

بررسی تغییرات جمعیت تریپس پیاز (*Thrips tabaci* Lind.) و تأثیر آن روی غده‌دهی و عملکرد ارقام انتخابی پیاز در اصفهان

مریم کلافچی^۱، مصطفی مبلی^۲، رحیم عبادی^۳ و عبدالمجید رضائی^۴
۱، ۲، ۳، ۴، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، دانشیار و استادان، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
تاریخ پذیرش مقاله ۸۴/۱/۲۴

خلاصه

از جمله آفات مهم پیاز که سبب کاهش کمیت و کیفیت محصول می‌گردد تریپس پیاز می‌باشد. به منظور بررسی و مقایسه نوسان جمعیت تریپس پیاز و تأثیر آن روی برخی صفات زراعی از جمله غده‌دهی و عملکرد آن، ۹ رقم پیاز که از لحاظ خصوصیات زراعی و انبارداری برتری خود را در سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۷۹ در منطقه اصفهان نشان داده بودند، انتخاب شدند و بذور آنها در دو آزمایش جداگانه (سمپاشی شده و سمپاشی نشده) در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در مزرعه کشت گردیدند. نمونه برداری برای شمارش تعداد تریپس و اندازه‌گیری وزن تر، وزن خشک و نسبت غده‌دهی بوته‌ها به صورت هفتگی انجام گردید. پس از برداشت، میزان عملکرد و تأثیر سمپاشی روی آن در ارقام مورد آزمایش بررسی شد. داده‌های هر آزمایش به صورت طرح کرتها‌های خرد شده در زمان مورد تجزیه جداگانه قرار گرفت و سپس نتایج دو آزمایش در هم ادغام شدند. سمپاشی بطور معنی‌داری باعث کاهش جمعیت آفت، افزایش وزن تر و خشک بوته و کاهش نسبت غده‌دهی گردید لیکن روی عملکرد تأثیری نداشت. بین ارقام مختلف از نظر تراکم جمعیت تریپس اختلاف معنی‌داری وجود داشت. رقم قرمز آذرشهر دارای بیشترین تراکم آفت و ارقام سفید قم، سفید کاشان، محلی کوار، سفید ابرکوه و یلوسونیت اسپانیش دارای تراکم آفت کمی در مقایسه با سایر ارقام مورد آزمایش بودند. همچنین ارقام مختلف از نظر وزن تر، وزن خشک، نسبت غده‌دهی و عملکرد دارای اختلاف معنی‌داری بودند. رقم محلی کوار دارای کمترین وزن تر و خشک و عملکرد بود. رقم سفید ابرکوه دارای بیشترین وزن تر و عملکرد در بوته بود. اثر متقابل سمپاشی و رقم روی صفات مختلف معنی‌دار بود. بدین مفهوم که تأثیر سمپاشی روی این صفات تابع رقم می‌باشد. مقایسه صفات در زمان‌های مختلف نمونه‌برداری نشان داد که تفاوت بین تعداد تریپس در هر بوته، وزن تر و خشک بوته و نسبت غده‌دهی بوته در زمان‌های نمونه‌برداری معنی‌دار بود. به طوری که در ۱۴ مرداد و ۱۱ شهریور (به ترتیب ۱۳۰ و ۱۵۸ روز پس از کاشت) بیشترین تراکم آفت مشاهده شد. وزن تر، وزن خشک و نسبت غده‌دهی بوته‌ها نیز به مرور زمان افزایش نشان دادند. اثر متقابل سمپاشی و زمان نمونه‌برداری روی اکثر صفات اندازه‌گیری شده معنی‌دار بود. یعنی تأثیر سمپاشی در زمان‌های نمونه‌برداری متفاوت بود.

واژه‌های کلیدی: پیاز، تریپس پیاز، وزن تر، وزن خشک، نسبت غده‌دهی، عملکرد در بوته

مقدمه

برمی‌گردد (۱۰). گسترش کشت آن نشان دهنده قدرت سازگاری بسیار زیاد پیاز می‌باشد. در ایران ارقام بومی پیاز از لحاظ ویژگی‌های ظاهری، زراعی،

پیاز (*Allium cepa* L.) از جمله گیاهان بومی کشور می‌باشد و سابقه کشت آن حدوداً به ۲۷۰۰ سال قبل از میلاد

عنوان یک راهکار مؤثر در برنامه کنترل تریپس پیاز، در ایران تحقیقات اندکی صورت گرفته است (۱، ۸ و ۹). ادلسون و همکاران (۱۹۹۱) در تگزاس طی مطالعات مزرعه‌ای حساسیت ده رقم پیاز را به تریپس بررسی نمودند و تفاوت‌هایی را مشاهده کردند. همچنین با یک بررسی دقیق آماری روی وزن، اندازه و ارزش تجاری غده‌های پیاز به این نتیجه رسیدند که ارتباط متقابلی بین تیمارها (تیمار سمپاشی شده و سمپاشی نشده) و رقم وجود داشت. تاثیر حضور آفت تریپس روی صفات زراعی میزبان کمتر مورد تحقیق قرار گرفته است. کندال و همکاران (۱۹۸۷) در تحقیق خود فقط در مرحله تشکیل غده، همبستگی بین تعداد تریپس و عملکرد را معنی‌دار گزارش کردند. تحقیقات هاردینگ (۱۹۶۱) و شیرک و دوگلاس (۱۹۵۶) نشان دادند که در صورت بالا بودن میزان آلودگی مزرعه به تریپس پیاز، عملکرد نهایی محصول بشدت کاهش می‌یابد. اما در همین ارتباط مایر و همکاران (۱۹۸۷) کاهش جمعیت تریپس پیاز را در افزایش عملکرد مؤثر ندانسته‌اند. لال و سینگ (۱۹۶۸) با مقایسه میانگین تعداد تریپس روی هشت رقم پیاز، رقم سفید اسپانیایی و رقم قرمز پونا را بترتیب بعنوان مقاوم‌ترین و حساس‌ترین ارقام معرفی کرده‌اند. در مجموع برخی از ارقام مقاوم پیاز در برابر تریپس که در کشورهای مختلف گزارش شده‌اند، عبارتند از: پیاز سفید ایرانی، گرانو، سوئیت اسپانیس، کریستال واکس، یلوبرمودا، سفید اسپانیایی و سفید بومی (۲۹). بنابراین هدف از این تحقیق بررسی تغییرات جمعیت تریپس پیاز روی ارقام مختلف پیاز بومی ایران به منظور پیدا نمودن ارقام مقاوم یا متحمل به تریپس و همچنین مطالعه تأثیر تریپس روی صفات زراعی از جمله عملکرد غده می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور انجام این مطالعه در سال ۱۳۸۰، دو قطعه زمین هر یک به مساحت حدود ۵۵۰ متر مربع و به فاصله حدود ۱۰۰ متر از یکدیگر در ایستگاه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان واقع در ۴۰ کیلومتری جنوب غربی اصفهان انتخاب گردید و در هر یک از آنها که به صورت دو آزمایش جداگانه (سمپاشی شده و سمپاشی نشده) بود، ۹ رقم پیاز در

انباری و کیفیت خوراکی بسیار متنوع می‌باشند. اما متأسفانه علیرغم سطح وسیع کشت این محصول ارزشمند، بخاطر عدم شناخت کافی در مورد مقاومت، حساسیت یا تحمل ارقام به آفات و عوامل بیماریزا، هر ساله مقدار نسبتاً قابل توجهی از محصول توسط آنها خسارت می‌بیند. میزان خسارت ناشی از آفات پیاز در دنیا ۱۰-۲۵ درصد کل تولید محصول پیاز برآورد گردیده است (۶). از جمله این آفات، تریپس پیاز (*Thrips tabaci* Lind.) است که گونه‌ای بسیار پلی‌فاژ بوده و به لحاظ میزان خسارتی که ایجاد می‌کند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در تحقیقات انجام شده، اثرات تغذیه تریپس پیاز بر روی سه مرحله رشدی این گیاه شامل مرحله پیش از تشکیل غده، مرحله تشکیل غده و مرحله بزرگ شدن غده مورد ارزیابی قرار گرفته و تغذیه تریپس بطور معنی‌داری باعث کاهش وزن غده در طول دوره تشکیل آن شده است. وجود ۱۰ تریپس به ازای هر بوته موجب ۲-۳ درصد کاهش محصول در شرایط مزرعه و ۷ درصد در گلخانه گردیده است (۲۴).

