بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده کشاورزی

گروه گیاهپزشکی

ارزیابی ویژگی‌های زیستی تریپس پیاز، *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera: Thripidae)، روی شش رقم کلزا

اساتید راهنما:

دکتر سید علی‌اصغر فتحی

دکتر قدیر نوری‌قنبلانی

استاد مشاور:

دکتر عبدالامیر محیسنی

توسط:

فاطمه غلامی

دانشگاه محقق اردبیلی

بهمن ماه ۱۳۸۹

تقدیم به

اولین معلمم

صمیمی‌ترین دوستم

و یگانه خالقم

و به پیرمردی که تا بود من هم بودم

و وقتی رفت مرا هم با خود برد (روحش شاد و قرین رحمت).

و تقدیم به

روضه رضوان مادرم و اشک‌هایی که بر سجاده‌ی پاکی و گذشتش فرو چکید و به عرش سبز کبریایی عروج کرد و به شانه‌های بی‌دریغش به رسم ثنایی در خور مقامش

به سادگی و بی‌ریایی نگاه پدرم و نفس‌های گرم و خسته‌اش که با حیات روحم پیوند خورده و به خطوط مبهم پیشانی‌اش به رسم بوسه‌ای بر قلب با صفایش

وبه قلب تپنده‌ی هر دو که تا هستند، هستم.

به بهاره و الهه عزیزم

آنان که وجودشان آرامش دلم، عطر نفس‌هاشان طنین زندگی‌ام و حضور همیشگی‌شان تسلی‌بخش لحظه‌های تنهاییم است و بهار زندگی‌ام به ترنم محبتشان آکنده است.

سپاسگزاری :

ستایش خداوندی را سزاست، که به قدرت والا و برتر، و با عطا و بخشش نعمت‌ها به پدیده‌ها نزدیک است. اوست بخشنده تمام نعمت‌ها و دفع کننده تمام بلاها و گرفتاری‌ها. به او ایمان می‌آورم چون مبدا هستی و آغاز کننده خلقت آشکار است. از او هدایت می‌طلبم که توانا و پیروز است و به او توکل می‌کنم چون تنها یاور و کفایت کننده است. خدایا! مرا به درگاه تو نیازی است که جز فضل تو جبران نکند، و آن نیازمندی را جز عطا و بخشش تو به توانگری مبدل نگرداند، پس در این مقام رضای خود را به ما عطا فرما و دست نیاز را از دامن غیر خود کوتاه گردان که تو به هر چیز توانایی.

به ثمر رسیدن این تحقیق را پس از تائیدات خداوند متعال مرهون رنج‌های بی‌پایان مادر و پدرم و حمایت‌های بی‌شائبه‌شان می‌دانم که حضورشان نه تنها در مراحل تدوین این رساله که در لحظه لحظه زندگیم موجب دلگرمی و آرامش خاطرم گشت.

از استاد راهنمای ارجمندم آقای دکتر سید علی اصغر فتحی که در روز نخست همت ایشان سلسله جنبان این مقصود گردید و با گشاده رویی راهگشای این توفیق شد سپاسگذاری می‌کنم.

افتخار این پایان‌نامه بهره‌مندی از راهنمایی جناب آقای دکتر قدیر نوری قنبلانی می‌باشد که از ایشان به خاطر نظرات ارزشمندشان و یاری در تمام طول مقطع تحصیلی تشکر و قدردانی می‌کنم.

از جناب آقای دکتر عبدالامیر محیسنی که مشاوره پایان‌نامه حاضر را بر عهده داشتند، نهایت سپاس را دارم.

از استاد بسیار محترم جناب آقای دکتر ابراهیم عزیزخانی (داور خارجی) و از استاد عزیزم جناب آقای دکتر جبرائیل رزمجو (داور داخلی) که زحمت بازخوانی و داوری این پایان‌نامه را بر عهده داشتند، سپاسگزارم.

از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر عزیز شیخی که تجربیاتشان را در اختیار بنده قرار دادند، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از استاد ارجمندم جناب آقای دکتر حسین مددی برای پیشنهادات مفیدشان و کمک‌های بی‌شائبه‌شان سپاسگزارم.

از اساتید گرانقدر گروه گیاه‌پزشکی که در طول این دوره، از محضرشان کسب فیض نموده‌ام، نهایت سپاس و تشکر را دارم. سپاس ویژه دارم از دوست و همراه همیشگی‌ام، سرکار خانم مهندس مریم بزرگ امیرکلایی که با آرامش، دانش خود را در جهت پیشبرد اهداف پایان‌نامه در اختیار اینجانب قرار دادند.

از آقای پادگانی، آقای سلیمانی، خانم مهندس فتح‌العلومی و خانم مهندس نعمتی تکنسین آزمایشگاه حشره‌شناسی به خاطر همکاری‌های لازم در جهت پیشبرد این پروژه، کمال سپاسگزاری را دارم.

از دوستان عزیز و گرانقدرم خانم‌ها سارا عظیمیان، فاطمه افلاکی، سهیلا یاوری، مریم بیرانوند، زهرا غلامی، مریم علی‌خانی، زینب مشهدی، نازنین مستقیمی، لیلا متقی‌نیا، مریم پهلوان، الهه هاشمی‌نژاد، مرضیه مبشر، نکیسا بخشی‌زاده و آقایان عادل عالیزاده و شیرزاد رمضانی که به انحاء مختلف اینجانب را یاری نموده‌اند قدردانی می‌نمایم.

از تمامی اعضای خانواده عزیزم، مادر، پدر و خواهران ارجمندم که در تمام طول دوران تحصیلی‌ام همواره کانون گرم و پرمحبتی را برای اینجانب فراهم نمودند از صمیم قلب سپاسگزارم.

