

## بررسی تاثیر تراکم جمعیت چاودار بر صفات زایشی و عملکرد گندم

محمد رضا هریوندی<sup>۱</sup>، ناصر لطیفی<sup>۲</sup>، ابراهیم زینلی<sup>۳</sup>، احمد فیض آبادی<sup>۴</sup> و کوروش شجاعی<sup>۵</sup>  
۱، ۴، ۵، اعضای هیات عالی مرکز تحقیقات کشاورزی استان خراسان  
۲، ۳، اعضای هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان  
تاریخ پذیرش مقاله ۸۲/۱۰/۱۷

### خلاصه

به منظور بررسی تاثیر تراکم جمعیت چاودار بر صفات زایشی گندم، اجزای عملکرد و عملکرد دانه، آزمایشی در سال زراعی ۷۷-۷۸ در ایستگاه تحقیقات غلات سرد سیری رخ تربت حیدریه وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان انجام شد. در این آزمایش تاثیر ۵ سطح آلودگی چاودار، شاهد (صفر درصد)، ۱۰، ۲۵ (بوته در متر مربع)، ۲۰ درصد (۵۰ بوته در متر مربع)، ۳۰ درصد (۷۵ بوته در متر مربع) و ۴۰ درصد (۱۰۰ بوته در متر مربع) در دو رقم گندم الموت و ۵-۷۳-۵-۷ بصورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار بررسی شد. آزمایش نشان داد که با افزایش جمعیت چاودار (درصد آلودگی چاودار) تعداد دانه در سنبله ساقه فرعی، وزن هزار دانه در سنبله ساقه اصلی و فرعی، عملکرد دانه و شاخص برداشت گندم بطور معنی دار کاهش می‌یابند ولی تعداد دانه در سنبله ساقه اصلی گندم تغییر معنی داری پیدا نمی‌کند. آزمایش نشان داد که کاهش عملکرد بیولوژیک ناشی از کاهش عملکرد دانه بود، چنانکه عملکرد کاه و کلش حدود ۲۱ درصد و عملکرد دانه ۵۲ درصد نسبت به شاهد کاهش داشت و وجود ۲۵ الی ۵۰ بوته چاودار در متر مربع مزرعه گندم آستانه خسارت تلقی گردید.

### واژه‌های کلیدی: چاودار، گندم، خصوصیات زایشی، عملکرد دانه، شاخص برداشت

#### مقدمه

گندم در مساحت وسیعی از زمین‌های کشاورزی دنیا و حتی در نواحی خشک کشت می‌شود. سطح زیر کشت گندم در جهان حدود ۳۱ درصد از کل محصولات زراعی را شامل می‌شود (۵، ۶). گندم از نظر تولید و سطح زیر کشت، مهمترین محصول کشاورزی ایران بوده و از نظر اقتصادی و تامین غذای جامعه از اهمیت بسیاری برخوردار است (۳).

رشد و عملکرد گندم همانند سایر گیاهان زراعی بستگی به عوامل محیطی و مدیریت زراعی دارد. علف‌های هرز برای دستیابی به عوامل محیطی با گیاهان زراعی رقابت کرده و دسترسی گیاهان زراعی را به عوامل محیطی محدود می‌نماید، به همین دلیل، کنترل علف‌های هرز یکی از ارکان اساسی تولید محصول زراعی در سراسر جهان محسوب می‌شود.

چاودار یکی از گیاهان تیره گندمیان است که در بسیاری از کشورهای جهان از جمله لهستان، روسیه سفید، آلمان، روسیه، چین و اوکراین به عنوان یک گیاه زراعی کشت می‌شود. در صورت وجود چاودار در مزارع گندم و جو، این گیاه به صورت علف هرز عمل کرده و در رقابت با گندم، باعث کاهش عملکرد آن می‌شود (۲). استان خراسان، یکی از استانهای عمده تولید کننده گندم در ایران است. این استان با دارا بودن ۹۱۵ هزار هکتار سطح زیر کشت گندم با مشکل آلودگی علف‌های هرز از جمله چاودار مواجه است و کاهش عملکرد گندم باعث رقابت چاودار بسیار شدید است.

صدیقی و همکاران (۱۹۸۵) ضمن تاکید بر اختلاف گونه‌های محصولات زراعی در قدرت رقابت با یولاف وحشی گزارش داده‌اند که کاهش عملکرد در اثر رقابت یولاف وحشی در

جو ۲۶ درصد، در گندم ۳۵ درصد و در کتان ۸۶ درصد برآورده شده است.

گزنالس پانسن (۱۹۸۵) طی یک آزمایش گلدانی در زمینه رقابت یولاف وحشی با گندم، نتیجه گرفت که در اثر رقابت یولاف وحشی نسبت وزن دانه به وزن کاه کاهش می‌یابد و بدین ترتیب وزن دانه گندم بیشتر از وزن بخش رویشی تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

کوزنز و همکاران (۱۹۸۵) با استفاده از یک مدل، آستانه اقتصادی برای کاهش عملکرد گندم در اثر رقابت را ۸ تا ۱۲ بوته یولاف وحشی در متر مربع ذکر کرده‌اند.

ماریشتیا (۱۹۸۸) نشان داد که در اثر رقابت یولاف وحشی تعداد پنجه‌های بارور (بارده) به میزان ۲۹ درصد، وزن خشک بخش هوایی به میزان ۲۸ درصد و عملکرد دانه جو به میزان ۳۴ درصد کاهش می‌یابد. آنها نتیجه گرفتند که کاهش عملکرد دانه در اثر کاهش تعداد دانه در پنجه‌های بارور، کاهش وزن هزار دانه در سنبله ساقه اصلی و وزن هزار دانه سنبله‌های پنجه‌های بارور می‌باشد.

این تحقیق به منظور بررسی نحوه رقابت چاودار و تأثیر آن بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم انجام شد.

### مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۷۸-۱۳۷۷ در ایستگاه تحقیقات غلات سردسیری رخ وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان انجام شد. این ایستگاه در ۱۱۵ کیلومتری جنوب مشهد در منطقه جلگه رخ تربت حیدریه در عرض جغرافیایی ۵۰° و ۳۵° شمالی و طول جغرافیایی ۴۰° و ۵۸° شرقی واقع شده است. ارتفاع ایستگاه از سطح دریا ۱۶۰۰ متر و متوسط بارندگی سالانه ایستگاه ۲۲۵ میلی متر است. بافت خاک مزرعه تحقیقاتی از نوع لوم رسی و اسیدیته آن حدود ۸ و هدایت الکتریکی آن حدود ۶/۵ میلی موس بر سانتیمتر است.