وجود تنوع ژنتیکی پایه کارهای اصلاحی، گزینش ژنوتیپ‌ها و نمونه‌های گیاهی است. دنیکوان و همکاران (۱۹۹۷) با بررسی روابط ژنتیکی ۴۱ ژنوتیپ پیاز، تنوع بسیاری از نظر شمار برگ، قطر غده، ارتفاع غده، وزن تر و خشک، قطر ساقه حقیقی، شمار جوانه جانبی و شمار روز از کاشت تا آغاز غده‌دهی را گزارش کردند. فنل و سالتر (۱۹۷۷) نیز در بررسی هفت رقم پیاز ژاپنی و اروپایی، تنوع چشمگیری را از نظر عملکرد کل و غیره گزارش کردند. عظیمی و همکاران، با بررسی تنوع ژنتیکی ۱۶ توده پیاز بومی کشور در تبریز، از نظر تمام ویژگی‌های اندازه‌گیری شده بجز وزن خشک غده، تعداد پیازهای دو قلو و چند قلو، تنوع زیادی مشاهده نمودند. دهداری و همکاران (۱۳۸۰)، ویژگی‌های زراعی ۱۹ توده بومی پیاز ایرانی و یک رقم خارجی را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج تجزیه واریانس، گویای وجود تنوع بسیار زیاد میان ژنوتیپ‌ها، از نظر تمام ویژگی‌های مورفولوژیک و زراعی بود. همچنین ادامه تحقیقات آنها نیز موضوع را تأیید نمود (۷). احتمالاً این تنوع ژنتیکی بین ارقام پیاز در رابطه با مقاومت یا تحمل ارقام به آفات و بیماری‌ها نیز وجود دارد، اما بررسی منابع نشان داد که در خصوص استفاده از ارقام مقاوم به

پروپونوفوس (گالکرون) ۴۰٪ در کنترل تریپس به میزان ۲ در هزار استفاده گردید. به دلیل تراکم بالای این آفت در منطقه، این سمپاشی بطور هفتگی و سه روز قبل از نمونه برداری در قطعه سمپاشی شده انجام می‌گردید.

نمونه برداری برای اندازه گیری صفات مورد نظر از تاریخ ۱۴/۸/۵ آغاز شد و هر هفته یکبار تا ۶ نوبت (تا تاریخ ۱۸/۶/۸۰) صورت گرفت. برای این منظور در هر نوبت از هر کرت (به جز حاشیه) ۵ بوته بطور تصادفی انتخاب و از زیر قاعده (ساقه حقیقی) قطع و درون کیسه پلاستیکی به آزمایشگاه انتقال داده می‌شد. در آزمایشگاه نمونه‌ها بررسی و یادداشت برداری لازم صورت می‌گرفت و در هر نوبت، میانگین ۵ بوته نمونه برداری شده برای هر صفت محاسبه و بعنوان داده‌های آزمایشی برای تجزیه‌های آماری مورد استفاده قرار گرفت.

-

برای شمارش حشرات از دو روش استفاده گردید:

الف- در هر بوته، تک تک برگ‌ها پس از جدا شدن از محل غلاف، زیر بینوکولار مشاهده و لاروها و حشرات کامل تریپس دقیقاً مورد شمارش قرار گرفتند و تعداد آنها در جداول مربوطه ثبت شد.

ب- در مواردی که جمعیت بالایی از آفت بخصوص روی برگ‌های جوان میانی وجود داشت، این برگ‌ها در الکل ۷۵٪ داخل استوانه مدرج (۱۰۰ میلی لیتر) شستشو داده می‌شدند. پس از جمع شدن حشرات در ته ظرف، الکل در ظرف دیگری ریخته می‌شد و ۵ میلی لیتر انتهای آن همراه با حشرات به داخل پتری دیش انتقال می‌یافت و تعداد حشرات آن در زیر بینوکولار شمارش می‌گردید. این روش به دلیل مصرف زیاد الکل برای تمام برگ‌ها و در تمام نمونه برداری‌ها قابل استفاده نبود.

اندازه‌گیری صفات زراعی بوته‌ها هر دو هفته یکبار تا ۴ نوبت انجام شد:

-

وزن ۵ بوته در هر نوبت توسط ترازوی دیجیتالی (با دقت ۰/۰۰۱ گرم) بر حسب گرم اندازه‌گیری شد و میانگین آن به عنوان وزن تر هر بوته ثبت گردید.

قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار مقایسه شدند. ارقام مورد بررسی عبارت از پیازهای ایرانی سفید قم، سفید کاشان، قرمز آذرشهر، درچه اصفهان، محلی طارم، قرمز کازرون، محلی کوار، سفید ابرکوه و پیاز خارجی یلوسوئیت اسپانیش بودند که بر اساس مطالعات سالهای ۱۳۷۷ تا ۱۳۷۹ برتری نسبی در شرایط اصفهان نشان دادند. بذور استفاده شده مربوط به توده‌های جمع آوری شده از نقاط مختلف کشور بودند که طی سالهای ۷۹-۱۳۷۸ یک نوبت انتخاب دسته جمعی به منظور خالص سازی روی آنها صورت گرفته است.

زمین آزمایش در پاییز سال قبل به عمق ۲۰ سانتی‌متر شخم گردید و قبل از کاشت دو دیسک عمود بر هم زده شد. سپس زمین به کرت‌های ۲/۲×۳/۵ متری (بدون عرض مرزها) تقسیم گردید. قبل از کرت بندی معادل ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیوم به طور یکنواخت در زمین پخش گردید و با خاک سطحی مخلوط شد. در تاریخ ۸ فروردین ۱۳۸۰، در هر کرت، بذور پیاز در ۷ ردیف به طول ۳/۵ متر با فاصله ۳۰ سانتی‌متر از همدیگر کشت گردیدند. سپس ماسه شسته به ضخامت یک سانتیمتر روی بذور ریخته شد.

یک هفته پس از کاشت و قبل از آبیاری دوم، به منظور مبارزه با علف‌های هرز، سطح زمین با علف‌کش داکتال با غلظت ۵ در هزار محلول‌پاشی گردید. یک ماه پس از کاشت، برای مبارزه با مورچه‌ها از پودر وتابل لیندین ۲۵٪ به صورت طعمه مسموم استفاده گردید. طعمه‌پاشی به نسبت ۸۰ کیلوگرم در هکتار (براساس فرمول ۱۰۰ کیلوگرم سبوس + ۳-۲ کیلوگرم سم + ۵۰ لیتر آب) در هنگام غروب انجام شد.

پس از رشد بوته‌ها، زمانی که ارتفاع آنها به ۱۵-۱۰ سانتی‌متر رسید، به فاصله ۱۰-۸ سانتی‌متر روی ردیف‌های کاشت تنک گردیدند. حدود سه ماه پس از کاشت به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره به مزرعه داده شد. در طول فصل نیز سایر عملیات زراعی از جمله آبیاری هر ۶-۴ روز یکبار بسته به نیاز و مبارزه مکانیکی با علف‌های هرز بطور دستی صورت گرفت. برای مبارزه با تریپس و به حداقل رسانیدن جمعیت این آفت در کرت‌هایی که برای سمپاشی در نظر گرفته شده بود، از دو ماه پس از کاشت، به محض مشاهده آفت و پس از آزمایش سموم مختلف و اطمینان از تاثیر مثبت سم