نام خانوادگی دانشجو : غلامی **نام :** فاطمه

عنوان پایان نامه:

ارزیابی ویژگی‌های زیستی تریپس پیاز، *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera: Thripidae)، روی شش رقم کلزا

اساتید راهنما : دکتر سید علی اصغر فتحی و دکتر قدیر نوری قنبلانی

استاد مشاور : دکتر عبدالامیر محیسنی

مقطع تحصیلی: کارشناسی‌ارشد **رشته:** گیاه‌پزشکی **گرایش:** حشره‌شناسی

دانشگاه : محقق اردبیلی **دانشکده :** کشاورزی **تاریخ فارغ التحصیلی:** ۱۳۸۹/۱۱/۱۰ **تعداد صفحه :** ۷۰

کلید واژه ها: تریپس پیاز، تراکم جمعیت، پارامترهای جدول زندگی، ارقام کلزا

چکیده : تریپس پیاز، *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera: Thripidae)، یکی از آفات مهم کلزا، *Brassica napus* L.، در منطقه اردبیل می‌باشد. در این مطالعه در آزمایش اول تراکم جمعیت تریپس پیاز روی شش رقم کلزا به نام‌های Talayh، Zarfam، RGS003، Opera، Option500 و Hyola401 در شرایط گلخانه‌ای (دمای ۵±۲۵°C و رطوبت نسبی ۵±۵۵ درصد) مطالعه شد. در این آزمایش کمترین تراکم جمعیت تریپس روی رقم RGS003 مشاهده گردید. در آزمایش دوم، پارامترهای جدول زندگی تریپس پیاز روی شش رقم کلزای مورد مطالعه در اطاقک رشد در دمای ۱±۲۵°C، رطوبت نسبی ۵±۵۵ درصد و دوره‌ی نوری ۱٤ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی تعیین شد. طول دوره‌ی نشوونمای مراحل نابالغ تریپس پیاز روی رقم‌های RGS003، Opera و Hyola401 در مقایسه با رقم‌های Talayh، Option500 و Zarfam به طور معنی‌داری بیشتر بود. بیشترین تعداد تخم گذاشته شده به ازای یک ماده تریپس روی رقم Talayh و کمترین آن روی رقم RGS003 مشاهده گردید. نرخ بقا از تخم تا حشره‌ی کامل روی رقم RGS003 کمترین و روی رقم‌های Zarfam و Talayh بیشترین بود. کمترین نرخ ذاتی افزایش جمعیت (r_m=۰/۰۸۵) و کمترین نرخ رشد جمعیت (λ =۱/۰۸۹) تریپس پیاز روی رقم RGS003 و بیشترین نرخ ذاتی افزایش جمعیت (r_m=۰/۱۵۳) و بیشترین نرخ رشد جمعیت (λ =۱/۱٦٦) روی رقم Zarfam مشاهده گردید. در صورتیکه طولانی‌ترین طول دوره‌ی نسلی (T=۲٦/۵۱٤) تریپس پیاز روی رقم RGS003 و کوتاه‌ترین طول دوره نسلی (T=۲۱/۵۳۱) روی رقم Zarfam مشاهده گردید. در آزمایش سوم، ویژگی‌های چرخه‌ی زندگی این تریپس روی شش رقم کلزای مورد مطالعه در شرایط گلخانه‌ای (دمای ۵±۲۵°C و رطوبت نسبی ۵±۵۵ درصد) مطالعه شد. طول دوره‌ی نشوونمای مراحل نابالغ تریپس پیاز روی رقم‌های RGS003، Opera و Hyola401 به طور معنی‌داری بیشتر از رقم Talayh بود. در صورتیکه طول عمر حشرات کامل ماده تریپس پیاز روی رقم-های RGS003، Opera، Hyola401 و Option500 به‌طور معنی‌داری کمتر از Talayh و Zarfam بود. بر اساس این نتایج می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در میان شش رقم کلزای مورد بررسی در این تحقیق، رقم Zarfam مطلوب‌ترین و رقم RGS003 نامطلوب‌ترین رقم برای تریپس پیاز می‌باشد.