از آنجایی که زمین محل اجرای طرح در سال زراعی قبل، زیر کشت سیب‌زمینی بود لذا بعد از برداشت سیب زمینی، زمین شخم زده شد و قبل از اجرای طرح، کود پاشی بر اساس ۷۵ کیلو گرم کود فسفات آمونیوم و ۵۰ کیلو گرم کود نیتروژن

صورت گرفت و با زدن یک دیسک، کود با خاک مخلوط شد. محل اجرای طرح قبل از کود دهی جهت حصول اطمینان از عدم وجود بذور چاودار در خاک آبیاری شد تا بذور چاودار و سایر علف‌های هرز موجود در خاک سبز شده و از بین برده شوند. پس از تسطیح، ردیف‌های کاشت به فواصل ۴۰ سانتی‌متر ایجاد گردید. در این تحقیق از آزمایش فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی با ۴ تکرار استفاده شد. فاکتورهای مورد بررسی، رقم (در دو سطح شامل دو رقم الموت و C-73-5) و درصد اختلاط بذور چاودار با بذور گندم (شامل ۵ سطح صفر (شاهد)، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ درصد میزان بذر گندم) بود. رقم الموت دارای تیپ رشد زمستانه و مقاوم به سرما، با ارتفاع متوسط و نسبتاً پابلند و پر توقع از لحاظ تغذیه و رقم C-73-5 دارای تیپ رشد زمستانه و مقاوم به سرما، با ارتفاع متوسط و پر توقع از لحاظ تغذیه می‌باشند. پس از آماده کردن زمین، نقشه طرح در زمین پیاده شد و ابعاد کرتها ۳×۴ (۱۲ متر مربع) و فاصله بین کرتها یک متر در نظر گرفته شد. تراکم بوته گندم برای هر دو رقم الموت و C-73-5 برابر ۲۵۰ بوته در متر مربع در نظر گرفته شد و بر این اساس، اختلاط بذور گندم و چاودار با در نظر گرفتن قوه نامیه بذور، به گونه‌ای صورت گرفت تا آلودگی‌های ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد (از نظر تعداد بذور در واحد سطح) و شاهد (استفاده از بذور بدون آلودگی) ایجاد شود. بذور قبل از کشت با قارچ کش ویتاواکس ضد عفونی شد. کاشت بذور به روش خشکه کاری در اول آذرماه ۱۳۷۷ انجام شد. بذور بر روی دو خط به فاصله ۵ سانتیمتر از هم بر روی پشته‌هایی که به فاصله ۴۰ سانتی متر از هم ایجاد شده بود کشت شدند، لذا در هر کرت ۱۰ خط کاشت (۵ ردیف) وجود داشت. در طول رشد آبیاری طبق روال مرسوم و در موقع لزوم (هر ۹-۸ روز یکبار) با سیفون صورت گرفت. پس از سبز شدن، برای شمارش تعداد بوته سبز شده گندم و چاودار جهت تعیین تراکم واقعی گندم و چاودار در هر پلات، کوادراتی به ابعاد ۰/۵ × ۰/۵ متر را بطور تصادفی ۴ بار داخل هر کرت انداخته و تعداد بوته‌های گندم و چاودار سبز شده شمارش شدند. این عمل به فواصل ۳ روز و تا ۳ هفته پس از سبز شدن صورت گرفت. وجین و حذف علف‌های هرز بطور مرتب در طول فصل رشد با دست صورت گرفت. به

آزمون دانکن مقایسه شد. جهت انجام آنالیز داده‌ها و مقایسه میانگین از نرم افزار ام اس تات سی و برای رسم نمودارها از نرم افزار کوآترو پرو ۵ استفاده شد.

## نتایج و بحث

### تعداد سنبله در متر مربع

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) حاکی از وجود اختلاف معنی‌دار بین دو رقم از نظر تعداد سنبله در متر مربع گندم بود به طوری که تعداد سنبله در متر مربع رقم الموت بیش از رقم C-73-5 بود و دو رقم مورد آزمایش از این نظر اختلاف معنی‌داری با هم داشتند (جدول ۲). اثر درصد آلودگی چاودار بر تعداد سنبله در متر مربع گندم در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین تعداد سنبله در متر مربع گندم در آلودگیهای مختلف چاودار (جدول ۳) نشان می‌دهد که همراه با افزایش درصد آلودگی چاودار، تعداد سنبله در متر مربع کاهش می‌یابد به طوری که تمام آلودگی‌های چاودار سبب کاهش معنی‌دار در تعداد سنبله در متر مربع نسبت به شاهد شده‌اند. جدول ۳ نشان می‌دهد که بیشترین تعداد سنبله در متر مربع مربوط به تیمار شاهد و کمترین آن متعلق به آلودگی ۴۰ درصد (۱۰۰ بوته چاودار در متر مربع) می‌باشد که تعداد سنبله در متر مربع بیش از ۵۱ درصد نسبت به شاهد کاهش یافته است. این امر می‌تواند به دلیل کاهش تعداد پنجه بارور تحت تأثیر افزایش درصد آلودگی باشد. به نظر می‌رسد این کاهش مربوط به کاهش تعداد سنبله‌های پنجه‌ای باشد. این مسأله توسط تعدادی از محققین بیان شده است که نتایج این آزمایش را تأیید می‌کند. ماریشتیا وتیل (۱۹۸۸) اظهار داشته‌اند که رقابت یولاف وحشی سبب کاهش تعداد سنبله‌های پنجه‌ای جو به میزان ۲۹ درصد می‌شود.