جدول ۱- اثر سمپاشی روی میانگین صفات اندازه گیری شده در ارقام مختلف*

رقم	تعداد تریپس در بوته		وزن تر هر بوته (گرم)		وزن خشک هر بوته (گرم)		نسبت غده دهی		عملکرد در بوته (گرم)	
	سمپاشی نشده	سمپاشی شده	سمپاشی نشده	سمپاشی شده	سمپاشی نشده	سمپاشی شده	سمپاشی نشده	سمپاشی شده	سمپاشی نشده	سمپاشی شده
سفید قم	۵/۶h-k	۵/۵ijk	۱۵۳/۹ bc	۱۵۷/۶ ab	۱۱/۸۶cd	۱۱/۳۰ cde	۲/۵۶hi	۲/۲۲ i	۱۴۸/۲۱ab	۱۴۲/۹ abc
سفید کاشان	۷/۱fgh	۳/۵lm	۱۲۸/۶ fg	۱۴۳/۶ cde	۹/۰۳ gh	۱۱/۴۰ cd	۳/۳۵ efg	۳/۰۷ fg	۱۲۰/۷۱cde	۱۳۲/۸ b-e
قرمز آذرشهر	۲۹/۳a	۱۴/۳c	۱۲۸/۴ fg	۱۳۳/۲ ef	۱۰/۳۹ ef	۱۱/۶۰ cd	۲/۴۸ i	۲/۵۵ hi	۹۷/۵۶ efg	۹۶/۶ e-h
درچه	۸/۲ef	۶/۴g-j	۱۱۹/۷ gh	۱۴۲/۱ de	۱۲/۲۸ bc	۱۴/۶۴ a	۳/۷۵ cde	۳/۵۰ def	۱۲۳/۱۸bcd	۱۲۶/۹ b-f
محلی طارم	۲۳/۳b	۱۱/۲d	۹۷/۸ jk	۱۳۲/۷ ef	۸/۸۴ gh	۱۰/۷۱ def	۱/۶۶ j	۲/۳۱ i	۹۱/۴۵fg	۱۰۹/۵ c-g
قرمز کازرون	۷/۳fgh	۹/۷de	۱۵۲/۷ bcd	۱۶۶/۳ a	۱۱/۸۷ cd	۱۳/۵۵ b	۳/۸۵ cd	۳/۲۲ fg	۱۴۲/۱۹abc	۱۳۹/۶ bc
محلی کوار	۷/۱f-i	۳/۳m	۸۶/۶ kl	۷۷/۶ l	۹/۵۶ fg	۷/۷۴ h	۵/۲۰ a	۴/۱۳ bc	۷۶/۸۴g	۶۴/۰۳ h
سفید ابرکوه	۷/۳fgh	۵/۱jkl	۱۵۷/۹ ab	۱۶۲/۸ ab	۱۲/۵۴ bc	۱۳/۴۶ b	۳/۰۹ fg	۲/۹۲ gh	۱۵۹/۶۷a	۱۳۸/۴ bcd
یلوسوئیت اسپانیش	۸/۴ef	۴/۲klm	۱۰۴/۴ ij	۱۱۰/۱ hi	۹/۰۳ gh	۹/۸۲ fg	۴/۱۲ bc	۴/۴۰ b	۱۰۴/۰۶def	۹۹/۶ d-h
میانگین	۱۱/۶a	۷/۱b	۱۲۵/۵b	۱۳۶/۲a	۱۰/۶b	۱۱/۶a	۳/۳۴a	۳/۱۵b	۱۱۶/۷a	۱۱۹/۷a

* برای هر صفت، میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند از نظر آماری بر مبنای مقادیر Lsd (حداقل تفاوت معنی‌دار) که در زیر ذکر شده‌اند در سطح احتمال ۵ درصد فاقد تفاوت معنی‌دار می‌باشند:

Lsd برای دو میانگین سمپاشی شده و سمپاشی نشده در سطح احتمال ۵٪ به ترتیب برای تعداد تریپس در بوته، وزن تر هر بوته، وزن خشک هر بوته و نسبت غده‌دهی برابرست با ۰/۰۳، ۷/۳۶، ۰/۸۶ و ۰/۲۳.

Lsd برای اثر متقابل سمپاشی و رقم در سطح احتمال ۵٪ به ترتیب برای تعداد تریپس در بوته، وزن تر هر بوته، وزن خشک هر بوته، نسبت غده دهی و عملکرد در بوته برابرست با ۰/۷۳، ۱۱/۴، ۱/۳۵، ۰/۴۸ و ۰/۳۹.

Lsd برای عملکرد ارقام مختلف در سطح احتمال ۵٪ برابرست با ۰/۲۵.

جدول ۲- اثر ارقام، زمان‌های نمونه‌برداری و اثر متقابل آنها روی میانگین تعداد تریپس در هر بوته*

ارقام	زمان نمونه برداری						
	۸۰/۶/۱۸	۸۰/۶/۱۱	۸۰/۶/۴	۸۰/۵/۲۸	۸۰/۵/۲۱	۸۰/۵/۱۴	۸۰/۵/۷
سفید قم	۴/۳	۵/۷	۵/۸	۲/۳	۶/۶	۹/۴	۴/۶
سفید کاشان	۹/۵	۷/۷	۵/۴	۰/۶	۲/۲	۷/۸	۶/۱
قرمز آذرشهر	۱۴/۴	۲۵/۳	۲۷/۲	۲۵/۲	۱۸/۵	۲۵/۴	۱۶/۷
درچه	۳/۴	۱۳/۷	۱۱/۴	۳/۳	۸/۶	۳/۳	۹/۲
محلی طارم	۱۳/۷	۱۶/۱	۹/۷	۲۲/۲	۱۱/۹	۲۲/۸	۲۴/۲
قرمز کازرون	۹/۲	۱۲/۹	۶/۸	۷/۵	۶/۰	۴/۸	۱۲/۳
محلی کوار	۲/۶	۵/۳	۵/۱	۱۰/۲	۳/۵	۶/۷	۳/۱
سفید ابرکوه	۹/۶	۲/۵	۷/۵	۷/۱	۵/۳	۶/۴	۴/۹
یلوسوئیت اسپانیش	۵/۶	۵/۵	۷/۵	۷/۲	۴/۷	۸/۷	۴/۶
میانگین	۸/۰c	۱۰/۵a	۹/۶b	۹/۵b	۷/۵c	۱۰/۶a	۹/۵b

* بر مبنای آزمون Lsd، میانگین‌های ارقام (Lsd 5% = ۱/۱۱) و میانگین‌های زمان نمونه‌برداری (Lsd 5% = ۰/۷۷) که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند از نظر آماری فاقد تفاوت معنی‌دار هستند.

Lsd برای اثر متقابل رقم و زمان نمونه‌برداری در سطح احتمال ۵٪ برابرست با ۲/۳۷

-
سانتیگراد قرار داده شد. نمونه‌های خشک شده پس از ۴۸ ساعت خارج و بر حسب گرم توزین شدند. سپس میانگین آنها به عنوان وزن خشک هر بوته محاسبه و ثبت گردید.

۵ نمونه مربوط به هر کرت پس از خردشدن غده‌ها، در پاکت کاغذی ریخته شد و در آون در دمای 72 ± 1 درجه

نتایج و بحث

نتایج نشان داد، اثر سمپاشی بر تعداد تریپس در بوته در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. همانطوریکه در جدول ۱ مشاهده می‌شود در مجموع میانگین تعداد تریپس در بوته از ۱۱/۶ عدد در گیاهان سمپاشی نشده به ۷/۱ عدد در گیاهان سمپاشی شده کاهش یافت. این کاهش جمعیت تریپس نشان‌دهنده مؤثر بودن سم بکار رفته می‌باشد که باعث کاهش جمعیت آفت روی تیمارهای سمپاشی شده گردیده است. ادلسون و همکاران (۱۹۹۱) گزارش کردند که استفاده از سموم مؤثر جمعیت آفت تریپس را به طور معنی‌داری نسبت به تیمارهای سمپاشی نشده کاهش می‌دهد که این موضوع در تحقیق حاضر با استفاده از سم مؤثر گالکرون تأیید گردید.

بررسی تعداد تریپس در هر بوته برای ارقام مختلف نشان داد که ارقام مختلف، اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد از این نظر دارند. رقم قرمز آذرشهر با میانگین ۲۱/۸ عدد تریپس در هر بوته دارای بیشترین تراکم آفت و ارقام سفید قم، سفید کاشان، محلی کوار، سفید ابرکوه و یلوسوئیت اسپانیش به ترتیب با ۵/۵، ۵/۶، ۵/۲، ۶/۲ و ۶/۳ عدد تریپس در هر بوته مشابه و دارای جمعیت آفت بسیار کمتری بودند و بقیه ارقام در حد وسط قرار داشتند (جدول ۲). مرتضوی بیک و باقری (۱۳۷۸) نیز براساس تحقیقاتی که در کرج، تبریز و اصفهان انجام دادند، رقم سفید قم و بعد از آن سفید کاشان را به عنوان ارقامی که تعداد کمتری تریپس به آنها حمله کرده، معرفی نمودند.

از طرف دیگر احتمالاً دلیل پایین بودن تراکم جمعیت آفت روی رقم محلی کوار را می‌توان مربوط به زودرس بودن آن (۷) دانست. همچنین ادلسون و همکاران (۱۹۹۱) دلیل پایین بودن جمعیت تریپس روی رقم تگزاس گرانو ۵۰۲ را زودرس بودن این رقم نسبت به سایر ارقام مورد بررسی دانسته‌اند. علاوه بر آن در منابع میزان موم، رنگ برگ و فاصله بین برگها را نیز مؤثر دانسته‌اند (۱۲، ۱۷، ۲۷). به طور کلی از نتایج این تحقیق و تحقیقات سایر محققین می‌توان اینطور نتیجه گرفت که نوع رقم تأثیر قابل ملاحظه‌ای روی تراکم جمعیت تریپس دارد. دلیل اصلی این امر تنوع ژنتیکی بالا بین ارقام مورد مطالعه می‌باشد.