فهرست مطالب

۱- مقدمه و مروری بر تحقیقات گذشته ۱

۱-۱- مقدمه ۱

۱-۲- جایگاه تریپس پیاز در رده‌بندی جانوری ٤

۱-۳- ریخت‌شناسی تریپس پیاز ٤

۱-٤- زیست‌شناسی و پارامترهای جدول زندگی تریپس پیاز ٥

۱-٥- تولید مثل تریپس پیاز ۷

۱-٦- دامنه‌ی انتشار ۸

۱-۷- دامنه‌ی میزبانی ۸

۱-۸- اهمیت اقتصادی و خسارت (در ایران و جهان) ۸

۱-۹- روش‌های کنترل تریپس پیاز ۱۰

۱-۹-۱- کاربرد ارقام مقاوم ۱۲

۱-۹-۱-۱- کرک ۱۳

۱-۹-۱-۲- ضخامت سطح برگ ۱٥

۱-۹-۱-۳- وجود موم‌ها ۱٦

۱-۹-۱-٤- موقعیت و آرایش برگ‌ها ۱٦

۱-۹-۱-٥- مرحله رشدی گیاه ۱۷

۱-۹-۱-٦- کیفیت گیاه میزبان ۱۷

۱-۱۰- هدف و ضرورت تحقیق ۱۸

۲- مواد و روش تحقیق ۲۰

۲-۱- آزمایشات گلخانه‌ای ۲۰

۲-۱-۱- تهیه‌ی بذرور ارقام کلزا ۲۰

۲-۱-۲- پرورش گیاهان میزبان ۲۰

۲-۲- شناسایی تریپس پیاز..... ۲۱
۲-۳- پرورش تریپس پیاز..... ۲۱
۲-٤- ارزیابی تراکم جمعیت تریپس پیاز روی شش رقم کلزا..... ۲۲
۲-٥- پارامترهای زیستی تریپس پیاز روی شش رقم کلزا در اطاقک رشد..... ۲۳
۲-٦- طول دوره مراحل مختلف زیستی تریپس پیاز روی شش رقم کلزا در گلخانه..... ۲٤
۲-۷- تجزیه آماری داده‌ها..... ۲٥
۳- نتایج آزمایشات..... ۲۸
۳-۱- خصوصیات ریخت‌شناسی تریپس پیاز..... ۲۸
۳-۲- مقایسه جمعیت تریپس پیاز روی شش رقم کلزا..... ۳۱
۳-۳- پارامترهای زیست‌شناسی تریپس پیاز روی شش رقم کلزا در شرایط اطاقک رشد..... ۳۲
۳-٤- تاثیر رقم بر منحنی‌های بقای ویژه‌ی سنی (lx) و باروری ویژه‌ی سنی (m_x) تریپس پیاز روی شش رقم کلزا..... ۳٥
۳-٥- پارامترهای رشد جمعیت تریپس پیاز روی شش رقم کلزا..... ۳۷
۳-٦- طول دوره نشوونمای مراحل مختلف زیستی تریپس پیاز روی شش رقم کلزا تحت شرایط گلخانه‌ای ٤۰
٤- بحث..... ٤۳
٤-۱- مقایسه تراکم جمعیت تریپس پیاز روی شش رقم کلزا..... ٤۳
٤-۲- پارامترهای زیست‌شناسی تریپس پیاز روی شش رقم کلزا در شرایط اطاقک رشد وگلخانه-ای..... ٤٤
٤-۳- پارامترهای رشد جمعیت تریپس پیاز روی شش رقم کلزا..... ٤۷
پیشنهادها..... ٥۱
منابع مورد استفاده..... ٥۲

فهرست جدول‌ها

جدول ۲-۱- پارامترها و معادلات مورد استفاده برای تعیین رشد جمعیت و تولیدمثل تریپس پیاز..... ۲۷

جدول ۳-۱- مقایسه‌ی میانگین تراکم جمعیت تریپس پیاز (مجموع لاروهای سن اول، دوم و حشرات کامل) روی شش رقم کلزا..... ۳۱

جدول ۳-۲- مقایسه‌ی میانگین تراکم جمعیت تریپس پیاز (مجموع لاروهای سن اول، دوم و حشرات کامل) روی برگ‌های مختلف گیاه کلزا تحت شرایط گلخانه‌ای..... ۳۱

جدول ۳-۳- مقایسه‌ی میانگین طول دوره‌ی مراحل مختلف زندگی تریپس پیاز(روز± SE) روی شش رقم کلزا در شرایط آزمایشگاهی..... ۳٤

جدول ۳-٤- تجزیه‌ی مقایسه‌ی میانگین طول دوره‌ی مراحل مختلف زندگی تریپس پیاز(روز± SE) روی شش رقم کلزا ۳۹

جدول ۳-۵- مقایسه‌ی میانگین طول دوره‌ی مراحل مختلف زندگی تریپس پیاز(روز± SE) روی شش رقم کلزا در شرایط گلخانه‌ای..... ٤۲

فهرست شکل‌ها

شکل ۲-۱- کاشت و پرورش گیاهان کلزا در گلخانه‌ی دانشکده‌ی کشاورزی؛ الف- مرحله‌ی رویش گیاهان کلزا در گلدان‌ها و ب- مرحله‌ی چهار تا شش برگی بوته‌های کلزا ۲۱
شکل۲-۲- ظروف پرورش داخل اطاقک رشد..... ۲۲
شکل ۲-۳- قفس‌های آزمایش حاوی پنبه و کاغذ صافی و برگ کلزا در داخل اطاقک رشد..... ۲٤
شکل۲-٤- قفس برگی استفاده شده برای تعیین پارامترهای زیستی تریپس پیاز..... ۲۵
شکل ۳-۱- تصویر حشره کامل تریپس پیاز ۲۹
شکل ۳-۲- تعداد بندهای شاخک و پنجه در تریپس پیاز..... ۲۹
شکل ۳-۳- مخروط حسی دو شاخه روی بندهای سوم و چهارم شاخک در تریپس پیاز ۲۹
شکل ۳-٤- آرایش موها روی سر و پیش‌گرده در تریپس پیاز..... ۲۹
شکل ۳-۵- فورکا در میان و پس‌قفس‌سینه ۳۰
شکل ۳-٦- بال و آرایش موهای سطح آن..... ۳۰
شکل ۳-۷- تعداد و شکل بندهای پنجه..... ۳۰
شکل ۳-۸- کتنیدیا در سطح ترژیت حلقه هفت شکم..... ۳۰
شکل ۳-۹- آرایش موها در سطح استرنیت‌های شکمی..... ۳۰
شکل ۳-۱۰- تخمریز در تریپس پیاز..... ۳۰
شکل ۳-۱۱- مقایسه درصد بقای تریپس پیاز از تخم تا حشره‌ی کامل بر روی شش رقم کلزا..... ۳۳
شکل ۳-۱۲- منحنی تغییرات بقای ویژه‌ی سنی (lx) تریپس پیاز روی شش رقم کلزای مورد مطالعه..... ۳٦
شکل۳-۱۳- منحنی باروری ویژه‌ی سنی (mx) تریپس پیاز روی شش رقم کلزای مورد مطالعه..... ۳٦

فصل اول

مقدمه و مروری بر تحقیقات گذشته

۱- مقدمه و مروری بر تحقیقات گذشته

۱-۱- مقدمه

کشت دانه‌های روغنی از دیرباز بخش مهمی از کشاورزی کشورهای مختلف از جمله کشورهای بزرگ آسیایی مثل چین و هندوستان را به خود اختصاص داده است. دانه‌های روغنی پس از غلات دومین منبع غذایی مردم جهان را تشکیل می‌دهند. همگام با رشد جمعیت و بهبود سطح زندگی به‌خصوص در کشورهای در حال توسعه، تقاضا برای روغن‌ها و نیز پروتئین‌های گیاهی که از محصولات فرعی دانه‌های روغنی می‌باشند، افزایش یافته است. بنابراین کشت دانه‌های روغنی یکی از مهم‌ترین مسایل مورد بحث در کشاورزی و صنعت کشورها به شمار می‌رود (فرزین وهمکاران، ۱۳۸۵).