در تجزیه واریانس، اثر متقابل رقم و درصد آلودگی چاودار بر تعداد سنبله در مترمربع گندم در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). در مقایسه میانگین اثر متقابل رقم و درصد آلودگی چاودار بر تعداد سنبله در متر مربع گندم مشاهده می‌شود که با افزایش درصد آلودگی چاودار، تعداد سنبله در مترمربع گندم در هر دو رقم الموت C-73-5 کاهش می‌یابد به طوری که کاهش تعداد سنبله در مترمربع در تمام آلودگیها در هر

طوری که به غیر از چاودار، هیچ علف هرز دیگری در مزرعه مشاهده نمی‌شد. جهت کنترل علف‌های هرز پهن برگ موجود در مزرعه، از علف کش توفوردی با غلظت ۱/۵ لیتر در هکتار استفاده شد. در مراحل پنجه‌دهی و ساقه رفتن گندم به ترتیب ۱۰۰ و ۵۰ کیلو گرم در هکتار کود اوره به صورت سرک و همراه آب آبیاری مصرف گردید. برای محاسبه عملکرد اقتصادی و عملکرد بیولوژیک در هنگام برداشت، ردیف‌های کناری هر کرت و نیم متر از دو انتهای هر ردیف به عنوان اثر حاشیه‌ای حذف شد و سطح باقیمانده هر کرت (۷/۲ متر مربع) به دقت و از سطح زمین برداشت شد. به منظور اجتناب از هرگونه هدر رفتن مواد گیاهی برداشت شده، بوته‌های گندم روی یک پلاستیک با اندازه مناسب قرار داده شده و با طناب بسته شدند. سپس اقدام به توزین کل مواد گیاهی برداشت شده (عملکرد بیولوژیک دو رقم گندم) به وسیله ترازوی صحرایی شد. بعد از توزین، یک نمونه ۲۵۰۰ گرم از هر کرت تهیه و جهت تعیین درصد ماده خشک ماده خشک و بدست آوردن وزن خشک به آزمایشگاه منتقل شد. این نمونه‌ها به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۶۸ درجه سانتیگراد در آون نگهداری شدند و سپس با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین شدند و با توجه به اختلاف وزن قبل و بعد از خشک شدن، درصد ماده خشک کل مواد گیاهی برداشت شده از هر کرت تعیین شد. این درصد بعداً در تعیین ماده خشک تولیدی توسط گندم، عملکرد دانه، وزن هزار دانه و شاخص برداشت لحاظ شد. بررسی‌های مربوطه براساس رطوبت ۱۳ درصد انجام شد. مقدار گندم تولیدی در سطح برداشت شده (۷/۲ متر مربع) هر کرت بعد از کوبیدن خوشه‌ها و بوجاری بدست آمد و سپس به عملکرد دانه در هکتار تبدیل شد. همزمان با برداشت، تعداد ۲۰ سنبله ساقه اصلی و سنبله پنجه‌های زایا (ساقه فرعی) گندم از هر کرت برداشت شد و تعداد دانه در سنبله ساقه اصلی، تعداد دانه در سنبله ساقه فرعی، وزن هزار دانه سنبله ساقه اصلی، وزن هزار دانه ساقه‌های فرعی و متوسط وزن دانه در سنبله ساقه اصلی و فرعی اندازه‌گیری شد. در ضمن شاخص برداشت نیز محاسبه شد. داده‌های حاصل از بررسی‌های انجام شده آنالیز و میانگین صفات مورد بررسی در هر یک از فاکتورها و اثرات متقابل آنها توسط

دو رقم نسبت به شاهد معنی‌دار بوده است. نکته حائز اهمیت این است که کاهش تعداد سنبله در متر مربع در رقم C-73-5 بیش از رقم الموت می‌باشد به طوری که کمترین میزان تعداد سنبله در متر مربع رقم الموت متعلق به تیمار ۴۰ درصد آلودگی (۲۴۸/۳) با ۴۸/۳ درصد کاهش نسبت به شاهد (۵۱۹/۵) است در حالیکه کاهش تعداد سنبله در متر مربع رقم C-73-5 در تیمار ۴۰ درصد آلودگی (۲۴۷/۳) به میزان ۵۳/۹ درصد نسبت به شاهد (۵۳۶/۸) می‌باشد (شکل ۱).

جدول ۱- خلاصه جدول تجزیه واریانس تأثیر تراکم‌های مختلف چاودار بر صفات زایشی گندم ۱۳۷۷-۷۸

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین صفات					
		تعداد سنبله در مترمربع	تعداد دانه در سنبله اصلی	تعداد دانه در سنبله فرعی	وزن هزار دانه در سنبله اصلی (گرم)	وزن هزار دانه در سنبله فرعی (گرم)	عملکرد دانه (تن در هکتار)
تکرار	۳	۱۰۳۳/۳۶۷*	۱۰۳/۷۵۴**	۴/۹۲۱ <sup>ns</sup>	۲/۸۸۹ <sup>ns</sup>	۰/۰۸۳ <sup>ns</sup>	۰/۱۵۸ <sup>ns</sup>
رقم	۱	۷۱۲۸/۹**	۱۱۹۰/۲۸۱**	۶۴/۰۰۹**	۱/۲۷۸ <sup>ns</sup>	۶/۷۶۵*	۰/۰۱۰ <sup>ns</sup>
درصد آلودگی چاودار	۴	۹۰۶۸۰/۰۷۸**	۱/۰۶۴ <sup>ns</sup>	۲۴۴/۲۲۷**	۱۰۶/۵۷۴**	۷۴/۲۱۸**	۱۴/۵۳۳**
اثر متقابل رقم و درصد آلودگی به چاودار	۴	۲۴۱۷/۲۱۳**	۰/۳۱۶ <sup>ns</sup>	۱/۳۸۴ <sup>ns</sup>	۲/۳۲۰ <sup>ns</sup>	۱/۷۴۲ <sup>ns</sup>	۰/۲۴۲ <sup>ns</sup>
اشتباه	۲۷	۳۱۷/۰۷	۹/۳۹۴	۲/۷۹۹	۱/۷۴۳	۱/۴۰۲	۰/۱۲۸
ضریب تغییرات (%)		۴/۴۷	۵/۰۱	۴/۴۰	۳/۲۱	۳/۱۲	۷/۹۲

ns غیر معنی‌دار \* و \*\* به ترتیب معنی‌دار در سطح آماری ۱٪ و ۵٪

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات کمی (تعداد سنبله در مترمربع، تعداد دانه در سنبله اصلی، تعداد دانه در سنبله فرعی، وزن هزار دانه سنبله اصلی و فرعی، عملکرد دانه و شاخص برداشت ارقام گندم)

رقم	میانگین صفات					
	تعداد سنبله در مترمربع	تعداد دانه در سنبله اصلی	تعداد دانه در سنبله فرعی	وزن هزار دانه در سنبله اصلی (گرم)	وزن هزار دانه در سنبله فرعی (گرم)	عملکرد دانه (تن در هکتار)
C-73-5	۳۸۴/۳ <sup>b</sup>	۴۵/۶۹۵ <sup>b</sup>	۳۰/۷۳۵ <sup>b</sup>	۳۵/۹۷۰ <sup>a</sup>	۳۱/۵۱۵ <sup>b</sup>	۴/۳۰۲ <sup>a</sup>
الموت	۴۱۱ <sup>a</sup>	۵۶/۶۰۵ <sup>a</sup>	۳۳/۲۶۵ <sup>a</sup>	۳۶/۳۲۷ <sup>a</sup>	۳۲/۳۳۸ <sup>a</sup>	۴/۵۴۱ <sup>a</sup>

در هر ستون، میانگین‌ها دارای حروف مشترک در سطح پنج درصد آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری ندارند.

