

واکنش پانزده رقم و لاین پیشرفته گندم آبی به تریپس (*Haplothrips tritici* K.)

Response of Fifteen Irrigated Wheat Cultivars and Advanced Lines to Thrips (*Haplothrips tritici* K.)

محمد رضا باقری^۱ و داود افیونی^۲

۱ و ۲- مربی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۱۲/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۱۲/۲۰

چکیده

باقری، م. ر.، و افیونی، د. ۱۳۸۹. واکنش پانزده رقم و لاین پیشرفته گندم آبی به تریپس (*Haplothrips tritici* K.). مجله به‌نژادی نهال و بذر ۲۶-۱: ۲۳۱-۲۱۹.

تریپس گندم (*Haplothrips tritici* K. (Thysanoptera, Phlaethripidae)) یکی از آفات مهم گندم است که یکی از روش‌های پیشنهاد شده برای مبارزه با آن استفاده از ارقام مقاوم است. در تحقیقی که طی دو سال زراعی ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۱ در استان اصفهان (منطقه گلپایگان) اجرا شد، واکنش پانزده رقم و لاین پیشرفته گندم نسبت به تریپس گندم ارزیابی شد. ارقام و لاین‌ها در دو قطعه زمین مجزا و در هر قطعه در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار کاشته شدند. یکی از قطعات تا پایان فصل چهار مرتبه با سم فنیتروتیون سم پاشی و قطعه دیگر همزمان آب‌پاشی شد. نمونه‌برداری از تریپس‌های بالغ در مرحله گلدهی نمونه‌برداری از پوره‌ها در مراحل شیری و خمیری شدن دانه‌ها در هر کرت انجام شد. در زمان برداشت عملکرد دانه هر کرت و وزن هزار دانه در قطعه‌های سمپاشی شده و سمپاشی نشده نیز تعیین شد. تجزیه واریانس مرکب دو ساله برای قطعات سمپاشی نشده نشان داد که بین ارقام از نظر جمعیت حشره بالغ اختلاف معنی‌دار وجود ندارد اما از نظر جمعیت پوره‌ها بین آن‌ها اختلاف معنی‌دار وجود داشت. رقم‌های شتردندان و روشن به ترتیب با ۸/۶۹ و ۸/۷۳ پوره در سنبله کمترین و لاین M-78-20 و رقم برکت به ترتیب با ۲۰/۹ و ۱۹/۷۱ پوره در سنبله بیشترین جمعیت پوره را داشتند. رقم برکت با وجود آلودگی بالا به پوره، کمترین درصد کاهش عملکرد دانه و وزن هزاردانه را داشت. بر اساس شاخص SSI برای هزاردانه نیز رقم برکت با دارا بودن کمترین مقدار این شاخص به میزان ۰/۱۵۱ متحمل‌ترین و رقم پیشناز با شاخص ۲/۴۷۲ حساس‌ترین رقم به خسارت تریپس بود. رقم سپاهان با دارا بودن SSI معادل ۰/۳۳۷ از ارقام متحمل به تریپس ارزیابی شد. قطعات سمپاشی شده و سمپاشی نشده از نظر عملکرد دانه اختلاف معنی‌دار با یکدیگر نداشتند اما میانگین وزن هزار دانه در قطعه سمپاشی نشده به طور معنی‌دار کمتر از قطعه سمپاشی شده بود.

واژه‌های کلیدی: گندم، تریپس گندم، واکنش ارقام، عملکرد دانه، وزن هزار دانه.

مقدمه

یکی از مهم‌ترین آفات گندم در منطقه گلپایگان تریپس گندم است. در نمونه‌برداری‌های انجام شده توسط باقری و رجبی (Bagheri and Radjabi, 2000) در این منطقه جمعیت آن بالا گزارش و تا ۱۳۵ پوره تریپس در هر سنبله نیز شمارش شد.

تریپس گندم یک آفت جهانی است که در ایران نخستین بار توسط دواچی (Davachi, 1951) به عنوان آفت مکنده گندم معرفی و از اکثر استان‌ها نیز گزارش شده است (Behdad, 1998). شورونکوف (Shurovenkov, 1971) میزان خسارت تریپس گندم را در روسیه بین ۱۹/۶ تا ۷۳/۳ درصد، کراسیلووتس (Krasilovets, 1976) ۲۰ درصد و میخایلووا و شورونکوف (Mikhailova and Shurovenkov, 1978) ۲۴ درصد گزارش کرده‌اند. کامنچنکو (Kamenchenko, 1988, 1982) آستانه زیان اقتصادی را ۵ درصد به ازای ۸۰ پوره در سنبله دانسته و سمپاشی را فقط در زمان شیری شدن دانه‌ها و به فرض داشتن ۸۰ پوره در سنبله مجاز دانسته است.