کلزا[1] با نام علمی *Brassica napus* L. یکی از گونه‌های متعلق به تیره کلمیان است که به اسامی مختلفی از جمله شلغم[2] آرژانتینی، شلغم سوئدی، کلزا و غیره شناخته می‌شود (ناصری، ۱۳۷۰). کلزا دارای رقم‌های بهاره و پاییزه با عدد کروموزومی ۳۸ بوده و مهم‌ترین گونه‌ی زراعی جنس *Brassica* محسوب می‌شود (شیرانی‌راد و دهشیری، ۱۳۸۱). کلزا از تلاقی شلغم (*B. rape* L.) و کلم (*B. oleracea* L.) به وجود آمده است. مبدأ اولیه‌ی کلزا به درستی معلوم نیست ولی براساس شواهد موجود، خاستگاه این گیاه نواحی اطراف دریای مدیترانه می‌باشد و در اوایل قرن ۱۸ به آسیا وارد شده است (عزیزی و همکاران، ۱۳۷۸). کلزا سومین و مهم‌ترین گیاه روغنی بعد از سویا و نخل روغنی در جهان می‌باشد. به‌طوری‌که حدود ۱۷/٤ درصد کل تولید روغن نباتی جهان را به خود اختصاص داده است (پیروزبخت، ۱۳۷۵). کشور ما از نظر تولید روغن خوراکی درسطح مطلوبی قرار ندارد و حدود ۸۰ درصد روغن مورد نیاز خود را از خارج وارد می‌کند.

Canola 2- turnip-1

دانه‌ی کلزا ٤٠ تا ٤٥ درصد روغن دارد و در حدود ١٢ درصد از نیاز مردم جهان به روغن‌های گیاهی را تامین می‌کند (احمدی و جاویدفر، ١٣٧٧). روغن کلزا در مقایسه با روغن‌های حاصله از دانه-های روغنی آفتابگردان، ذرت و سویا به دلیل حضور اسیدهای چرب اشباع نشده و فقدان کلسترول از کیفیت غذایی بالایی برخوردار است (عباس دخت و همکاران، ١٣٨٠). کشورهای کانادا، چین، اتحادیه‌ی اروپا و هند از مهم‌ترین کشورهای تولیدکننده‌ی کلزا هستند. از دهه‌ی ١٩٩٠ تقریباً ٤٠ درصد تولید روغن کلزا در کانادا و کشورهای اروپایی صورت می‌گیرد (عزیزی و همکاران، ١٣٧٨). در کشور ایران طی سال‌های اخیر به دلیل توجه بیشتر به توسعه و ترویج کشت کلزا، سطح زیر کشت آن به طور قابل توجهی افزایش یافته است. افزایش اخیر در کشت و کار کلزا به طور عمده به منظور تولید روغن خوراکی است. روغن دانه‌ی ارقام خوراکی کلزا دارای کیفیت بسیار مطلوب می‌باشد و پس از استحصال روغن، کنجاله‌ی باقیمانده سرشار از پروتئین بوده و برای تغذیه‌ی دام بسیار مناسب است (شیرانی‌راد و دهشیری، ١٣٨١). در ایران بیشترین سطح زیر کشت کلزا به‌ترتیب به استان‌های مازندران، گلستان، همدان، فارس، مرکزی، اردبیل و کرمانشاه تعلق دارد. طی سال‌های ١٣٨٦ و ١٣٨٧ سطح زیر کشت کلزا در کشور حدود ١٣٧٠٠٠ هکتار (آبی ٨٧٠٠٠ و دیم ٥٠٠٠٠)، میزان تولید دانه‌ی آن ٢٦٤٢٨٣ تن (آبی ١٧٣٣٨٨ و دیم ٩٠٨٩٥) و میزان عملکرد آن ١٩٨٥/٤٣ کیلوگرم در هر هکتار کشت آبی و ١٨٢٠/٥١ کیلوگرم در هر هکتار کشت دیم بود. در استان اردبیل نیز سطح زیر کشت، تولید دانه و عملکرد کلزای آبی به‌ترتیب ٤٨٣٢ هکتار، ١١٦٩٣ تن و ٢٤١٩/٩٩ کیلوگرم در هر هکتار گزارش شده است. کشت دیم این محصول در اردبیل بسیار ناچیز است (بی‌نام، ١٣٨٧). ویژگی‌های خاص گیاه کلزا و سازگاری آن با شرایط مختلف آب و هوایی باعث شده است تا این گیاه به عنوان نقطه‌ی امیدی جهت تأمین روغن مورد نیاز کشور به شمار آید. کلزا به علت دارا بودن صفات مثبت زراعی نظیر مقاومت به سرما، کم‌آبی، تحمل شوری، ارزش تناوبی بالا، دارا بودن ژنوتیپ‌های بهاره و پاییزه، هزینه‌ی کمتر تولید و عملکرد بیشتر روغن در واحد سطح نسبت به دیگر دانه‌های روغنی مورد کشت در کشور برتری دارد و اکثر استان‌های کشور برای کاشت آن مناسب می‌باشند. عملکرد ژنوتیپ‌های پاییزه به علت طولانی بودن دوره‌ی رشد

نسبت به ژنوتیپ‌های بهاره بیشتر است. بنابراین تلاش بر این است که اغلب از ژنوتیپ‌های پاییزه در زراعت کلزا استفاده شود (آلیاری و همکاران، ۱۳۷۹).