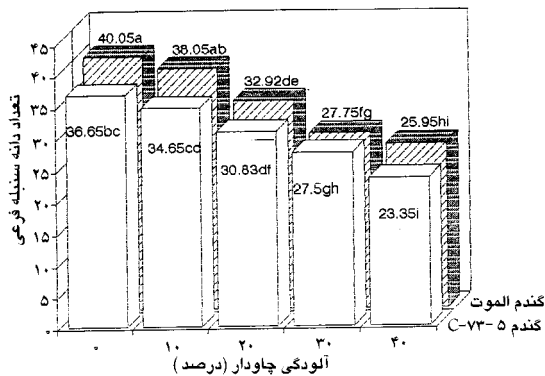
جدول ۳- مقایسه میانگین صفات کمی (تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه در سنبله اصلی، تعداد دانه در سنبله فرعی، وزن هزار دانه سنبله اصلی و فرعی، عملکرد دانه و شاخص برداشت) تحت تأثیر تراکم‌های مختلف چاودار

شاخص برداشت	میانگین صفات						آلودگی به چاودار %
	تعداد سنبله در مترمربع	تعداد دانه در سنبله اصلی	تعداد دانه در سنبله فرعی	وزن هزار دانه در سنبله اصلی (گرم)	وزن هزار دانه در سنبله فرعی (گرم)	عملکرد دانه (تن در هکتار)	
۰	۵۲۸/۱ <sup>a</sup>	۵۱/۵ <sup>a</sup>	۳۸/۳۵ <sup>a</sup>	۳۹/۹۴ <sup>a</sup>	۳۶/۰۱ <sup>a</sup>	۶/۰۵ <sup>a</sup>	۴۵/۶۳ <sup>a</sup>
۱۰	۴۷۴/۵ <sup>b</sup>	۵۱/۱۶ <sup>a</sup>	۳۶/۳۵ <sup>b</sup>	۳۸/۶۹ <sup>b</sup>	۳۳/۴۰ <sup>b</sup>	۵/۶۹۵ <sup>a</sup>	۴۵/۴۹ <sup>a</sup>
۲۰	۳۸۰/۸ <sup>c</sup>	۵۱/۳۱ <sup>a</sup>	۳۱/۸۸ <sup>c</sup>	۳۶/۹۱ <sup>c</sup>	۳۱/۸۵ <sup>c</sup>	۴/۳۹۵ <sup>b</sup>	۳۷/۱۵ <sup>b</sup>
۳۰	۳۴۷/۱	۵۱/۲۴ <sup>a</sup>	۲۸/۵۸ <sup>d</sup>	۳۴/۴۱ <sup>d</sup>	۳۰/۴۷ <sup>d</sup>	۳/۶۱۲ <sup>c</sup>	۳۲/۱۲ <sup>c</sup>
۴۰	۲۵۷/۸ <sup>e</sup>	۵۰/۵۴ <sup>a</sup>	۲۴/۸۵ <sup>e</sup>	۳۰/۷۸ <sup>e</sup>	۲۷/۹۱ <sup>e</sup>	۲/۸۷۵ <sup>d</sup>	۲۷/۴۱ <sup>c</sup>

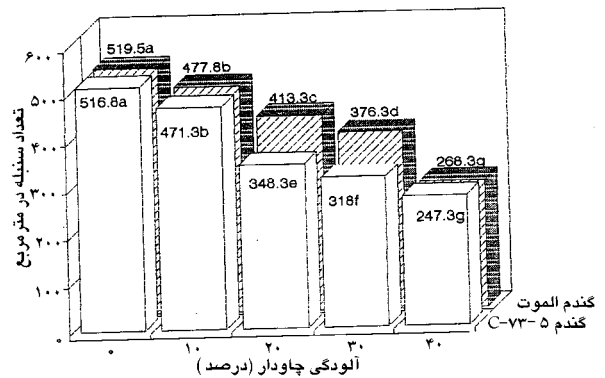
در هر ستون، میانگین‌ها دارای حروف مشترک در سطح پنج درصد آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری ندارند.

فرعی گندم مربوط به شاهد (۳۸/۳۵) و کمترین آن متعلق به آلودگی ۴۰ درصد (۱۰۰ بوته چاودار در متر مربع) (۲۴/۸۵) بود که حدود ۳۵/۲ درصد تعداد دانه در سنبله فرعی نسبت به شاهد کاهش یافته است. کاهش تعداد دانه در سنبله فرعی گندم در اثر رقابت توسط تعدادی از محققین تایید شده است. پورآذر (۱۳۷۶) و سمیعی و همکاران (۱۳۷۱) در بررسی رقابت یولاف وحشی با گندم و جو، کاهش تعداد دانه سنبله فرعی را گزارش داده‌اند.

اثر متقابل رقم با درصد آلودگی چاودار بر تعداد دانه در سنبله فرعی گندم معنی‌دار نشد (جدول ۱). لیکن در مقایسه میانگین اثر متقابل رقم و درصد آلودگی چاودار بر تعداد دانه در سنبله فرعی مشاهده می‌شود که با افزایش درصد آلودگی چاودار تعداد دانه در سنبله فرعی گندم در هر دو رقم الموت و C-73-5 کاهش می‌یابد. تیمارهای آلودگی به جز آلودگی ۱۰ درصد (۲۵ بوته چاودار در متر مربع) بطور معنی‌دار باعث کاهش تعداد دانه سنبله فرعی نسبت به شاهد شدند (شکل ۲). نکته قابل توجه این است که کاهش تعداد دانه در سنبله فرعی رقم C-73-5 بیش از رقم الموت بود و کمترین تعداد دانه در سنبله فرعی رقم الموت متعلق به تیمار ۴۰ درصد آلودگی با ۳۵/۲ درصد کاهش نسبت به شاهد بود، در حالیکه این کاهش در رقم C-73-5 حدود ۳۶/۲۸ درصد بود. این امر با توجه به کاهش بیشتر تعداد سنبله در متر مربع و تعداد پنجه بارور در رقم C-73-5 با افزایش درصد آلودگی چاودار که قبلاً بحث گردید قابل توجیه است.