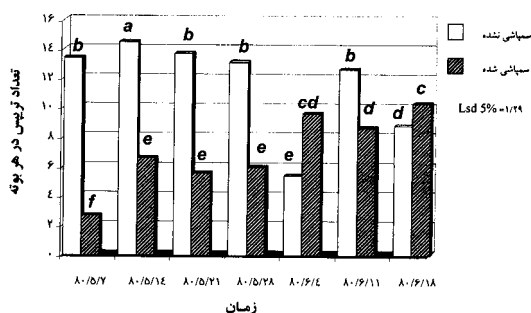
حداکثر قطر غده و حداقل قطر گردن بوسیله کولیس ورنیه اندازه‌گیری شد. در مواردی نیز که سطح مقطع غده دایره نبود، دو اندازه‌گیری با زاویه ۹۰ درجه صورت گرفت و میانگین آن به‌عنوان قطر غده ثبت شد. در مورد پیازه‌های دو یا چند قلو، قطر گردن هر یک از انشعابات اندازه‌گیری شد و میانگین آنها به‌عنوان قطر گردن منظور گردید. از تقسیم حداکثر قطر غده به حداقل قطر گردن نسبت غده‌دهی هر بوته محاسبه شد (۱۴).

زمانی که گردن هر بوته توخالی شد و شاخساره‌ها شروع به خوابیدن نمود، به‌عنوان زمان رسیدن در نظر گرفته شد. پس از اینکه در ۵۰٪ بوته‌های هر کرت این حالت پیدا شد آبیاری کرت مربوطه قطع گردید. برای این منظور از تاریخ ۸۰/۶/۲۵ هر ۳ روز یکبار تا ۸۰/۷/۱۷، در صد بوته‌های رسیده در هر کرت یادداشت شد. در تاریخ ۸۰/۷/۲۶ محصول برداشت شد.

عمل برداشت با قطع اندام‌های هوایی و قراردادن کوادرات‌هایی به مساحت ۳ متر مربع در وسط هر کرت که سه ردیف وسط را در بر می‌گرفت شروع شد. ابتدا تعداد کل بوته های داخل کوادرات شمارش می‌گردید. سپس کلیه پیازه‌های داخل کوادرات، با احتیاط توسط بیلچه از زمین خارج و در داخل گونی ریخته می‌شد. همچنین وزن غده‌های برداشت شده از این سطح بر حسب کیلوگرم تعیین و به‌عنوان عملکرد کرت (۳ متر مربع) ثبت شد و از تقسیم وزن غده‌ها به تعداد بوته، عملکرد در بوته محاسبه می‌شد.

داده‌های مربوط به هر آزمایش به صورت کرت‌های خردشده در زمان در قالب بلوک‌های کامل تصادفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و سپس نتایج دو آزمایش سمپاشی شده و سمپاشی نشده در هم ادغام گشتند. عملکرد محصول بر اساس تجزیه کوواریانس (تعداد غده به عنوان کوواریت) توسط نرم‌افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. آنالیز سایر داده‌ها توسط نرم‌افزار SAS انجام شد و میانگین‌ها با آزمون Lsd مقایسه شدند.

مختلف، در ۷ زمان نمونه برداری، یکسان نبود (جدول ۲). در حالیکه در مجموع، رقم قرمز آذر شهر دارای بالاترین میانگین جمعیت آفت بود (۲۱/۸ عدد)، در تاریخ ۸۰/۶/۱۸ رقم محلی طارم با ۲۴/۲ عدد تریپس در بوته بیشترین جمعیت آفت را نسبت به سایر ارقام داشت. از آنجایی که این رقم دیررس بوده و تا اواخر فصل رشد تشکیل برگ در آن ادامه می یافت (۷) و دارای برگ های جوان است، بنابراین تریپس فعالیت خود را روی این رقم ادامه می دهد. همچنین در کل تراکم کم تریپس در طول این دوره نمونه برداری مربوط به ارقام سفید قم (۵/۵ عدد)، سفید کاشان (۵/۶ عدد)، محلی کوار (۵/۲ عدد)، سفید ابرکوه (۶/۲ عدد) و یلوسوئیت اسپانیش (۶/۳ عدد) بود لیکن در تاریخ ۸۰/۶/۱۱ پایین ترین تراکم به رقم درجه اصفهان با ۳/۳ عدد در هر بوته تعلق داشت (جدول ۲). احتمالاً در دهه دوم شهریورماه با تغییر شرایط فیزیولوژیکی گیاه و نزدیک شدن به مرحله رسیدگی، میزان تراکم آفت روی رقم درجه اصفهان کاهش چشمگیری پیدا کرده است.



شکل ۱- اثر متقابل سمپاشی و زمان نمونه برداری روی میانگین تعداد تریپس در هر بوته (میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشابه هستند در سطح احتمال ۵ درصد از نظر آماری اختلاف معنی دار ندارند).

سمپاشی باعث شد که میانگین وزن تر هر بوته ۱۱ گرم افزایش یابد به طوری که این عدد از ۱۲۵/۵ برای بوته های سمپاشی نشده به ۱۳۶/۲ گرم برای بوته های سمپاشی شده رسید (جدول ۱). دلیل این امر به احتمال زیاد کاهش تعداد تریپس (جدول ۱) در اثر سمپاشی است. با تأثیر سم در کاهش جمعیت آفت، گیاه دوره رشد سبزینه ای خود را بهتر می گذراند و با افزایش ارتفاع بوته (داده ها آورده نشده است) موجب افزایش وزن تر می گردد.

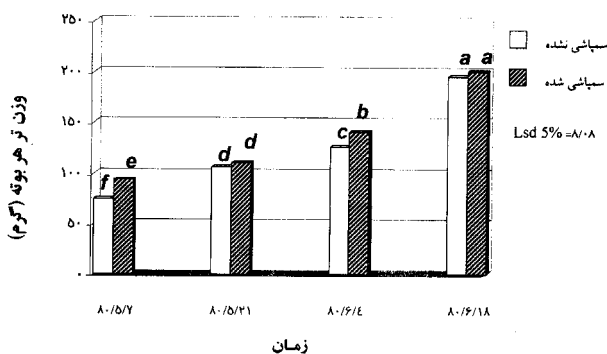
اثر متقابل سمپاشی و رقم بر تعداد تریپس در هر بوته از نظر آماری در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود. در حالیکه در مجموع، سمپاشی باعث کاهش تعداد تریپس در بوته گردید، لیکن واکنش ارقام به سم متفاوت بود (جدول ۱). به عنوان مثال جمعیت تریپس روی رقم سفید قم در هر دو تیمار سمپاشی شده (۵/۵ عدد) و سمپاشی نشده (۵/۶ عدد) کم بود. ولی رقم قرمز آذر شهر واکنش شدیدی را به سمپاشی نشان داد، این اثر متقابل می تواند باعث معنی دار نشدن تفاوت بین تراکم آفت در دو تیمار سمپاشی شده و سمپاشی نشده در بعضی از ارقام گردد.

مقایسه تراکم جمعیت تریپس در زمان های مختلف نمونه برداری، نشان داد که تفاوت بین تعداد تریپس در هر بوته برای زمان های نمونه برداری در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. به طوری که در تاریخ های ۱۴ مرداد و ۱۱ شهریور ماه به ترتیب با میانگین ۱۰/۵ و ۱۰/۶ بیشترین تعداد تریپس در هر بوته مشاهده شد، لیکن در هفته اول شهریور ماه (یک هفته قبل از حداکثر میانگین تراکم تریپس) با میانگین ۷/۵، تعداد کمتری تریپس در هر بوته ظاهر شد (جدول ۲). دلیل احتمالی این امر را می توان به تولید نسل جدید آفت در ۱۴ مرداد و ۱۱ شهریورماه نسبت داد.

اثر متقابل سمپاشی و زمان نمونه برداری نیز بر تعداد تریپس در هر بوته، از نظر آماری در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. علیرغم اینکه سمپاشی در مجموع موجب کاهش تعداد تریپس در بوته گردید (جدول ۱) و در نمونه برداری های اول این کاهش شدید بود لیکن در نمونه برداری های آخر فصل (۴/۶ و ۸۰/۶/۱۸)، کاهش تراکم آفت مشاهده نشد (شکل ۱). با بررسی شکل ۱ در تیمارهای سمپاشی شده مشخص می گردد که جمعیت آفت به مرور در حال افزایش است. این امر علاوه بر تأثیر عوامل محیطی در افزایش زاد و ولد ممکن است به دلیل ایجاد نوعی مقاومت به سم در تریپس نیز باشد. همچنین امکان دارد سمپاشی به عنوان محرکی در افزایش زاد و ولد تریپس نقش داشته باشد.

