



دانشگاه شیراز
انتشارات دانشگاه شیراز

۵۰۱

تريپس‌ها حشراتی ریز اما فرصت طلب

www.ketab.ir
تألیف:
دکتر کامبیز مینایی

دانشیار بخش گیاه پزشکی دانشگاه شیراز

چاپ اول

۱۳۹۵

عنوان و نام پدیدآور	ترپس ها حشراتی ریز اما فرصت طلب؛ تالیف کامبیز مینایی
مشخصات نشر	شیراز: دانشگاه شیراز، مرکز نشر، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	ن، ۲۶۰ ص: مصور، جدول
شابک	۹۷۸۹۶۴۴۶۲۵۰۱۵
فروست	انتشارات دانشگاه شیراز: ۵۰۱
یادداشت	ص.ع. به انگلیسی: Kambiz Minaci. Thrips, minute insects but opportunist
یادداشت	واژه نامه
یادداشت	کتابنامه: ص. ۲۰۵-۲۳۷
موضوع	ترپس
موضوع	Thrips
موضوع	گیاهان -- بیماری ها و افت ها
موضوع	Plant diseases
رده بندی دیویی	۷۵۸/۵۹۵
رده بندی کنگره	۱۳۹۵ م ۴م ۸۲۲/ت QE
سرشناسه	مینایی، کامبیز، ۱۳۵۰ -
شناسه افزوده	دانشگاه شیراز، مرکز نشر
وضعیت فهرست نویسی	فیا
شماره کتابشناسی ملی	۴۴۳۹۵۰۹



www.ketab.ir

ترپس ها، حشراتی ریز اما فرصت طلب

تألیف: دکتر کامبیز مینایی

ویراستار و صفحه آرا: زینب دهقانی

طراح جلد: سروش خاش

چاپ اول: ۱۳۹۵

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۲۱۰۰۰۰ ریال

(حق چاپ برای مرکز نشر دانشگاه شیراز محفوظ است)

شورای انتشارات دانشگاه شیراز

دکتر احمد عربان	معاون پژوهشی دانشگاه و رئیس شورای انتشارات
دکتر علیرضا سرداریان	مدیر امور پژوهشی دانشگاه و جانشین رئیس شورای انتشارات
دکتر سعید حسام پور	رئیس مرکز نشر
دکتر مظفر اسدی	دانشکده علوم
دکتر محمد امامی	دانشکده حقوق
دکتر حسن یزدی	دانشکده هنر و معماری
دکتر مرتضی حسرو نژاد	دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی
دکتر سعید رحیمیان	دانشکده الهیات و معارف اسلامی
دکتر سید محبتی زجرجد	دانشکده مهندسی
دکتر علیرضا شریعنی	دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز
دکتر اکبر صباغ کوه	دانشکده ادبیات و علوم انسانی
دکتر عباس ظریفکار	دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر
دکتر مرصیه موسوی نسب	دانشکده کشاورزی
دکتر علی گلی	دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی
دکتر ناصر وصال	دانشکده دامپزشکی
دکتر محمد رحیم همتیان	دانشکده مهندسی مکانیک

شیراز، میدان ارم، گوی دانشگاه شیراز کد پستی ۸۵۱۱۵ - ۷۱۹۴۶ صندوق پستی ۱۱۶۱

تلفن و فاکس: ۰۷۱-۳۶۲۷۳۰۵۰

فهرست مطالب

عنوان	شماره صفحه
پیش‌گفتار.....	۴
فصل اول: تریپس‌ها در یک نگاه.....	۱
فصل دوم: تاریخچه‌ی مطالعات تریپس‌ها در جهان و ایران.....	۵
۱-۲- مطالعات بین‌المللی.....	۵
۲-۲- مطالعات داخل کشور.....	۱۰
فصل سوم: شکل‌شناسی خارجی، داخلی و رشد.....	۱۵
۱-۳- شکل‌شناسی خارجی.....	۱۵
۱-۱-۳- رنگ.....	۱۵
۲-۱-۳- ساختمان سطوح و موهای بدن.....	۱۶
۳-۱-۳- سر.....	۱۷
۴-۱-۳- قفس سینه.....	۱۹
۵-۱-۳- شکم.....	۲۴
۲-۳- ریخت‌شناسی داخلی و رشد.....	۲۶
۱-۲-۳- روش‌های تولید مثل، نسبت جنسی.....	۲۷
فصل چهارم: فیلوژنی و سیستماتیک.....	۲۹
۱-۴- سیستماتیک زیستی.....	۳۱
۲-۴- مشکلات تاکسونومی تریپس‌ها.....	۳۲
۳-۴- رده‌بندی راسته‌ی تریپس‌ها.....	۳۳
۱-۳-۴- راسته، بالا راسته یا زیر راسته.....	۳۴
۲-۳-۴- رده‌بندی تریپس‌ها در سطوح پایین‌تر از راسته.....	۳۵
۳-۳-۴- رده‌بندی بالاتر از جنس برای تخم‌ریز لوله‌ای‌ها.....	۳۷
۱-۳-۳-۴- رده‌بندی Phlaeothripinae توسط بهاتی.....	۳۸
۲-۳-۳-۴- رده‌بندی Phlaeothripinae توسط موند و مارولو.....	۳۸
۴-۳-۴- رده‌بندی بالاتر از جنس برای تخم‌ریز اره‌ای‌ها.....	۳۸