شکل ۲- مقایسه میانگین تعداد دانه سنبله فرعی در ارقام گندم در تراکمهای مختلف چاودار



شکل ۱- مقایسه میانگین تعداد سنبله در ارقام گندم در تراکمهای مختلف چاودار

### تعداد دانه در سنبله اصلی

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان می‌دهد که تفاوت دو رقم از نظر تعداد دانه در سنبله اصلی گندم در سطح یک درصد معنی‌دار بود. به طوری که رقم الموت دارای تعداد بیشتری در سنبله اصلی بوده و از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با رقم C-73-5 داشت (جدول ۲).

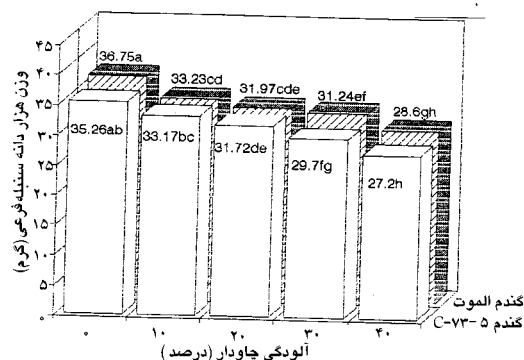
اثر درصد آلودگی چاودار بر تعداد دانه سنبله اصلی و همچنین اثر متقابل آن با رقم معنی‌دار نبود (جدول ۱ و ۳). احسان زاده (۱۳۷۰) در مطالعه رقابت یولاف وحشی با گندم و جو نتیجه گرفت که رقابت یولاف وحشی تعداد دانه سنبله اصلی جو را بیشتر از گندم تحت تأثیر قرار می‌دهد.

### تعداد دانه در سنبله فرعی

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان می‌دهد که بین تعداد دانه در سنبله فرعی دو رقم مورد آزمایش اختلاف بسیار معنی‌داری وجود دارد بدین ترتیب که تعداد دانه در سنبله فرعی رقم الموت بیش از رقم C-73-5 می‌باشد و از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با هم دارند (جدول ۲).

اثر درصد آلودگی چاودار بر تعداد دانه در سنبله فرعی در سطح یک درصد معنی‌دار شده است (جدول ۱). مقایسه میانگین تعداد دانه سنبله فرعی در آلودگیهای مختلف چاودار (جدول ۳) نشان می‌دهد که در اثر رقابت چاودار، تعداد دانه در سنبله فرعی گندم کاهش می‌یابد به طوری که تمام تیمارهای درصد آلودگی چاودار سبب کاهش معنی‌دار تعداد دانه سنبله فرعی نسبت به شاهد شده‌اند. بیشترین تعداد دانه در سنبله

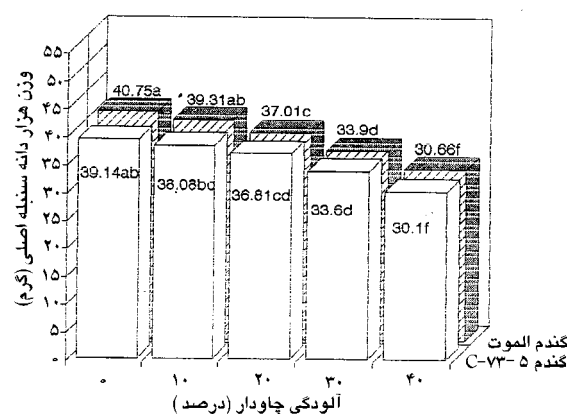
نسبت به شاهد معنی دار بود. در رقم ۵-۷۳-۷ C اگر چه با افزایش درصد آلودگی چاودار، وزن هزار دانه سنبله اصلی کاهش یافته است ولی این کاهش تنها در تراکم پنجم چاودار (آلودگی ۴۰ درصد) معنی دار بود (شکل ۴).



شکل ۴- مقایسه میانگین وزن هزار دانه سنبله فرعی ارقام گندم در تراکمهای مختلف چاودار

#### وزن هزار دانه سنبله فرعی

در تجزیه واریانس، اثر رقم بر وزن هزار دانه سنبله فرعی در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار بود (جدول ۱). به طوریکه وزن هزار دانه سنبله فرعی رقم الموت (۳۲/۳۳۸ گرم) در مقایسه با رقم ۵-۷۳-۷ C (۳۱/۵۱۵ گرم) بیشتر بود که این اختلاف از نظر آماری نیز معنی دار بوده است (جدول ۲). اثر درصد آلودگی چاودار بر وزن هزار دانه سنبله فرعی در سطح یک درصد معنی دار شده است (جدول ۱). مقایسه میانگین وزن هزار دانه سنبله فرعی و درصد آلودگی چاودار در سطح ۵ درصد توسط آزمون دانکن صورت گرفت. مقایسه میانگین وزن هزار دانه سنبله اصلی در آلودگیهای مورد بررسی (جدول ۳) نشان می دهد که در اثر رقابت چاودار و همراه با افزایش درصد آلودگی چاودار، وزن هزار دانه سنبله فرعی گندم کاهش می یابد به طوری که تمام تیمارهای درصد آلودگی چاودار سبب کاهش معنی دار وزن هزار دانه سنبله فرعی نسبت به شاهد گردیدند. بیشترین میزان وزن هزار دانه سنبله فرعی گندم مربوط به تیمار شاهد (۳۶/۰۱ گرم) و کمترین آن متعلق به تراکم پنجم (۴۰ درصد) چاودار (۲۷/۹۱ گرم) بود که میزان وزن هزار دانه سنبله فرعی حدود ۲۲/۴ درصد نسبت به شاهد کاهش یافته است. سمیعی و همکاران



شکل ۳- مقایسه میانگین وزن هزار دانه سنبله اصلی ارقام گندم در تراکمهای مختلف چاودار