همچنین اثر متقابل رقم و زمان نمونه برداری بر تعداد تریپس در هر بوته از نظر آماری در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. بدین معنی که نوسانات جمعیت تریپس بین ارقام

از نظر آماری در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. در مجموع سمپاشی موجب افزایش وزن تر بوته‌ها به‌طور آماری گردید (جدول ۱) لیکن در زمان‌های مختلف اثر یکسانی نداشت به‌طوری‌که اختلاف وزن تر هر بوته در ۵/۲۱ و ۸۰/۶/۱۸ بین تیمار سمپاشی شده و تیمار سمپاشی نشده کم و از نظر آماری معنی‌دار نبود (شکل ۲). لیکن در سایر زمان‌ها اختلاف زیاد بود.



شکل ۲- اثر متقابل سمپاشی و زمان نمونه‌برداری روی میانگین وزن تر هر بوته (میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشابه هستند در سطح احتمال ۵ درصد از نظر آماری اختلاف معنی‌دار ندارند)

همچنین اثر متقابل رقم و زمان نمونه‌برداری بر وزن تر هر بوته، از نظر آماری در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. در حالیکه در مجموع رقم سفید ابرکوه (۱۶۰/۴ گرم) بالاترین وزن تر در بوته را داشت، ولی در اواخر فصل رشد (۸۰/۶/۱۸ و ۸۰/۶/۴) بالاترین وزن تر بوته (به ترتیب ۱۸۲ و ۲۵۵/۶ گرم) مربوط به قرمز کازرون بود (جدول ۳).

-

مقایسه وزن خشک بوته‌ها نشان داد که تیمار سمپاشی شده با ۱۱/۶ گرم بازای هر بوته‌دارای وزن خشک بیشتری نسبت به تیمار سمپاشی نشده با ۱۰/۶ گرم در هر بوته بود (جدول ۱). به نظر می‌رسد افزایش وزن خشک در اثر سمپاشی به دلیل افزایش وزن تر بوته‌ها در اثر سمپاشی بوده است. جدول ۴ نیز همبستگی بالایی ($r = +0.81$) بین وزن خشک و وزن تر بوته نشان می‌دهد. به طور کلی اصولاً حضور این آفت میزان تولید مواد ذخیره‌ای را در گیاه پایین می‌آورد (۲۱)، بنابراین سمپاشی با کنترل نسبی بهتر و جلوگیری از آسیب آفت تریپس به‌طور غیر مستقیم موجب افزایش وزن تر و خشک گیاه گردیده است.

بررسی وزن تر بوته‌ها در ارقام مختلف، نشان داد که ارقام سفید قم، قرمز کازرون و سفید ابرکوه به‌ترتیب با میانگین ۱۵۵/۷، ۱۵۹/۵ و ۱۶۰/۴ گرم به ازای هر بوته بدون اختلاف معنی‌دار با هم دیگر دارای وزن تر بالایی بودند. همچنین توده محلی کوار با ۸۲/۱ گرم به ازای هر بوته دارای کمترین وزن تر بود (جدول ۳). تفاوت رشد بوته‌ها به خاطر خصوصیات ژنتیکی و همچنین تأثیر عوامل محیطی روی آنها می‌باشد (۳). در تحقیقات مبلی و همکاران (۱۳۸۱) نیز ارقام سفید قم، سفید کاشان و قرمز کازرون دارای وزن تر بالا و رقم محلی کوار با ارتفاع بوته کم دارای وزن تر پایین بود.

اثر متقابل سمپاشی و رقم بر وزن تر هر بوته از نظر آماری در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. در مجموع میانگین وزن تر هر بوته در تیمار سمپاشی شده بیشتر از سمپاشی نشده بود، در بعضی ارقام مثل سفید قم، قرمز آذرشهر، سفید ابرکوه و یلوسوئیت اسپانیش این افزایش در اثر سمپاشی معنی‌دار نبود (جدول ۱). اما بیشترین تأثیر مثبت سمپاشی در رقم محلی طارم دیده شد به‌طوری‌که سمپاشی سبب ۳۴/۹ گرم افزایش وزن تر هر بوته در این رقم گردیده است (جدول ۱). از آنجایی که این رقم دارای دوره رشد سبزینه‌ای طولانی بود، ارتفاع بوته افزایش یافت (داده‌ها آورده نشده است) و با توجه به اینکه قسمت عمده وزن تر مربوط به وزن برگ‌ها است بنابراین موجبات افزایش وزن تر هر بوته در این رقم در تیمار سمپاشی شده فراهم گردید. وجود همبستگی مثبت بین این دو خصوصیت (جدول ۴) این مطلب را نیز تأیید می‌نماید.

مقایسه وزن تر بوته‌ها در زمان‌های مختلف نمونه‌برداری، نشان داد که تفاوت بین وزن تر بوته در زمان‌های نمونه‌برداری در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. طبیعتاً با گذشت زمان و با رشد گیاه، بر وزن تر هر بوته با میانگین ۸۳/۹ گرم در ۷ مرداد افزوده شد و در ۱۸ شهریورماه به ۱۹۷/۸ گرم در هر بوته رسید (جدول ۳). در این دوره زمانی رشد پهنک برگ به حداکثر خود می‌رسد و غلاف‌های برگ‌های هوایی متورم می‌شوند. همزمان به دلیل طولانی بودن روزها برگ‌های فلسی بدون پهنک تشکیل می‌شوند که کاملاً متورم گردیده و طی این مراحل وزن تر و خشک گیاه به مرور افزایش می‌یابد (۱۶).

اثر متقابل سمپاشی و زمان نمونه‌برداری بر وزن تر هر بوته

جدول ۳- اثر ارقام، زمان‌های نمونه‌برداری و اثر متقابل آنها روی میانگین وزن تر در هر بوته (گرم)*

ارقام	زمان نمونه برداری			
	۸۰/۶/۱۸	۸۰/۶/۴	۸۰/۵/۲۱	۸۰/۵/۷
سفید قم	۲۴۲/۸	۱۵۵/۶	۱۳۷/۰	۸۷/۵
سفید کاشان	۱۹۰/۸	۱۶۰/۹	۱۲۰/۶	۷۲/۰
قرمز آذرشهر	۱۶۵/۳	۱۳۰/۸	۱۲۳/۱	۱۰۳/۹
درچه	۱۸۲/۱	۱۱۱/۵	۱۲۴/۹	۱۰۵/۰
محلی طارم	۲۲۱/۱	۱۱۲/۶	۷۳/۸	۵۳/۳
قرمز کازرون	۲۵۵/۶	۱۸۲/۰	۱۰۷/۶	۹۲/۷
محلی کوار	۱۴۲/۸	۶۳/۱	۶۳/۹	۵۸/۵
سفید ابرکوه	۲۱۴/۸	۱۶۱/۸	۱۵۴/۱	۱۱۰/۷
یلوسوئیت اسپانیش	۱۶۵/۱	۱۲۱/۲	۷۱/۵	۷۱/۲
میانگین	۱۹۷/۸a	۱۳۳/۳b	۱۰۸/۵c	۸۳/۹d

*بر مبنای آزمون Lsd، میانگین‌های ارقام (Lsd 5% = ۷/۰۵) و میانگین‌های زمان نمونه‌برداری (Lsd 5% = ۴/۳۵) که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند از نظر آماری فاقد تفاوت معنی‌دار هستند.

Lsd برای اثر متقابل رقم و زمان نمونه‌برداری در سطح احتمال ۵٪ برابرست با ۱۳/۴۲

* و ** به ترتیب نشان‌دهنده معنی‌دار بودن ضرایب همبستگی در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

در حالیکه در مجموع سمپاشی میانگین وزن خشک بوته‌ها را افزایش داد، لیکن به دلیل اثر متقابل بین سمپاشی و رقم، سمپاشی روی ارقام سفید قم، سفید ابرکوه و یلوسوئیت اسپانیش تأثیر معنی‌داری نداشته و حتی روی محلی کوار تأثیر منفی داشته است (جدول ۱). در رقم سفید قم اختلافی بین وزن خشک در تیمار سمپاشی شده (۱۱/۳ گرم) و سمپاشی نشده (۱۱/۸۶ گرم) مشاهده نگردید، که دلیل احتمالی آن عدم تفاوت جمعیت تریپس روی تیمارهای سمپاشی شده (۵/۵ عدد) و سمپاشی نشده (۵/۶ عدد) و همچنین وزن تر آنها می‌باشد (جدول ۱). در رقم‌های سفید ابرکوه و یلوسوئیت اسپانیش وزن خشک در تیمارهای سمپاشی شده بیشتر است اما آنقدر نیست که اختلاف آماری بین دو تیمار سمپاشی شده و سمپاشی نشده مشاهده گردد. این مسئله ممکن است مربوط به تفاوت در سایر خصوصیات ارقام باشد.