بیلزا و همکاران (Bielza et al., 1996) میزان خسارت تریپس گندم را در اسپانیا ۵۰ درصد به ازای ۲۰۰ پوره در سنبله ذکر کرده است. تانسکی (Tansky, 1979) خسارت تریپس را در شوروی سابق ۳ تا ۵ درصد گزارش و سمپاشی را بر علیه آن توصیه نکرد.

کورچاگین (Korchagin, 1979) معتقد است تریپس جوانه‌زنی بذرها را ۳/۱ تا ۶/۲ درصد کاهش می‌دهد. مالشی و دومیترو (Malsch and Dumitru, 1992) میزان خسارت تریپس را در رومانی ۲۲/۵ درصد و بانی‌تا ۸ درصد اعلام کرده‌اند.

در مورد خسارت‌های کیفی تریپس گندم، شورونکوف (Shurovenkov, 1971) و میخایلووا و شورونکوف (۱۹۷۸) گزارش کردند که این آفت علاوه بر کاهش وزن، قدرت زیست دانه‌ها را نیز کم می‌کند و ارزش آن‌ها را برای کاشت کاهش می‌دهد. ریشه گیاهچه‌های دانه‌های خسارت دیده کمتر از دانه‌های سالم توسعه می‌یابد و توانایی رشد گیاه به وجود آمده از دانه‌های آلوده کمتر از دانه‌های سالم است. وزن گیاه و سطح سبز برگ نیز کمتر می‌شود. گیاه جوانی که از این دانه‌ها به وجود آید به شرایط نامساعد محیطی مقاومت کمتری دارد اما بر روی کیفیت آرد تاثیر ندارد. بورنیه و برنوا

(Bournier and Bernaux, 1971) و بیلزا و همکاران (Bielza et al., 1996) معتقد به تاثیر منفی تریپس روی کیفیت دانه و ارزش نانوايي آرد حاصله هستند. آزمایش فرد و فریدی (Azmayeshfard and Faridi, 1993) در بررسی خسارت و میزان تراکم تریپس گندم روی سه رقم گندم (قدس، آزادی و کرج یک) و دو رقم جو (والفجر و آریوات) اعلام کردند تغذیه آفت از گندم باعث تقلیل وزن دانه‌ها شده و خاصیت انباری آن‌ها را کاهش می‌دهد و

آن با فشردگی سنبله‌ها و سفتی گلوم‌ها و اتصال محکم لما به کاریوپس ارتباط داشت. آن‌ها یک رابطه نزدیک (معنی دار) بین فشردگی سنبله‌ها و میزان خسارت یافتند. ارقام دارای سنبله‌های با ساختمان فشرده که فضای کمی بین اجزای آن وجود داشته باشد نسبت به ارقام با فضای باز خسارت کمتری می‌بینند. وسلینوف (Veselinov, 1976) در بلغارستان حساسیت ارقام به تریپس را بررسی کرد و به این نتیجه رسید که رقم بزوستایا ۱ با تراکم ۵۲/۹ پوره در هر سنبله، حدود ۲ تا ۳ برابر ارقام دیگر کاهش عملکرد دانه داشت. ارقام زودرس کاهش عملکرد کمتری نسبت به ارقام دیررس داشتند. ارقام نیمه زودرس پوره کمتری داشتند و ارقام زودرس حداقل آلودگی را داشتند.

به منظور بررسی واکنش تعدادی از ارقام متداول و لاین‌های پیشرفته گندم آبی به تریپس گندم وبا هدف یافتن منابع احتمالی مقاومت، تحقیق حاضر در منطقه گلپایگان که به عنوان یکی از مناطق آلوده به تریپس گندم شناخته شده است، انجام شد.

مواد و روش‌ها

محل آزمایش در منطقه گلپایگان واقع در طول جغرافیایی ۳۳ درجه واقع در طول جغرافیایی ۳۳ درجه و ۴۴ دقیقه شمالی و عرض جغرافیایی ۵۰ درجه و ۵۸ دقیقه شرقی و ۱۸۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا واقع در ۱۸۵ کیلومتری شمال غرب اصفهان قرار دارد.