۴۰	۴-۴- استفاده از اطلاعات مولکولی برای فیلوژنی تریپس‌ها
۴۳	۴-۵- خانواده‌های تریپس‌ها
۴۳	۴-۵-۱- خانواده‌ی Aeolothripidae
۴۴	۴-۵-۲- خانواده‌ی Faurellidae
۴۴	۴-۵-۳- خانواده‌ی Heterothripidae
۴۴	۴-۵-۴- خانواده‌ی Melanthripidae
۴۴	۴-۵-۵- خانواده‌ی Merothripidae
۴۵	۴-۵-۶- خانواده‌ی Phlaeothripidae
۴۵	۴-۵-۷- خانواده‌ی Stenurothripidae
۴۶	۴-۵-۸- خانواده‌ی Thripidae
۴۶	۴-۵-۹- خانواده‌ی Uzelothripidae

فصل پنجم: اکولوژی تریپس‌ها

۵۰	۵-۱- عوامل غیر زنده مؤثر در جمعیت
۵۰	۵-۱-۱- دما و رطوبت
۵۴	۵-۱-۲- بارندگی
۵۵	۵-۱-۳- سرما و زمستان‌گذرانی
۵۷	۵-۱-۴- عوامل دیگر
۵۹	۵-۲- عوامل زنده
۶۰	۵-۲-۱- شکارگرها
۶۲	۵-۲-۲- انگل‌ها
۶۳	۵-۲-۳- بیمارگرها
۶۴	۵-۲-۴- رقابت
۶۶	۵-۳- نوسانات جمعیت تریپس‌ها
۶۶	۵-۴- جفت‌گیری و تولید مثل در تریپس‌ها
۶۸	۵-۵- چند شکلی در تریپس‌ها
۷۰	۵-۶- تریپس و گال
۷۳	۵-۷- ساختارهای انفرادی، نیمه اجتماعی و اجتماعی
۷۵	۵-۸- ول‌باخیا و تریپس
۷۶	۵-۹- تریپس‌های انگل خارجی

فصل ششم: تریپس‌ها به عنوان آفت

۸۱	۶-۱- تغذیه در تریپس‌ها
۸۴	۶-۲- رفتار تغذیه ای تریپس‌ها

۸۴	۳-۶- پراکنش روی گیاهان
۸۵	۴-۶- ارتباطات میزبانی
۸۷	۵-۶- مسیرهای ورود و استقرار
۸۹	۶-۶- تریپس و محصولات کشاورزی
۹۲	۷-۶- میزان خسارت تریپس
۹۴	۸-۶- قرنطینه‌ی گیاهی
۹۵	۹-۶- مزاحمت تریپس برای انسان
۹۷	۱۰-۶- تغییر تأکید روی تریپس‌های آفات

۹۹ فصل هفتم: تریپس‌ها و انتقال بیمارگرهای گیاهی

۱۰۰	۱-۷- تریپس‌ها به عنوان ناقلین ویروس‌ها
۱۰۲	۲-۱-۷- توسپوویروس‌ها
۱۰۳	۳-۱-۷- ارتباط دو طرفه‌ی تریپس و توسپوویروس
۱۰۴	۴-۱-۷- منشاء ارتباط تریپس و توسپوویروس
۱۰۵	۵-۱-۷- هم تکاملی تریپس و توسپوویروس
۱۰۶	۶-۱-۷- دوره‌ی زندگی تریپس، راه‌های تولید مثلی و رفتار تغذیه‌ای
۱۰۴	۷-۱-۷- تریپس‌های مرتبط با توسپوویروس‌ها
۱۰۹	۸-۱-۷- آثار ویروس روی زندگی تریپس ناقل
۱۱۱	۹-۱-۷- مثال‌هایی از انتقال ویروس‌های گیاهی توسط تریپس‌ها در ایران
۱۱۲	۲-۷- تریپس‌ها به عنوان ناقلین قارچ‌ها و باکتری‌ها