اثر متقابل سمپاشی و زمان نمونه‌برداری بر وزن خشک بوته، از نظر آماری در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. در کل سمپاشی موجب افزایش وزن خشک بوته گردید، اما در زمان‌های مختلف اثر آن متفاوت بوده است و فقط در تاریخ

بررسی وزن خشک بوته‌ها در ارقام مختلف، نشان داد که ارقام درچه اصفهان، قرمز کازرون و سفید ابرکوه به ترتیب با میانگین ۱۳/۵، ۱۲/۷ و ۱۲/۹ گرم در بوته دارای وزن خشک بالا و رقم محلی کوار با میانگین ۸/۶ گرم دارای کمترین وزن خشک در هر بوته بودند (جدول ۵). بالا بودن وزن خشک ارقام قرمز کازرون و سفید ابرکوه را به بالا بودن وزن تر آن‌ها و همچنین پایین بودن وزن خشک محلی کوار را می‌توان به وزن تر کم این توده (جدول ۳) مربوط دانست. زیرا بر اساس جدول ۴ بین وزن تر و وزن خشک بوته‌ها همبستگی مثبت وجود دارد. مطالعات مبلی و همکاران (۱۳۸۱) نیز این ارتباط را تأیید می‌نمایند.

جدول ۴- جدول همبستگی بین صفات اندازه‌گیری شده روی ارقام

پیاز مورد آزمایش					
صفات	۱	۲	۳	۴	۵
۱- وزن تر (گرم در بوته)	۱				
۲- وزن خشک (گرم در بوته)	۰/۸۱**	۱			
۳- ارتفاع گیاه (سانتیمتر)	۰/۴۵**	۰/۲۷*	۱		
۴- نسبت غده‌دهی	۰/۱۰	۰/۲۹*	۰/۶۶**	۱	
۵- تعداد تریپس در هر بوته	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۳۴*	۰/۳۱*	۱

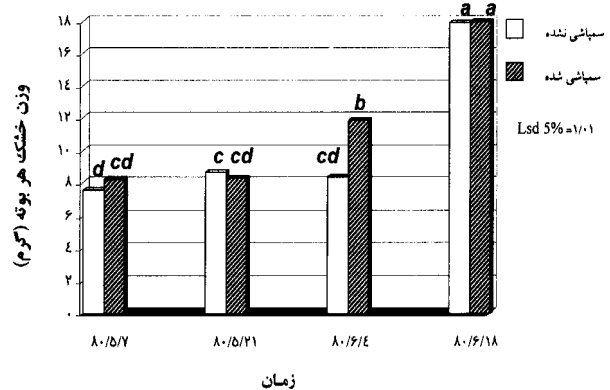
دارای نسبت غده‌دهی کم و دارای غده نبود (جدول ۶) لذا وزن خشک این رقم کمترین مقدار را در این تاریخ به خود اختصاص داد.

-

بررسی میانگین نسبت غده‌دهی بوته‌ها نشان داد که بوته‌های سمپاشی شده دارای نسبت غده‌دهی کمتری (۳/۱۵) نسبت به بوته‌های سمپاشی نشده (۳/۳۴) بودند (جدول ۱). در بوته‌های سمپاشی شده با کاهش تعداد تریپس و خسارت ناشی از آنها، وزن تر بوته‌ها افزایش یافته که نشان دهنده رشد بیشتر شاخ و برگ از جمله ارتفاع بوته‌ها می‌باشد. بنابراین احتمالاً علاوه بر افزایش قطر گردن در بوته‌ها ذخیره مواد در غده کمتر شده (قطر کمتر غده‌ها) و نهایتاً در مجموع بطور میانگین نسبت غده‌دهی کمتری مشاهده شده است.

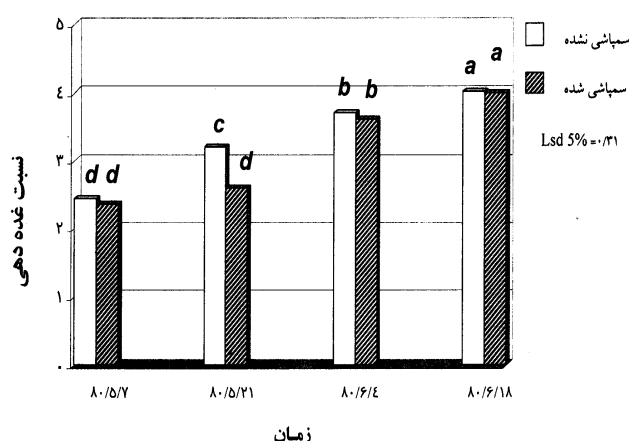
بررسی نسبت غده‌دهی در ارقام مختلف پیاز مورد مطالعه، نشان داد که رقم محلی کوار با میانگین ۴/۷ دارای بیشترین و محلی طارم (۱/۹) دارای کمترین نسبت غده‌دهی در مقایسه با سایرین می‌باشند (جدول ۶). تحقیقات دهداری (۱۳۷۸) و میلی و همکاران (۱۳۸۱) نشان داد که ژنوتیپ‌های مختلف از نظر نسبت غده‌دهی در طی رشد و مرحله رشد نهایی بوته‌ها متفاوت هستند. دلیل اصلی، طول روز مورد نیاز ارقام است که موجب می‌شود بعضی زودتر (محلی کوار) و بعضی دیرتر (محلی طارم) به غده بروند (جدول ۶)، به عبارت دیگر نسبت غده‌دهی آنها بیشتر از ۲ گردد (۱۴، ۱۸). دلیل دیگر مربوط به ضخامت بیشتر گردن بوته‌ها می‌باشد که در ارقام دیررس یا ارقامی که به خاطر شرایط محیطی (طول روزهای کمتر از حد بحرانی برای غده‌دهی آنها) غده تشکیل نداده‌اند، مشاهده می‌شود و در نتیجه نسبت غده‌دهی کوچکتر می‌باشد. رقم محلی طارم سازگار مناطق سردسیر است که دارای طول روزهای بلندتر هستند و در اصفهان نتوانست آن میزان طول روز را دریافت کند و به غده برود و یا نسبت غده‌دهی قابل ملاحظه‌ای داشته باشد. بروستر (۱۹۹۰) دلیل این ناهنجاری فیزیولوژیک را علاوه بر کنترل ژنتیکی، تغییرات ناشی از طول روز و سرمای آخر فصل می‌داند. همچنین طبق نظر آستین (۱۹۷۲) ارقام دارای نسبت غده‌دهی کم معمولاً دیررس هستند.

۸۰/۶/۴ اختلاف معنی‌دار بین تیمار سمپاشی شده (۱۱/۸۷ گرم) و تیمار سمپاشی نشده (۸/۳۸ گرم) مشاهده شد و در سایر زمان‌های نمونه‌برداری سمپاشی تأثیر قابل ملاحظه‌ای روی وزن خشک نداشته است (شکل ۳). عدم اختلاف بین وزن خشک در تیمارهای سمپاشی شده و سمپاشی نشده در تاریخ‌های ۵/۷ و ۸۰/۵/۲۱ احتمالاً مربوط به عدم تأثیر سم مورد استفاده حدود ۱۰ روز قبل از آن تاریخ بوده است زیرا جمعیت تریپس در تاریخ ۸۰/۴/۳۱ اختلاف معنی‌داری را برای عدم سمپاشی و سمپاشی نشان نداد. دلیل عدم تأثیر سمپاشی روی وزن خشک بوته‌ها در آخر فصل نیز روشن نیست.