حشرات آفت یکی از مهمترین عوامل محدود کننده‌ی تولید کلزا محسوب می‌شوند که به این گیاه خسارت می‌زنند (عزیزی و همکاران، ۱۳۷۸). یکی از حشرات آفت کلزا تریپس پیاز *Thrips tabaci* L. می‌باشد. تریپس پیاز حشره‌ای پلی‌فاژ می‌باشد که به شرایط اقلیمی مختلف سازگار شده و به عنوان آفت اقتصادی تعداد زیادی از محصولات زراعی شناخته شده است (لیو و اسپارکس[1]، ۲۰۰۳). این آفت به گیاهان مختلف از ۲۹ تیره گیاهی خسارت می‌زند (راسپودیک و ایوزیک[2]، ۱۹۹۹). این تریپس برای اولین بار توسط بیلی[3] در سال ۱۹۳۸ گزارش شد و سپس توسط کودریت و همکاران[4] در سال ۱۹۷۹ به عنوان مهم‌ترین آفت پیاز ثبت گردید؛ این آفت در بعضی مناطق می‌تواند تولید دانه‌ی کلزا را تا ۵۰ درصد کاهش دهد (گوشه و الشانگ[5]، ۲۰۰۰). این تریپس دارای میزبان‌های زیادی بوده و در ایران در مقایسه با سایر تریپس‌ها از اهمیت اقتصادی بیشتری برخوردار است. بیشترین خسارت این آفت در اوایل رشد گیاهان می‌باشد (خانجانی، ۱۳۸۳). با توجه به اهمیت این آفت در گلخانه و مقاوم شدن سریع آن به حشره‌کش‌های مختلف، تدوین یک راهبرد پایدار برای مدیریت تلفیقی آن در شرایط گلخانه‌ای ضروری می‌باشد. یکی از راهکارهای بی‌خطر برای انسان و محیط زیست استفاده از ارقام مقاوم است (لانگلی و همکاران[6]، ۱۹۹۷). به کارگیری ارقام مقاوم یکی از مهم‌ترین روش‌های زراعی مدیریت آفت می‌باشد (پینتر[7]، ۱۹۵۱). از نظر کشاورزان و باغداران، کاربرد ارقام مقاوم یکی از ساده‌ترین و آسان‌ترین روش‌های کنترل حشرات آفت می‌باشد؛ به شرطی که استفاده از این ارقام نیازمند صرف هزینه‌های زیاد برای استفاده از کودهای شیمیایی، جهت افزایش عملکردشان نباشد (دنت[8]، ۲۰۰۰). در اکثر موارد رقم‌های مقاوم به حشرات، کارایی عوامل بیوکنترل آفات را تشدید می‌کنند. رقم‌های زراعی مقاوم به حشرات با کاهش دادن توانایی جسمی و وضعیت فیزیولوژیکی حشره آفت باعث افزایش کارایی میزبان‌یابی دشمنان طبیعی می‌شوند. شناسایی و کشت گیاهان مقاوم به طور فزاینده‌ای در سیستم‌های جدید مدیریت آفات افزایش یافته است. در واقع مقداری از هزینه‌های کنترل حشرات با کشت بذر یا رقم مقاوم صرفه‌جویی می‌شود (نوری قنبلانی و همکاران، ۱۳۷٤).

1- Liu and Spark
2- Ruspudic and Ivezic
3- Baily
4- Cudriet *et al*.
5- Ghosheh and Al-Shannag
6- Longley *et al.*
7- Painter
8- Dent

هدف این تحقیق بررسی تراکم جمعیت و پارامترهای زیستی تریپس پیاز روی شش رقم از رقم‌های متداول کلزا تحت شرایط آزمایشگاهی و گلخانه‌ای از طریق تعیین پارامترهای زیستی تریپس پیاز به منظور شناسایی احتمالی ارقام مقاوم برای استفاده در برنامه‌های مدیریت تلفیقی این آفت می‌باشد.

۱-۲- جایگاه تریپس پیاز در رده‌بندی جانوری

بورر و همکاران[1] (۱۹۹۲)، جایگاه تریپس پیاز را در رده‌بندی حشرات به شرح زیر گزارش کرده‌اند:

Kingdom: Animalia
Phylum: Arthropoda
Class: Hexapoda
Sub class: Pterygota
Order: Thysanoptera
Family: Thripidae
Genus: *Thrips*
Species: *T. tabaci*
Scientific name*: Thrips tabaci* L.

۱-۳- ریخت شناسی تریپس پیاز

حشرات کامل به طول ۰/۹ میلی‌متر، باریک و اغلب به رنگ زرد کم رنگ و گاهی قهوه‌ای یا خاکستری روشن مشاهده می‌شوند. سر دارای چشم‌های ساده بوده و دارای دو موی کوتاه بین آن‌ها می‌باشد. همچنین دو جفت مو در بین چشم‌های مرکب و پنج جفت مو در ناحیه عقب چشم‌های مرکب دیده می‌شود. شاخک هفت‌بندی و زرد رنگ بوده ولی بند دوم و ششم و همچنین انتهای بندهای سوم تا پنجم خاکستری رنگ می‌باشد و بند انتهایی آن کوتاه و باریک شده است. همچنین نواحی حسی شاخک به صورت مخروط‌های حسی دوشاخه روی بندهای سه تا شش قابل مشاهده هستند. پیش‌گرده چهارگوش و کاملا مشبک نبوده و دارای سه جفت موی کوتاه در حاشیه عقبی و دو جفت مو در گوشه‌های عقبی است. فورکای[2] میانی و پس قفس‌سینه فاقد اسپینولای[3] میانی است. حشرات ماده دارای دو جفت بال کشیده و باریک می‌باشند که حاشیه جلویی و عقبی هر دو جفت بال ریشک‌دار است. در

1- Borror *et al.* 2- Furca 3- Spinula

بال جلویی فقط یک رگبال عرضی در قاعده مشاهده می‌شود و رگبال‌های طولی با ردیفی از موها در سطح خود قابل تشخیص هستند، ولی ردیف مو روی رگبال طولی اول کامل نبوده و دارای ناحیه فاقد مو در قسمت میانی است که بعد از این ناحیه تعداد چهار موی انتهایی قابل مشاهده هستند. پنجه پا دو بندی بوده و بند اول به صورت کوتاه در قاعده بند دوم قرار دارد. ترژیت‌های[1] شکمی فاقد میکروتریشیا[2] در سطح خود بوده ولی میکروتریشیاها در قطعات پهلویی قابل مشاهده هستند. همچنین کتنیدیای[3] ترژیت هفت شکم به شکل راست و عقب‌تر از سوراخ تنفسی قرار دارد. استرنیت‌های شکمی فقط دارای موهای حاشیه انتهایی حلقه بوده و در سطح آن‌ها مو مشاهده نمی‌شود. حشره ماده در انتهای شکم دارای تخمریز بوده که از دو طرف حالت اره‌ای ظریف دارد و به سمت پایین بدن خم شده است (موند[4]، ۱۹۹۸ و ۲۰۰۵). نرها کوچک‌تر و فاقد بال هستند. تخم‌ها، لوبیایی شکل، سفید و شفاف به طول ۰/۲۵ میلی‌متر می‌باشند که با چشم غیر مسلح دیده نمی‌شوند (سالاس[5]، ۱۹۹٤). لاروها شبیه حشرات کامل هستند ولی فاقد بال و ضمایم جنسی می‌باشند. جلد بدن نرم و شفاف و غالباً سفید مایل به زرد است (لوایس[6]، ۱۹۹۷). جهت تمایز دو مرحله پیش شفیرگی و شفیرگی از یکدیگر باید به این نکته اشاره کرد که در مرحله پیش‌شفیرگی جوانه‌های بال رشد زیادی نکرده و تا انتهای شکم نمی‌رسند و شاخک‌ها به سمت جلوی بدن امتداد دارند ولی در مرحله شفیرگی، جوانه‌های بال کاملا رشد کرده و تا انتهای شکم می‌رسند و شاخک‌ها کاملا روی قفس‌سینه خوابیده است (موند، ۲۰۰۵).