۱۱۳ فصل هشتم: مدیریت تلفیقی تریپس‌های آفت

۱۱۴	۱-۸- روش‌های کنترل در مدیریت تریپس‌های آفت
۱۱۴	۱-۱-۸- کنترل بیولوژیک
۱۱۶	۱-۱-۱-۸- شکارگری
۱۱۷	۲-۱-۱-۸- پارازیتوئیدها
۱۱۷	۳-۱-۱-۸- بیمارگرها
۱۲۰	۲-۱-۸- کنترل زراعی
۱۲۰	۱-۲-۱-۸- کنترل زراعی در مزارع
۱۲۲	۲-۲-۱-۸- کنترل زراعی در گلخانه‌ها
۱۲۲	۱-۲-۲-۱-۸- توری
۱۲۳	۲-۲-۲-۱-۸- موانع
۱۲۴	۳-۲-۲-۱-۸- تله‌ها

۱۲۶	۸-۱-۳- اصلاح نباتات و گیاهان مقاوم
۱۲۸	۸-۱-۴- روش‌های مولکولی
۱۲۸	۸-۱-۵- روش شیمیایی
۱۲۹	۸-۲- زیست‌شناسی و اکولوژی تریپس‌ها در مزرعه
۱۳۰	۸-۳- آستانه‌های زیان اقتصادی
۱۳۱	۸-۴- مدیریت همه‌گیری‌های توسپوویروس‌ها
۱۳۳	فصل نهم: تریپس‌های مفید
۱۳۳	۹-۱- تریپس‌ها به عنوان گرده افشان
۱۳۷	۹-۱-۱- تغذیه از گرده
۱۳۹	۹-۲- تریپس‌ها به عنوان شکارگر
۱۴۱	۹-۲-۱- تغذیه از شکار
۱۴۲	۹-۳- تریپس و کنترل علف‌های هرز
۱۴۵	فصل دهم: تریپس‌های اقتصادی ایران
۱۴۶	۱۰-۱- گونه‌های آفت
۱۵۹	۱۰-۲- گونه‌های شکارگر
۱۶۳	فصل یازدهم: روش کار با تریپس‌ها
۱۶۳	۱۱-۱- جمع‌آوری نمونه‌ها
۱۶۵	۱۱-۲- اسلایدهای میکروسکوپی
۱۶۵	۱۱-۲-۱- شفاف کردن نمونه‌ها
۱۶۵	۱۱-۲-۲- آب‌گیری
۱۶۶	۱۱-۲-۳- تهیه اسلاید
۱۶۷	۱۱-۲-۴- برچسب اسلایدها
۱۶۸	۱۱-۳- تهیه تصاویر و اندازه‌گیری‌ها
۱۶۸	۱۱-۳-۱- استفاده از فتوشاپ برای بهبود کیفیت عکس‌ها
۱۶۹	۱۱-۳-۱-۱- استفاده از فیلتر «های‌پس» برای بهبود کیفیت تصاویر
۱۶۹	۱۱-۳-۲- چینه‌سازی فوکوس
۱۷۰	۱۱-۳-۳- تهیه صفحه
۱۷۰	۱۱-۳-۲- نقاشی علمی
۱۷۱	۱۱-۳-۳- عکس بهتر است یا نقاشی؟
۱۷۲	۱۱-۴- ویژگی‌های مورد استفاده در شناسایی تریپس‌ها

۱۷۲	۱-۴-۱۱- زیر راسته‌ی تخم‌ریز اره‌ای‌ها
۱۷۲	۱-۴-۱۱-۱- سر
۱۷۵	۱-۴-۱۱-۲- سینه و اندام‌های حرکتی
۱۷۸	۱-۴-۱۱-۳- شکم
۱۸۴	۱-۴-۱۱-۲- راسته‌ی تخم‌ریز لوله‌ای‌ها
۱۸۴	۱-۴-۱۱-۱- رنگ
۱۸۵	۱-۴-۱۱-۲- سر و شاخک
۱۸۵	۱-۴-۱۱-۳- قفسه سینه
۱۸۶	۱-۴-۱۱-۲- اندازه‌ی خار پنجه‌های پای جلویی
۱۸۷	۱-۴-۱۱-۵- شکم
۱۸۸	۱-۴-۱۱-۶- اندام تناسلی در نرها
۱۹۰	۱-۵- منابع، کلیدها و وبگاه‌های مفید برای مطالعه تریپس‌ها
۱۹۰	۱-۵-۱- کتاب‌های منتشر شده
۱۹۱	۱-۵-۲- کلیدهای منتشر شده برای شناسایی
۱۹۱	۱-۵-۲-۱- جهان
۱۹۴	۱-۵-۲-۲- ایران
۱۹۵	۱-۵-۳- لوح‌های فشرده و وبگاه‌ها