شکل ۳- اثر متقابل سمپاشی و زمان نمونه‌برداری روی میانگین وزن خشک هر بوته (میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشابه هستند در سطح احتمال ۵ درصد از نظر آماری اختلاف معنی‌دار ندارند)

اثر متقابل رقم و زمان نمونه‌برداری بر وزن خشک هر بوته در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. در حالیکه در مجموع کمترین وزن خشک هر بوته مربوط به محلی کوار (۸/۶۰ گرم) بود اما در تاریخ ۸۰/۵/۷ محلی طارم با میانگین ۴/۳۲ گرم به ازای هر بوته دارای کمترین میزان وزن خشک در بوته بود (جدول ۵). این تغییرات احتمالاً مربوط به سرعت رشد متفاوت ارقام در طی زمان و تشکیل غده زودتر یا دیرتر می‌باشد. وزن تر بوته‌های محلی طارم نیز در این زمان کم بود (جدول ۳). از طرف دیگر در تاریخ ۸۰/۵/۷ چون احتمالاً طول روز لازم جهت غده‌دهی توده محلی طارم تأمین نشد، این رقم



شکل ۴- اثر متقابل سمپاشی و زمان نمونه برداری روی میانگین نسبت غده دهی

(میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشابه هستند در سطح احتمال ۵ درصد از نظر آماری اختلاف معنی‌دار ندارند)

اثر متقابل رقم و زمان نمونه برداری بر نسبت غده دهی، از نظر آماری در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. با وجود اینکه در مجموع رقم محلی کوار بالاترین میانگین نسبت غده دهی (۴/۷) را داشت (جدول ۶) اما در تاریخ ۸۰/۶/۱۸ رقم یلوسوئیت اسپانیش نسبت غده دهی بالاتری (۵/۰۱) را نشان داد.

بوته‌های سمپاشی شده در مجموع دارای نسبت غده دهی کمتری در مقایسه با تیمار سمپاشی نشده، بودند. لیکن به دلیل اثر متقابل معنی‌دار بین سمپاشی و رقم، سمپاشی روی رقم محلی طارم بر عکس سبب افزایش نسبت غده دهی و در تعدادی از ارقام مثل سفید کاشان، درچه اصفهان و سفید ابرکوه میزان کاهش نسبت غده دهی در اثر سمپاشی معنی‌دار نبود (جدول ۱). مقایسه نسبت غده دهی در زمان‌های مختلف نمونه برداری، نشان داد که تفاوت بین نسبت غده دهی هر بوته در زمان‌های نمونه برداری در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. طبیعتاً با گذشت زمان بدلیل طولی بودن روزها و تشکیل برگ‌های فلسی بر قطر غده افزوده شد و قطر گردن به دلیل عدم تشکیل برگ‌های هوایی جدید و پلاسیده شدن برگ‌های مسن کاهش یافت و بنابراین میانگین نسبت غده دهی که در ۷ مرداد ماه ۲/۴ بود به عدد ۴/۰ در ۱۸ شهریورماه رسید (جدول ۶).

اثر متقابل سمپاشی و زمان نمونه برداری بر نسبت غده دهی، از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. با توجه به شکل ۴، علیرغم اینکه در مجموع میانگین نسبت غده دهی در تیمار سمپاشی شده از نظر آماری کمتر از تیمار سمپاشی نشده بود (جدول ۱) اما فقط در ۲۱ مرداد این تأثیر معنی‌دار بود و در سایر تاریخ‌ها این کاهش جزئی بود.

جدول ۵- اثر ارقام، زمان‌های نمونه برداری و اثر متقابل آنها روی میانگین وزن خشک در هر بوته (گرم) *

ارقام	زمان نمونه برداری			
	۸۰/۶/۱۸	۸۰/۶/۴	۸۰/۵/۲۱	۸۰/۵/۷
سفید قم	۱۸/۷۰	۱۰/۲۵	۹/۴۰	۷/۹۷
سفید کاشان	۱۴/۷۰	۹/۲۰	۹/۰۱	۷/۹۵
قرمز آذرشهر	۱۴/۲۰	۱۰/۹۰	۹/۷۰	۹/۱۰
درچه	۱۸/۷۰	۱۴/۱۰	۱۰/۲	۱۰/۷۶
محلی طارم	۱۸/۸۰	۹/۲۰	۶/۸۰	۴/۳۲
قرمز کازرون	۲۳/۸۰	۹/۳۰	۹/۱۰	۸/۷۱
محلی کوار	۱۳/۴۰	۶/۸۰	۶/۰۳	۶/۵۲
سفید ابرکوه	۲۳/۱۰	۱۱/۱۰	۹/۲۰	۸/۵۶
یلوسوئیت اسپانیش	۱۵/۷۰	۸/۱۰	۶/۶۰	۶/۸۶
میانگین	۱۷/۹۲a	۱۰/۱۳b	۸/۴۵c	۷/۸۵d

* بر مبنای آزمون Lsd، میانگین‌های ارقام (Lsd 5% = ۰/۸۴) و میانگین‌های زمان نمونه برداری (Lsd 5% = ۰/۵۷) که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند از نظر آماری فاقد تفاوت معنی‌دار هستند.

Lsd برای اثر متقابل رقم و زمان نمونه برداری در سطح احتمال ۵٪ برابرست با ۱/۷۵

جدول ۶- اثر ارقام، زمانهای نمونه برداری و اثر متقابل آنها روی میانگین نسبت غده‌دهی*

میانگین نسبت غده‌دهی	زمان نمونه برداری				ارقام
	۸۰/۶/۱۸	۸۰/۶/۴	۸۰/۵/۲۱	۸۰/۵/۷	
۲/۴f	۳/۲	۲/۷	۱/۹	۱/۷	سفید قم
۳/۲de	۴/۲	۳/۳	۲/۹	۲/۴	سفید کاشان
۲/۵f	۳/۲	۲/۸	۲/۲۵	۱/۸	قرمز آذرشهر
۳/۶c	۴/۶	۴/۲	۳/۱۶	۲/۵	درچه
۱/۹g	۲/۴	۲/۲	۱/۷	۱/۶	محلای طارم
۳/۵cd	۴/۷	۴/۱	۳/۱	۲/۳	قرمز کازرون
۴/۷a	۴/۷	۵/۳	۴/۷	۳/۹	محلای کوار
۳/۰e	۴/۲	۳/۳	۲/۷	۱/۸	سفید ابرکوه
۴/۳b	۵/۰۱	۴/۹	۳/۶	۳/۴	یلوسوئیت اسپانیش
	۴/۰a	۳/۷b	۲/۹c	۲/۴d	میانگین

* بر مبنای آزمون Lsd، میانگین‌های ارقام (Lsd 5% = ۰/۳۲) و میانگین‌های زمان نمونه‌برداری (Lsd 5% = ۰/۱۹) که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند از نظر آماری فاقد تفاوت معنی‌دار هستند.
Lsd برای اثر متقابل رقم و زمان نمونه‌برداری در سطح احتمال ۰/۵٪ برابرست با ۰/۶

بین ارقام از نظر عملکرد غده در بوته اختلاف معنی داری به چشم می‌خورد (جدول ۱). برای نمونه، رقم سفید ابرکوه با میانگین ۱۵۹/۶۷ گرم و رقم محلای کوار با میانگین ۷۶/۸۴ گرم به ترتیب دارای بیشترین و کمترین عملکرد در بوته بودند. این نتیجه با مقایسه وزن تر و خشک بوته ارقام (جدول ۳ و ۵) کم و بیش مشابه است. این بدان معنی است که معمولاً وزن غده تابع وزن تر و خشک بوته است. مطالعات انجام شده قبلی روی عملکرد در بوته ارقام مختلف، این مطلب را تأیید می‌نماید (۷،۴). زیرا در مطالعه قبلی بالاترین عملکرد مربوط به سفید ابرکوه (۲۰۷/۱ گرم) بوده و محلای کوار عملکرد کمی (۸۱/۵ گرم) داشته است (۷). مبللی و همکاران (۱۳۸۱) در مورد عملکرد کم رقم محلای کوار احتمال داده‌اند که این رقم قبل از آنکه به اندازه کافی رشد سبزینه‌ای کند، تحت تأثیر حد بحرانی طول روز برای غده‌دهی قرار می‌گیرد که موجب کاهش یا توقف رشد شاخ و برگ آن می‌گردد و عملکرد کافی تولید نمی‌نماید. بنابراین تفاوت بین ارقام از نظر عملکرد مربوط به خصوصیات ژنتیکی، شرایط محیطی از جمله طول روز و غیره می‌باشد که می‌تواند رشد و نمو غده را تغییر دهد (۱۳). به عبارت دیگر کوتاه بودن دوره رشد گیاه، جذب کمتر اشعه خورشید و کارایی کم

بررسی میزان عملکرد غده در بوته‌ها نشان داد که بوته‌های سمپاشی شده و سمپاشی نشده از نظر میانگین میزان عملکرد از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌دار نیستند (جدول ۱). بنابراین با کاهش جمعیت آفت در اثر سمپاشی افزایش عملکرد معنی داری در بوته بدست نیامد. این نتیجه با تحقیق مایر و همکاران (۱۹۸۷) مبنی بر عدم تاثیر کاهش جمعیت تریپس روی افزایش عملکرد مطابقت دارد و این در حالیست که هاردینگ (۱۹۶۱)، شیرک و دوگلاس (۱۹۵۶)، ادلسون و همکاران (۱۹۸۶) هر یک بر اساس آزمایشات خود، وجود جمعیت‌های تریپس را در کاهش عملکرد موثر دانسته‌اند. البته باید توجه داشت که کندال و همکاران (۱۹۸۷) وجود همبستگی معنی‌دار بین تعداد تریپس و عملکرد را تنها در مرحله تشکیل غده ذکر کرده‌اند و بر اساس تحقیق آنها با کنترل جمعیت آفت به خصوص در مرحله تشکیل غده می‌توان ضمن بالا بردن سطح فتوسنتز کننده گیاه، شرایط مساعد جهت تولید عملکرد بالاتر را نیز فراهم آورد. لذا بررسی‌های بیشتر در مورد تأثیر حضور آفت روی عملکرد نهایی و زمان تأثیر این خسارت از نظر مرحله رشدی گیاه ضروری می‌باشد.