۱-٤- زیست‌شناسی و پارامترهای جدول زندگی تریپس پیاز

تریپس پیاز دارای شش مرحله زیستی تخم، لارو سن اول، لارو سن دوم، پیش‌شفیرگی، شفیرگی و حشرات کامل است. تریپس پیاز با دو زیر گونه *T. tabaci tabaci* و *T. tabaci communis* دارای تیپ‌های اکولوژیک (اکوتیپ) مختلفی می‌باشد. به طور معمول دوره زندگی آن بسته به شرایط محیط، ۱٤ تا ۳۰ روز طول می‌کشد و در دماهای بالای ۳۰ درجه سانتی‌گراد دوره زندگی آن به ۱۰ تا ۱۱ روز کاهش می‌یابد. این آفت در شرایط گلخانه‌ای دارای ۱۲ تا ۲۵ نسل در سال می‌باشد. نسل‌های این حشره

---

[1] - Tergite 2- Microtrichia 3-Ctenidia 4- Mound
5- Salas 6- Lewis

با همدیگر هم‌پوشانی دارند. هر حشره ماده روزانه ۱ تا ۱۲ عدد تخم و به‌طورکلی در دوره تخم‌ریزی ٦۰ تا ۱۲۰ عدد تخم در پارانشیم برگ فرو می‌کند (موند، ۲۰۰۵). حشرات کامل تخم‌ها را به وسیله تخمریز در داخل بافت گیاه میزبان درست زیر اپیدرم برگ فرو می‌کنند به طوری‌که انتهای تخم اندکی از بافت برگ بیرون می‌زند بنابراین بافت‌های تازه و نرم گیاه را برای تخم‌گذاری ترجیح می‌دهد. مدت زمان فرو کردن تخم در بافت گیاهی بین ۱ تا ۳ دقیقه می‌باشد. تعداد تخم گذاشته شده برای یک حشره ماده تریپس به کمیت و کیفیت غذای در دسترس حشره بستگی دارد (سالاس، ۱۹۹٤؛ لوایس، ۱۹۷۹). لاروهای سنین اول و دوم فعال بوده و از سلول‌های گیاه تغذیه می‌کنند. لاروهای تازه خارج شده خیلی زود به فعالیت می‌پردازند (آلن[1]، ۱۹۹۵). این آفت در مرحله لاروی دارای رفتار تیگموتاکتیسم[2] می‌باشد و به‌طور معمول در سطح زیرین برگ و در نواحی اطراف رگبرگ‌ها تغذیه و استراحت می‌کند. تریپس پیاز ترجیح می‌دهد در داخل فرورفتگی‌های موجود در سطح زیرین برگ مستقر شود و در آنجا تشکیل کلنی دهد (سالاس، ۱۹۹٤). بعد از اتمام مرحله لاروی سن اول، لاروهای سن دو روی خاک می‌افتند و زیر برگ‌ها و خاک به مرحله غیرفعال پیش‌شفیرگی و سپس شفیرگی تبدیل می‌شوند. این حشره در مرحله شفیرگی و پیش‌شفیرگی تغذیه نمی‌کند (موند، ۲۰۰۵). بعد از اتمام مرحله شفیرگی، حشرات کامل ظاهر می‌شوند. حشرات کامل پس از گذشت ۲٤ ساعت از زمان ظهور یعنی از روز دوم به بعد شروع به تغذیه می‌کنند. جفت‌گیری در دومین روز بعد از خروج حشره نر، صورت می‌گیرد در حالی که تخم‌ریزی ماده‌ها در سومین روز بعد از خروج می‌باشد (سالاس، ۱۹۹٤). بوتانی و ورما[3] (۱۹۷٦) نسبت نرها به ماده‌ها را ۱ به ۳۰۰۰ گزارش کردند. ماده‌های تریپس پیاز به‌طور معمول به صورت بکرزایی[4] از نوع تلیوتوکی[5] تولیدمثل می‌کنند (کاپینرا، ۲۰۰۱). جمعیت تریپس پیاز در طی ماه‌های گرم با دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد، به سرعت افزایش می‌یابد (آلن، ۱۹۹۵).

دوره جنینی تخم‌ها بسته به شرایط دمایی و رطوبتی ۲ تا ۷ روز و دوره زندگی لاروی بسته به شرایط اقلیمی ۱۰ تا ۱٤ روز طول می‌کشد. در دماهای ۲۳ و ۲٦ درجه سانتی‌گراد، مرحله لاروی ۵ تا ٦/۵ روز و دوره‌های شفیرگی و پیش‌شفیرگی به ترتیب ۳/۵ تا ٤ روز طول می‌کشد. طول عمر حشرات ماده بین ۱۲

1- Allen 2- Tigmotactic 3- Butani and Verma 4- Parthenogenesis 5- Thelytoky

تا ۱۷ روز گزارش شده است. رطوبت محیط جهت زنده‌مانی لاروها بسیار حائز اهمیت می‌باشد و در مرحله تبدیل شدن به حشره کامل وجود رطوبت نسبی بالا (در حدود ۷۰ درصد) ضروری است (آلن، ۱۹۹۵). دلی‌جورجیدیس و همکاران[1] (۲۰۰۶) چرخه زیستی، طول دوره تخم‌گذاری، طول عمر ماده‌ها، باروری و نرخ تولیدمثل تریپس پیاز را روی خیار در دماهای ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد بررسی و گزارش کردند که طول مدت هر کدام از مراحل نشوونمای تریپس با افزایش دما کاهش می‌یابد. در این بررسی حداکثر باروری تریپس پیاز در ۲۵ درجه سانتی‌گراد گزارش گردید که اختلاف معنی‌داری در مقایسه با دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد نشان نداد. وان رین و همکاران[3] (۱۹۹۵) پارامترهای زیستی دو گونه تریپس، *T.tabaci* و *Frankliniella occidentalis* (Pergande) را روی گیاه خیار بررسی کردند و گزارش کردند نرخ ذاتی افزایش طبیعی (r_m) برای تریپس پیاز در مقایسه با *F. occidentalis* بیشتر است.