گاهی عملکرد دانه در مزارع آلوده نسبت به مزارع سالم تا ۲۴ درصد کاهش می‌یابد (Faridi, 1992). آن‌ها از نظر تراکم آفت اختلاف معنی‌داری بین ارقام مورد بررسی مشاهده نکردند. در یک بررسی که در سال ۱۳۷۳ در استان چهارمحال و بختیاری انجام شد. میزان خسارت تریپس در گندم‌های آبی غیر معنی‌دار و در گندم‌های دیم معنی‌دار گزارش شد (روشندل، گزارش منتشر نشده). در این بررسی میزان آلودگی به طور متوسط ۱۲-۷ پوره در یک سنبله شمارش شد که این تراکم باعث کاهش میزان گلو تن دانه می‌شود. باقری و رجبی (۲۰۰۰) کاهش عملکرد دانه گندم را به ازای هر ده پوره تریپس معادل ۰/۸۵ درصد ذکر کرده‌اند. کراسیلووتس (Krasilovets, 1980, 1981) گزارش کرد میزان آلودگی به *H. tritici* در ارقام و هیبریدهای گندم به خصوصیات مرفولوژیکی سنبله و ریشک وابسته نیست. ارقام زمستانه گندم با سنبله دهی زودتر، در بعضی موارد فقط یک مقاومت نسبی متوسط دارند. کراسیلووتس و رابینوویچ (Krasilovets and Rabinovich, 1979) به این نتیجه رسیدند که ارقام دیررس گندم ۲ تا ۴ بار بیشتر از ارقام زودرس آلوده می‌شوند. میخایلووا و شورونکوف (۱۹۷۸) واکنش شش رقم از جنس *Triticum* را به سن گندم، تریپس گندم و *Trigonotylus* بررسی کردند. گونه *T. militinae* به تریپس حساس بود و مقاومت

در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ ارقام مهدوی، قدس، روشن، مرودشت، برکت، الوند، امید، شتر دندان، شیراز (M-75-10)، پیشتاژ (M-75-7)، سپاهان (M-73-18) و لاین‌های پیشرفته M-73-19، M-73-20، M-78-14 و M-78-20 در دو قطعه زمین مجزا و در هر قطعه در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار کاشته شدند. یکی از قطعات تا پایان آزمایش چهار مرتبه با سم فنیترون به نسبت هزار میلی‌لیتر در هکتار سمپاشی و قطعه دوم همزمان آب‌پاشی شد. فاصله بین قطعه‌های سمپاشی شده و سمپاشی نشده حدود ۱۰ متر، ابعاد کرت‌ها ۲×۵ متر، فاصله تکرارها از یکدیگر ۲ متر و فاصله بین ارقام ۶۰ سانتی‌متر بود. بذر ارقام بر اساس تراکم ۴۰۰ دانه در مترمربع در ردیف‌های با طول ۵ متر و فاصله بین ردیف ۲۰ سانتی‌متر کاشته شد. در طرفین هر تکرار یک کرت از رقم مهدوی به عنوان حاشیه منظور شد. نمونه برداری از تریپس‌های بالغ و پوره‌ها از چهار خط میانی هر کرت انجام شد. به این منظور در ابتدای مرحله سنبله‌دهی با زدن ده تور در قطر هر کرت نمونه‌برداری از تریپس‌های بالغ انجام شد. نمونه‌برداری از پوره‌ها در هر یک از مراحل شیری و خمیری نرم با چیدن تصادفی ده سنبله از هر کرت انجام شد. نمونه‌ها پس از الصاق بر چسب به آزمایشگاه منتقل و به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت در فریزر نگهداری و پس از آن کلیه پوره‌های موجود در سنبله‌ها شمارش و در جدول مربوطه ثبت شد.

در زمان برداشت، عملکرد دانه و وزن هزار دانه در هر دو قطعه سمپاشی شده و سمپاشی نشده محاسبه شد. برای اندازه‌گیری عملکرد، بعد از حذف حاشیه‌ها از هر کرت سطحی معادل ۴/۸ متر مربع برداشت و خرم‌کوبی شد. برای مقایسه عملکرد دانه و وزن هزار دانه در دو قطعه سمپاشی شده و سمپاشی نشده، هر آزمایش به عنوان یک محیط در نظر گرفته شد و تجزیه واریانس مرکب بین آن دو انجام شد. داده‌های مربوط به جمعیت تریپس‌های بالغ و پوره ابتدا با استفاده از فرمول جذر $X+1$ تبدیل و پس از آن عملیات تجزیه واریانس انجام شد. میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شدند. در پایان سال دوم تجزیه واریانس مرکب عملکرد دانه و وزن هزار دانه برای سال و محیط انجام و درصد کاهش عملکرد دانه و درصد کاهش هزاردانه با استفاده از فرمول $X_i = (1 - \frac{X_i}{X_{ii}}) \times 100$ محاسبه شد. که در آن:

X_i : درصد کاهش عملکرد یا اجزای عملکرد

X_i : مقدار در کرت‌های آلوده شده (کرات‌های سمپاشی نشده)

X_{ii} : مقدار در کرت‌های آلوده نشده (کرات‌های سمپاشی شده) است.