#### وزن هزار دانه سنبله اصلی

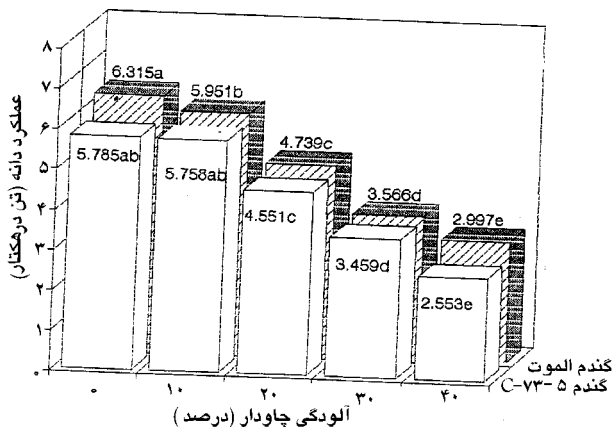
تفاوت دو رقم از نظر وزن هزار دانه معنی دار نبود (جدول ۱ و ۲). اثر درصد آلودگی چاودار بر وزن هزار دانه سنبله اصلی در سطح احتمال یک درصد معنی دار بوده است (جدول ۱). مقایسه میانگین وزن هزار دانه سنبله اصلی در آلودگیهای مورد بررسی (جدول ۳) نشان می دهد که در اثر رقابت چاودار و همراه با افزایش درصد آلودگی چاودار، وزن هزار دانه سنبله اصلی کاهش می یابد به طوری که تمام تیمارهای درصد آلودگی چاودار سبب کاهش معنی دار وزن هزار دانه سنبله اصلی نسبت به شاهد شده اند. تعداد زیادی از محققین کاهش وزن هزار دانه سنبله اصلی را در اثر رقابت تایید کرده اند. از جمله ماریشتیا و تیل (۱۹۸۸) نتیجه گرفتند که وزن هزار دانه جو در اثر رقابت یولاف وحشی به میزان ۹ تا ۲۲ درصد کاهش می یابد. ماریشتیا و همکاران (۱۹۹۱) نیز اظهار می دارند که وزن هزار دانه کل و همچنین وزن هزار دانه سنبله مادری جو در اثر رقابت یولاف وحشی به میزان ۱۷ درصد کاهش می یابد.

اثر متقابل رقم و درصد آلودگی چاودار بر وزن هزار دانه سنبله اصلی گندم معنی دار نشده (جدول ۱). لیکن در مقایسه اثر متقابل رقم و درصد آلودگی چاودار بر وزن هزار دانه سنبله اصلی مشاهده می شود که با افزایش درصد آلودگی چاودار، وزن هزار دانه سنبله اصلی در هر دو رقم الموت و ۵-۷۳-۷ C کاهش می یابد. در رقم الموت به جز آلودگی ۱۰ درصد (۲۵ بوته در متر مربع)، در سایر تیمارها، کاهش وزن هزار دانه سنبله اصلی

احسان زاده (۱۳۷۰) در بررسی رقابت یولاف وحشی با گندم نتیجه گرفت که رقابت یولاف وحشی با کاهش تعداد دانه در سنبله پنجه‌ای و کاهش تعداد پنجه بارور در گندم باعث کاهش عملکرد دانه گندم می‌شود. با توجه به ارتفاع بیشتر چاودار در مقایسه با گندم با عنایت به اینکه بوته‌های چاودار بعد از ورود گندم به مرحله خوشه‌دهی، بالاتر از آن قرار گرفته و از رسیدن نور کافی جلوگیری می‌کند. (چون در این مرحله بخش عمده فتوسنتز توسط برگ پرچمی و سنبله‌های سبز گندم صورت می‌گیرد) بنابراین، این پدیده کاهش شدید عملکرد دانه را به دنبال خواهد داشت.

جدول ۱ نشان می‌دهد که اثر متقابل رقم و درصد آلودگی چاودار بر عملکرد دانه گندم معنی دار نشده است. لیکن در مقایسه میانگین‌ها مشاهده می‌شود که با افزایش درصد آلودگی چاودار، عملکرد دانه در هر دو رقم الموت C-73-5 کاهش می‌یابد. در رقم الموت، در همه تیمارها کاهش عملکرد دانه نسبت به شاهد معنی دار بود.

در رقم C-73-5 به جز تیمار آلودگی ۱۰ درصد که اختلاف معنی داری با شاهد ندارد در سایر تیمارها، کاهش عملکرد دانه نسبت به شاهد معنی دار است. بیشترین عملکرد دانه مربوط به تیمار شاهد رقم الموت (۶/۳۱۵ تن در هکتار) کمترین آن مربوط به تیمار ۴۰ درصد آلودگی چاودار در رقم C-73-5 می‌باشد (۲/۵۵۳ تن در هکتار) (شکل ۵).



شکل ۵- مقایسه میانگین عملکرد دانه در ارقام گندم الموت C-73-5 در تراکم‌های مختلف چاودار

(۱۳۷۱) در بررسی رقابت یولاف وحشی و جو، کاهش وزن هزار دانه سنبله فرعی را گزارش کرده‌اند. ماریشتیا و همکاران (۱۹۸۸) نتیجه گرفته‌اند که وزن هزار دانه سنبله پنجه‌های زایای گندم در اثر رقابت یولاف وحشی به میزان ۱۷ درصد کاهش می‌یابد. جدول ۱ نشان می‌دهد اثر متقابل رقم و درصد آلودگی چاودار بر وزن هزار دانه سنبله فرعی گندم معنی دار نیست. لیکن در مقایسه میانگین اثر متقابل رقم و درصد آلودگی چاودار بر وزن هزار دانه سنبله فرعی مشاهده می‌شود که با افزایش درصد آلودگی چاودار، وزن هزار دانه سنبله فرعی گندم در هر دو رقم الموت و C-73-5 کاهش می‌یابد. در رقم C-73-5 به جز آلودگی ۱۰ درصد چاودار، در سایر تیمارها کاهش وزن هزار دانه سنبله فرعی نسبت به شاهد معنی دار بود. در رقم الموت، در همه تیمارها کاهش وزن هزار دانه سنبله فرعی نسبت به شاهد معنی دار بود (شکل ۴).

#### عملکرد دانه

نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین نشان می‌دهد که بین عملکرد دو رقم گندم مورد آزمایش اختلاف معنی داری وجود ندارد (جدول ۱ و ۲).

جدول ۱ نشان می‌دهد که اثر درصد آلودگی چاودار بر عملکرد دانه گندم در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. مقایسه میانگین عملکرد دانه در سطوح مختلف میزان آلودگی به چاودار (جدول ۳) نشان می‌دهد که در اثر رقابت چاودار و همراه با افزایش درصد آلودگی آن، عملکرد دانه گندم کاهش می‌یابد. به استثنای تیمار ۱۰ درصد آلودگی چاودار (۲۵ بوته چاودار در متر مربع) که اختلاف معنی داری با شاهد ندارد سایر تیمارهای آلودگی چاودار (۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد آلودگی) سبب کاهش معنی دار عملکرد دانه نسبت به شاهد شده‌اند. بیشترین میزان عملکرد دانه گندم مربوط به تیمار به تیمار شاهد (۶/۰۵ تن در هکتار) و کمترین آن متعلق به آلودگی ۴۰ درصد (وجود ۱۰۰ بوته چاودار در مترمربع) (۲/۸۷۵ تن در هکتار) بود که میزان عملکرد دانه حدود ۵۲/۴۷ درصد نسبت به شاهد کاهش یافته است، به عبارت دیگر در تراکم پنجم چاودار (۴۰ درصد آلودگی) بیش از نصف عملکرد دانه از بین رفته است. بسیاری از محققین بر اثر کاهش رقابت بر عملکرد گندم تأیید کرده‌اند.