۱-۵- تولیدمثل تریپس پیاز

تولیدمثل در تریپس پیاز ممکن است به روش جنسی یا بکرزایی انجام گیرد. معمول‌ترین روش تولیدمثل در تریپس پیاز، بکرزایی از نوع ماده‌زایی می‌باشد که در این روش تخم‌های تلقیح نشده به ماده تبدیل می‌شوند (لوایس، ۱۹۹۷). تولیدمثل نرزایی نیز در تریپس پیاز مشاهده شده است که در این روش نرها از تخم‌های تلقیح نشده و ماده‌ها از تخم‌های تلقیح شده به وجود می‌آیند (چاتزیواسیایو و همکاران[4]، ۲۰۰۲). به عقیده وان لنترن و لومانس[5] (۱۹۹۵) تریپس پیاز در شرایط آزمایشگاهی به روش ماده‌زایی تولیدمثل می‌کند. نالت و همکاران[6] (۲۰۰۶) هر سه تیپ تولیدمثلی (بکرزایی ماده‌زایی، بکرزایی نرزایی، نرماده‌زایی) را در تریپس پیاز مشاهده کرده‌اند. در واقع آن‌ها اولین کسانی بودند که تولیدمثل نرماده‌زایی در تریپس پیاز گزارش نموده‌اند.

۱-۶- دامنه‌ی انتشار

اعتقاد بر این است که خاستگاه تریپس پیاز از نواحی شرقی دریای مدیترانه یا هند باشد (لوایس، ۱۹۹۷). این آفت هم اکنون انتشار جهانی داشته و در تمام مناطق دنیا پراکنده است (لوایس، ۱۹۹۷). این

1- Capinera
2- Deligeorgidis *et al.*
3- Van Rijn *et al.*
4- Chatzivassiliou *et al.*
5- Van Leteren and Loomans
6- Nault *et al*

حشره در سال ۱۳۱۷ توسط افشار برای اولین بار از ایران جمع‌آوری و گزارش شد (به نقل از بهداد، ۱۳۷٦).

۱-۷- دامنه‌ی میزبانی

تریپس پیاز حشره‌ای پلی‌فاژ بوده و دارای میزبان‌های زیادی می‌باشد. از میزبان‌های این آفت می‌توان به توتون، پنبه، کلم، گل‌کلم، کتان، چغندرقند، کنف، سیب‌زمینی، بادنجان، پیاز، خیار، خربزه گوجه‌فرنگی، لوبیا، نخود، بادام‌زمینی، کرفس، شلغم و جعفری اشاره کرد (به نقل از خانجانی، ۱۳۸٤). همچنین این آفت روی آفتابگردان، گندم، جو، یونجه، کاهو، هندوانه، سویا، باقلا، کلزا و اکثر گیاهان زینتی یافت می‌شود.

۱-۸- اهمیت اقتصادی و خسارت (در ایران و جهان)

تریپس پیاز یک آفت همه‌جازی بوده و در اکثر مناطق دنیا انتشار دارد. این تریپس در مقایسه با سایر تریپس‌ها از اهمیت اقتصادی بیشتری برخوردار است و با داشتن بیش از ۳۰۰ گونه گیاه میزبان یکی از مهم‌ترین آفات گیاهان زراعی و گلخانه‌ای در سراسر دنیا است (لوایس، ۱۹۹۷). بیشترین خسارت این آفت روی پیاز و در درجه بعدی روی کلم و پنبه دیده می‌شود. همچنین جمعیت بالایی از تریپس پیاز روی یونجه، سویا و توتون تغذیه می‌کند (کاپینرا، ۲۰۰۱). این حشره گاهی اوقات موجب خسارت شدید در گلخانه‌های خیار و گوجه‌فرنگی می‌شود (سانچز و همکاران[1]، ۲۰۰۰). این آفت به گیاهان زینتی رز، زنبق و میخک نیز در گلخانه‌ها خسارت وارد می‌کند (کاپینرا، ۲۰۰۱). تریپس پیاز به عنوان یکی از آفات اصلی پیاز در ایران (یوسفی و عباسی‌فر، ۱۳۸۳)، آفت کلیدی پنبه در خراسان (حسینی‌نیا و ملکشی، ۱۳۸۳) و دشت مغان (تقی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۳) محسوب می‌گردد. این آفت به‌طور معمول در مراحل اولیه رشدی گیاه پنبه خسارت می‌زند به طوری که در دشت مغان اغلب منجر به واکاری مزرعه شده و موجب عقب افتادن گل‌دهی و کاهش عملکرد محصول می‌شود. بیشترین تراکم جمعیت و خسارت آفت معمولاً در اوایل رشد پنبه (حساس‌ترین مرحله رشد پنبه) در دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد مشاهده