شاخص حساسیت به تنش (SSI) براساس وزن هزاردانه هر ژنوتیپ در شرایط سمپاشی و عدم سمپاشی و با استفاده از

$$1 - \frac{Y_s}{Y_p}$$

فرمول $SSI = \frac{Y_p}{SI}$ محاسبه شد که در آن:

Y_s : وزن هزاردانه هر ژنوتیپ در شرایط

بدون سمپاشی

Y_p : وزن هزاردانه هر ژنوتیپ در شرایط

سمپاشی

SI : شاخص شدت تنش که بر اساس فرمول

$$SI = 1 - \frac{Y_s}{Y_p}$$

محاسبه می‌شود و در آن:

\bar{Y}_s : میانگین وزن هزاردانه ژنوتیپ‌ها در

شرایط بدون سمپاشی؛

\bar{Y}_p : میانگین وزن هزاردانه ژنوتیپ‌ها در

شرایط سمپاشی است.

برای تجزیه آماری داده‌ها از نرم‌افزار

MSTAT-C استفاده شد.

نتایج و بحث

مشخصات ارقام و لاین‌های استفاده شده در

آزمایش در جدول ۱ نشان داده شده است.

بر اساس آزمون بارتلت همگن بودن

واریانس‌ها بررسی و بر این اساس تجزیه

واریانس مرکب داده‌ها انجام شد. تجزیه

واریانس مرکب دو ساله تعداد پوره و تعداد

حشره بالغ در قطعه سمپاشی نشده نشان داد که

تفاوت بین ارقام و لاین‌های مورد بررسی از نظر

تعداد پوره در سنبله معنی‌دار و از نظر تعداد

حشره بالغ غیر معنی‌دار بود (جدول ۲). بر اساس

میانگین نتایج دو سال آزمایش، ارقام شتردندان

و روشن کمترین تعداد پوره در سنبله را بین

ارقام و لاین‌های مورد بررسی دارا بودند.

لاین‌های M-73-19 و M-73-20 و ارقام پیش‌تاز

و سپاهان از نظر تعداد پوره در سنبله در رتبه‌های

بعدی قرار گرفتند. لاین M-78-20 و رقم

برکت به ترتیب با ۲۰/۹ و ۱۹/۷۱ عدد پوره در

سنبله بیشترین تعداد پوره را در بین تیمارهای

مورد بررسی دارا بودند (جدول ۳). تریپس

گندم باعث کاهش عملکرد دانه شد ولی این

کاهش عملکرد معنی‌دار نبود. تفاوت وزن

هزاردانه در دو قطعه سمپاشی شده و

سمپاشی نشده معنی‌دار بود. بدین معنی که عدم

سمپاشی بر علیه تریپس باعث کاهش معنی‌دار

وزن هزاردانه شد (جدول‌های ۴ و ۵).

بر اساس تجزیه واریانس مرکب، ارقام و

لاین‌های مورد بررسی تفاوت معنی‌داری از نظر

عملکرد دانه داشتند (جدول ۴). رقم برکت با

میانگین عملکرد ۵۵۲۹ کیلوگرم در هکتار

بیشترین و رقم شتردندان با ۲۳۰۲ کیلوگرم در

هکتار کمترین عملکرد دانه داشتند (جدول ۶).

لاین M-78-14، رقم شیراز و رقم مروشدت به

ترتیب با میانگین عملکرد دانه ۴۷۴۲، ۴۵۷۴ و

۴۵۴۳ کیلوگرم در هکتار بعد از رقم برکت، از

پرمحصول‌ترین ژنوتیپ‌های مورد بررسی بودند.

بر اساس نتایج تجزیه واریانس مرکب، از نظر

وزن هزاردانه بین ارقام و لاین‌ها اختلاف

معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد وجود

داشت (جدول ۴). رقم شتردندان با ۶۱/۴ گرم

بیشترین و رقم قدس با ۳۴/۳ گرم کمترین وزن

هزاردانه را بین ارقام مورد بررسی داشتند

(جدول ۶).