سپاسگزاری

این پروژه تحقیقاتی از طریق طرح ملی تحقیقات، شماره NRCI-1140 و با حمایت شورای پژوهش‌های علمی کشور انجام یافته است، همچنین بخشی از هزینه‌های مربوط به این تحقیق از محل اعتبارات دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان و بخشی از سوی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی تأمین گردیده است که بدینوسیله قدردانی می‌گردد.

اشعه در تولید ماده خشک، باعث کاهش عملکرد می‌گردند (۱۵). اثر متقابل سمپاشی و رقم بر میزان عملکرد غده در بوته، در سطح احتمال ۵ در صد معنی‌دار بود. در مجموع در حالیکه سمپاشی اثر معنی‌داری روی عملکرد ارقام نداشته است اما در رقم سفید ابرکوه تأثیر منفی داشته و عملکرد در بوته در تیمار سمپاشی شده (۱۳۸/۴ گرم) نسبت به سمپاشی نشده (۱۸۰/۹ گرم) کمتر بود (جدول ۱) که دلیل آن روشن نیست.

REFERENCES

منابع مورد استفاده

۱. باقری، س. ۱۳۷۹. مقایسه حساسیت سه رقم پیاز نسبت به تریپس پیاز *Thrips tabaci* در دزفول. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، اصفهان، صفحه ۷۲.
۲. دهداری، ا. ۱۳۷۸. ارزیابی خصوصیات مورفولوژیکی، آگرونومیکی و سیتوژنتیکی و مطالعه همبستگی آنها در پیازهای بومی ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات. دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
۳. دهداری، ا.، رضایی، ع. و م. مبللی. ۱۳۸۰. ارزیابی ویژگی‌های ظاهری، زراعی و گروه‌بندی برخی از ژنوتیپ‌های پیاز بومی ایران. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۵(۲): ۱۰۹-۱۲۴.
۴. دهداری، ا.، م. مبللی. و ع. رضایی. ۱۳۸۰. روابط صفات و تجزیه مسیر برای عملکرد غده و بذر در برخی از پیازهای بومی ایران. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۵(۴): ۵۳-۶۹.
۵. عظیمی، م.، س. مسیحا، م. مقدم. و م. ولیزاده. ۱۳۷۷. بررسی ژنتیکی پیازهای بومی ایران. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۳(۴): ۱۵-۲۶.
۶. مرتضوی بیک، ا. و م. باقری. ۱۳۷۸. طرح مقایسه میزان تحمل یا حساسیت ارقام پیازهای مورد کشت و کار در ایران به تریپس پیاز (*Thrips tabaci*) به منظور جستجوی منابع مقاومت. گزارش پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.
۷. مبللی، م.، ا. دهداری، و ع. رضایی. ۱۳۸۱. بررسی تنوع ژنتیکی و روابط بین ویژگی‌های فیزیولوژیکی و زراعی در برخی از پیازهای بومی ایران. مجله علوم و فنون باغبانی ایران، ۲(۳ و ۴): ۱۰۹-۱۲۴.
۸. نوری مقدم، ر.، ج. حبیبی، م. آفتابی، ش. اکبری نوشاد، ا. مرتضوی بیک و م. باقری. ۱۳۷۹. جستجوی تحمل یا مقاومت نسبی ارقام تجارتي پیاز به تریپس پیاز (*Thrips tabaci*). خلاصه مقالات ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، بابل، صفحه ۲۰.
۹. همتی، ف. و پ. بندیکتوس. ۱۳۷۹. بررسی مقاومت توده‌های پیاز بانک ژن گیاهی ملی ایران به تریپس پیاز *Thrips tabaci*. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، اصفهان، صفحه ۷۱.
۱۰. یوسفیان، س. م. ۱۳۷۷. بررسی و تعیین مناسب‌ترین غده پیاز تگزاس ارلی گرانو جهت تولید بذر در خوزستان. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد، دزفول.
11. Austin, R. B. 1972. Bulb formation in onions as affected by photoperiod and spectral quality of light, J. Hort. Sci., Vol. 47. pp. 473-476.
12. Bocak, L. 1995. Comparison of onion cultivars in respect of infestation with onion thrips (*Thrips tabaci* Lind.). Zahradnictvi, 22 (1): 11-14.
13. Brewster, J. L. 1979. The response of growth rate to temperature in seeding of several *Allium* crop species. Ann. Appl. Biol. Vol. 93, pp. 351-358

14. Brewster, J. L. 1990. Physiology of crop growth and bulbing. In: Rabinowitch, H. D. and J. L. Brewster (eds.). Onions and Allied Crops, Vol. 1. CRC Press, Boca Raton, Florida. pp. 53-88.
15. Brewster, J. L., P. J. Salter & R. J. Darby. 1977. Analysis of growth and yield of over-winted onions. J. Hort. Sci. 52: 335- 339.
16. Brewster, J. L., M. F. Mondal & G. E. L. Morris. 1986. Bulb development in onion (*Allium cepa* L.). Ann. Bot. 49: 221-229.
17. Coudriet, D. L., A.N. Kisaba, J. D. McCreight & G. W. Bohn. 1979. Varietal resistance in onion to thrips. J. Econ. Entomol., 72: 614-615.
18. Demason, A. D., 1990. Morphology and anatomy of *Allium*. In: Rabinowitch, H. D. and J. L. Brewster (eds.). Onions and Allied Crops, Vol. 1. CRC Press, Boca Raton, Florida. pp. 27-53.
19. D' Ennequin, M. L. T., O. Panaud, T. Robert & A. Ricoch. 1997. Assessment of genetic relationships among sexual and asexual forms of *Allium cepa* using morphological traits and RAPD markers. Heredity 78: 403-409.
20. Edelson, J. V., B. Cartwright & T. A. Royer. 1986. Distribution and Impact of *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) on Onion. J. Econ. Entomol. 79: 502-505.
21. Edelson, J. V., J. J. Magaro & T. A. Royer. 1991. Onion cultivar yield response to onion thrips infestations. Prog. Rep. Texas Agric. Exper. Stat. PR- 4815: 3pp.
22. Fennel, J. F. M. & P. J. Salter. 1977. Genotypic and environmental variation in Autumn-Sown onions. Theor. Appl. Genet., 51: 21- 28.
23. Harding, J. A. 1961. Studies on the control of thrips attacking onions. J. Econ. Entomol. 54: 1254-1255.
24. Kendall, D. M. & J. L. Capniera. 1987. Susceptibility of onion growth stages to onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) damage and mechanical defoliation. J. Environ. Entomol. 16: 850-863.
25. Lall, B. S. & L. M. Singh. 1968. Biology and control of the onion thrips in India. J. Econ. Entomol. 61(3): 676- 679.
26. Mayer, D. F., J. D. Lunden & L. Rathbone. 1987. Evaluation of Insecticides for *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) and effects of thrips on bulb onions. J. Econ. Entomol. 80: 930-932.
27. Moritz, G. 1997. Structure, Growth and Development. In: Lewis, T. (ed). Thrips as Crop Pests. First ed. CAB International, New York, pp. 15-65.
28. Shirck, F. H. & J. R. Douglass. 1956. Experiments on control of the onion thrips in Idaho. J. Econ. Entomol. 49: 526-529.
29. Soni, S. K. & P. R. Ellis. 1990. Insect Pests. In: Rabinowitch, H. D. and J. L. Brewster (eds.). Onions and Allied Crops, Vol. 2. CRC Press, Boca Raton, Florida.