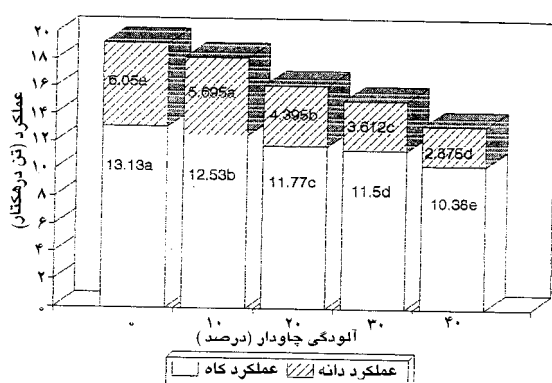
## شاخص برداشت

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان می‌دهد که بین دو رقم مورد آزمایش از نظر شاخص برداشت اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. به طوری که اگر چه میزان شاخص برداشت رقم الموت (۳۸/۲) بیشتر از رقم C-73-3 است (۳۶/۹) ولی این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نیست (جدول ۲).

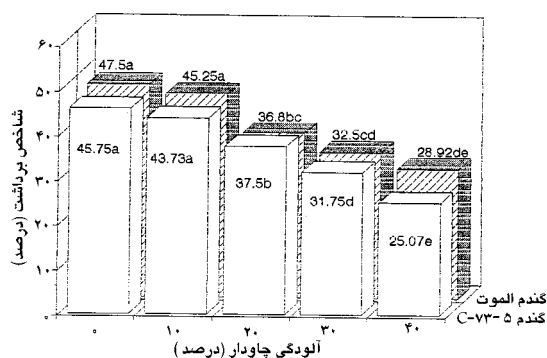
بررسی جدول ۱ نشان می‌دهد که اثر درصد آلودگی چاودار بر شاخص برداشت گندم در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شده است. مقایسه میانگین شاخص برداشت در آلودگی‌های مختلف چاودار نشان می‌دهد که در اثر رقابت چاودار و همراه با افزایش درصد آلودگی چاودار، شاخص برداشت گندم کاهش می‌یابد. به استثنای تیمار آلودگی ۱۰ درصد که اختلاف معنی‌داری با شاهد ندارد سایر تیمارهای آلودگی چاودار (۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد) سبب کاهش معنی‌دار شاخص برداشت نسبت به شاهد شده‌اند. بیشترین میزان شاخص برداشت گندم مربوط به تیمار شاهد (۴۵/۶۳) و کمترین آن متعلق به تیمار آلودگی ۴۰ درصد (۲۷/۴۱) بود که میزان شاخص برداشت آن حدود ۳۹/۹۲ درصد نسبت به شاهد کاهش یافته است (جدول ۳).

شکل ۶ عملکرد بیولوژیک را به تفکیک عملکرد کاه و کلش و عملکرد دانه نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌گردد عملکرد کاه و کلش گندم در اثر رقابت چاودار در قیاس با عملکرد دانه کمتر کاهش یافته است. به عبارت دیگر با افزایش آلودگی چاودار، عملکرد کاه و کلش گندم حدود ۲۱ درصد نسبت به شاهد کاهش یافته است در حالی که عملکرد دانه گندم حدود ۵۲ درصد نسبت به شاهد کاهش یافته است. چون عملکرد بیولوژیک شامل عملکرد دانه گندم نیز می‌شود پس می‌توان استدلال کرد که کاهش عملکرد بیولوژیک ناشی از کاهش عملکرد دانه می‌باشد به عبارت دیگر بخش اعظم کاهش کل ماده خشک گندم در اثر رقابت چاودار بخاطر کاهش عملکرد دانه بوده است. بدین ترتیب شاخص برداشت گندم شدیداً متأثر از رقابت می‌باشد. محدودیتی که رقابت چاودار برای گندم از نظر بهره بردن از فضا و منابع ایجاد می‌کند عمدتاً متوجه ماده سازی طی دوران خوشه‌دهی و پرشدن دانه‌ها بوده است. غلبه و بالاتر قرار گرفتن گیاه چاودار طی دوره خوشه‌دهی گندم و محدود کردن منابع از جمله نور دلیل بر این ادعا

می‌باشد. اثر متقابل و درصد آلودگی چاودار بر شاخص برداشت گندم معنی‌دار نبود (جدول ۱). لیکن در مقایسه میانگین اثر متقابل رقم و درصد آلودگی بر شاخص برداشت مشاهده می‌شود که با افزایش درصد آلودگی چاودار، شاخص برداشت گندم در هر دو رقم الموت و C-73-5 کاهش می‌یابد (شکل ۷). در هر دو رقم الموت و C-73-5 به جز آلودگی ۱۰ درصد که اختلاف معنی‌داری با شاهد ندارد در سایر تیمارها کاهش شاخص برداشت نسبت به شاهد معنی‌دار بوده است. با بررسی شکل ۷ در می‌یابیم که میزان کاهش شاخص برداشت رقم C-73-5 بیشتر از رقم الموت است به طوری که کمترین میزان شاخص برداشت رقم الموت متعلق به تیمار آلودگی ۴۰ درصد (۱۰۰) بوته چاودار در متر مربع) با حدود ۳۹ درصد کاهش نسبت به شاهد است در حالیکه این کاهش در رقم C-73-5 به دلیل کاهش بیشتر عملکرد دانه، وزن هزار دانه سنبله اصلی و فرعی آن در اثر رقابت با چاودار در قیاس با رقم الموت می‌باشد.