جدول ۳- مقایسه میانگین‌های تعداد پوره در سنبله و تعداد حشره بالغ در تور برای ارقام و لاین‌های گندم در قطعه سمپاشی نشده (میانگین دو سال زراعی)

Table 3. Mean comparison of number of adults per net and nymph per spike of thrips for wheat cultivars and advanced lines in non-sprayed part (average of 2 years)

Cultivar or line	میانگین تعداد بالغ در تور Means of adults/net	میانگین تعداد پوره در سنبله Means of nymph/spike
Mahdavi	2.55a	17.10abc
Ghods	2.4a	14.91abcd
Roshan	2.4a	8.73e
Marvdasht (M-73-4)	2.34a	17.09abcd
Barekat	2.33a	19.71ab
Alvand	2.5a	15.1abcd1
Omid	2.44a	16.81abc
Shotor dandan	2.58a	8.69e
Sepahan (M-73-18)	2.53a	12.56bcde
M-73-19	2.59a	10.59de
M-73-20	2.39a	12.23cde
Pishtaz (M-75-7)	2.49a	12.39cde
Shiraz (M-75-10)	2.58a	14.20bcd
M-78-14	2.38a	14.66abcd
M-78-20	2.39a	20.90a

در هر ستون میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک فاقد تفاوت معنی‌دار آماری در سطح احتمال ۵ درصد هستند.

Means with at least one similar letter in each column are not significantly different at 5% probability level.

کمترین کاهش وزن هزاردانه را داشتند (جدول ۷). براساس شاخص SSI، که مقادیر کمتر آن نشان‌دهنده تحمل بیشتر ژنوتیپ نسبت به تنش مورد نظر است، رقم برکت کمترین مقدار شاخص SSI برای وزن هزاردانه به میزان ۱۵۱/۰ را داشت که نشان‌دهنده تحمل بالای این رقم نسبت به خسارت تریپس، با وجود دارا بودن جمعیت زیاد پوره تریپس در سنبله است. پس از این رقم، ارقام سپاهان و قدس و لاین M-78-14 قرار داشتند. رقم پیشتاز با SSI معادل ۲/۴۷۲ حساس‌ترین رقم نسبت به خسارت

از نظر درصد کاهش عملکرد دانه در شرایط بدون سمپاشی بر علیه تریپس در مقایسه با شرایط سمپاشی، بیشترین درصد کاهش عملکرد دانه مربوط به لاین‌های M-78-14 و M-78-20 بود که به ترتیب ۱۳/۶ و ۱۳/۲ درصد کاهش عملکرد دانه داشتند. کمترین کاهش عملکرد دانه نیز متعلق به ارقام برکت، الوند و شیراز بود که به ترتیب ۲/۶، ۲/۴ و ۲/۴ درصد کاهش عملکرد داشتند. در بین ارقام و لاین‌های مورد بررسی رقم پیشتاز با ۱۰/۲ درصد و رقم برکت با ۰/۷ درصد به ترتیب بیشترین و

جدول ۴- تجزیه واریانس مرکب عملکرد دانه و وزن هزار دانه برای در سال در قطعه سمپاشی شده
Table 4. Combined analysis of variance for grain yield and 1000kw for two years in sprayed part

S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df.	میانگین مربعات M.S.	
			عملکرد دانه Grain yield	وزن هزار دانه 1000kw
Year (Y)	سال	1	12876422 **	14.215 ^{n.s.}
Spraying status (S)	وضعیت سمپاشی	1	1172385	116.215 **
Y×S	سال × وضعیت سمپاشی	1	615008	2.046
Error (a)	خطا(a)	12	1013255	5.196
Genotype (G)	رقم	14	13472611 **	637.366 **
Y×G	سال × رقم	14	46375	0.228
S×G	وضعیت سمپاشی × رقم	14	489916	4.576
Y×S×G	سال × وضعیت سمپاشی × رقم	14	2639	0.158
Error (b)	خطا(b)	168	483836	3.332
C.V. %	ضریب تغییرات		18.06	4.45

ns و **: به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال یک درصد.
ns and **: Not significant and significant at 1% probability level, respectively.

جدول ۵- میانگین عملکرد دانه و وزن هزار دانه در هر یک از سال‌های آزمایش و در هر یک از وضعیت‌های سمپاشی

Table 5. Mean grain yield and 1000KW for each year and spraying status

وزن هزار دانه 1000KW (g)	عملکرد دانه Grain yield (kg ha ⁻¹)	وضعیت سمپاشی و سال Spraying status and year	
40.3b	3782a	Non-sprayed	سمپاشی نشده
41.7a	3922a	Sprayed	سمپاشی شده
40.8a	3620b	2000-2001	۱۳۷۹-۸۰
41.3a	4084a	2001-2002	۱۳۸۰-۸۱

میانگین‌ها با حروف مشترک در هر ستون فاقد اختلاف معنی دار هستند.