فصل دوازدهم: چشم انداز مطالعات تریپس در ایران و جهان ۱۹۹

منابع ۲۰۱

پیوست یک ۲۳۵

پیوست دو ۲۳۹

پیوست سه ۲۴۵

پیوست چهار ۲۴۹

پیش‌درآمد

جای امید است که این کتاب برخی از حشره‌شناسان جوان ایرانی را برانگیزاند تا به زیست‌شناسی و رفتار حشرات ریزی که تریپس نامیده می‌شوند نگاه دقیق‌تری داشته باشند. در طی سال‌ها، فعالیت اصلی اغلب کسانی که روی این گروه از حشرات کار کرده‌اند، این بوده که آنان را یا به خاطر این که این حشرات می‌توانند آفت باشند یا به دلیل شناسایی، ثبت یا توصیف گونه‌های خاصی از بین ببرند. برعکس، این کتاب بر تنوع روش‌های زندگی گونه‌های مختلف تریپس تأکید دارد. برخی، تنها روی گل‌ها و برگ‌ها زندگی می‌کنند، اما بسیاری فقط روی برگ‌های پوسیده یا شاخه‌های مرده درختان از قارچ‌ها تغذیه می‌کنند. تعدادی، بیماری توسپوویروس را به محصولات انتقال می‌دهند و برخی در گیاهان گال ایجاد می‌کنند. اما تریپس‌ها مشارکت بالایی در اکوسیستم‌ها دارند. برخی گرده‌افشان هستند، برخی بخشی از سامانه بازیافت مواد غذایی گیاهان مرده به شمار می‌روند و تعدادی به عنوان غذای بسیاری از مهره‌داران کوچک محسوب می‌شوند. افزون بر این، بسیاری از تریپس‌ها به طور ذاتی به خاطر وجود تنوع در شکل بدن جالب توجه‌اند، اگرچه عوامل کنترل‌کننده چند شکلی و چند رفتاری چنین گونه‌هایی تا حد زیادی نامشخص است. تفاوت در اندازه بدن بین بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین نرهای بسیاری از گونه‌های قارچ‌خوار ممکن است نشان‌دهنده رفتار رقابتی نر/نر باشد، اما از چنین رفتاری فیلم گرفته شده است. استفاده از بال‌ها در پرواز در یک گونه از خانواده Thripidae مطالعه شده است، اما پژوهشی در مورد بال‌های کاملاً متفاوت گروه بزرگ‌تر یعنی خانواده Phlaeothripidae انجام نگرفته است. ورود میله‌های تغذیه‌ای در بافت‌های گیاه بررسی شده است، اما در مورد چگونگی بلع اسپوره‌های کامل قارچ‌ها از راه میله‌های قطعات دهانی اطلاعی در دست نیست. جفت‌گیری در تعداد کمی از گونه‌ها مشاهده شده است، اما در مورد این که چگونه بین جنس نر و بویایی در پیدا کردن دو جنس مخالف تعادل ایجاد می‌شود، چیزی نمی‌دانیم. پرسش‌ها در مورد زیست‌شناسی تریپس‌های ایران فراوان هستند: جنس *Holarthothrips* به صورت اختصاصی در گل‌های نر انواع نخل‌ها زندگی می‌کند، اما آیا افراد بالغ نیز به گل‌های ماده جلب می‌شوند و گرده‌افشانی می‌کنند؟ چرا گونه‌های معمول جنس *Anaphothrips* که روی برگ‌های گندمیان زندگی می‌کنند، این همه در رنگ متغیر هستند؟ آیا گونه‌های *Dolicholepta* که روی درختان *Acacia* هستند، شکارگرند یا گیاه‌خوار؟ آیا واقعاً گونه‌ای با نام *Thrips pistaciae* روی درختان پسته زندگی می‌کند؟ در واقع، دانش مجموعه‌ای از مشاهدات و پرسش‌هاست. امیدوارم این کتاب تعداد بیشتری از افراد را وادار کند تا در مورد دنیای اطرافشان به ویژه در مورد زندگی تریپس‌ها بپرسند.

لارنس موند

کانبرا، ۲۰۱۵