot with three replications. Treatments were: Salinity of irrigation water with four levels (1.5, 4.2, 5.5, and 10.5 dS/m in the first year and 1.5, 5.5, 7.5 and 10.5 dS/m in the second year) and five wild oat density (0, 20, 40, 80 and 160 plants/m<sup>2</sup>). "Roushan" variety was used in this experiment. Results showed that grain weight, grain yield and relative grain yield decreased significantly by salinity. However, number of spike/m<sup>2</sup>, number of grain in spike and harvest index were not significantly affected by salinity. Grain weight in the second year, grain yield and relative grain yield decreased significantly by wild oat density. Nevertheless, number of spike/m<sup>2</sup>, number of grain /spike, grain weight in the first year and harvest index were not affected significantly by wild oat density. Generally, results of this experiment showed that ability of wild oat competition can reduce under high salinity condition.

**Keywords:** Salinity; Wild oat; Yield; Component yield