Means with similar letters in each column are not significantly different.

کاهش عملکرد دانه، همبستگی معنی داری بین تعداد پوره و درصد کاهش وزن هزاردانه مشاهده نشد. اما بین عملکرد دانه و تعداد پوره

تریپس بود (جدول ۷). ضرایب همبستگی محاسبه شده، بین تعداد پوره با صفات عملکرد دانه، درصد کاهش وزن هزاردانه و درصد

جدول ۶- میانگین عملکرد دانه و وزن هزار دانه ارقام و لاین های گندم
(میانگین دو سال و دو وضعیت سمپاشی)

Table 6. Means of grain yield and 1000KW of wheat cultivars and advanced lines
(means of two years and two spraying status)

Cultivar or line	وزن هزار دانه 1000KW (g)	عملکرد دانه Grain yield (kg ha ⁻¹)
Mahdavi	46.2	3830
Ghods	34.3	3776
Roshan	38.7	2829
Marvdasht (M-73-4)	37.0	4543
Barekat	38.3	5529
Alvand	40.6	4332
Omid	38.7	2340
Shotor dandan	61.4	2302
Sepahan (M-73-18)	35.6	4303
M-73-19	39.8	3545
M-73-20	41.6	3239
Pishtaz (M-75-7)	39.4	4457
Shiraz (M-75-10)	40.4	4574
M-78-14	41.4	4742
M-78-20	42.0	3439

حدود ۲۰ سانتی متر است. بر این اساس به نظر نمی رسد که فقدان یا وجود ریشک تأثیری در حساسیت یا مقاومت گیاه به تریپس داشته باشد. این نتیجه با نظر (Krasilovets, 1980) در مورد عدم ارتباط وجود ریشک با مقاومت به تریپس مطابقت دارد. اما هر دو رقم، نسبت به سایر ارقام، دارای پوشینه های ضخیم تر و فضای کمتری بین دانه ها هستند. وجود این عوامل می تواند دلیل مناسبی برای تراکم کمتر پوره های تریپس بر روی این ارقام باشد. شورونکو و میکالیووا (Shourovnikov and Mikhailova, 1976, 1978)

تریپس همبستگی مثبت و معنی داری وجود داشت (جدول ۸).

تریپس گندم از جمله آفات مهم گندم است که خسارت آن در بعضی سال ها و در بعضی مناطق قابل توجه است. از جمله روش های مبارزه با این آفت، علاوه بر سمپاشی در زمان مناسب، استفاده از ارقام با حساسیت کمتر یا متحمل است. در بین ارقامی که در این آزمایش مورد بررسی قرار گرفت ارقام شتردندان و روشن دارای کمترین جمعیت پوره بودند. نکته قابل توجه این است که رقم روشن فاقد ریشک و رقم شتردندان دارای ریشک های بلند به طول

جدول ۷- میانگین دو ساله عملکرد دانه و وزن هزار دانه در قسمت‌های سمپاشی شده و سمپاشی نشده، درصد کاهش آن‌ها و شاخص SSI برای وزن هزار دانه

Table 7. Two years means of grain yield and 1000KW in sprayed and non-unsprayed parts, percentage of decrease and SSI for 1000KW

Cultivar or line	عملکرد دانه (kg ha ⁻¹)			وزن هزار دانه (g)			شاخص حساسیت به تنش برای وزن هزار دانه SSI for 1000 KW
	سمپاشی شده	سمپاشی نشده	درصد کاهش	سمپاشی شده	سمپاشی نشده	درصد کاهش	
Mahdavi	3953	3707	6.1	47.4	45.0	5.1	1.221
Ghods	3850	3703	3.9	34.8	34.1	1.9	0.487
Roshan	2996	2662	11.5	39.9	37.4	6.3	1.533
Marvdasht (M-73-4)	4860	4225	12.9	37.7	36.2	4.0	0.956
Barekat	5600	5459	2.5	38.5	38.2	0.7	0.151
Alvand	4383	4281	2.4	41.4	39.7	4.1	0.970
Omid	2481	2199	11.2	39.7	37.9	4.6	1.098
Shotor dandan	2370	2233	5.6	62.3	60.6	2.8	0.679
Sepahan (M-73-18)	4474	4132	7.7	35.9	35.4	1.5	0.337
M-73-19	3769	3320	11.8	40.5	39.2	3.4	0.824
M-73-20	3346	3131	6.3	43.2	40.0	7.6	1.835
Pishtaz (M-75-7)	4691	4223	9.8	40.9	36.7	10.2	2.472
Shiraz (M-75-10)	4629	4520	2.3	41.2	39.6	3.9	0.934
M-78-14	5087	4398	13.6	41.7	41.0	1.7	0.406
M-78-20	3684	3194	13.2	42.8	41.0	3.9	0.990