1 -Sanchez *et al*

می‌گردد (نوری و همکاران، ۱۳۷۹). این حشره در شهرهای تهران و محلات که به عنوان دو قطب مهم تولید گل و گیاه می‌باشند، موجب ایجاد خسارت کیفی به گل‌های تولیدی می‌شود (حسینی‌نیا و همکاران، ۱۳۸۳). تریپس پیاز در مراحل لارو سن اول و دوم و حشره کامل خسارت می‌زند (لوایس، ۱۹۷۹). خسارت این آفت به دو صورت مستقیم و غیر مستقیم می‌باشد. خسارت تریپس ناشی از سوراخ کردن سلول‌ها و مکیدن محتویات آن‌ها به وسیله قطعات دهانی زننده–مکنده لاروها و حشرات کامل است که باعث خالی شدن سلول‌های برگ و ساقه می‌شود. در اثر این خسارت در نقاط تغذیه، لکه‌های نقره‌ای، زرد و قهوه‌ای ایجاد شده و در نهایت منجر به بروز بد شکلی و کوچک ماندن برگ یا میوه می‌شود (لوایس، ۱۹۹۷؛ کاپینرا، ۲۰۰۱؛ ماوو و کسینگ[1]، ۲۰۰٤). موند (۲۰۰۵) گزارش کرد که از به هم پیوستن لاسینیاهای آرواره‌های پایین این حشره یک جفت استایلت تشکیل می‌شود که با یک عضو زبان مانند و شیاردار چفت شده و لوله‌ای با یک کانال را تشکیل می‌دهند. حشرات کامل و لاروها سلول‌های سطح گیاه را به وسیله آرواره بالای سمت چپ سوراخ می‌کنند و سپس استایلت‌های آرواره پایین در سوراخ ایجاد شده وارد می‌شوند. ماهیچه‌های حفره غذایی در این حالت مکش کافی برای کشیدن محتویات سلول در طول لوله تغذیه‌ای را تامین می‌کنند. البته پمپ بزاقی نیز از طریق همین مجرا به تناوب بزاق را به داخل مجرا تزریق می‌کند. تریپس‌ها دارای قطعات دهانی نامتقارن و زننده–مکنده هستند که قادر هستند ویروس‌های گیاهی را انتقال دهند. بنابر عقیده ماوو و کسینگ (۲۰۰٤)، زخم‌های ناشی از تریپس روی گیاه میزبان می‌تواند محلی برای نفوذ قارچ *Alternaria porri* (Ellis) (عامل بیماری لکه نقره‌ای در پیاز) باشد، به طوری‌که شیوع این بیماری در حضور این تریپس افزایش می‌یابد. تریپس پیاز با انتقال برخی ویروس‌های گیاهی باعث خسارت غیر مستقیم به گیاه می‌شود (لوایس، ۱۹۹۷). این تریپس نقش مهمی در انتقال ویروس پژمردگی منقوط گوجه فرنگی[2] (TSWV) به چند گیاه گلخانه‌ای دارد (کاپینرا، ۲۰۰۱). علاوه بر این، تریپس پیاز قادر به انتقال ویروس‌های نواری توتون و تنباکو (TSV)، ویروس Y سیب‌زمینی، ویروس موزاییک لوبیا (SOMV) و ویروس‌های لکه حلقوی کلروتیک گوجه و آلو (PRNSV) می‌باشد (مورای[3]، ۲۰۰۰).

1- Mau and Kessing 2- Tomato spotted wilt virus 3- Murai

۱-۹- روش‌های کنترل تریپس پیاز

از روش‌های مختلفی برای کنترل تریپس پیاز استفاده می‌شود. از جمله این روش‌ها، کنترل زراعی با تاکید روی کنترل علف‌های هرز، کاهش دادن محل‌های زاد و ولد تریپس و جلوگیری از ورود تریپس‌ها به داخل گلخانه می‌باشد. روش‌های دیگری همچون تناوب، شخم، آبیاری، تاریخ مناسب کاشت و برداشت، فاصله دادن گیاهان از هم و کشت مخلوط نیز استفاده می‌شود (لوایس، ۱۹۷۹). روش دیگر کنترل تریپس، استفاده از حشره‌کش‌ها می‌باشد که شامل کاربرد حشره‌کش‌های زیستی[1] (مثل آزادیراختین، روغن سیر و تنظیم‌کننده‌ها) و حشره‌کش‌های شیمیایی (ترکیبات پایروتروئیدی، کارباماتی و ارگانوفسفره‌ها) است. کاربرد حشره‌کش‌ها در مزرعه تحت تاثیر بسیاری از عوامل از جمله گیاه، ساختار محصول، رفتار آفت به خصوص مهاجرت یا عدم مهاجرت، محل‌های تغذیه و شفیرگی، نوع فرمولاسیون، روش‌های کاربرد و دوام آفت‌کش و شرایط اقلیمی است. قابل ذکر است که نرخ بالای تولیدمثل، تعداد نسل زیاد، کوتاه بودن طول نسل، داشتن میزبان‌های متعدد، سازگاری به نواحی اقلیمی مختلف و تعدد کاربرد ترکیبات شیمیایی جهت کنترل آفت به ویژه در شرایط گلخانه‌ای، باعث بروز مقاومت این حشره به حشره‌کش‌های شیمیایی شده است. برای مثال، در بسیاری از مطالعات، مقاومت برخی اکوتیپ‌های تریپس پیاز به حشره‌کش‌های پایروتروئیدی، ارگانوفسفره و کارباماتی گزارش شده است (جنسن[2]، ۲۰۰۰؛ شلتون و همکاران[3]، ۲۰۰۳؛ مارتین و همکاران[4]، ۲۰۰۳؛ هرون و جامس[5]، ۲۰۰۵؛ مکنتیر-آلن و همکاران[5]، ۲۰۰۵).

از آنجایی که استفاده از سموم حشره‌کش مشکلاتی از قبیل بروز مقاومت حشرات به حشره‌کش‌ها، افزایش جمعیت آفات ثانویه، جایگزینی اکولوژیکی آفات، کاهش اثرات سموم، اثرات سرطان‌زایی و جهش‌زایی و اثرات سوء زیست محیطی را به دنبال دارد (هاردین و همکاران، ۱۹۹۵)، لذا استفاده از روش‌های سازگار با اکوسیستم در کنترل آفات الزامی است. امروزه جهت مدیریت مقاومت آفات به حشره‌کش‌ها، محققین IPM در پی استفاده از راهکارهای جدید کنترل آفت مثل کاربرد رقم‌های مقاوم به

1- Biorational pesticides
2- Jensen
3- Shelton *et al.*
4- Herron and James
5- Mac Intyre-Allen *et al.*