شکل ۶- مقایسه میانگین عملکرد کاه و عملکرد دانه گندم در تراکم‌های مختلف چاودار



شکل ۷- مقایسه میانگین شاخص برداشت گندم در تراکم‌های مختلف چاودار



**نتیجه گیری**

با افزایش تراکم جمعیت چاودار (درصد آلودگی چاودار) عملکرد دانه گندم کاهش یافت یعنی افزایش درصد آلودگی چاودار از طریق کاهش تعداد دانه در سنبله فرعی، وزن هزار دانه سنبله اصلی و فرعی، تعداد سنبله در متر مربع باعث کاهش عملکرد دانه در گندم می‌شود. صفاتی نظیر شاخص برداشت نیز با افزایش تراکم جمعیت چاودار کاهش یافت. تاثیر عمده آلودگی به چاودار بیشتر متوجه کاهش عملکرد دانه در گندم بوده است. این کاهش عملکرد در رقم C-73-5 به دلیل دارا بودن ارتفاع کمتر در مقایسه با رقم الموت بیشتر بود. این آزمایش نشان داد که در گندم آستانه خسارت معنی‌دار برای عملکرد دانه بین ۲۵ تا ۵۰ بوته چاودار در متر مربع (۱۰ تا ۲۰ درصد آلودگی چاودار) است. در هر صورت کشاورز با مشاهده این تراکم چاودار، باید علیه آن مبارزه کند. بهترین روش مبارزه با چاودار، اجرای دقیق اصول به زراعی و در راس آنها تناوب زراعی و استفاده از بذور بوجاری شده و عاری از چاودار است. لیکن توصیه‌های زیر بایستس در مزارع آلوده مورد توجه قرار گیرد.

۱- از آنجایی که متأسفانه هیچ علف کشی جهت مبارزه همزمان با چاودار در مزارع گندم وجود ندارد فقط در زمان تناوب با محصول پهن برگ مثل چغندر قند می‌توان از علف‌کشهای نازک برگ توصیه شده در چغندر قند استفاده کرد.

همچنین در هنگام آیش می‌توان از علف‌کشهای عمومی مثل راندآپ و گراماکسون استفاده کرد.

۲- از کشت متوالی گندم در مزارع آلوده به چاودار در حد امکان خودداری شود.

۳- مزارع آلوده به چاودار، قبل از کشت آبیاری گردیده تا قسمتی از بذور چاودار موجود در زمین پس از سبز شدن در اثر شخم از بین برود و در مناطق آلوده‌ای که محدودیت آب وجود ندارد تکرار آبیاری قبل از کاشت در کاهش تراکم علفهای هرز به خصوص چاودار موثر است.

۴- نتایج این آزمایش نشان داد که رقم الموت به دلیل دارا بودن ارتفاع بیشتر بهتر قادر است با چاودار رقابت کند و به دلیل داشتن خصوصیات برتر از قبیل تعداد پنجه بارور بیشتر، تعداد سنبله بیشتر در متر مربع با تعداد دانه بیشتر در سنبله فرعی و وزن هزار دانه بالاتر، قادر است عملکرد بیشتری در مزارع آلوده تولید کند. لذا توصیه می‌گردد که در مزارع آلوده به چاودار، رقم الموت به جای رقم C-73-5 کشت گردد.

**سپاسگزاری**

از دانشکده علوم زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان که مقدمات انجام این تحقیق را فراهم نمودند. همچنین از مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان به ویژه ایستگاه تحقیقات غلات سردسیری رخ که در اجرای این تحقیق ما را یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

**REFERENCES****مراجع مورد استفاده**

۱. احسان زاده، پ. ۱۳۷۰. رقابت یولاف وحشی (*Avena fatua*) با گندم و جو. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.
۲. بهنیا، م. ۱۳۷۳. غلات سردسیری. انتشارات دانشگاه تهران.
۳. بهنیا، م. ۱۳۷۷. گندم و نان مردم. مجله سنبله. شماره ۹۷. صفحات ۲۸-۲۴.
۴. پور آذر، ر. ۱۳۷۶. بررسی رقابت تراکم های مختلف یولاف وحشی (*Avna fatua*) با سه رقم گندم زمستانه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.
۵. پور صالح، م. ۱۳۷۶. (ترجمه). گیاهان اقتصادی جهان. انتشارات سپهر.
۶. خداینده، ن. ۱۳۷۲. غلات. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ سوم.

۷. سمیعی، م.، م. ر. شکیبیا، ح. کاظمی و ع. جوانشیر. ۱۳۷۳. بررسی رقابت یولاف وحشی (*Avena fatua*) با سه رقم جو. ارائه شده در سومین کنگره زراعت و اصلاح نباتات تبریز.
8. Cousens, R., B.J. Wilson, & G.W. Cussans. 1985. British crop protection conference. Weeds.
9. Conzalez, P.R. 1987. Competition for N between wheat and wild oat (*Avena sterilis*) according to the proximing of their time of emergence. Plant and Soil. 102: 133-139.
10. Morishita, D.W, & D.C. Thill. 1988. Wild oat (*Avena fatua*) and spring barely growth and development in monoculture and mixed culture. Weed Sci. 36: 43-48.
11. Morishita, D.W., D.C. Thill, & J.E. Hammel. 1991. Wild oat (*Avena fatua*) and spring barely interference in a experiment. Weed Sci. 39:149-153.
12. Siddigi, M. Y., A. D. Class, A. I. Hsio, & A. N. Minjas. 1985. Wild oat/barely interactions: Varietal differences in competitiveness in relation to K supply. Annals of Boltany. 56: 1-7.

## **A Study of the Effect of Rye Population on Reproductive Characteristics and Grain Yield in Wheat**

**M.R. HARIVANDY<sup>1</sup>, N. LATIFI<sup>2</sup>, E. ZEINALI<sup>3</sup>,  
A. FEIZABADI<sup>4</sup>, AND K. SHOJAI<sup>5</sup>**

**1, 4, 5, Academic Members, Khorasan Agricultural Research Center.**

**2, 3, Academic Members, Gorgan University of Agricultural and Natural Resources**

**Accepted . January 7, 2004**

### **SUMMARY**

To evaluate the effect of rye population on reproductive characteristics and grain yield in wheat, an experiment was conducted in Roch Cool Season Cereals Research Station in Torbat Haydarieye, Khorasan Agricultural Research Center, in 1998. In this experiment, 5 levels of rye contamination (0% as control, 10% = 25 p/m<sup>2</sup>, 20%= 50 p/m<sup>2</sup>, 30%= 75 p/m<sup>2</sup>, and 40%=100 p/m<sup>2</sup>) as well as two levels of wheat cultivars (Alamoot and C-73-5) were studied in a factorial randomized complete block design with 4 replications. The results indicated showed that with increase in rye population (rye contamination) the number of seeds/per secondary spike, 1000 seed weight per spike in main stem as well as secondary ones, grain yield and harvest index decreases significantly but the number of seeds per main spike did not vary. It was found that the decrease in biological wheat yield was due to a decrease in grain yield. Straw and grain yield in wheat as compared to control decreased by 21% and 52%, respectively. The presence of 25 rye plants per m<sup>2</sup> was considered as the threshold line .

**Key words:** Rye, Wheat, Reproductive characteristics, Grain yield, Harvest Index