جدول ۸- ضریب همبستگی تعداد پوره تریپس با صفات عملکرد دانه، درصد کاهش وزن هزاردانه و درصد کاهش عملکرد دانه

Table 8. Correlation coefficients of number of nymphs of thrips with grain yield, percentage of 1000KW and grain yield decrease

	عملکرد دانه Grain yield	درصد کاهش وزن هزاردانه 1000KW decrease %	درصد کاهش عملکرد دانه Grain yield decrease %
تعداد پوره در سنبله Nymph/spike	0.555*	-0.273 ^{n.s.}	-0.004 ^{n.s.}

ns و * : به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد.
ns and * : Not significant and significant at 5% probability level, respectively.

فضای باز خسارت کمتری از آفت می‌بینند. در همین رابطه ارقام روشن و شتردندان که کمترین تعداد پوره را نسبت به سایر ژنوتیپ‌های مورد بررسی داشتند از نظر درصد کاهش وزن

نیز یک رابطه نزدیک (معنی‌دار) بین فشردگی سنبله‌ها و میزان خسارت تریپس یافتند. سنبله‌های با ساختمان فشردگی که فضای کمی بین اجزای آن وجود داشته باشد نسبت به ارقام با

همبستگی مثبت بین تعداد پوره با عملکرد دانه نشان می‌دهد که ارقام پر محصول مانند برکت، بر خلاف ارقام کم محصول‌تر، در مجموع تعداد پوره تریس بیشتری در سنبله خود داشته‌اند. ارقام روشن و شتردندان که هر دو از ارقام بومی و اصلاح نشده هستند و عملکرد نسبتاً کمی دارند، کمترین تعداد پوره را داشتند. به این ترتیب به نظر می‌رسد که برخی خصوصیات سنبله در ارقام بومی، مانند ضخامت پوشینه‌ها و فضای کم بین پوشینه‌ها و دانه، باعث عدم استقرار مناسب، تخم‌ریزی یا تغذیه کافی تریس می‌شود و می‌توان از این خصوصیات ارقام بومی در برنامه‌های اصلاحی برای به دست آوردن ارقام پر محصول‌تر و مقاوم در برابر تریس استفاده کرد. با توجه به نتایج این تحقیق لزوم تحقیقات بیشتر در این زمینه احساس می‌شود.

سپاسگزاری

بدینوسیله از آقای دکتر غلامرضا رجبی که در تمام مراحل اجرای این تحقیق نگارندگان را راهنمایی کردند کمال تشکر و قدردانی می‌شود.

هزاردانه و شاخص SSI جزء متحمل‌ترین ارقام طبقه‌بندی شدند. از سوی دیگر اگرچه رقم برکت از جمله ارقامی بود که بیشترین تعداد پوره در سنبله را داشت ولی این رقم کمترین درصد کاهش وزن هزاردانه و کمترین مقدار SSI را به خود اختصاص داده و متحمل‌ترین رقم در بین ارقام مورد بررسی بود، بنابراین به نظر می‌رسد تعداد پوره به تنهایی نمی‌تواند شاخصی از حساسیت یا تحمل یک ژنوتیپ به تریس باشد و عوامل دیگری ممکن است بر میزان خسارت یک ژنوتیپ از تریس مؤثر باشد. به عنوان مثال در بسیاری از منابع مربوط به فیزیولوژی عملکرد (Heyene, 1978)، سرعت پرشدن دانه یکی از عوامل مؤثر بر وزن دانه‌ها در گندم ذکر شده است و می‌توان استنباط کرد که این فرآیند فیزیولوژیکی می‌تواند بر کاهش میزان خسارت آفت تریس نیز تأثیر داشته باشد. به عبارت دیگر یک ژنوتیپ علی‌رغم تعداد بالای پوره در سنبله ممکن است به دلیل دارا بودن سرعت بالای پرکردن دانه‌ها خسارت قابل توجهی از نظر کاهش وزن هزاردانه نشان ندهد. عدم وجود همبستگی بین تعداد پوره و درصد کاهش وزن هزاردانه نیز مؤید همین مطلب بود.

References

- Azmayesh Fard, P., and Faridi, B. 1991. Evaluation of damage rate and population density of wheat thrips on three wheat and two barley lines in Karaj and Zanjan. Proceedings of the First Iranian Crop Production and Breeding Congress, Mashhad, Iran. Page 65 (in Farsi).
- Bagheri, M. R., and Radjabi, G. R. 2000. Evaluation of damage of *Haplothrips tritici*

- and effect of conventional spraying against Sunn pest on the reduction of thrips population. Proceedings of 14th Iranian Plant Protection Congress, Isfahan, Iran. Page 16 (in Farsi).
- Banita, E. 1987.** Capability for attack in the principal wheat pests. *Probleme de Protectia Plantelor*. 15: 201-216.
- Behdad, E. 1998.** The Pest of Field Crops in Iran. Neshat Publisher, Isfahan, Iran (in Farsi).
- Bielza, P., Torres, V., and Lacasa, A. 1996.** Quantitative and qualitative incidence of *Haplothrips tritici* kurd. (Thysanoptora: Phlaeothripidea) in wheat production. *Boletin de Sanidad Vegetal Plagas* 22: 277-288.
- Bournier, A., and Bernaux, P. 1971.** *Haplothrips tritici* kurdj. and *Limothrips cerealium* Hal. agents of the spotting of hard wheats. *Annales de Zoologia Ecologia Animale* 3: 247-259.
- Davachi, A. 1951.** Injurious Insects of Iran, Hoppers and the other Injurious Insects of Cereals. Publication of Tehran University, Tehran, Iran. 252 pp. (in Farsi).
- Faridi, B. 1992.** Identification and biological evaluation of wheat thrips in Zandjan area. MSc. Thesis. Agricultural Faculty, University of Tehran, Karaj, Iran (in Farsi).
- Heyene, E.G. 1978.** Wheat and Wheat Improvement. ASA, CSSA, SSSA. 765pp.
- Kamenchenko, S. 1982.** Injuriousness and economic threshold of the wheat thrips. *Zashchita Rastenii* 3: 22.
- Kamenchenko, S. 1988.** Assessment of the injuriousness of phytophages of spring wheat and prospects for using it in an intensive technology under irrigation conditions. *Sibirskii Vestnik Sel'skokhozyaistvennoi Nauki* 1: 33-37.
- Korchagin, A. 1979.** The noxiousness of the wheat thrips. *Vestnik Sel'skokhozyaistvennoi Nauki Kazakhstanan* 10: 25-27.
- Krasilovets, Y. 1976.** Evaluation of the resistance of wheat varieties to *Haplothrips tritici*. *Selektsiya isemenovodstov Resp. Mezhdred. Temat. Nauch. Sb.* 33: 47-50.
- Krasilovets, Y. 1980.** Resistance of wheats to *Haplothrips tritici* K. *Selektsiya i Semenovodstvo Ukrainian SSR* 45: 58-64.
- Krasilovets, Y. 1981.** The role of individual measures in the integrated protection of wheat against thrips. Vilnius, *Vsesoyunzoe Entomologicheskoe Obshchestvo USSR*, pp. 101-103.

- Krasilovets, Y., and Rabinovich, S. 1979.** Resistance of wheat and triticale varieties to *Haplothrips tritici*. Seleksiya semenovod 42: 81-84.
- Malschi, D., and Dumitru, M. 1992.** The dynamics of the specific harmful entomofauna of the wheat agrobiocoenosis in the central Transylvania from 1981 to 1990. Probleme de Protectia Plantelor 20 (3-4): 237-249.
- Mikhailova, N., and Shurovenkov, Y. 1978.** The evaluation of interactions between plants and insects and resistance in wheat. Sel'skokhozyaistvennaya Biologia 13 (3): 442-451.
- Shurovenkov, Y. 1971.** The injuriousness of the wheat thrips. Zashchita Rastenii 16 (6): 10-11.
- Shurovenkov, Y., and Mikhailova, N. 1978.** Resistance of wheat to thrips. Zashchita Rastenii 7: 29-30.
- Shurovenkov, Y., and Mikhailova, N. 1985.** Resistance of wheat to insects. Zashchita Rastenii 12: 18-19.
- Tansky, V. 1979.** The principles of plant protection systems in the USSR. Proceedings of the International Symposium of IOBC/ WPRS on Integrated Control in Agriculture and Forestry. Vienna, Austria.
- Veselinov, D. 1976.** Comparative density of *Haplothrips tritici* Kurd. And the losses caused by it to some varieties of soft wheat. Rastiteino zashchitna Nauka 4: 100-104.